国环评证　甲字第1807号

衡阳至永州高速公路

环 境 影 响 报 告 书

（征求意见稿）

建设单位：湖南省衡永高速公路建设开发有限公司

环评单位：中海环境科技（上海）股份有限公司

二〇二〇年四月

目　　录

第一章　概 述 1

1.1 项目建设背景及设计、环保工作开展情况 1
1.2 项目建设特点 2
1.3 关注的主要环境问题 3
1.4 主要结论 4

第二章　总　则 5

2.1 评价目的 5
2.2 编制依据 5
2.3 环境影响因素识别 评价因子、评价等级和评价范围 10
2.4 环境功能区划与评价标准 12
2.5 评价重点、时段和方法 15
2.6 主要环境保护目标 15

第三章　工程概况和工程分析 70

3.1 路线地理位置及路线走向 70
3.2 预测交通量 70
3.3 主要技术指标和工程数量 73
3.4 主要工程内容 75
3.5 占地拆迁 86
3.6 土石方平衡 87
3.7 取弃土 92
3.8 不良地质、压覆矿及高填深挖 93
3.9 筑路材料来源供应、运输条件 95
3.10 与环境保护相关的施工方案及场地布置 96
3.11 建设进程 103
3.12 投资估算 103
3.13 环境影响因素识别及工程环境影响分析 103

第四章　环境现状评价 114

4.1 自然环境概况 114
4.2 生态环境现状评价 116
4.3 声环境现状调查和评价 166
4.4 地表水环境现状调查和评价 182
4.5 环境空气现状调查和评价 184
4.6 底泥环境现状评价 185

第五章　环境可行性分析 187

5.1 与相关规划、法律法规、“三线一单”相符性分析 187
5.2 路线方案环境保护比选 194

5.3 环境制约因素及解决方案.....213

第六章 湖南冷水滩湘江省级湿地公园环境影响评价.....216

6.1 湿地公园基本概况.....216
6.2 拟建项目与湿地公园位置关系及沿线生态环境现状.....217
6.3 拟建项目对湿地公园生态环境影响分析.....219
6.4 对地表水环境影响分析.....221
6.5 固体废弃物对环境影响分析.....221
6.6 环境风险分析.....221
6.7 环境保护措施.....221
6.8 生态恢复与环境减缓措施.....222

第七章 环境影响评价.....223

7.1 生态环境影响评价.....223
7.2 声环境影响评价.....259
7.3 地表水水环境影响评价.....315
7.4 地下水环境影响分析.....324
7.5 环境空气影响分析.....326
7.6 固体废弃物环境影响评价.....329

第八章 环境风险评价.....331

8.1 环境风险识别.....331
8.2 风险事故概率预测.....331
8.3 事故后果分析.....332
8.4 事故预防与应急预案.....332
8.5 环境风险评价结论.....335

第九章 水土保持方案.....336

9.1 水土流失现状.....336
9.2 工程建设中土壤的侵蚀量分析.....336
9.5 水土保持投资估算.....344

第十章 环保对策措施及其有效性评价.....345

10.1 设计期环保对策措施.....345
10.2 施工期环保对策措施.....348
10.3 营运期环保对策措施.....355

第十一章 环境管理及监测计划.....405

11.1 环境保护管理的目的.....405
11.2 环境保护管理、监督机构及其职责.....405
11.3 环境管理计划.....405
11.4 环境监测计划.....408
11.5 环境监理计划.....411

11.6 竣工环保验收内容.....414
11.7 人员培训计划.....415
11.8 环保投资估算.....415

第十二章 环境经济损益分析.....417

12.1 社会经济效益损失分析.....417
12.2 生态经济损益分析.....417
12.3 环境影响经济损益分析.....420

第十三章 结论和建议.....421

13.1 工程概况.....421
13.2 项目建设重要性和必要性.....421
13.3 环境影响评价.....422
13.4 公众参与结论.....432
13.5 环境制约因素.....432
13.6 结论.....433

第一章　概 述

1.1　项目建设背景及设计、环保工作开展情况

根据《湖南省高速公路网规划》（修编），湖南省高速公路骨架为“七纵七横”，总规划约 8622km，其中纵向主线约 3614km，横向主线约 2964km，其他高速公路约 2044km，本项目属于其他高速公路中第 28 项“衡阳至永州高速公路”。

本项目建成后，将进一步强化华东、华中来往北部湾和东盟交通咽喉；加强衡阳和永州的联系，大幅度改善区域投资环境；完善路网结构、加快旅游业发展、提高公路运输能力供给；为湘南承接产业转移示范区建设提供重要支撑；与其他高速一起，形成衡阳市“三纵四横一环”高速公路网布局，为打造大衡阳都市圈提供有力保障。项目地理位置图详见图 1.1-1。

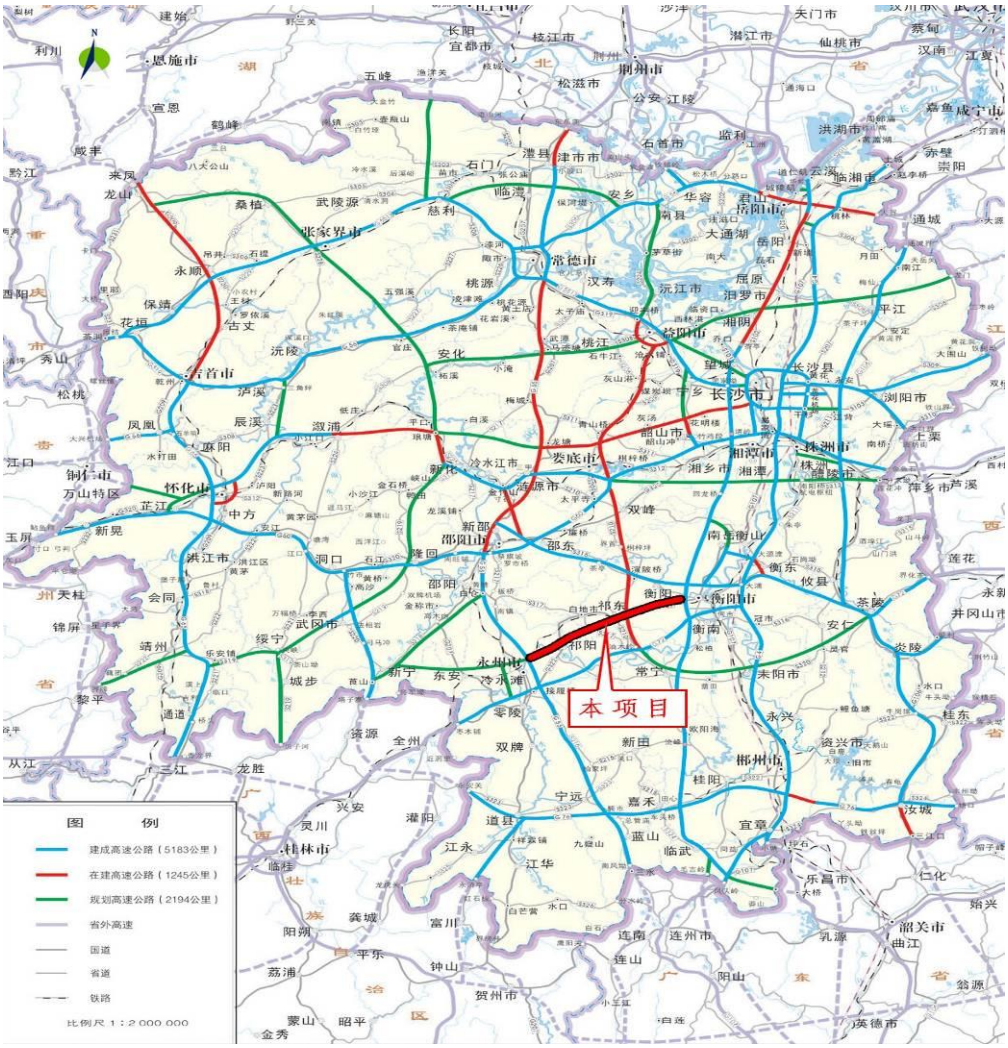


图 1.1-1　本项目地理位置图

受湖南省交通厅委托，2019 年 11 月湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司编制完成《湖南省衡阳至永州高速公路两阶段初步设计》。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等国家有关法律、法规的要求，受湖南省交通运输厅规划与项目办公室、湖南省衡永高速公路建设开发有限公司委托，由中海环境科技（上海）股份有限公司（以下简称我单位）承担衡阳至永州高速公路的环境影响评价工作。根据初步设计方案，我单位成立项目评价组，在湖南省交通厅、湖南省衡永高速公路建设开发有限公司、设计单位、衡阳市、永州市交通局及相关部门的配合下，对推荐方案 K+H 线及比较方案进行详细的现场踏勘，对环境现状和环境保护目标进行了详尽调查、分析和筛选，前后征求林业、环保、自然资源等行政主管部门意见，编制完成了本项目公示版，以征求广大公众对本项目环境影响意见。

1.2 项目建设特点

（1）工程特点

本项目属于新建高速公路项目，位于湖南省中部，布线呈东西走向，地势总体东低西高，沿线为剥蚀微丘岗、丘陵地貌，中段为剥蚀中低山地貌，项目地跨衡阳市、永州市，经过衡阳市雁峰区、蒸湘区、衡南县、祁东县，永州市祁阳县、冷水滩区，推荐方案（K+H 线）路线东起衡阳市蒸湘区雨母山镇雨母山村寺塘冲，设置寺塘冲枢纽互通与 G0421 许广高速公路相交，往西经衡南县三塘镇、谭子山镇、泉湖镇，祁东县白鹤街道、永昌街道、双桥镇、灵官镇、祁阳县下马渡镇、浯溪镇、大村町镇、冷水滩区黄阳司镇、普利桥镇、牛角坝镇，终点在 G55 二广高速邵永段永州北服务区以北约 2.2km，设枢纽互通与 G55 二广高速相接，并与规划的永零高速对接。本项目由主线和连接线组成，其中主线采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽度 26.5m，长 105.177km；设连接线 3 条，均为二级公路，设计速度 60km/h，总长 8.635km。本项目在许广高速 K332+062.343 处新增雨母山互通 1 处。

本项目设置互通 10 处，主线桥梁 25664m/68 座，隧道 2593.5m/1 座，涵洞 169 道，通道 155 道，服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建，工程永久占地 790.3994hm^2，同步建设必要的交通安全设施、环保设施及景观绿化。

（2）环境特点

①生态保护红线

经湖南省第三测绘院查询校核，本项目与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线（2000 国家大地坐标系，以下简称生态保护红线）重叠区域面积 279241.3 平方米（椭球面积），生态保护红线类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷，K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下。

②生态敏感区涉及情况

本项目评价范围内的生态环境保护目标包括湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园等。

③现状声环境、环境空气敏感点

全线评价范围内共有 193 处（其中主线涉及 154 处敏感点，连接线涉及 16 处敏感点，互通匝道涉及 23 处敏感点）声、环境空气敏感点，其中有 1 所小学，其余均为村庄。

④地表水环境保护目标

拟建公路线路跨越柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等河流水库。

⑤现状环境质量监测情况

本项目沿线区域进行的现状监测结果显示，沿线声环境现状监测结果出现一定程度的超标情况，主要受到沿线现状交通噪声影响，总体上，项目沿线声环境质量一般。沿线区域环境空气中污染物日平均浓度均满足《环境空气质量标准》二类标准，项目沿线环境空气质量状况良好。项目跨越柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等桥位处的水质现状良好，现状监测结果可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。底泥各项指标含量满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值中的“其他”标准要求，沿线河道底泥较清洁。

1.3 关注的主要环境问题

本项目为公路基础设施项目，主要环境影响环节是公路施工期对水、气、声、生态影响以及营运期的交通噪声影响。

声环境：公路营运期噪声源强较大，声环境影响评价属于评价中要重点关注的问题，公路建成通车后，公路沿线敏感点昼夜间噪声存在不同程度超标；需要采取一定隔声降噪措施；

生态环境：主要考虑工程临时占地及永久占地对当地林地、植被破坏、农田占用及野生动物的影响；以及重点评价对湖南冷水滩湘江省级湿地公园和生态保护红线的生态环境影响。

环境空气：施工期关注扬尘的影响，营运期环境空气影响主要为汽车尾气影响，重点评价了营运期汽车尾气对沿线区域影响。

水环境：本项目正常施工及营运期间，水污染物排放强度较为轻微，因此，评价中主要关注施工期桥梁施工对地表水体的影响，营运期主要关注运输车辆发生风险事故对地表水的影响，并提出风险事故的预防和应急措施。

1.4 主要结论

本项目已纳入《湖南省高速公路网规划》（修编），符合区域交通规划要求。

本环评报告充分分析了衡阳至永州高速公路工程对声环境、生态环境、水环境和大气环境可能造成的影响并提出了相应的环保措施，通过在设计阶段、施工阶段、营运阶段严格落实相关环保措施和严格执行环保“三同时”制度的前提下，项目建设对环境的不利影响可得到控制和缓解，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

第二章　总　则

2.1　评价目的

通过对本项目评价范围内的自然环境、生态环境和环境质量现状进行调查、监测及分析评价，确认环境保护目标，对项目开发建设带来的各种影响作定性或定量的预测分析，提出适当的环境保护措施与建议，以期达到社会效益、经济效益、环境效益的统一。

2.2　编制依据

2.2.1　国家法律、法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》，2015.1；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》2018.12；

(3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修正）》，2018.12；

(4)《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018.10；

(5)《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修订）》，2017.6；

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修订）》，2016.11；

(7)《中华人民共和国土地管理法（2004 年修订）》，2004.8；

(8)《中华人民共和国水土保持法（2010 年修正）》，2010.12；

(9)《中华人民共和国野生动物保护法（2018 年修正）》，2018.10；

(10)《中华人民共和国森林法（2019 年修订）》，2019.12；

(11)《湿地保护管理规定》，2013.5；

(12)《森林公园管理办法》，2016.9；

(13)《中华人民共和国文物保护法（2015 年修订）》，2015.7；

(14)《中华人民共和国城乡规划法（2015 年修订）》，2015.4；

(15)《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.7；

(16)《中华人民共和国自然保护区条例（2017 年修正）》，2017.10；

(17)《基本农田保护条例》，1998.12；

(18)《中华人民共和国矿产资源法（2009 年修正）》，2009.8；

(19)《中华人民共和国渔业法（2013 年修正）》，2013.12；

(20)《中华人民共和国突发事件应对法》，2007.8；

(21)《道路危险货物运输管理规定（2016 年修改）》，2016.4；

(22)《公路交通突发事件应急预案》，2009.5；

2.2.2 部门规章、规定

(23)《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，生态环境部令第 1 号，2018.4；

(24)《生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019 年本）》，环境保护部公告 2019 年第 8 号，2019.2；

(25)《关于坚决制止占用基本农田进行植树等行为的紧急通知》，国务院，2004.3；

(26)《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，交公路发 2004[164]号文，2004.4；

(27)《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，交公路发[2005]441 号，2005.9；

(28)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，国发[2005]39 号，2006.2；

(29)《公路建设项目水土保持工作规定》，水保[2001]12 号文；

(30)《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》，国土资源部等七部委，国土资发 2005[196]号文，2005.9；

(31)《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2019.1；

(32)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》，环境保护部办公厅，2013.11；

(33)《关于加强公路规划和建设环境影响评价工作的通知》，环发[2007]184 号，2007.12；

(34)《关于公路、铁路（含轻轨）等建设项目环境影响评价中环境噪声有关问题的通知》，环发[2003]94 号，2003.5；

(35)《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》，国土资源部会同国家发改委等七部委，国土资发[2006]225 号，2006.9；

(36)《关于开展交通工程环境监理工作的通知》,交环发[2004]314 号,2004.6；

(37)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环境保护部环发[2012]77 号，2012.7；

(38)《关于切实加强风险防范严格环境环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号），2012.8；

(39)《关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号，2013.9；

(40)《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》，环境保护部办公厅，2013.11；

(41)《国有土地上房屋征收与补偿条例》，中华人民共和国国务院令第590号，2011.1；

(42)《关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015.4；

(43)《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环办[2015]52号，2015.6；

(44)《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016.5；

(45)《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知—高速公路建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，环办[2015]112号；

(46)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》，环规财[2018]86号，2018.9；

(47)《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见的通知》，发改环资[2016]1162号，2016.6；

(48)《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》，环发[2015]92号，2015.8；

(49)《国家级公益林管理办法》，林资发[2013]71号，2013.4；

(50)《建设项目使用林地审核审批管理规范》，林资发[2015]122号，2015.10；

(51)《国务院办公厅关于加强湿地保护管理的通知》，国办发[2004]50号，2004.6；

(52)《国家湿地公园管理办法》，林湿发[2017]150号，2018.1；

(53)《关于进一步加强公路、铁路项目建设用地服务和监管的通知》，国土资发，[2011]30号；

(54)《集中式饮用水水源地环境应急工作管理指南（试行）》，环办[2011]93号，2011.10；

(55)《分散式饮用水水源地环境保护指南》，环境保护部，2010.9；

(56)《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，长江经济带发展领导小组办公室89号文件，2019.1；

(57)《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019.11；

2.2.3 地方法律法规

(58)《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府令，2007.10；

(59)《湖南省环境保护条例》（修订），湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议，2019.9；

(60)《湖南省人民政府关于印发<湖南省生态保护红线>的通知》，湘政发[2018]20 号，2018.7；

(61)《湖南省环境保护行政主管部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017 年本）》，湖南省环境保护厅，湘环发[2017]19 号；

(62)《湖南省主要水系地表水环境功能区划》，湖南省环保局、湖南省质量技术监督管理局，2005.7.1；

(63)《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》，湘政发[2016]176 号，2016.12；

(64)《湖南省环境保护厅对衡阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》湖南省环境保护厅，（湘环函[2018]202 号），2018.6.13；

(65)《湖南省环境保护厅关于对<关于批准永州市地表水集中式饮用水源保护区划定方案的请示>的批复》（湘环函[2018]206 号），湖南省环境保护厅，2018.6.15；

(66)《关于印发<湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法>的通知》，湖南省环境保护厅办公室，湘环发[2011]29 号，2011.6；

(67)《湖南省湿地保护条例》，湖南省人民代表大会常务委员会，2005.10.1；

(68)《湖南省湿地公园管理办法(试行)》，湖南省林业厅，2016.6；

(69)《湖南省野生动植物资源保护条例》（第二次修订），湖南省人大常委会，1997；

(70)《湖南省森林公园条例》，湖南省第十二届人民代表大会，2018.5；

(71)《湖南省土地管理实施办法(第二次修正)》湖南省人大常委会，1997.4.2；

(72)《湖南省农业环境保护条例》，湖南省人大常委会，2002.11.29；

(73)《湖南省耕地保养管理办法》，湖南省人民政府第 76 号文，1997.2.15；

(74)《湖南省文物保护条例（修正）》，湖南省人大常委会，1997.9.29；

(75)《湖南省公益林管理办法》，湖南省林业厅、湖南省财政厅湘林资发[2013]28 号，2013.12；

(76)《湖南省实施〈中华人民共和国公路法〉办法》，湖南省第九届人民代表大会常务委员会第 113 号公告，2002.7；

(77)《关于做好生态保护红线评估工作的通知》，湖南省自然资源厅，2019.7。

2.2.4 项目及规划文件

(78)《湖南省衡阳至永州高速公路两阶段初步设计》，湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司，2019.11；

(79)《衡阳市城市总体规划（2006-2020 年）（2017 年修订）》，衡阳市人民政府，2017.2；

(80)《永州市城市总体规划（2001-2020）（2018 年修改）》，永州市人民政府，2018.6；

(81)《祁阳县城总体规划（2001-2020）（2012 年修改）》，祁阳县人民政府，2015.10；

(82)《祁东县灵官镇总体规划修编（2013-2030）》，灵官镇人民政府，2014.8；

(83)《湖南冷水滩湘江省级湿地公园总体规划（2018-2025）》，2017.8；

(84)《衡永高速公路工程建设对湖南冷水滩湘江省级湿地公园生态影响评价报告》，中南林业科技大学，2019.12；

(85)《衡永高速项目报批范围查询生态红线结果》，湖南省第三测绘院，2019.11；

(86)《衡阳至永州高速公路占用生态保护红线不可避让性论证方案》，湖南省衡永高速公路建设开发有限公司，2019.11；

(87)《湖南省交通运输“十三五”发展规划》，湖南省交通运输厅，2016.9；

(88)《湖南省高速公路网规划（修编）》，湖南省交通运输厅，2014.11；

(89)《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》，交通运输部公路科学研究所，2013.5；

(90)《湖南省环保厅关于湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书的审查意见》，湘环评函[2017]23 号，2017.4；

(91)《湖南省环境保护“十三五”规划》，湖南省环境保护厅，2015.9；

(92)《衡阳市环境保护“十三五”规划》，衡阳市环境保护局，2016.9；

(93)《永州市环境保护“十三五”规划》，永州市环境保护局，2016.6；

2.2.5 环评技术规范

(94)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(95)《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(96)《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(97)《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ 2.4-2009）；

(98)《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19-2011）；

(99)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；

(100)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(101)《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）；

(102)《公路环境保护设计规范》（JTG B04-2010）；

(103)《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）；

(104)《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；

(105)《民用建筑隔声设计规范》（GB50118-2010）；

(106)《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）。

2.3　环境影响因素识别 评价因子、评价等级和评价范围

2.3.1　评价因子

根据项目区域环境影响因素的识别，结合拟建项目的工程实际情况及沿线环境现状，评价因子筛选如下。

声环境：等效连续 A 声级 L_{Aeq}；

环境空气：NO_2、TSP；

地表水环境：pH、高锰酸盐指数、SS、石油类、NH_3-N；

生态环境：野生动植物、植被、耕地（基本农田）、土壤侵蚀；

地下水环境：pH、氨氮、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体、高锰酸盐指数，石油类；

河道底泥：pH、As、Hg、Pb、Cu、Zn、Cr、Cd、Ni。

2.3.2　评价等级

根据公路工程的特点、《环境影响评价技术导则》以及工程环境影响分析，本项目各单项的环境影响评价等级拟定如表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1　评价等级划分及依据

环境要素	环 评 等 级 划 分 依 据	环评等级
声环境	拟建项目主要位于农村地区，受影响人口较多，项目建设前后噪声级明显的增高（增量>5 分贝），按照《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2009），采用一级评价。	一级

环境要素	环 评 等 级 划 分 依 据	环评等级
生态环境	拟建工程为线性工程，工程占地面积 7.90 km^2，介于 $2km^2$ 与 $20km^2$ 之间，但路线长度 105.177km，总路线长大于 100km，路线跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区，根据《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2011），确定评价等级为一级。	一级
地表水环境	根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），拟建公路属于水污染影响型建设项目，本项目沿线服务区、收费站等辅助设施的污水排放为分散式排放，以服务区污水排放量最大，Q=30.4m^3/d＜200m^3/d，水污染最大当量数为 COD 当量数，W=1110＜6000，且污水处理达标排放受纳水体影响范围内无饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标，故采用三级 A 评价。	三级 A
环境空气	项目施工期产生的大气污染物主要为扬尘污染、拌合站沥青等烟气，影响范围较小；本项目为高速公路，大气污染主要来自汽车尾气，公路附属设施不设锅炉，服务区餐饮采用清洁液化气，油烟净化处理，无集中式排放源，Pmax＜1%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），采用三级评价。	三级
地下水环境	根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目不涉及地下水饮用水源保护区，项目组成不包含加油站，属于Ⅳ类建设项目，根据导则不开展地下水环境影响评价。考虑到本项目有长隧道施工，仅对施工废水、隧道施工涌水、淋溶水对地下水水质影响进行简单分析。	简单分析
环境风险	本项目不含服务区加油站、油库工程，且项目不属于工业企业生产企业，因此危险物质及工艺系统危险性为轻度危害 P4，项目区域生态环境较为敏感，但本项目环境风险来自发生危险品运输车辆侧翻泄漏对地表水环境产生环境风险影响，而项目沿线不涉及饮用水源保护区和敏感水体，地表水环境功能区划均为农业灌溉用水，因此环境敏感程度属于环境低度敏感区 E3。依据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目环境风险潜势划分为Ⅰ，根据风险导则“表 1 评价工作等级划分”为简单分析。对此，评价组参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）进行简单分析。	简单分析

备注：本项目工程组成不包含加油站，属于Ⅳ类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

2.3.3 评价范围

本项目环境评价范围确定如下：

表 2.3.3-1　评价范围一览表

评价内容	评价范围
生态环境	公路中心线两侧各 300m 以内区域及公路沿线动土范围（包括涉及取、弃渣场），野生动物调查及评价适当扩大周边环境敏感区，包括 5km 范围内其他自然保护区等环境敏感区
声环境	公路中心线两侧 200m 以内范围，临时工程（包括弃土场、施工场地等）周边 200m 范围

环境空气	主要为施工期临时工程周边上下风向 300m 范围
地表水环境	一般路段为公路中心线两侧各 200m 以内区域，跨越河流的评价范围为桥位上游 500m 至下游 1000m；临时工程（包括弃土场、施工场地等）周边 200m 范围
地下水环境	根据导则不开展地下水环境影响评价。调查范围涵盖隧道上方和项目沿线村庄水井及山泉水、地下水源等
环境风险	线路跨越地表水体，主要为沿线河流和水库等

2.4 环境功能区划与评价标准

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政发[2016]176 号）、《湖南省环境保护厅关于对<关于批准永州市地表水集中式饮用水源保护区划定方案的请示>的批复》（湘环函[2018]206 号）、《湖南省环境保护厅对永州市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》湖南省环境保护厅，（湘环函[2018]202 号），本项目采取的评价标准如下。

2.4.1 地表水环境功能区划与评价标准

(1) 水环境功能区划

拟建项目跨越的主要河流水体环境质量执行如下评价标准，见表 2.4.1-1；其他水体按实际使用功能执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类。

表 2.4.1-1 项目跨越主要水体执行的地表水环境评价标准

水体名称	经过方式	功能区划	实际使用功能	拟执行标准
柿江河支流	桥梁跨越，下古塘大桥（中心桩号 K2+215），无涉水桥墩	III	农业灌溉	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的相应标准；SS 指标采用《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的标准。
白河	桥梁跨越，白河大桥（中心桩号 HK51+393），无涉水桥墩	III	渔业用水 农业灌溉	
	桥梁跨越，谭家大桥（中心桩号 HK53+915），涉水桥墩 2 组			
祁水	桥梁跨越，祁水大桥（中心桩号 K78+270），涉水桥墩 1 组	III	农业灌溉	
波罗山水库	桥梁跨越，波罗山水库大桥（中心桩号 K82+020），涉水桥墩 5 组	III	农业灌溉	
石溪江	桥梁跨越，石溪江大桥（中心桩号 K101+503），无涉水桥墩	III	湿地保护 农业灌溉	

(2) 地表水环境质量执行标准

①质量标准

跨越柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江及其他跨越水体水质标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类，其中 SS 指标采用《地表水资源质量标准》(SL63-94)标准，具体标准见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2　河流水体执行的环境质量标准　　单位:mg/L

水质标准		pH	高锰酸盐指数	石油类	NH_3-N
《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）	Ⅲ类	6~9	6	0.05	1.0

②排放标准

各类污水禁止排入石溪江湿地保育区，排入其他地表水体执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。具体标准见表 2.4.1-3。

注：SS 指标采用《地表水资源质量标准》(SL63-94)中的二级标准值 25mg/L。

表 2.4.1-3　污水综合排放标准（GB8978－1996）（摘录）　　单位:mg/L

污染物	CODcr	SS	氨氮	动植物油
一级标准	100	70	15	10

2.4.2　环境空气环境功能区划与评价标准

(1) 环境空气功能区划

项目经过地区为农村地区，未进行环境空气功能区划。

(2) 环境空气评价标准

项目沿线路段执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

项目沿线大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值。

施工期沥青烟气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准及无组织监控浓度限值；营运期服务区餐饮油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。具体标准值见表 2.4.2-1 和表 2.4.2-2。

表 2.4.2-1　环境空气质量标准（GB3095—2012）　ug/m^3

项目		NO_2	TSP
日平均（mg/m^3）	一级标准	80	120
	二级标准	80	300

表 2.4.2-2　沥青烟气排放标准

最高允许排放浓度 mg/m^3	最高允许排放速率，kg/h		无组织排放限制
	排气筒高度，m	二级	
75（建筑搅拌）	50	3.6	生产设备不得有明显无组织排放存在
	60	5.6	
	70	7.4	
	80	10	

2.4.3　声环境环境功能区划与评价标准

(1) 声环境功能区划

项目经过地区为主要为农村地区，未进行声环境功能区划。

(2) 评价标准

声环境质量现状：本项目沿线未进行声环境功能区划，声环境质量现状：对项目沿线一般路段，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准；对现有干线公路红线外 35 米内的敏感点执行 4a 类标准，之外执行 2 类标准；

施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

营运期：经衡阳市、永州市生态环境局确认，拟建公路红线两侧外 35m 之内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，35m 之外的区域执行 2 类标准；评价范围内的学校、医院、敬老院（疗养院）等特殊敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2.4.4 土壤和底泥执行评价标准

河道底泥执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（GB15618-2018）的管控标准。根据导则，本项目不含油库工程，因此，不再对其环境影响进一步分析。

表 2.4.5-1 《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（摘录）

单位：mg/kg（pH 除外）

污染物项目		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.5 固体废物排放控制标准

施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的相应标准，施工人员生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；营运期服务区车辆维修废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关标准。

2.5 评价重点、时段和方法

2.5.1 评价重点

拟建项目环境影响评价的重点为声环境影响评价、生态环境影响评价、工程分析、施工期污染防治措施。

2.5.2 评价时段

评价时段分为施工期和营运期，按照工程具体情况，确定如下：

施工期：2020 年 12 月～2023 年 12 月，计 3 年；

营运期：2024 年（近期）、2030 年（中期）、2038 年（远期）。

2.5.3 评价方法

本项目各个专题采用的评价方法见表 2.5.3-1。

表 2.5.3-1 评价方法一览表

专 题	现 状 评 价	预 测 评 价
生态环境影响评价	样方调查、卫片解译、资料收集	生态机理法、类比分析法、以及预测计算等
声环境影响评价	现状监测	模式计算
地表水环境影响评价	现状监测	类比和模式计算相结合
环境空气质量评价	现状监测	预测分析
环境风险	资料收集	概率分析与重要敏感地段分析

2.6 主要环境保护目标

拟建项目的选线，已充分考虑了避开大型村镇和城镇规划建成区，同时考虑了避开需要大填大挖的地段，但不可避免地要影响少数村庄、水体、占用耕地、影响农作物和开挖坡体、破坏植被。经过详尽的现场踏勘，结合工程设计研究 1：1 万图纸和工程环境分析，主要环境保护目标分别如下。

2.6.1 生态环境保护目标

拟建项目生态保护目标有生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园，以及植被、野生动植物资源、生态公益林，公路动土范围内（路基、取弃土场）的水土保持设施以及公路用地范围内的耕地等，具体见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要生态环境保护目标

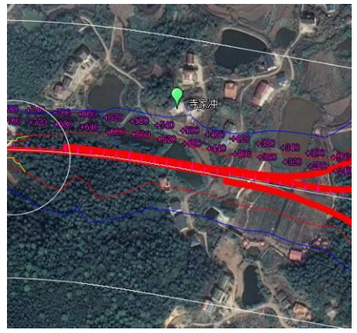
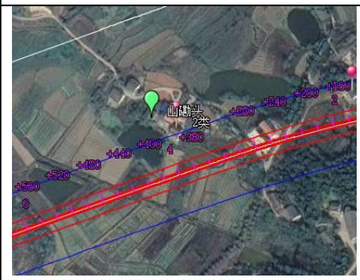
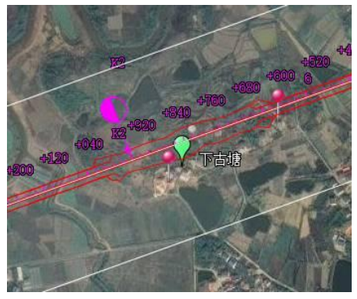
环保目标	与工程相对位置关系	影响因素	保护要求
生态保护红线	占用生态保护红线面积 0.2792413km^2，类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中有一般林地、省级生态公益林和国家二级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级及以	占用	施工期加强施工环境管理和环境监理，临时工程不得占用用地红线外生态保护红线，并依据相关法律法规签订使用林地补

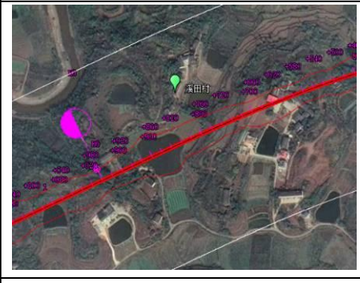
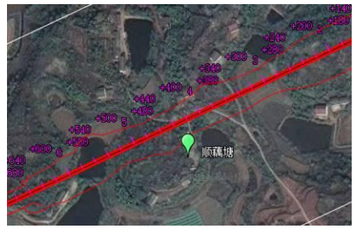
环保目标	与工程相对位置关系	影响因素	保护要求
	下等级		偿协议
湖南冷水滩湘江省级湿地公园	跨越。推荐方案K101+685~K101+715以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为30m，桥梁跨径组合为15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩。路线避开了湘江及芦洪江、石江。	施工期影响湿地保育区植被和水质；营运期环境风险事故影响湿地保护区植被和水质	加强施工环境管理和监理，不得向湿地保护区排放污水；建设期应接受冷水滩区林业局的管理，并对建设部门施工现场进行监督
湖南岐山国家森林公园	避让。石牛峰片区位于雨母山互通及连接线南侧，最近距离为1.3km；主线K0~K3位于石牛峰片区北侧，最近距离4km；岐山片区位于K35~K40以北10km以上	项目建设对该自然保护区无影响	-
湖南祁阳小鲵省级自然保护区	避让。主线HK63~K70与自然保护区最近距离1.5km以上，距离缓冲区最近距离在2.5km以上，距离核心区最近距离在5.9km以上	由于山体阻隔，项目建设对该自然保护区无影响	-
生态公益林	占用省级生态公益林和国家二级生态公益林	破坏和压占生态公益林	依法办理征占生态公益林审核审批手续
耕地、基本农田	占用耕地251.8公顷，占用基本农田212.44公顷	占用和破坏耕地、基本农田	尽量减少耕地的占用，对占用的基本农田做到“占一补一，占补平衡”
野生植物	主要分布在HK61~HK69路段，沿线植被以针阔叶林、灌草丛为主	土地占用、施工期挖填方及取弃土对植被的破坏	施工完成后及时对临时施工场地等进行植被恢复
重要动植物资源	评价范围内共发现3株古樟树和1株古重阳木。评价范围国家Ⅱ级重点保护野生动物7种，分别为虎纹蛙、普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠、小灵猫	施工期的对其生境的扰动，公路建成后对动物的阻隔作用	加强施工管理和环境监理，优化施工时间

2.6.2 声、环境空气保护目标

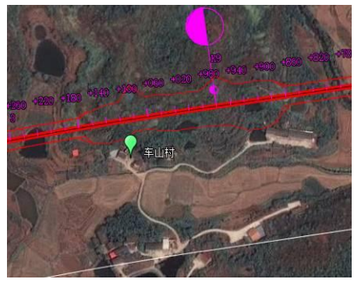
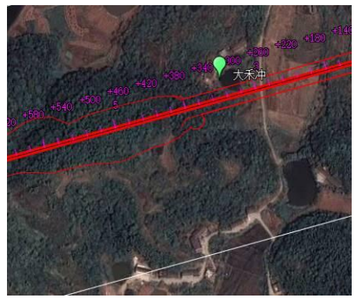
经过现场踏勘确定推荐线路评价范围内共有193处（其中主线涉及154处敏感点，连接线涉及16处敏感点，互通匝道涉及23处敏感点）声、环境空气敏感点，其中有1所小学，其余均为村庄。

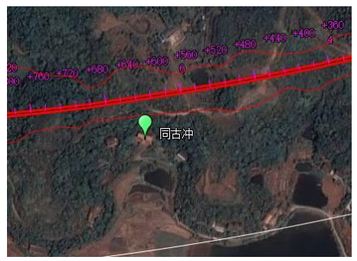
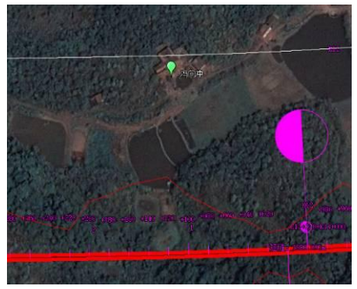
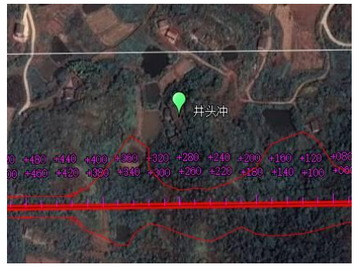
表 2.6-2　拟建公路主线沿线声、大气环境保护目标

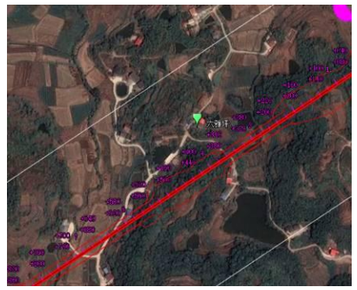
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N1	寺家冲	K0+300~K0+900	48/13 92/52	6.8	路堤、桥梁	2/23/25	两侧	2 类	4a 类、2 类	村庄房屋分散，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；距离 G0421 最近约 90 米；周围植被一般。			社会生活噪声、交通噪声（G0421）
N2	山磡头	K1+080~K1+500	30/17 49/36	23.0	桥梁、路堤	1/27/28		1 类	4a 类、2 类	村庄房屋分散，2 层砖混房屋居多，周围植被一般。			社会生活噪声
N3	下古塘	K1+660~K1+970	25/11 65/36	10.0	路堤、桥梁	6/1/7	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄房屋分散，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周边植被一般。			社会生活噪声
N4	竹雅桥	K2+300~K3+240	42/8 70/43	5.2	路堤、桥梁	13/43/56	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄房屋分散，评价范围内为 1～2 层砖混房屋，2 层居多；周边植被一般。			社会生活噪声

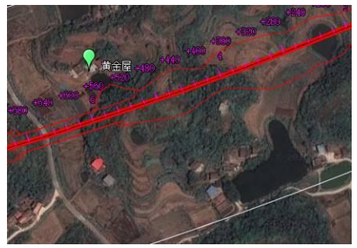
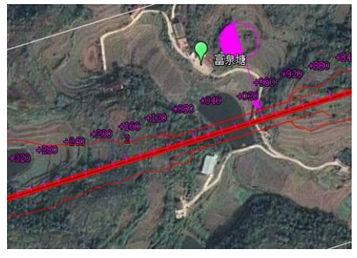
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N5	老仲冲	K3+500~K3+860	74/51	15.0	路堑	0/9/9	路右	1 类	2 类	1-2 层砖瓦砖混结构，2 层为主；周边绿化较好			社会生活噪声
N6	黄花村	K4+480~K4+600	84/57	6.3	路堑	0/3/3	路右	1 类	2 类	村庄零散几户；1-2 层砖瓦砖混结构； 周边绿化较好。			社会生活噪声
N7	细屋吉	K5+160~K5+350	44/31 65/45	10.6	桥梁	1/15/16	路右	1 类	4a 类、2 类	评价范围内为 1-3 层砖瓦砖混结构，2 层为主；周边绿化一般。			社会生活噪声
N8	溪田村	K5+600~K6+050	34/10 87/55	5.4	路堤	11/13/24	两侧	1 类	4a 类、2 类	评价范围内为 2-3 层砖混结构，2 层为主；周边绿化一般。			社会生活噪声
N9	顺藕塘	K6+200~K6+520	57/27 72/49	0.6	路堑	6/6/12	两侧	1 类	4a 类、2 类	1-3 层砖瓦砖混结构，2 层砖瓦为主；周边绿化较好。			社会生活噪声

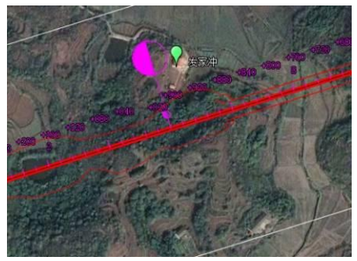
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N10	易家桥	K6+780~K7+000	20/5 53/39	13.5	桥梁	8/9/17	两侧	1 类	4a 类、2 类	1-3 层砖瓦砖混结构，2 层砖瓦为主；绿化一般。			社会生活噪声
N11	三省塘	K6+160~K7+340	36/13 78/56	3.6	路堑、路堤	2/4/6	路右	1 类	4a 类、2 类	零散分布几户，2 层砖瓦为主；周边绿化较好。			社会生活噪声
N12	洲市村	K7+830~K8+040	41/15 88/60	0.9	路堤	4/17/21	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄分布相对集中，评价范围内为2层砖混结构；周边绿化一般；村庄靠近现有 188 乡道。			社会生活噪声
N13	塘子山	K8+340~K8+700	20/6 50/36	9.1	桥梁、路堤	9/27/36	路右	1 类	4a 类、2 类	2 层砖混结构为主；周边绿化一般；部分房屋紧邻 071 县道。			社会生活噪声、交通噪声（071 县道，非交通干线）

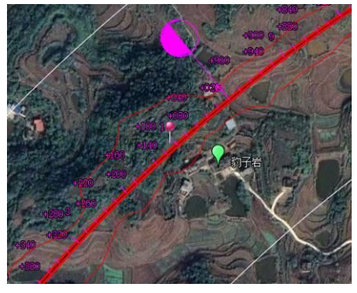
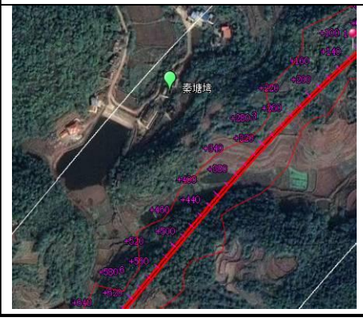
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N14	车山村	K8+860~K9+200	38/15 56/39	10.3	路堤	4/9/13	路左	1 类	4a 类、2 类	1-2 层砖瓦砖混结构，2 层为主；周边绿化较好。			社会生活噪声
N15	洛塘	K9+360~K9+720	29/8 66/41	-1.0	路堑、路堤、桥梁	1/12/13	路左	1 类	4a 类、2 类	1-3 层砖瓦砖混结构，2 层砖瓦为主；绿化较好。			社会生活噪声
N16	大禾冲	K10+290~K10+440	32/18 151/137	23.0	桥梁	4/4/8	两侧	1 类	4a 类、2 类	1-3 层砖瓦砖混结构，2 层砖瓦为主；绿化较好。			社会生活噪声
N17	闻远塘	K11+220+K11+260	83/58	23.0	路堤	0/3/3	路右	1 类	2 类	零散分布几户，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多；周围植被好。			社会生活噪声

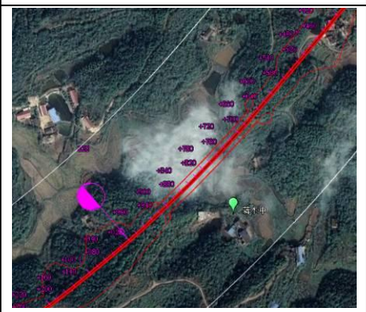
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N18	同古冲	K11+390~K11+960	44/22 76/50	14.6	路堑	2/13/15	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多；周围植被较好。			社会生活噪声
N19	冯向冲	K12+070~K12+130	156/98	15.7	路堤	0/3/3	路右	1 类	2 类	零散分布几户，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N20	井头冲	K16+280~K16+500	26/13 84/62	19.2	路堤、桥梁	4/4/8	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，以 2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被较好。			社会生活噪声
N21	山塘	K17+350~K17+530	25/12 73/60	7.6	桥梁	1/7/8	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被较好。房屋沿现状乡村小路分布。			社会生活噪声

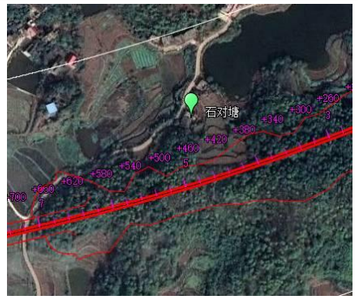
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N22	枫树塘1	K17+830~K18+040	44/31 99/86	10.3	桥梁	1/7/8	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋分散，以 2 层砖混房屋居多；周围植被较好。			社会生活噪声
	枫树塘2	K18+140~K18+380	28/2 92/71	2.0	路堤、路堑	2/6/8	路右	1 类	4a 类、2 类				
	枫树塘3	K18+860~K18+940	45/17 68/41	13.4	路堤	2/7/9	路右	1 类	4a 类、2 类				
N23	六雅坪	K19+140~K19+710	38/8 49/36	12.7	路堤、桥梁	3/19/22	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，以 2 层砖瓦房屋居多；周围植被较好。房屋沿现状乡道小路分布。			社会生活噪声
N24	易家村	K20+740~K20+880	113/84	12.0	路堑、路堤	0/12/12	两侧	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，以 2 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植一般。村庄部分房屋分布在现状乡村小路边。			社会生活噪声

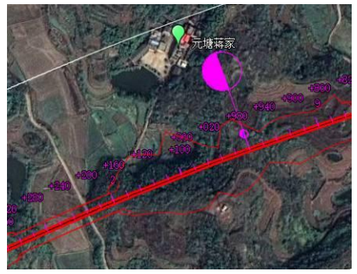
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N25	黄金屋	K21+260~K21+620	34/14 73/60	25.1	桥梁	1/22/23	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖混房屋居多，结构良好，周围植被一般。			社会生活噪声
N26	五福亭	K21+700~K21+900	65/45	25.0	桥梁、路堑	0/23/23	两侧	1 类	2 类	村庄规模较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多；周围植被好。部分房屋分布在072 县道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（072 县道，非交通干线）
N27	富泉塘	K22+050~K22+210	24/11 75/48	24.3	桥梁、路堤	1/8/9	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖混房屋居多；周围植被较好。房屋分布在现状乡村小路沿线。			社会生活噪声
N28	高垅	K22+400~K22+500	165/142	10.0	路堤、路堑	0/9/9	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋较为集中，以 2 层砖混房屋为主；周围植被好。			社会生活噪声

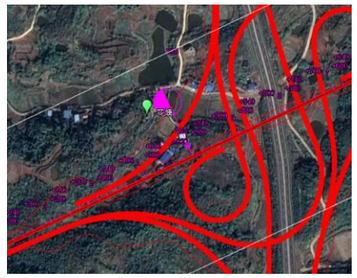
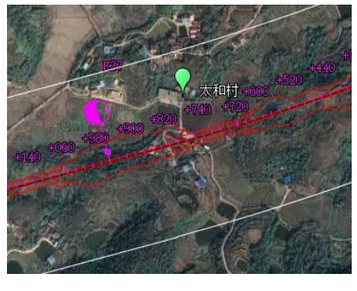
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N29	发家冲	K22+880~K23+040	60/37	16.2	路堤	0/5/5	两侧	1 类	2 类	村庄规模较小，房屋分散，2 层砖混房屋为主，结构良好，周围植被较好。			社会生活噪声
N30	菜塘	K23+620~K23+710	46/33 58/45	14.1	桥梁	2/12/14	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多；周围植被较好。部分房屋沿现状乡村小路沿线分布。			社会生活噪声
N31	上育塘	K24+100~K24+200	98/65	13.2	路堤	0/10/10	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多；周围植被好。			社会生活噪声
N32	高村	K24+820~K24+880	43/5 58/38	-4.0	路堤	4/1/5	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋较为集中，1～2 层砖瓦房屋居多；周围植被较好。部分房屋分布于现状乡村小路。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N33	高杨村	K25+200~K25+320	75/37	8.0	路堑	0/16/16	路左	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多；周围植被较好。			社会生活噪声
N34	砖屋	K25+600~K25+740	152/117	9.4	路堤	0/9/9	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖混房屋居多；周围植被较好。			社会生活噪声
N35	豹子岩	K26+000~K26+140	36/7 60/37	7.2	路堑	4/9/13	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N36	秦塘垮	K26+200~K26+400	132/88	16.4	路堤	0/13/13	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，以 2 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被好。			社会生活噪声

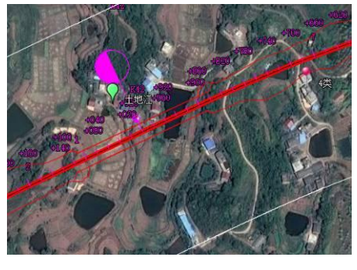
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N37	太坳	K26+770~K26+890	21/8 108/82	7.3	路堑、桥梁	4/22/26	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，以 2 层砖混房屋居多；周围植被好。部分房屋分布于现状乡村小路沿线。			社会生活噪声
N38	蒋木冲	K27+560~K27+620	135/110	14.5	路堑	0/5/5	路右	1 类	2 类	零散分布几户，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
		K27+800~K27+850	118/105	29.0	桥梁	0/4/4	路左	1 类	2 类	零散分布几户，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			
N39	陈丫塘	K28+300~K28+330	128/100	15.6	路堑	0/4/4	路左	1 类	2 类	零散分布几户，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N40	石岸塘	K29+300~K29+540	29/16 49/36	13.0	桥梁	2/31/33	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植一般。部分房屋沿现状小村小路分布。			社会生活噪声

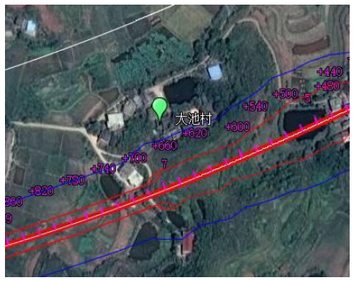
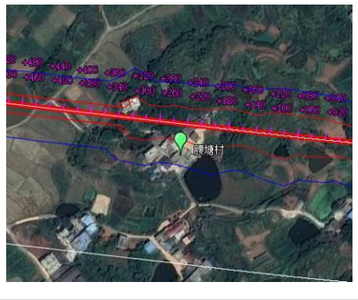
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N41	浪古塘	K29+980~K30+180	68/22	7.6	路堤	0/8/8	两侧	1 类	2 类	村庄规模小，房屋零散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N42	石对塘	K30+450~K30+480	76/53	18.0	路堑	0/10/10	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N43	瓦一塘	K30+650~K31+060	80/69	19.9	桥梁、路堤	0/17/17	路左	1 类	2 类	村庄规模小，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。部分房屋沿现状乡村小道分布。			社会生活噪声
N44	观山村	K31+220~K31+440	89/76	12.3	路堤、桥梁	0/12/12	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，结构良好，周围植被好。			社会生活噪声
		K31+680~K31+840	102/78	22.5	路堑	0/19/19	路右	1 类	2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			

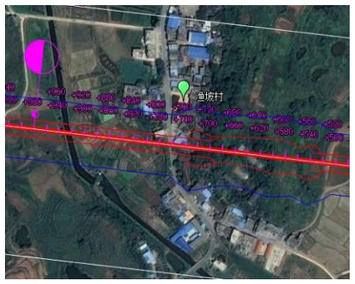
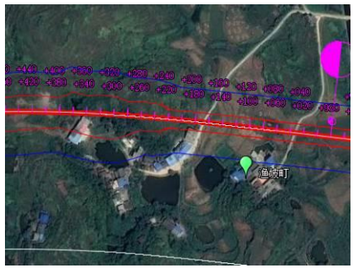
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N45	元塘村	K32+180~K32+520	51/37	25.2	路堤、桥梁	0/36/36	路左	1 类	2 类	村庄规模较大，房屋相对集中，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，结构良好，周围植被好。			社会生活噪声
		K32+510~K32+660	35/21 58/45	4.2	桥梁	4/3/7	路右	1 类	4a 类、2 类				
N46	元塘蒋家	K33+000~K33+120	131/105	12.1	路堑、路堤	0/17/17	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N47	塘家祠堂	K33+520~K33+600	135/101	10.3	路堑	0/9/9	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N48	金星村	K33+920~K34+200	65/52	5.6	桥梁、匝道	0/52/52	两侧	1 类	2 类	村庄规模大，房屋分布集中，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被一般。			社会生活噪声

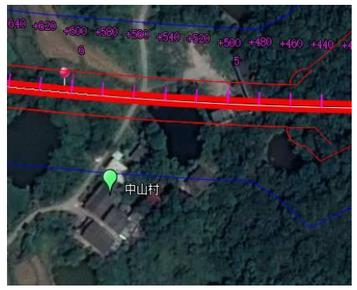
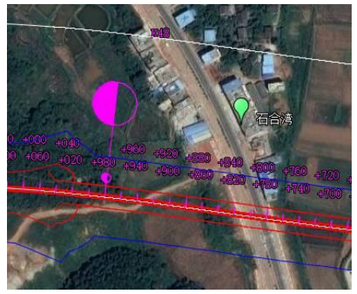
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N49	花塘	K35+000~K35+220	106/93	10.2	桥梁、匝道	0/11/11	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N50	栗山岭	K35+590~K35+650	100/87	3.5	桥梁	0/13/13	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N51	肖丫塘	K36+110~K36+240	61/43	9.5	路堑	0/28/28	路右	1 类	2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，以 2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N52	太和村	K36+620~K37+060	90/77	12.5	桥梁、路堤	0/18/18	两侧	1 类	2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。部分房屋沿现有村庄小路沿线分布。			社会生活噪声

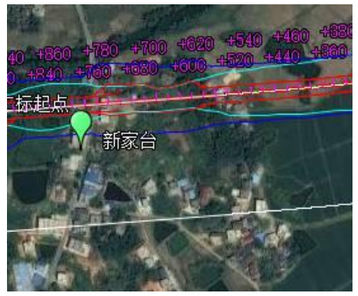
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N53	狮塘湾	K37+120~K37+380	18/5 59/46	10.2	桥梁	4/19/23	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植一般。离 353 乡道较近。			社会生活噪声
N54	金塘村	K38+020~K38+210	67/25 85/44	13.9	路堤	1/15/16	两侧	1 类	4a 类、2 类	整个村庄规模大，评价范围涉及房屋较为分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。离 351 乡道较近。			社会生活噪声
N55	梅子塘	K38+390~K38+510	73/40	5.1	路堤	0/7/7	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～3 层砖瓦房屋，周围植一般。			社会生活噪声
N56	草塘塝	K38+860~K39+060	30/17 49/36	13.2	桥梁、路堑	5/9/16	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声

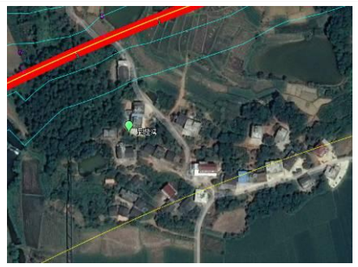
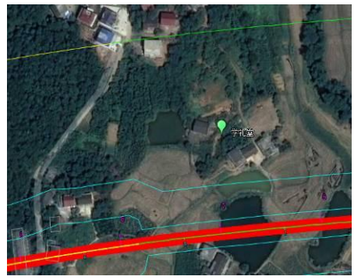
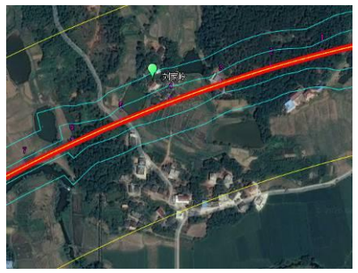
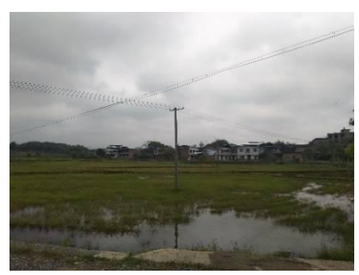
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N57	罗云村	K39+180~K39+280	117/104	14.0	桥梁	0/5/5	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，以 2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。村庄沿现状乡村小道沿线分布。			社会生活噪声
		K39+280~K39+480	65/52	14.3	桥梁、路堑	0/13/13	路左	1 类	2 类				
N58	群力村	K40+240~K40+300	44/12 98/67	8.5	路堤	4/7/11	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N59	观塘村	K40+620~K40+800	42/19 67/44	-3.4	路堑	3/6/9	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
		K40+580~K41+280	27/3 64/42	-3.8	路堤、路堑	4/21/25	路左	1 类	4a 类、2 类				
N60	土地江	K41+780~K42+060	21/8 60/47	8.5	桥梁	5/15/20	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
		K41+560~K51+920	37/16 53/40	14.2	路堤、桥梁	4/27/31	路左	1 类	4a 类、2 类				

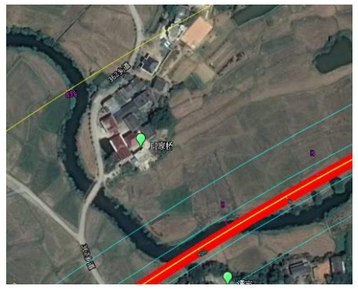
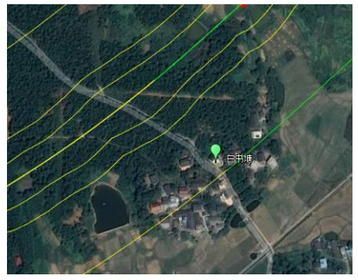
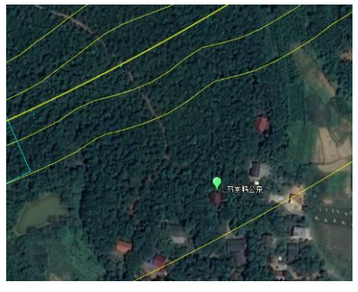
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N61	格林村	K42+300~K42+360	120/83	3.6	路堤	0/4/4	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N62	大池村	K42+600~K42+750	16/3 65/41	16.2	路堑、桥梁	3/11/14	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对不大，房屋块状分布，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N63	九塘村	K42+840~K43+080	72/59	17.3	桥梁、路堤	0/25/25	两侧	1 类	2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被一般。临近 S210，受现有交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（S210，非交通干线）
N64	腰塘村	K44+200~K44+440	32/8 135/108	1.2	路堤、桥梁	7/23/30	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～3 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被较好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N65	渔坡村	K44+560~K44+860	25/12 71/58	12.5	桥梁、路堤	21/29/50	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模大，房屋条状分布，1～3 层砖混房屋居多，2 层为主，结构良好，周围植被一般。房屋沿 086 县道分布。			社会生活噪声、交通噪声（086 县道，非交通干线）
N66	渔坡町	K45+060~K45+440	29/2 48/35	13.0	桥梁、路堤	5/17/22	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N67	仁益村	K46+530~K46+700	33/20 62/49	16.2	桥梁	1/4/5	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。房屋沿现状村庄乡村小路分布。			社会生活噪声
N68	红专村	K46+930~K47+080	37/24 49/36	20.3	桥梁	3/10/13	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声

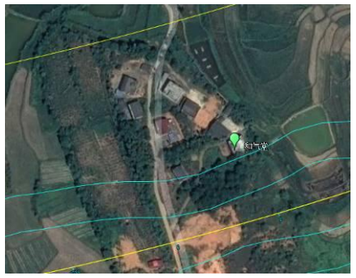
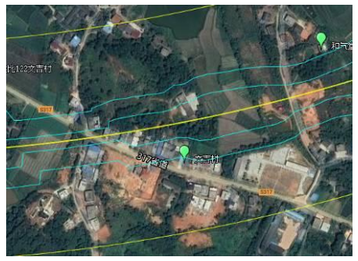
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N69	中山村	K47+510~K47+590	40/27 54/41	19.4	桥梁	1/5/6	路左	2 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。距离曙光路最近距离约 170 米。			社会生活噪声、交通噪声（曙光路）
N70	石合湾	K47+780~K48+000	83/70 114/101	19.8	桥梁	13/3/16	路右	4a 类、2 类	4a 类、2 类	村庄呈条状分布，房屋相对集中，1～4 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被较好。房屋沿现有曙光路（双向 6 车道）两侧分布。			社会生活噪声、交通噪声（曙光路）
N71	同乐村	K47+760~K48+980	120/107	20.4	桥梁	0/12/12	路左	2 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1 层砖混房屋居多，周围植被好。靠近曙光路。			社会生活噪声、交通噪声（曙光路）
N72	恰水桥	K49+000~K49+720	135/59	20.0	路堤、匝道	0/30/30	路左	1 类	2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋，周围植被好。			社会生活噪声

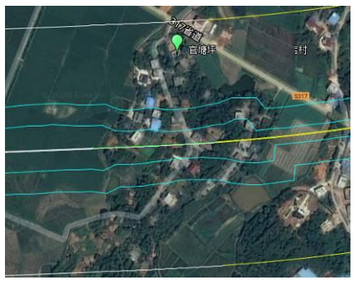
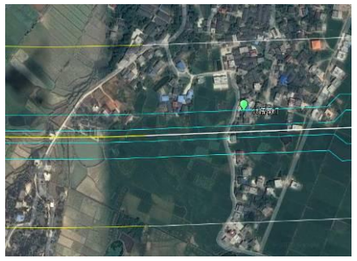
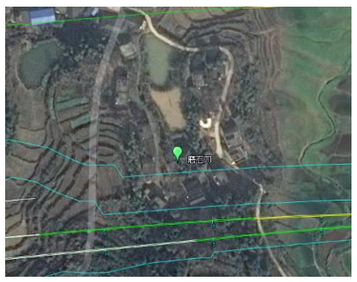
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N73	捡宝塝	K50+380~K50+480	70/47	4.2	路堤	0/6/6	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～4 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N74	新家台	K51+560~K51+900	33/20 132/111	5.6	桥梁、路堤	18/8/26	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被一般。村庄沿现有 X087 两侧分布。			社会生活噪声、交通噪声（X087，非交通干线）
N75	马鞍桥大屋	K51+880~K51+980	137/124	11.3	桥梁	0/15/15	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。房屋距离 X087 最近距离约 58 米。			社会生活噪声、交通噪声（X087，非交通干线）
N76	显楚湾	HK52+710~HK52+820	17/4 48/35	+10.0	桥梁、路堤	6/7/13	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋块状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
		HK52+970~HK53+180	34/8 69/46	+9.4	路堤	7/23/30	路左	1 类	4a 类、2 类				

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
		HK53+370~HK53+650	28/8 77/57	-2.9	路堤、路堑	2/28/30	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N77	学礼堂	HK52+700~HK53+070	45/16 63/50	+6.4	路堤、桥梁	2/5/7	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋块状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N78	刘家岭	HK53+430~HK53+500	27/2 63/36	+2.4	路堤	2/3/5	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N79	谭家	HK53+890~HK54+180	22/9 55/42	+10.6	桥梁	2/51/53	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋块状分布，1～3 层砖混房屋，2 层握住，周围植被一般。房屋分布于 362 乡道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（362 乡道、非交通干线）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N80	邱家桥	HK53+880~HK54+020	100/87	+11.2	桥梁	0/18/18	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，条状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被一般。房屋临近 362 乡道。			社会生活噪声、交通噪声（362 乡道、非交通干线）
N81	满叶塘	HK54+520~HK54+650	35/3	-1.0	路堤	6/0/6	路右	1 类	4a 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N82	白书塘	HK54+730~HK54+990	121/87	+3.0	路堑	0/15/15	路左	1 类	2 类	村庄整体规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，，周围植被较好。			社会生活噪声
N83	书堂鸭公泉	HK55+200~HK55+380	111/84	+5.3	路堑	0/8/8	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，部分老房子破败，周围植被好。			社会生活噪声

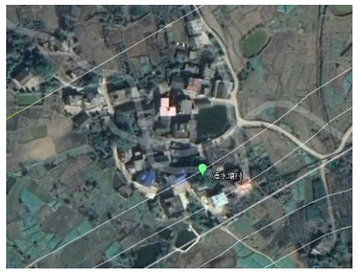
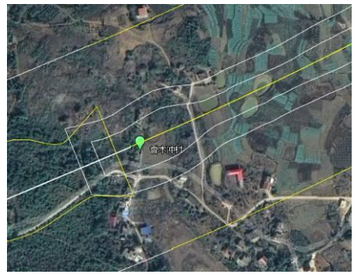
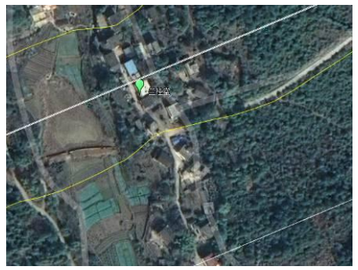
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N84	清塘口	HK56+000~HK56+200	22/8 51/38	+12.7	路堤、桥梁	5/37/42	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋条状分布，1～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被较好。受现有 363 乡道交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（363 乡道、非交通干线）
N85	颜家院子	HK57+320~HK57+730	29/3 61/35	+2.0	路堤、路堑	5/26/31	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋弧状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被一般。部分房屋分布于现状乡村小路两侧。			社会生活噪声
N86	马家岭	HK57+840~HK58+010	28/2 120/93	+6.8	路堤	1/17/18	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋呈块状分布，2 层砖混房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N87	换子塘	HK58+150~HK58+290	51/33 65/47	-0.4	路堤	1/28/29	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声

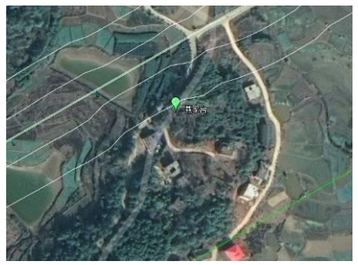
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N88	二房院子	HK58+480~HK58+590	66/44	+4.9	路堤	0/11/11	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋条状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N89	和气堂	HK58+810~HK58+920	67/41	+4.2	路堤	0/9/9	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N90	文吉村	HK58+790~HK59+400	14/157/44	+11.1	路堤、桥梁	14/46/60	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋块状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植一般。临路，受现有 S317 道路交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（S317，非交通干线）
N91	文吉小学	HK58+900~HK59+030	81/42	+13.4	路堤	/	路左	1 类	2 类	背对，3 栋楼，共有 1~5 年级，师生共计 120 人，老师 7 人。教学楼 2 层，紧挨现状 S317。			社会生活噪声、交通噪声（S317，非交通干线）

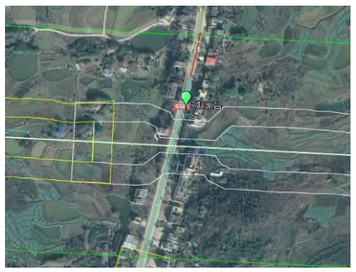
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N92	官塘坪	HK59+400~HK59+670	21/8 60/37	+12.1	路堤、桥梁	11/24/35	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N93	傅家町	HK59+990~HK60+780	18/4 63/49	+15.7	路堤、桥梁	20/123/143	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模大，房屋块状分布，1～3 层砖瓦房屋，2 层居多，周围植被一般。			社会生活噪声
N94	杨家冲	HK61+920~HK62+080	102/85	1.5	路堑、桥梁	0/8/8	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖混房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N95	磨石刀	HK62+160~HK62+280	23/1 61/39	+21.0	桥梁	3/13/16	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2 层砖混房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声

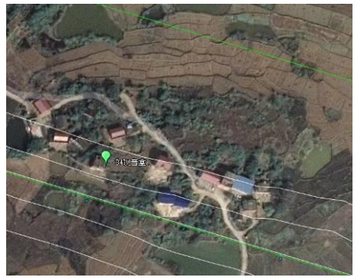
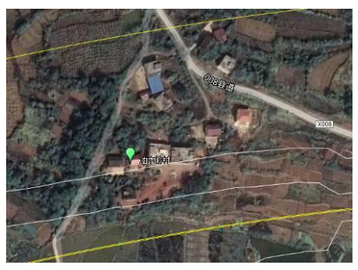
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N96	蒋家院	HK65+700~HK65+950	35/12 61/38	+29.0	桥梁	2/20/22	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N97	高家院	HK66+240~HK66+320	90/73	+25.5	桥梁	0/7/7	路左	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋块状分布，2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N98	大桥村	HK66+960~HK67+190	123/108	+27.8	桥梁	0/29/29	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，结构良好，周围植被较好。部分房屋沿 014 乡道分布。			社会生活噪声、交通噪声（014 乡道、非交通干线）
N99	司马源村	HK67+180~HK67+600	28/14 50/37	+14.8	路堤、桥梁	13/64/77	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋弧状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声

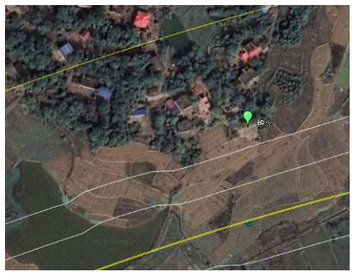
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N100	大丝塘皂	K69+570~K70+030	28/2 59/39	-8.7	路堑	13/27/40	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋块状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N101	老屋院子	K70+060~K70+650	24/5 61/39	+3.1	路堤、桥梁	2/19/21	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2 层砖混房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N102	元家庙村	K70+870~K71+260	41/10 71/41	+6.9	路堤	2/29/31	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N103	八塘冲	K71+510~K72+050	21/3 180/154	-0.2	路堤	13/25/38	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2 层砖混房屋居多，周围植被较好。房屋分布于 014 乡道两侧。			社会生活噪声、交通噪声（014 乡道、非交通干线）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N104	清水塘村	K72+020~K72+190	30/7 67/44	+2.0	路堤	5/32/37	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，2～3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被一般。			社会生活噪声
N105	香木冲村	K72+890~K73+190	44/15 62/38	+9.8	路堤	5/14/19	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N106	兰桂堂	K73+350~K73+590	71/10 103/39	+2.7	路堑	6/10/16	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N107	瓦窑山	K74+700~K75+020	16/2 50/37	+8.3	桥梁	4/18/22	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声

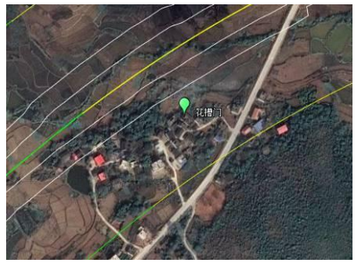
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N108	黄茅冲	K74+950~K75+300	25/1 61/37	+5.5	路堤	10/33/43	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N109	聂家台	K75+450~K75+590	67/50	-1.7	路堤	0/9/9	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N110	祁山村	K76+320~K76+860	29/4 63/39	+4.1	路堤	19/58/77	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模大，房屋块状分布，相对集中，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N111	袁家院	K77+510~K77+830	39/7 91/66	+3.1	路堤	2/28/30	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声

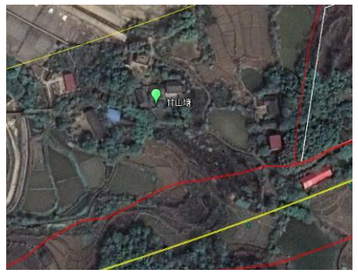
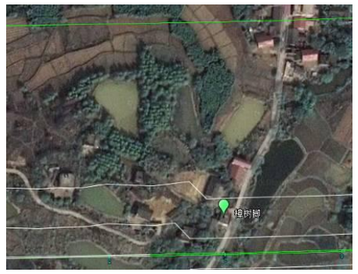
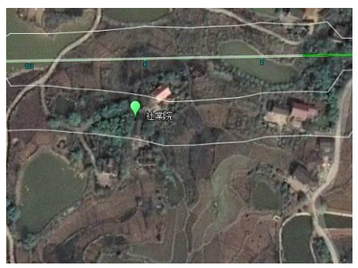
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N112	赵家台	K78+700~K78+950	15/2 56/43	+9.4	桥梁、路堤	3/45/48	两侧	4a 类、2 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋沿国道条状分布，2～5 层砖混房屋居多，结构良好，周围植被较好。房屋分布于现有 G322 两侧。			社会生活噪声、交通噪声（G322）
N113	信古岭	K79+100~K78+400 祁阳互通 B 匝道	距主线 130/57	+2.3	路基	0/5/5	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，2 层砖混房屋居多，结构良好，周围植被较好。无围墙。			社会生活噪声
N114	土塘	K80+300~K80+650	49/20 71/42	+4.7	路堤	2/29/31	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N115	雨打岭	K80+870~K81+270	50/22 88/65	-2.4	路堑	2/14/16	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声

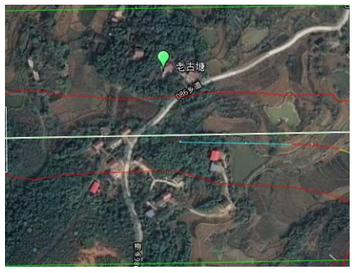
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N116	观音堂	K81+430~K81+690	29/7 61/36	+2.8	路堤	10/5/15	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。房屋分布于现状乡村小路沿线。			社会生活噪声
N117	新屋院	K81+720~K81+920	28/1 62/36	+4.7	路堤、桥梁	7/19/26	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N118	漆家亭	K82+960~K83+460	28/5 65/44	+2.3	路堤、桥梁	4/21/25	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋沿县道条状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。受现状 X008 交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（X008，非交通干线）
N119	油木岭村	K83+550~K83+700	41/7 70/36	+7.6	路堤	1/12/13	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。受现状 X008 交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（X008，非交通干线）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N120	老鸭头	K83+920~K84+120	89/52	+5.0	路堤	0/15/15	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N121	大水坪	K84+340~K84+620	38/9 68/43	+5.5	路堑	3/6/9	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N122	鸟塘冲	K85+550~K85+630	34/12 66/41	+7.4	路堤	2/4/6	路右	2 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。距离 S228 约 150 米。			社会生活噪声、交通噪声（S228）
N123	邓家院	K86+250~K86+330	25/6	+1.2	路堤	5/0/5	路右	4a 类	4a 类	村庄规模小，房屋分散，1 层砖瓦房屋，周围植被好。房屋沿现状 S228 两侧分布。			社会生活噪声、交通噪声（S228）

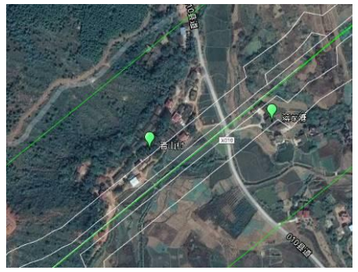
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N124	黄家院子	K86+560~K86+830	25/7 60/38	+0.7	路堤	2/10/12	路右	2 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被好。村庄位于现状 S228 与拟建项目之间。			社会生活噪声、交通噪声（S228）
N125	陶家湾	K86+980~K87+120	116/83	+2.3	路堤	0/6/6	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋条状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N126	下徐家院	K87+460~K87+600	163/141	+5.2	路堑	0/6/6	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N127	徐家院	K87+730~K87+840	91/56	+7.2	路堤	0/8/8	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N128	坝塘	K87+850~K87+990	134/98	+7.9	路堤	0/9/9	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N129	永福坪	K88+000~K88+260	127/91	+5.7	路堤、桥梁	8/18/26	路右	4a 类、2 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。村庄位于湘桂铁路与 S228 交叉位置。			社会生活噪声、交通噪声（S228、湘桂铁路）
N130	花槽门	K88+400~K88+790	33/10 67/41	+1.9	路堤	6/38/44	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声
N131	黄家老屋院	K89+080~K89+270	45/22 64/41	+3.0	路堤	1/17/18	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被较好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N132	石坝岭	K89+680~K89+760	167/132	+9.7	路堤	0/7/7	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N133	竹山塘	K90+530~K90+710	80/47	+7.2	路堤	0/7/7	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N134	樟树脚	K91+610~K91+840	19/6 63/50	+4.5	路堤、桥梁	3/9/12	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N135	社棠院	K91+750~K91+940	38/8 75/43	+4.6	路堤	4/4/8	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N136	栗溪洞	K92+030~K92+400	75/62	+8.2	桥梁、路堤	0/9/9	路左	2 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被好。			社会生活噪声
N137	新屋里	K92+910~K93+130	18/5 113/99	+18.1	路堤、桥梁	5/11/16	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N138	口水桥村	K93+210~K93+670	18/5 51/38	+20.8	路堤、桥梁	10/44/54	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋块状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N139	老古塘	K94+570~K94+760	61/4 96/39	+3.7	路堤	7/11/18	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N140	新屋院	K95+470~K95+560	132/118	+18.0	桥梁	0/9/9	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N141	铅冲村	K95+680~K95+810	16/2 51/38	+10.4	桥梁	5/20/25	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋块状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N142	塘家冲	K97+200~K97+350	142/129	+8.6	桥梁	0/11/11	路左	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被好无围墙。			社会生活噪声
N143	奉家街	K97+730~K98+390	25/2 73/45	+3.3	路堑、桥梁	7/39/48	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋弧状分布，1～2 层，1 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N144	宋家塘	K98+900~K98+970	154/115	+12.2	路堤	0/7/7	路右	1 类	2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被好。			社会生活噪声
N145	蒋家塘	K99+400~K99+530	35/22 68/55	+15.7	桥梁	1/11/12	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构一般，周围植被较好。无围墙。临近 X010 县道，受现有交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（X040，非交通干线）
N146	青山村	K99+510~K99+870	15/1 49/36	+20.0	桥梁	9/36/45	路右	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋条状分布，2 层砖混房屋居多，结构良好，周围植被好。部分房屋分布于现状 X010 沿线。			社会生活噪声、交通噪声（X040，非交通干线）
N147	唐家村	K101+130~K101+310	19/6 56/43	+21.1	桥梁	3/26/29	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋条状分布，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声

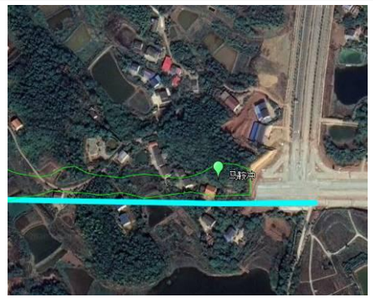
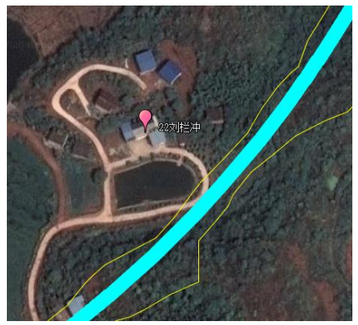
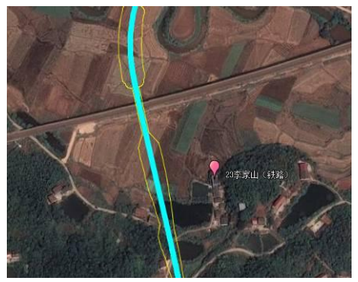
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N148	石溪江村	K101+470~K101+650	15/2 51/38	+20.6	桥梁	10/29/39	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模相对较大，房屋条状分布，相对集中，1～2 层砖混房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声
N149	吕家湾	K101+760~K101+820	19/6 82/67	+13.6	桥梁	4/8/12	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，2～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围植被好。			社会生活噪声
N150	义和洞	K102+900~K103+100	25/12 50/37	+8.5	路堤、桥梁	10/2/12	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
N151	大叶塘	K103+700~K104+000、匝道	25/15 49/39	+13.7	路堤	4/36/40	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较大，房屋条状分布，1～3 层砖混房屋居多，2 层为主，周围无围墙。部分房屋临近县道 010，受现有交通噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（X010，非交通干线）

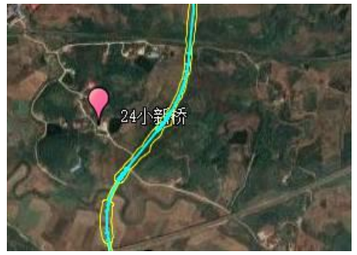
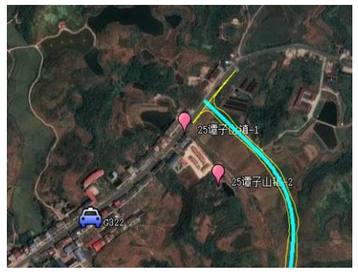
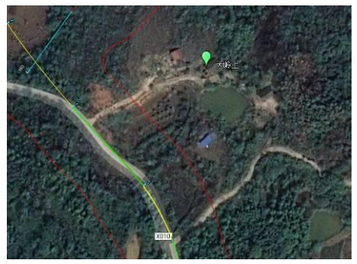
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
N152	余家洞	K104+160~K104+570	58/39	+5.8	路堤	0/14/14	两侧	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，周围植被一般。			社会生活噪声
N153	带家岭	K104+690~K104+950	45/26 72/51	+0.3	路堑	3/10/13	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋分散，1～2 层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被好。			社会生活噪声
N154	白塘村	K107+990~K108+150	66/2 76/45	+19.0	路堤	9/11/20	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模小，房屋块状分布，2 层砖瓦房屋居多，周围植被较好。			社会生活噪声

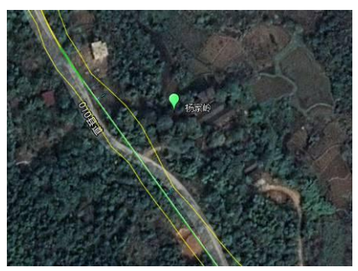
备注：表中噪声环境保护目标到中心线/红线距离是根据施工图设计文件测量确定。

表 2.6-3　拟建公路连接线沿线声、大气环境保护目标

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
LN1.	马鞍冲	雨母山连接线 LK0+000~LK0+330	14/22 74/54	5.3	路堤	6/17/23	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄房屋分散，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被一般。位于在建雨母山观山大道与本项目相交位置。			社会生活噪声、施工噪声
LN2.	栗木塘	雨母山连接线 LK0+500~LK0+829.5 雨母山互通匝道	119/127	4.8	路堤	0/14/14	路左	1 类	2 类	村庄房屋分散，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被一般。			社会生活噪声
LN3.	刘栏冲	谭子山连接线 LK0+260~LK0+320	30/19 65/52	4.5	路堤	2/6/8	路左	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较小，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被较好。			社会生活噪声
LN4.	李家山	谭子山连接线 LK2+760~LK2+900	86/75	6.8	路堤	0/13/13	路右	2 类	2 类	村庄规模较小，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被较好。衡柳高铁线距离村庄最近约 150 米。			社会生活噪声、交通噪声（衡柳高铁线）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
LN5.	小新桥	谭子山连接线 LK3+400~LK3+850	161/151	2.9	路堤	0/9/9	路左	2类	2类	村庄规模较小，评价范围内为2～3层砖混房屋，2层居多；周围植被一般。位于湘桂铁路与衡柳高铁之间。			社会生活噪声、交通噪声（湘桂铁路、衡柳高铁线）
LN6.	谭子山	谭子山连接线 LK4+290~LK4+496	106/96 148/138	2.3	路堤	1/27/28	路左	4a类、2类	4a类、2类	村镇规模较大，2层~4层砖混房屋居多，周围植被一般。房屋主要沿现状G322沿线分布。			社会生活噪声、交通噪声（G322）
LN7.	长冲刘家	黄阳司连接线 JK0+100~JK0+180	67/16 105/47	-1.2	路堤	1/4/5	路右	1类	4a类、2类	评价范围内为1～2层砖混房屋，零散分布，周围植被较好。房屋主要分布于现状010县道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（010县道、非交通干线）
LN8.	大岭上	黄阳司连接线 JK0+310~JK0+400	66/17 102/55	-5.8	路堑	1/3/4	路左	1类	4a类、2类	村庄规模较小，评价范围内为1～2层砖混房屋；周围植被较好。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
LN9.	长仁庵村	黄阳司连接线 JK0+660~JK0+950	15/2 54/42	2.6	路堤	15/2/17	路左	1类	4a类、2类	村庄规模较小，评价范围内为1～2层砖混房屋；周围植被较好。房屋分布于现状010县道两侧。			社会生活噪声、交通噪声（010县道、非交通干线）
LN10.	陶家岭	黄阳司连接线 JK1+080~JK1+420	18/6 126/116	3.5	路堤	12/2/14	两侧	1类	4a类、2类	村庄规模较小，评价范围内主要为1层砖混房屋，周围植被较好。房屋分布于现状010县道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（010县道、非交通干线）
LN11.	湾里院	黄阳司连接线 JK1+780~JK1+930	35/24 81/71	-3.3	路堤	3/3/6	路右	1类	4a类、2类	村庄规模较小，评价范围内主要为1层砖混房屋，周围植被较好。房屋分布于现状010县道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（010县道、非交通干线）
LN12.	杨家岭	黄阳司连接线 JK2+050~JK2+230	18/9 62/48	-3.9	路堤	1/7/8	两侧	1类	4a类、2类	村庄规模较小，评价范围内主要为1层砖混房屋，周围植被较好。房屋分布于现状010县道沿线。			社会生活噪声、交通噪声（010县道、非交通干线）

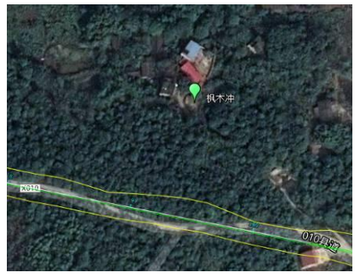
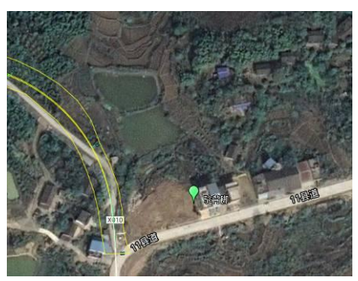
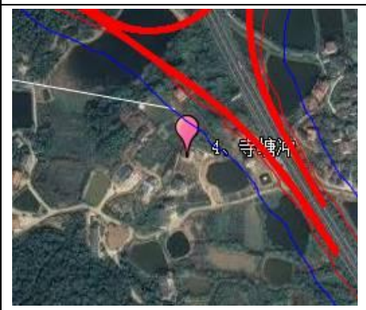
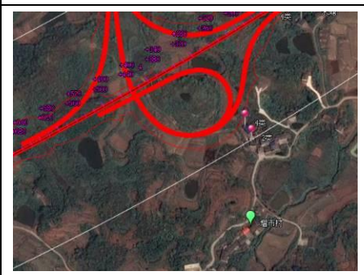
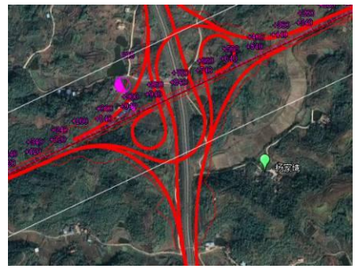
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
LN13.	八亩秋村	黄阳司连接线 JK2+380~JK2+500	75/66	17.9	路堑	0/7/7	路左	1 类	2 类	村庄规模较小，评价范围内为 1~2 层砖混房屋，周围植被较好。			社会生活噪声
LN14.	枫木冲	黄阳司连接线 JK2+870~JK2+950	99/86	10.6	路堤	0/6/6	路左	1 类	2 类	村庄规模较小，评价范围内为 1～2 层砖混房屋；周围植被较好。			社会生活噪声
LN15.	罗壳塘	黄阳司连接线 JK3+000~JK3+300	18/5 56/46	-9.7	路堑	7/3/10	两侧	1 类	4a 类、2 类	村庄规模较小，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被较好。房屋分布于 010 县道和 11 县道交界处。			社会生活噪声、交通噪声（010 和 11 县道、非交通干线）
LN16.	驼背脚	黄阳司连接线 JK3+180~JK3+300	79/70	6.6	路堑	0/15/15	路左	1 类	2 类	村庄规模较小，评价范围内为 2～3 层砖混房屋，2 层居多；周围植被一般。房屋主要沿现状 11 县道两侧分布。			社会生活噪声、交通噪声（11 县道、非交通干线）

表 2.6-4　拟建公路互通匝道沿线声、大气环境保护目标

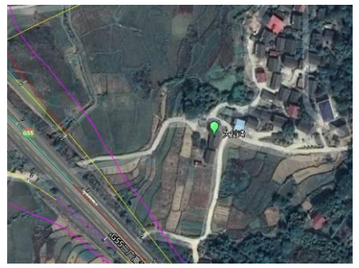
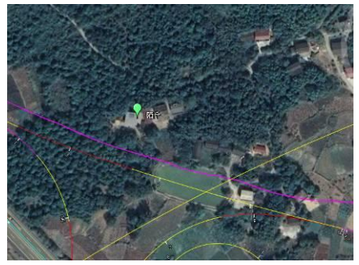
编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN1.	阳家湾	雨母山互通匝道 A、B、C 匝道	52/27 67/41	5.7	匝道	3/37/40	两侧	4a 类、2 类	4a 类、2 类	2-3 层砖瓦砖混结构，沿 G0421 两侧呈块状分布，绿化一般。			社会生活噪声、交通噪声（G0421）
ZN2.	冲塘	雨母山互通匝道 A 匝道	106/75	5.2	匝道	0/17/17	路右	1 类	2 类	村庄规模较小，2-3 层砖瓦砖混结构，2 层为主，绿化一般。			社会生活噪声
ZN3.	联胜村	雨母山互通匝道 A 匝道	92/62	5.3	匝道	0/3/3	路左	1 类	2 类	零散分布几户，1-2 层砖瓦砖混结构，绿化一般。			社会生活噪声
ZN4.	罗丫冲	雨母山互通匝道 A 匝道	144/72	5.6	匝道	0/5/5	路右	1 类	2 类	零散分布几户，1-2 层砖瓦砖混结构，绿化一般。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN5.	陈家大屋	寺塘冲枢纽互通匝道A匝道	33/22 69/58	0.1	匝道	4/37/41	路右	4a类、2类	4a类、2类	村庄规模较大，房屋相对集中，2～3层砖混房屋居多，2层为主，周围植被一般。紧邻G0421。			社会生活噪声、交通噪声（G0421）
ZN6.	吴家大屋	寺塘冲枢纽互通匝道A、C匝道	41/23 76/64	0.2	匝道	8/12/20	路右	2类	4a类、2类	村庄房屋分散，2～3层砖混房屋居多，周围植被较好。距离现状G0421约140米。			社会生活噪声、交通噪声（G0421）
ZN7.	雨母村	寺塘冲枢纽互通匝道C匝道	106/84	0.1	匝道	0/7/7	路右	2类	2类	村庄规模不大，2～3层砖混房屋居多，结构良好，周围植被较好。无围墙。位于现有衡柳高铁和G0421交角位置。			社会生活噪声、交通噪声（G0421、衡柳高铁）
ZN8.	寺塘冲	寺塘冲枢纽互通匝道D匝道	82/67	0.1	匝道	0/8/8	路左	2类	2类	房屋分散，2～3层砖混房屋居多，2层为主，周围植被一般。临近现状G0421。			社会生活噪声、交通噪声（G0421）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN9.	锅子塘	寺塘冲枢纽互通匝道B匝道	69/55	0.1	匝道	0/9/9	路左	2类	2类	村庄房屋分散，2～3层砖混房屋居多，2层为主，周围植被一般。无围墙。紧邻现状G0421和衡柳高铁线。			社会生活噪声、交通噪声（G0421、衡柳高铁）
ZN10.	锅塘	谭子山互通匝道 B、C匝道	35/9 65/36	7.8	匝道	1/9/10	路左	1类	4a类、2类	2-3层砖瓦砖混结构，2层砖混结构为主，周边宁静，绿化植被一般。房屋分布于现状乡村小路沿线。			社会生活噪声
ZN11.	增市村	谭子山互通匝道 C匝道	174/145	7.8	匝道	0/4/4	路左	1类	2类	1-2层砖瓦砖混结构，2层砖混为主，周边绿化一般。房屋分布于现状乡村小路沿线。			社会生活噪声
ZN12.	乐嘉村	谭子山互通匝道 A匝道	86/54	6.8	匝道	0/10/10	路左	1类	2类	1-2层砖瓦砖混结构，2层砖混为主，周边绿化一般。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN13.	杨家垮	祁东东互通匝道 C匝道	146/121	12.3	匝道	0/6/6	路左	2类	2类	村庄规模小，房屋分散，2～3层砖混房屋居多，2层为主，周围植被好。距现状S71约190米。			社会生活噪声、交通噪声（S71）
ZN14.	盘塘岭	祁东东互通匝道C匝道	137/122	12.3	匝道	0/20/20	路左	2类	2类	村庄房屋条状分布，2～3层砖混房屋居多，2层为主，周围植被好。距离S71边界线约120米。			社会生活噪声、交通噪声（S71）
ZN15.	礼城门	祁东东互通匝道C匝道	29/4 64/38	12.3	匝道	8/17/25	路左	4a类、2类	4a类、2类	房屋呈弧状分布，1～2层砖瓦房屋居多，结构良好，周围植被较好。紧邻现状S71，现有高速设有隔声板，但两端均未延伸。			社会生活噪声、交通噪声（S71）
ZN16.	落塘基	祁东东互通匝道 F匝道	30/20 68/55	12.3	匝道	4/24/28	路右	4a类、2类	4a类、2类	房屋分散，以2层砖混房屋居多，周围植被较好。房屋分布在现状S71两侧。			社会生活噪声、交通噪声（S71）

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差(m)	布设形式	4类区户数/2类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN17.	家先冲	祁东互通匝道 A匝道	131/106	8.3	匝道	0/9/9	路左	1类	2类	村庄规模小，房屋分散，1～2层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
ZN18.	下茶山	灵关互通A匝道	159/98	-2.1	匝道	2/6	路左	1类	2类	村庄房屋零散分布，1～3层砖瓦房屋居多，2层为主，周围植被好。房屋主要沿现状乡村小路沿线分布。			社会生活噪声
ZN19.	茶山	灵关互通A匝道	35/15 73/59	-0.6	匝道	8/36	路右	1类	4a类、2类	村庄规模相对较大，房屋条状分布，1～3层砖瓦房屋居多，2层为主，周围植被一般。受现状363乡道噪声影响。			社会生活噪声、交通噪声（363乡道、非交通干线）
ZN20.	双江口	黄阳司互通A匝道	59/8 101/50	+1.7	匝道	1/17	路左	1类	4a类、2类	村庄规模不大，房屋分散，1～2层砖瓦房屋居多，周围植被一般。			社会生活噪声

编号	敏感点名称	桩号范围	距中心线/红线距离(m)	高差（m）	布设形式	4 类区户数/2 类区户数/评价范围总户数	与线位的位置关系	现状噪声评价标准	营运期噪声评价标准	敏感点特征及周围环境特征	敏感点地形图	敏感点照片	现状主要噪声源
ZN21.	大冲	牛角坝互通 A 匝道	110/100	+6.7	匝道	0/9	路右	1 类	2 类	村庄规模不大，房屋分散，2 层砖瓦房屋居多，周围植被好。			社会生活噪声
ZN22.	大村湾	永州北枢纽互通 H 匝道	93/77	-1.8	匝道	0/22	路右	2 类	2 类	村庄房屋分布相对集中，2 层砖瓦房屋居多，周围植一般。距离 G55 最近约 105 米。			社会生活噪声、交通噪声（G55）
ZN23.	陌仟	永州北枢纽互通 E 匝道	30/13 141/122	+6.6	匝道	11/20	路右	2 类	4a 类、2 类	村庄规模不大，房屋分散，2~3 层砖瓦房屋居多，2 层为主，周围植被好。距离 G55 最近约 150 米。			社会生活噪声、交通噪声（G55）

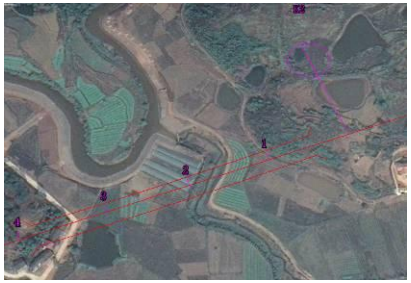
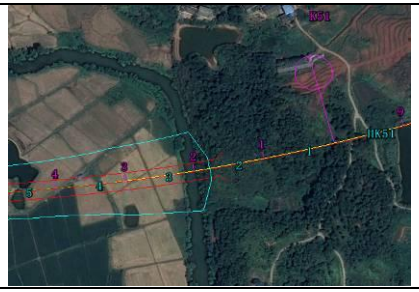
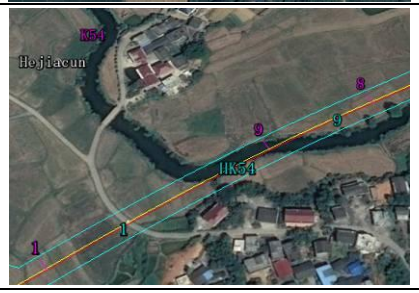
2.6.3 地表水环境保护目标

拟建公路沿线地表水环境保护目标为：路线跨越的柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等河流水库。

依据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）、《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（湘政发[2016]176 号）、《湖南省环境保护厅对衡阳市乡镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》（湘环函[2018]202 号）和《湖南省环境保护厅关于对<关于批准永州市地表水集中式饮用水源保护区划定方案的请示>的批复》（湘环函[2018]206 号），拟建公路沿线主要河流水体概况详见表 2.6-5。

经核实，本项目沿线不涉及县级以上和乡镇集中式饮用水源保护区，经调查沿线跨越水体下游 10km 范围内无水源地和取水口。

表 2.6-5　拟建公路沿线主要地表河流保护目标

序号	保护目标	桥梁名称	中心桩号	桥梁长度（m）	水中桥墩数量（组）	桥墩涉水面积（m^2）	水文特征	跨越处环境功能	执行标准	路线与水体位置关系图	现场照片
1	柿江河支流	下古塘大桥	K2+215	336	0	--	河道宽约30m，水深约0.5m	灌溉	III		
2	白河	白河大桥	HK51+393	456	0	--	河道宽约20m，水深约0.5m	渔业灌溉	III		
		谭家大桥	HK53+915	581	2 组	64.8	河道宽约14m，水深约0.5m	渔业灌溉	III		

序号	保护目标	桥梁名称	中心桩号	桥梁长度（m）	水中桥墩数量（组）	桥墩涉水面积（m^2）	水文特征	跨越处环境功能	执行标准	路线与水体位置关系图	现场照片
3	祁水	祁水大桥	K78+270	328	1	32.6	河道宽约75m，水深约1.2m	灌溉	III		
4	波罗山水库	波罗山水库大桥	K82+020	426	5	153.4	水库总库容3.3万m^3，水深约0.5~1m	灌溉	III		
5	石溪江	石溪江大桥	K101+503	636	0	--	河道宽约30m，水深约0.5m	湿地灌溉	III		

2.6.4 地下水环境保护目标

根据调查，本项目隧道上方无村庄分布，隧道上方也无周边村庄敏感点饮用山泉取水点。

项目沿线评价范围不涉及村庄敏感点水井取水点、山泉水和集中式地下饮用水源。

2.6.5 辅助设施周边环境保护目标

本项目设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建，其周边环境保护目标见表 2.6-6。

表 2.6-6 辅助设施周边环境保护目标一览表

辅助设施名称	占地面积（公顷）	位置桩号	声环境、环境空气保护目标	水环境保护目标	是否涉及生态保护红线或生态敏感区
洲市服务区	6.5333	K14+700	/	距离南侧群英水库（灌溉、养殖功能）最近距离 80m	部分涉及生态保护红线，已通过论证；不涉及环境敏感区
祁东服务区	6.5333	HK54+830	/	/	不涉及
黄阳司服务区	6.5333	K90+350	/	距离北侧红坝水库（灌溉、养殖功能）最近距离 120m	不涉及
泉湖停车区	1.6667	K30+100	/	/	不涉及
祁阳停车区	1.6667	K73+710	/	/	不涉及
谭子山互通匝道收费站	0.6	K20+931	/	/	不涉及
祁东互通匝道收费站	0.6	HK48+814	/	/	不涉及
灵官互通匝道收费站	0.6	HK57+234	/	/	不涉及
祁阳养护工区（与匝道收费站合建）	2.5333 0.6	K79+617	/	/	不涉及
黄阳司互通匝道收费站	0.6	K94+205	/	/	不涉及
牛角坝互通匝道收费站	0.6	K103+570	/	/	不涉及
监控分中心、雨母山养护工区（与匝道收费站合建）	3.0 2.5333 0.6	匝道	200m 范围内有 8 户居民	/	不涉及
灵官隧道管理所	0.5333	HK62+720	/	/	不涉及

第三章　工程概况和工程分析

3.1　路线地理位置及路线走向

湖南省衡阳至永州高速公路包括主线和 3 条连接线，本工程地跨衡阳市、永州市，项目涉及衡阳市雁峰区、蒸湘区、衡南县、祁东县，永州市祁阳县、冷水滩区。

项目主线推荐方案（K+H 线）东起衡阳市蒸湘区雨母山镇雨母山村寺塘冲，设置寺塘冲枢纽互通与 G0421 许广高速公路相交，往西经衡南县三塘镇、谭子山镇、泉湖镇，祁东县白鹤街道、永昌街道、双桥镇、灵官镇、祁阳县下马渡镇、浯溪镇、大村町镇、冷水滩区黄阳司镇、普利桥镇、牛角坝镇，终点在 G55 二广高速邵永段永州北服务区以北约 2.2km，设枢纽互通与 G55 二广高速相接，并与规划的永零高速对接，全长 105.177km。主线路线组合为：

第 1 合同段：K0~K12+020、K14+000~K39+697、K39+700~K52+000、（短链 K12+020= K14+000，K39+697= K39+700）；

第 2 合同段：HK52+065.691~HK67+739.025、K69+000～K108+494.912（短链 K52+000= HK52+065.691，HK67+739.025= K69+000）。

本项目设置 3 条连接线：雨母山连接线起于华新大道与南三环西延线交叉口，连接雨母山匝道收费站，新建连接线，长 0.840km；谭子山连接线连接谭子山互通、S322 和 G322，新建连接线，长 4.497km；黄阳司连接线连接黄阳司互通与 S228，利用 X010 老路改建，连接黄阳司互通和 S228，长 3.298km。

另外，本项目在许广高速 K332+062.343 处新增雨母山互通 1 处。

3.2　预测交通量

本项目各特征年交通量预测结果见表 3.2-1，各评价年各种车辆的车型比例见表 3.2-2 和 3.2-3。



图 3.1-1a　　拟建项目路线走向图（第一合同段）

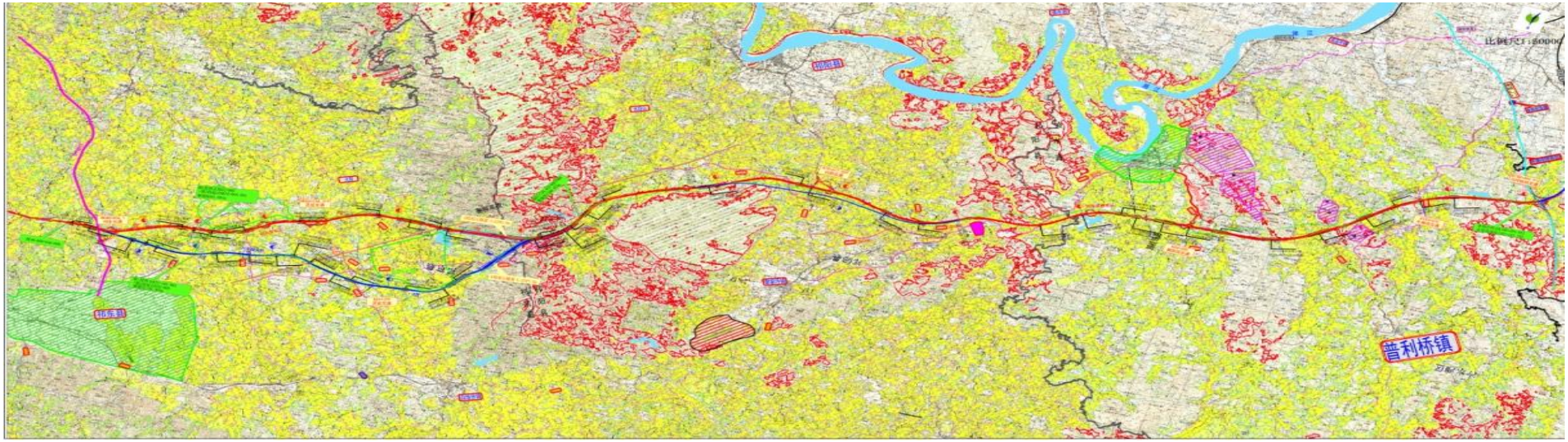


图 3.1-1b　　拟建项目路线走向图（第二合同段）

表 3.2-1　　拟建项目推荐方案各特征年路段交通量预测值　　单位：pcu/d

路段	2024 年	2030 年	2038 年
寺塘冲枢纽互通~谭子山互通	14887	25145	40732
谭子山互通~祁东东枢纽互通	14542	23920	38229
祁东东枢纽互通~祁东互通	15184	24976	39522
祁东互通~灵关互通	14407	23698	37356
灵关互通~祁阳互通	13981	22997	36972
祁阳互通~黄阳司互通	14507	23862	37431
黄阳司互通~牛角坝互通	15232	24816	38852
牛角坝互通~永州北枢纽互通	14704	24202	38061
雨母山连接线	7395	8778	10620
谭子山连接线	4155	5729	7827
黄阳司连接线	2005	2903	4099

表 3.2-2　　拟建公路各种车型构成比例（%）

车型		2024	2030	2035	2038	2043
货车	小货	12.13%	11.95%	11.71%	11.47%	11.24%
	中货	6.81%	6.71%	6.57%	6.43%	6.30%
	大货	7.07%	6.96%	6.82%	6.68%	6.55%
	拖挂车	11.14%	10.97%	10.75%	10.53%	10.32%
	合计	37.15%	36.59%	35.85%	35.11%	34.41%
客车	小客	55.18%	55.67%	56.32%	56.98%	57.59%
	大客	7.67%	7.74%	7.83%	7.913%	8.00%
	合计	62.85%	63.41%	64.15%	64.89%	65.59%
合计		100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB03-2006），源强预测车型分为小型车、中型车和大型车，其中小型车包括小客、小货；中型车包括中货；大型车包括大客、大货、拖挂车。因此，环评预测车型比如下表所示。

表 3.2-3　本项目车型构成（折算值）

车种	小型车	中型车	大型车	合计
2024 年	67.31%	6.81%	25.88%	100.0%
2030 年	67.62%	6.71%	25.67%	100.0%
2038 年	68.45%	6.43%	25.04%	100.0%

拟建项目交通量预测结果见表 3.2-1，各评价年各车型比例见表 3.2-3。据项目工程 OD 调查资料，昼间（6:00~22:00）16 小时与夜间 8 小时（22:00~6:00），其昼夜比约为（4：1），换算得到拟建公路各路段、各特征年昼间和夜间平均小时交通量，列于表 3.2-4。

表 3.2-4　　拟建项目各特征年小时车流量　　单位：辆/小时

路段	时段（年）	昼　　间			夜　　间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车

路段	时段（年）	昼　　间			夜　　间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
寺塘冲枢纽互通~谭子山互通	2024	557	38	71	139	9	18
	2030	945	62	120	236	16	30
	2038	1549	97	189	387	24	47
谭子山互通~祁东东枢纽互通	2024	544	37	70	136	9	17
	2030	899	59	114	225	15	28
	2038	1454	91	177	363	23	44
祁东东枢纽互通~祁东互通	2024	568	38	73	142	10	18
	2030	938	62	119	235	16	30
	2038	1503	94	183	376	24	46
祁东互通~灵关互通	2024	539	36	69	135	9	17
	2030	890	59	113	223	15	28
	2038	1421	89	173	355	22	43
灵关互通~祁阳互通	2024	523	35	67	131	9	17
	2030	864	57	109	216	14	27
	2038	1406	88	171	351	22	43
祁阳互通~黄阳司互通	2024	542	37	70	136	9	17
	2030	896	59	113	224	15	28
	2038	1423	89	174	356	22	43
黄阳司互通~牛角坝互通	2024	570	38	73	142	10	18
	2030	932	62	118	233	15	29
	2038	1477	93	180	369	23	45
牛角坝互通~永州北枢纽互通	2024	550	37	70	137	9	18
	2030	909	60	115	227	15	29
	2038	1447	91	176	362	23	44
雨母山连接线	2024	256	17	33	64	4	8
	2030	450	30	57	112	7	14
	2038	716	45	87	179	11	22
谭子山连接线	2024	155	10	20	39	3	5
	2030	215	14	27	54	4	7
	2038	298	19	36	74	5	9
黄阳司连接线	2024	75	5	10	19	1	2
	2030	109	7	14	27	2	3
	2038	156	10	19	39	2	5

注：小型车包括小客车、小货；中型车包括中货；大型车包括大客、大货、集装箱卡车

3.3　主要技术指标和工程数量

3.3.1　主要技术指标

本项目主线方案采用双向四车道、设计速度 120km/h、整体式路基宽度 26.5m、分离式路基宽度 13.25m 的高速公路技术标准；连接线均采用二级公路标

准，设计速度 60km/h，其中雨母山连接线长路基宽 15.5m、谭子山连接线路基宽 12.0m、黄阳司连接线路基宽 10.0m。主要技术指标见表 3.3-1。

表 3.3-1　主线和连接线主要技术指标表

序号	项目	单位	指标			
			主线	雨母山连接线	谭子山连接线	黄阳司连接线
1	路段里程	km	105.177	0.840	4.497	3.298
2	公路等级	等级	高速公路	二级公路		
3	设计速度	km/h	100	60		
4	路基宽度	m	26.5	15.5	12	10
5	车道宽度	m	3.75	3.75	3.5	3.5
6	左侧路缘带宽度	m	0.75			
7	硬路肩宽度	m	3.0	3.5	1.75	0.75
8	土路肩宽度	m	0.75	0.75	0.75	0.75
9	停车视距	m	210	75	75	75
10	圆曲线最小半径	m	650	125	125	125
11	最大纵坡度	%	3	6	6	6
12	汽车载荷等级		公路-Ⅰ级			
13	设计洪水频率		特大桥 1/300，其他桥梁和路基 1/100		特大桥 1/100，其他桥梁和路基 1/50	

3.3.2　主要工程数量

推荐方案主线长 105.177km，雨母山连接线长 0.840km，谭子山连接线长 4.497km，黄阳司连接线长 3.298km。共设置互通 10 处，其中主线互通 9 处，桥梁 25664m/68 座，隧道 2593.5m/1 座，桥隧比 26.87%，另新增雨母山互通位于许广高速 K332+062.343 处；设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建。谭子山连接线设置桥梁 192m/2 座。

全线涵洞 169 道，通道 155 处，土石方挖方量 1020.497 万 m^3、填方量 1203.937 万 m^3、排水防护工程 48.89 万 m^3；拆建建筑物 322514m^2；同步建设必要的交通安全设施、环保设施及景观绿化。详见表 3.3-2。

表 3.3-2　全线主要工程数量表

序号	主要工程规模	单位	工程量
1	路线长度	km	105.177
2	征用土地	hm^2	790.3994
3	拆迁房屋	m^2	322514
4	路基土石方数量　挖/填	万 m^3	1020.497 / 1203.937

序号	主要工程规模		单位	工程量
5	排水及防护数量		万 m^3	48.8891
6	路　面		1000m^2	1451.971
7	桥梁		m/座	25664/68
	(1)大桥		m/座	25745/67
	(2)中桥		m/座	81/1
	(3)小桥		m/座	/
8	涵洞		道	169
9	隧道		m/座	2593.5/1
10	桥隧比		%	26.87
11	互通式立交		处	10
12	分离式立交		处	3
13	天桥		座	8
14	通道		道	155
15	辅建设施	服务区	处	3
		停车区		2
		收费站		7
16	连接线		km/条	8.635/3（其中谭子山连接线设置桥梁 192m/2 座）
17	总投资		亿元	152.7

3.4　主要工程内容

3.4.1　路基工程

（1）路基宽度

本项目采用双向四车道，主线设计速度 120km/h，采用整体式路基时路基宽度 26.5m，采用分离式路基时，其单向路基宽度为 13.25m。主线整体式路基横断面布置：0.75m（土路肩）+3.0m（硬路肩）+2×3.75m（行车道）+0.75m（路缘带）+2.50m（中央分隔带）+0.75m（路缘带）+2×3.75m（行车道）+3.0m（硬路肩）+0.75m（土路肩）=24.50m；主线分离式路基横断面布置：0.75m（土路肩）+1.25m（左侧硬路肩）+2×3.75m（行车道）+3.0m（右侧硬路肩）+0.75m（土路肩），推荐线路基标准横断面详见图 3.4-1。

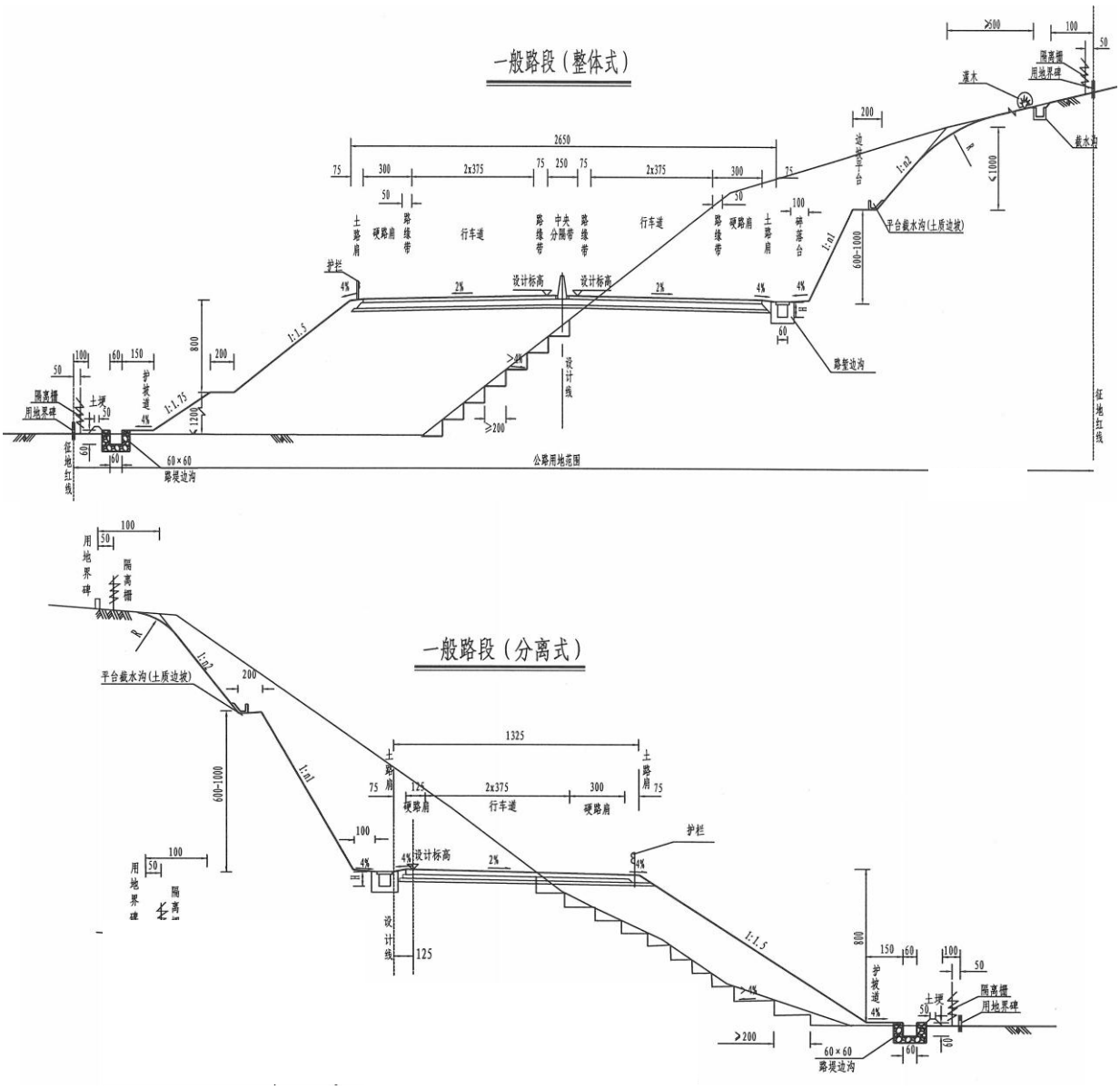


图 3.4-1 本项目整体式和分离式路基标准横断图

（2）路基边坡

本项目具体边坡设计需根据地质报告确定，路基边坡坡率可参考如下：

①填方路段

当边坡高度 H≤12.0m 时，坡率为 1:1.5；当边坡高度 12.0m<H 时，横断面采用阶梯型，8.0m 以上边坡坡率为 1:1.5，8.0m~20m 边坡坡率为 1:1.75，20m 以下边坡坡率为 1:2，变坡处设 2.0m 宽平台。

②挖方路段

对于土质或强风化岩质边坡，根据挖深及土层密实程度，一般土质类（含全强风化软质岩）边坡坡率为 1:0.75一1:1.5；强风化硬质岩路段边坡坡率为 1:0.75，弱~微风化岩质段边坡坡率为 1:0.35~1:0.5。

（3）路基排水

路基地表排水设施主要由路堑边沟、路堤排水沟、截水沟、急流槽、边坡平台截水沟等构成，对水流进行控制、分流和疏导，使路基不受侵害。同时路基路面排水与当地排灌有机结合起来，既要保证路基路面排水的需要，又不能影响农田排灌，更不能将水流直接排入农田或造成水土流失和水源污染。

（3）路基防护与特殊路基处理

路基防护主要依据工程地质、水文条件及填挖高度分别处理，路堤通过水塘、水库及受洪水浸淹地段设置浆砌片石护坡，对自然横坡陡峻、填高较高路段，为收缩坡脚，增强路堤稳定，设置重力式路肩挡土墙或路堤式挡土墙，其他路堤采用草皮护坡和骨架护坡；挖方路段视地质情况采取不同的防护措施，一般浅挖方土质路堑采用植草防护坡面，挖方较深路段则视岩层的岩性、节理倾向、风化程度分别采用浆砌片石护面墙、骨架草皮、喷浆或锚杆铁丝网喷浆、厚层基材等防护措施。

路基挡土墙防护一般设置在陡坡地段以保证路堤稳定，或为避免边坡侵占临近的道路、建筑物等，以及与桥台连接段。陡坡路段或半边桥路段挡土墙，采用浆砌片石衡重式挡土墙，地形平坦时设浆砌片石仰斜式挡土墙。一般宜设置路肩挡土墙，受地形限制无法设置路肩墙时可采用路堤挡土墙。路线经过水田和农田保护区路段时，在路堤两侧设置路肩、路堤挡土墙或者护脚，以节约用地。当挡墙基底不满足承载力要求时，对基底进行换填处理。

（4）路基压实

为保证路基的压实度，路堤两侧应各超宽填筑 30cm，路基填筑完成并稳定后再对边坡进行修整。超宽填筑部分在边坡修整时可以清理下来，用于填筑路肩处的土方，并对路基边缘及坡脚进行圆弧处理及进行防护工程施工。

3.4.2 路面工程

考虑沿线气候和材料供应情况，工程路面、互通匝道、桥面铺装采用沥青混凝土路面，收费站采用水泥混凝土路面，隧道、短路基采用复合式路面结构。工程路面上面层推荐采用 AC-13C 细粒式沥青混合料作为路面上面层，中面层采用 AC-20C 中粒式沥青混凝土，下面层采用 AC-25C 粗粒式沥青砼。

3.4.3 桥涵工程

本项目主线推荐方案共设置桥梁桥梁 25664m/68 座，其中大桥 25745m/67 座，中桥 81m/1 座，桥梁长度占路线总长度的 24.4%。谭子山连接线设置 2 座桥梁，长 192m，其他连接线无桥隧。此外，还主线设置涵洞 169 座，通道 198 道；黄阳司连接线设涵洞 11 道。

本项目设置桥梁情况见表 3.4-1，其中跨越主要河流的桥梁布设情况见表 3.4-2 所示。

表 3.4-1　本项目设置桥梁一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型		
					上部构造	下部构造	
						墩及基础	台及基础
主线							
1	K0+875	新竹大桥	9x25	206	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
2	K1+410	桐井头大桥	20x30	606	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
3	K2+215	下古塘大桥	11x30	336	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
4	K4+320	黄花桥大桥	7x30	216	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
5	K5+173	燕山大桥	8x30	246	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
6	K6+800	易家桥大桥	9x30	276	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
7	K8+675	塘子山大桥	15x30	456	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
8	K9+310	上塘皂大桥	9x25	231	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
9	K10+235	江家山大桥	11x30	336	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
10	K16+545	井头大桥	7x30	216	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
11	K17+461	梅树塘大桥	9x25	231	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
12	K17+905	虾公塘大桥	11x25	281.08	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
13	K19+296	鱼丫皂大桥	6x25	156.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
14	K21+640	市花皂大桥(左幅)	5x30	156.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
	K21+625	市花皂大桥	6x30	186.16	预应力砼	柱式、桩基础	双柱式/肋

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型		
					上部构造	下部构造	
						墩及基础	台及基础
主线							
		(右幅)			小箱梁		板台/桩基础
15	K22+025	王屋皂大桥	7x30	216	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
16	K22+803	新花冲大桥	7x30	216	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
17	K23+707	福星大桥	9x30	276	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
18	K24+601	相家冲大桥	12x30	366	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
19	K25+345	枪皂大桥	5x25	131	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
20	K26+894	祖皂大桥	4x25	106	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
21	K27+778	中伍大桥	9x30	276.08	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
22	K28+487	五福庵大桥	8x30	246	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
23	K29+282	大屋大桥	16x25	406	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
24	K30+818	三湖堂大桥(左幅)	10x30	306.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
	K30+803	三湖堂大桥(右幅)	11x30	336	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
25	K31+410	李家皂大桥	7x30	216	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
26	K32+650	木马塘大桥	13x30	396	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
27	K33+270	大塘冲大桥	5x30	156.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
28	K36+765	跃龙塘大桥	6x30	186.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型		
					上部构造	下部构造	
						墩及基础	台及基础
主线							
29	K37+270	狮塘湾大桥	12x25	306	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
30	K38+638	粟木塘大桥	7x25	181	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
31	K39+236	宴门前大桥	17x25	431	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
32	K41+480	阿婆大桥	8x25	206	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	肋板台/桩基础
33	K42+000	徐家湾大桥	9x25	231	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
34	K42+859	前进大桥	12x25	306	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
35	K44+455	书上岭大桥	8x25	206	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	肋板台/桩基础
36	K44+980	公管河大桥	(6x25)+(4x30)+(10x25)	526.08	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
37	K46+628	龙潭湾大桥	9x30	263	钢混组合梁+小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
38	K47+089	泥思皂大桥	11x30	336.16	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
39	HK51+393	白河大桥	18x25	456	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/肋板台/桩基础
40	HK51+870	马鞍大桥	8x25	206	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
41	HK52+660	学礼堂大桥	15x25	381	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
42	HK53+915	谭家大桥	23x25	581	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
43	HK56+203	清塘口大桥	8x30	246	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
44	右幅HK59+365	换子塘大桥（S317）	9x30	276	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型		
					上部构造	下部构造	
						墩及基础	台及基础
主线							
	左幅 HK59+351						
45	HK60+570	傅家大桥	37x30	1116	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
46	HK61+792 ZHK61+816	上跨衡柳高铁刘家冲隧道大桥	49+88+49	194	悬臂现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、肋板台、桩基础
47	HK62+124 ZHK62+125	高兴村大桥	12x30 11x30	366 336	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
48	HK65+945 ZHK65+885	高家院大桥	31x30 35x30	936 1056	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
49	HK66+610 ZHK66+550	雷家冲大桥	3x30 6x30	96 186	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
50	HK67+165 ZHK67+075	大桥村大桥	20x30 26x30	606 786	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
51	K69+305	杨家院大桥	9x30	276	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
52	K70+450	邹家院大桥	4x25	106	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
53	K74+725	新屋院大桥	19x30	576	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
54	K78+270	祁水大桥	8x40	328	预应力砼连续 T 梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
55	K78+750	赵家合大桥	5x30	156	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
56	K82+020	波罗山水库大桥	14x30	426	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
57	K83+450	老丫头大桥	5x30	156	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
58	右幅 K88+220 左幅 K88+226	吴家冲大桥	3x40	126	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
59	K91+515	樟树脚大桥	18x25	456	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
60	K92+184	跨衡桂铁路桥	11x30	337.2	预应力砼小箱梁（先简支后结构连续）	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	结构类型		
					上部构造	下部构造	
						墩及基础	台及基础
主线							
61	K93+243	水口桥大桥	26x30	786	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
62	K95+500	铅冲村大桥	20x30	606	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
63	K97+550	奉家街大桥	26x30	786	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
64	K99+475	枣子塘大桥	32x30	966	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
65	K101+503	石溪江大桥	15x30+(35+50+35+2x30)	636	预应力砼小箱梁+现浇箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
66	K102+820	义和洞大桥	8x30	246	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
67	K103+835	大叶塘中桥	3x25	81	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
68	K105+190	湾里村大桥	15x25	381	预应力砼小箱梁	柱式墩、桩基础	柱式台、桩基础
谭子山连接线							
1	TL3+027.17	铁路立交桥	3x30	96	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础
2	TL3+248	中桥	3x30	96	预应力砼小箱梁	柱式、桩基础	双柱式/桩基础

表 3.4-2 本项目跨越主要河流的桥梁布设情况一览表

序号	中心桩号	桥梁名称	孔数及跨径（孔×m)	桥梁全长（m）	水体名称	河宽（m）	涉水桥墩
1	K2+215	下古塘大桥	11x30	336	柿江河支流	30	无
2	HK51+393	白河大桥	18x25	456	白河	20	无
3	HK53+915	谭家大桥	23x25	581		14	2 组
3	K78+270	祁水大桥	8x40	328	祁水	75	1 组
4	K82+020	波罗山水库大桥	14x30	426	波罗山水库	165	5 组
5	K101+503	石溪江大桥	15x30+(35+50+35+2x30)	636	石溪江	30	无

3.4.4 隧道工程

推荐方案共设置隧道 1 座，长 2593.5m，采用 120km/h 的设计标准，为机械通风

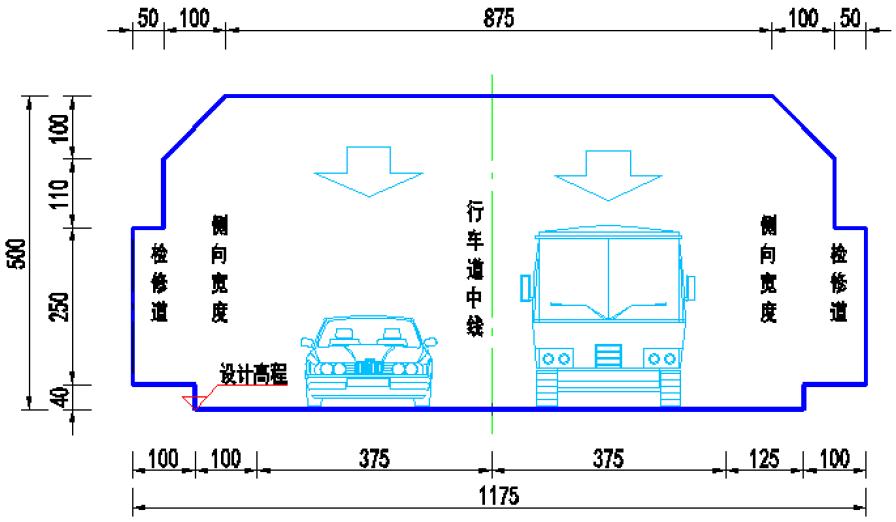


图 3.4-2 本项目隧道建筑界限图

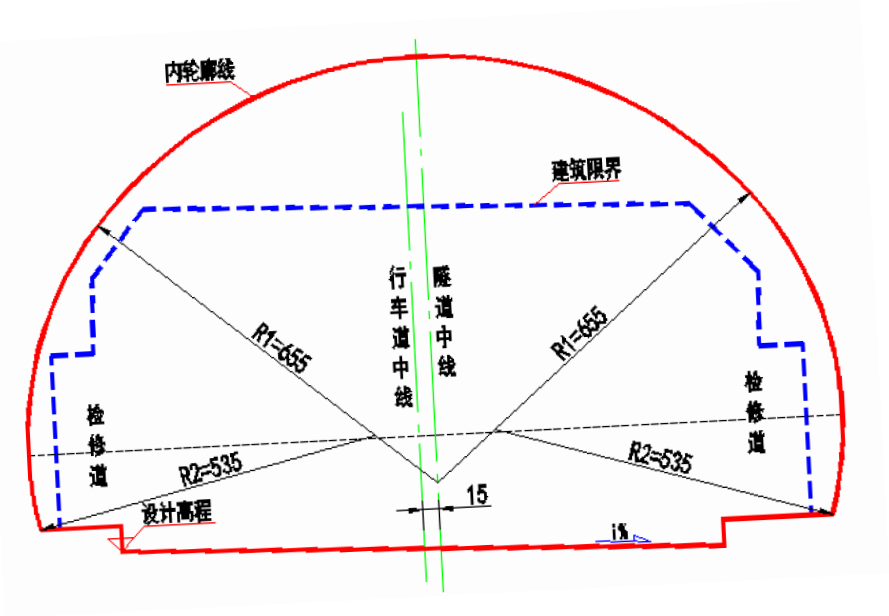


图 3.4-3 本项目隧道净空断面及内轮廓图

表 3.4-3 拟建项目隧道设置情况一览表（m）

序号	隧道名称	分线	起点桩号	终点桩号	隧道类型	长度(m)	洞门型式	
							进口	出口
1	祁山隧道	左线	ZHK62+720	ZK65+270	分离式长隧道	2550	挡翼墙式洞门	挡翼墙式洞门
		右线	HK62+660	HK65+263		2637	挡翼墙式洞门	挡翼墙式洞门




图 3.4-4 祁山隧道进出口照片（左为进口处，右为出口处）

3.4.5 交叉工程

(1) 互通式立交

本项目主线设置寺塘冲枢纽互通、枢纽互通、谭子山互通、祁东东枢纽互通、祁东互通、灵官互通、祁阳互通、黄阳司互通、牛角坝互通、马坪枢纽互通，另外，新增雨母山互通，位于许广高速 K332+062.343 处。本项目共设置 10 处互通。

互通间平均间距约 11.7km，互通式立交详细信息见下表，详见表 3.4-4。

表 3.4-4 互通式立交一览表

序号	名称	中心桩号	互通型式	交叉方式	被交路名称	立交间距(km)
1	雨母山互通	许广高速 K332+062.343	A 型单喇叭	主线下穿	南三环	-
2	寺塘冲枢纽互通	K0+000	T 型	主线上跨	G0421 许广高速	18.46
3	谭子山互通	K20+931.338	B 型单喇叭	主线上跨	S222（规划）	14.39
4	祁东东枢纽互通	K34+821.557	变形苜蓿叶式	主线上跨	S71 娄衡高速	13.99
5	祁东互通	HK48+813.948	A 型单喇叭	主线上跨	G234	8.42
6	灵官互通	HK57+234.319	B 型单喇叭	主线上跨	S240	21.11
7	祁阳互通	K79+617.029	A 型单喇叭	主线下穿	G322	14.59
8	黄阳司互通	K94+205	A 型单喇叭	主线上跨	X010	9.37
9	牛角坝互通	K103+570	A 型单喇叭	主线下穿	S575	4.93
10	马坪枢纽互	K108+494.912	变形苜蓿叶	主线	二广高速	

序号	名称	中心桩号	互通型式	交叉方式	被交路名称	立交间距(km)
	通			上跨		

(2) 分离式立交、通道、天桥

主线推荐方案设置 3 座分离式立交，设置天桥 27 座、通道 198 道。连接线不设置通道、天桥。

3.4.6 公路辅助设施

本项目设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建，具体如表 3.4-5 所示。

表 3.4-5 辅助设施设置一览表

序号	辅助设施名称	中心桩号	面积（公顷）	主要功能
1	洲市服务区	K14+700	6.5333	餐饮、住宿、停车、车辆维修
2	祁东服务区	HK54+830	6.5333	
3	黄阳司服务区	K90+350	6.5333	
4	泉湖停车区	K30+100	1.6667	停车、车辆维修
5	祁阳停车区	K73+710	1.6667	
6	谭子山互通匝道收费站	K20+931	0.6	收费
7	祁东互通匝道收费站	HK48+814	0.6	
8	灵官互通匝道收费站	HK57+234	0.6	
9	祁阳养护工区（与匝道收费站合建）	K79+617	2.5333 0.6	养护、收费
10	黄阳司互通匝道收费站	K94+205	0.6	收费
11	牛角坝互通匝道收费站	K103+570	0.6	
12	监控分中心、雨母山养护工区（与匝道收费站合建）	匝道	3.0 2.5333 0.6	监控 养护、收费
13	灵官隧道管理所	HK62+720	0.5333	监控
合计	-	-	32.7332	-

备注：本项目辅助设施工程组成不包含加油站。

3.4.7 绿化工程

本工程全线绿化，绿化工程平均每公里造价 16.923 万元，绿化工程数量如表 3.4-6 所示。

表 3.4-6 绿化工程数量表

序号	工程项目	单位	主线+连接线	每公里指标
1	路线长度	Km	105.177+0.84+4.497+3.298	-
2	乔木	棵	70289	
3	灌木	棵	133855	
4	植草	m^2	25637	
5	投资估算	万元	1926.04	16.923

3.5 占地拆迁

3.5.1 公路永久占地

本项目永久占地 790.3994 公顷，其中主线工程占地面积为 740.6300 公顷，连接线占地面积为 23.0911 公顷，雨母山互通立交及辅建设施占地面积为 26.6783 公顷。具体情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 拟建项目永久占地数量表（公顷）

行政区	水田	旱地	经济林	林地	水域	建设用地	荒地	合计
雁峰区	0.6242	0.2952	0.1687	1.0959	0.1583	0.1912	0.3377	2.8713
蒸湘区	16.4633	6.3136	3.7879	23.3471	3.8496	3.5183	6.4773	63.7570
衡南县	30.1666	18.0069	9.8373	67.0699	8.4732	13.1087	22.4865	169.1491
祁东县	52.3142	24.3044	20.3282	125.2802	8.2724	9.1853	8.3188	248.0034
祁阳县	47.3564	11.5872	16.2082	41.3950	12.4638	6.4779	15.7146	151.2031
冷水滩区	27.7838	16.5845	8.9325	61.6245	7.7852	12.0444	20.6608	155.4157
合计	174.7085	77.0918	59.2628	319.8126	41.0025	44.5258	73.9957	790.3994
比例%	22.10	9.75	7.50	40.46	5.19	5.63	9.36	100

由表可见，本项目占用最多的是林地，占地 40.46%，其次是耕地，占 31.86%，再次是荒地，占 9.36%，经济林占 7.50%，建筑用地占 5.63%，水域占 5.19%。

3.5.2 建筑物拆迁数量

本项目共拆迁建筑物 322514m^2（含连接线），主要为砖混瓦屋、水泥坪、砖木瓦屋、棚等，具体情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 拟建项目拆迁建筑物数量表

行政区	砖混房屋(m^2)	砖木瓦屋(m^2)	红砖杂屋(m^2)	土墙杂屋(m^2)	棚(m^2)	水泥坪(m^2)	合计(m^2)
蒸湘区	12650	1671	121	7	265	1811	16526
衡南县	40835	9858	2180		5201	11433	69507
祁东县	91489	12409	658	11	793	20449	125808
祁阳县	49549	6546	474	26	1039	7095	64729
冷水滩区	26992	6516	1441		3438	7557	45944
合计	221515	37000	4874	44	10736	48345	322514

3.6 土石方平衡

经水土保持本方案复核分析，工程需开挖土石方总量为 2163.23 万 m^3（其中土石方 1721.19 万 m^3、清基 442.03 万 m^3），填方 2096.80 万 m^3（其中土石方 1709.28 万 m^3、表土 157.40 万 m^3），产生借方 379.81 万 m^3（其中设置 5 处取土场借土方 27.27 万 m^3、从 6 处采石场外购石方 352.54 万 m^3），产生弃渣 446.24 万 m^3。详情见表 3.6-2。

表 3.6-1　推荐方案土石方数量估算表（自然方）　单位：m^3

区段	施工单元	长度	挖方				填方					区间调入			区间调出			借方				弃渣					控制节点
			总量	土方	石方	清基	总量	土方	石方	表土	换填	总量	土方	石方	总量	土方	石方	土方	来源	外购石方	来源	合计	土方	石方	无用层	去向	
K0+000～K4+000	路基	2152	367403	43859	203734	119810	464469	39871	326697	15294	82607				26931	3988	22943	0		228513	采石场1	104516	0		104516	Z1	运距
	桥梁	1148	5971	2281	2788	902	3692	1825	1115	752												2279	456	1673	150		
	互通	700	175360	45790	99545	30025	209704	48940	133139	27625		26931	3988	22943	0	0	0			10651		3238	838		2400		
	小计	4000	548734	91930	306067	150737	677865	90636	460951	43672	82607	26931	3988	22943	26931	3988	22943	0	0	239164		110032	1294	1673	107066		
K4+000～K9+000	路基	4001	645515	105806	346336	193373	704890	105595	439773	28435	131086				0					224523		165149	211		164938	Z2、Z3	运距
	桥梁	999	5196	1985	2426	785	3212	1588	970	654												1983	397	1455	131		
	小计	5000	650711	107791	348762	194159	708102	107183	440743	29090	131086	0	0	0	0	0	0	0	0	224523		167132	608	1455	165069		
K9+000～K14+000	路基	4433	702658	107053	493166	102439	596119	71448	432118	31505	61048				0					0		106539	35605		70934	Z4、Z5	运距
	桥梁	567	2949	1126	1377	446	1823	901	551	371												1126	225	826	74		
	小计	5000	705607	108179	494543	102885	597943	72349	432669	31877	61048	0	0	0	0	0	0	0	0	0		107664	35830	826	71008		
K14+000～K21+000	路基	3936	848518	76069	573081	199368	914192	84800	664890	27971	136531	60598	9000	51598	0					176742	采石场1	171666	269		171397	Z6、Z7	运距
	桥梁	884	4599	1757	2147	695	2843	1405	859	579												1755	351	1288	116		
	互通	1480	577474	108827	409134	59513	545307	98273	388626	58408		0			60598	9000	51598			31090		2659	1554		1105		
	附属	700	791427	128125	614807	48495	838390	118423	709843	10124		0			0		0			95036		48073	9702		38371		
	小计	7000	2222018	314778	1599169	308071	2300733	302901	1764218	97083	136531	60598	9000	51598	60598	9000	51598	0	0	302868	0	224153	11876	1288	210988		
K21+000～K27+800	路基	5726	1293584	191481	876605	225498	1068111	150812	722238	40695	154368									0		225472	40670		184803	Z8、Z9、	运距
	桥梁	1074	5586	2134	2608	844	3454	1707	1043	703												2132	427	1565	141		

区段	施工单元	长度	挖方				填方					区间调入			区间调出			借方				弃渣					控制节点
			总量	土方	石方	清基	总量	土方	石方	表土	换填	总量	土方	石方	总量	土方	石方	土方	来源	外购石方	来源	合计	土方	石方	无用层	去向	
	小计	6800	1299170	193615	879213	226342	1071565	152519	723281	41398	154368	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	227605	41096	1565	184944	Z10	
K27+800～K33+900	路基	3530	1117973	109715	759515	248743	850091	73081	579142	25086	172782	0	0	0	0		0					267882	36635	7591	223657	Z11、Z12、Z13	运距
	桥梁	1570	8167	3120	3813	1234	5049	2496	1525	1029												3117	624	2288	206		
	附属	1000	303165	69540	218911	14714	280916	59948	206505	14463		0		0	0							22248	9592	12406	250		
	小计	6100	1429304	182375	982239	264691	1136056	135524	787172	40578	172782	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293248	46850	22285	224113		
K33+900～K41+000	路基	4096	948110	66642	607341	274127	990063	55534	702311	29109	203108	300000	0	300000	0		0					258048	11108	1922	245018	14、Z15、Z16、Z17	运距
	桥梁	1104	5743	2194	2681	868	3551	1755	1072	723												2192	439	1609	145		
	互通	1900	910917	84127	674202	152588	516714	72523	307660	74983	61548	0			300000		300000					94203	11604	4994	77605		
	小计	7100	1864770	152963	1284224	427583	1510327	129812	1011043	104816	264656	300000	0	300000	300000	0	300000	0	0	0	0	354443	23151	8524	322768		
K41+000～K47+400	路基	4313	1061584	94707	658755	308122	979844	75906	645551	30651	227736	0	0	0	0		0			214532	采石场2	296272	18801		277471	Z18、Z19、Z20	运距
	桥梁	2087	10856	4147	5068	1641	6712	3317	2027	1367												4144	829	3041	273		
	小计	6400	1072440	98854	663823	309763	986555	79223	647578	32018	227736	0	0	0	0	0	0	0	0	214532		300416	19631	3041	277745		
K47+400～K52+000	路基	2944	222812	19007	87419	116386	533283	64106	365448	20923	82806	0	0	0	0		0	45099	T1	360835	采石场3	95463			95463	Z21	运距
	桥梁	456	2372	906	1107	358	1466	725	443	299												905	181	664	60		
	互通	1200	397613	53983	290608	53022	484851	52628	364164	47358	20701	0			0					94257		7020	1355		5665		
	小计	4600	622797	73896	379134	169766	1019601	117459	730055	68580	103507	0	0	0	0	0	0	45099	0	455092		103387	1536	664	101187		
K52+000～K56+550	路基	2790	373677	1544	298773	73360	293103	32682	201875	19829	38718	31138	31138		0		0					111712	0	58180	53531	Z22、Z23	运距
	桥梁	962	5003	1911	2336	756	3094	1529	934	630												1910	382	1402	126		
	附属	798	553785	107795	431180	14810	470061	54074	401846	14141		0			31138	31138	0					52586	22583	29334	669		
	小计	4550	932465	111251	732289	88926	766258	88285	604655	34600	38718	31138	31138	0	31138	31138	0	0	0	0		166207	22966	88916	54326		
K56+550～K61+772	路基	3084	417300	642	312976	103682	537367	45936	404122	21918	65390	13734		13734	0			45294		142803	采石场4	81764			81764	Z24、Z25	运距
	桥梁	838	4358	1665	2035	659	2695	1332	814	549									T2			1664	333	1221	110		
	互通	1300	223174	1747	168938	52489	225372	18864	138857	51304	16348	0			13734		13734	17117				1185			1185		
	小计	5222	644832	4054	483949	156830	765434	66132	543793	73771	81738	13734	0	13734	13734	0	13734	62411	0	142803		84613	333	1221	83059		

区段	施工单元	长度	挖方				填方					区间调入			区间调出			借方				弃渣					控制节点
			总量	土方	石方	清基	总量	土方	石方	表土	换填	总量	土方	石方	总量	土方	石方	土方	来源	外购石方	来源	合计	土方	石方	无用层	去向	
K61+772～K64+300	路基	30	41511	3570	22643	15297	137372	18690	103541	210	14931	110949	15120	95829	0					0		15088	0		15088	Z26	隧道
	桥梁	1202	6252	2388	2919	945	3865	1910	1168	787												2386	478	1751	157		
	隧道	1297	195100	63764	131064	272	272			272					110949	15120	95829					83880	48644	35235	0		
	小计	2528	242863	69722	156626	16514	141509	20600	104708	1269	14931	110949	15120	95829	110949	15120	95829	0	0	0		101354	49122	36987	15245		
K64+300～K69+000	路基	1352	152188	15103	106699	30386	169223	13593	132420	9605	13605	39326		39326	0					0		22291	1510		20781	Z27、Z28、Z29	隧道
	桥梁	2052	10672	4077	4983	1613	6599	3261	1993	1344												4074	815	2990	269		
	隧道	1297	372286	191293	180994	0	0								39326	0	39326					332961	191293	141668	0		
	小计	4700	535147	210473	292675	31999	175821	16854	134413	10949	13605	39326	0	39326	39326	0	39326	0	0	0	0	359326	193618	144658	21049		
K69+000～K74+500	路基	5118	1071371	22397	866314	182660	958276	67183	735606	36374	119113	0			0			44786	T3			157881		11595	146286	Z30、Z31	运距
	桥梁	382	1987	759	928	300	1228	607	371	250												758	152	557	50		
	小计	5500	1073357	23156	867242	182960	959504	67790	735977	36624	119113	0	0	0	0	0	0	44786	0	0		158639	152	12151	146336		
K74+500～K80+300	路基	4138	383742	32718	136621	214403	838404	85435	560536	29409	163024	0			0			52717	T4	586939		184994			184994	Z32、Z33	运距
	桥梁	282	1467	560	685	222	907	448	274	185												560	112	411	37		
	互通	1380	451936	129315	267486	55135	409530	76640	278428	54461	0	0			0					10942		53348	52675		673		
	小计	5800	837144	162593	404792	269759	1248840	162523	839238	84055	163024	0	0	0	0	0	0	52717	0	597881	0	238902	52787	411	185704		
K80+300～K84+000	路基	3118	602282	220098	224289	157895	566418	57618	367459	22160	119181	0			0					262351		298216	162480		135736	Z34、Z35	运距
	桥梁	582	3027	1156	1413	457	1872	925	565	381												1155	231	848	76		
	小计	3700	605309	221254	225702	158353	568289	58543	368024	22541	119181									262351		299371	162711	848	135812		
K84+000～K89+000	路基	4874	655797	255223	222517	178057	909286	214933	542174	34640	117540									437197	采石场5	183708	40290		143418	Z36、Z37	运距
	桥梁	126	655	250	306	99	405	200	122	83												250	50	184	17		
	小计	5000	656453	255473	222823	178156	909692	215133	542296	34722	117540	0	0	0	0	0	0	0	0	437197		183958	40340	184	143434		
K89+000～K94+900	路基	1757	146166	5016	95285	45865	235735	72729	126469	12486	24052	55236		55236	0			67713	T5	0		33379			33379	Z38、Z39、	运距
	桥梁	1579	8213	3137	3835	1241	5078	2510	1534	1034												3135	627	2301	207		

区段	施工单元	长度	挖方				填方					区间调入			区间调出			借方				弃渣					控制节点
			总量	土方	石方	清基	总量	土方	石方	表土	换填	总量	土方	石方	总量	土方	石方	土方	来源	外购石方	来源	合计	土方	石方	无用层	去向	
	互通	1264	776187	73188	646305	56694	353682	18643	285155	49884	0	0			170418		170418					252087	54545	190731	6811	Z40	
	附属	1300	160414	14160	127452	18802	272270	10833	242635	18802		115183		115183	0							3327	3327	0	0		
	小计	5900	1090981	95501	872877	122603	866765	104715	655792	82206	24052	170418	0	170418	170418	0	170418	67713	0	0		291929	58499	193032	40397		
K94+900～K99+858	路基	3566	1017531	151215	758004	108312	707084	75608	542098	25344	64035	0			0							310447	75608	151872	82968	Z41、Z42、Z43	运距
	桥梁	1392	7240	2766	3380	1094	4476	2212	1352	912												2764	553	2028	182		
	小计	4958	1024771	153981	761384	109406	711560	77820	543450	26255	64035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313211	76161	153900	83150		
K99+858～K104+260	路基	1494	344157	59458	232876	51823	509447	56387	409169	10618	33273	0			0					209566	采石场6	44276				Z44	运距
	桥梁	1848	9611	3672	4487	1453	5943	2937	1795	1210												3669	734	2692	242		
	互通	1060	355053	15494	294398	45161	549578	6861	500884	41833	0	0			0		0			206486		11962	8633		3329		
	小计	4402	708822	78624	531761	98437	1064967	66185	911848	53661	33273	0	0	0	0	0	0	0	0	416052		59907	12438	2692	44776		
K104+260～K109+500	路基	3624	913717	220535	618685	74497	305354	11681	238417	25756	29500	0			485968	135200	350768			0	采石场6	122395	73654		48741	Z45	运距
	桥梁	381	1982	757	925	299	1225	606	370	250												756	151	555	50		
	互通	1235	366144	80176	236134	49834	943581	215376	679466	48739	0	485968	135200	350768	0		0			92564		1095	0		1095		
	小计	5240	1281843	301468	855744	124631	1250160	227663	918253	74744	29500	485968	135200	350768	485968	135200	350768	0	0	92564	0	124247	73805	555	49886		
LK0+000～LK4+496	路基	4290	435794	53772	212830	169192	374068	43359	180055	30489	120165				0					87390	采石场1	149116	10413		138703	Z46、Z47	运距
	桥梁	207	1077	411	503	163	666	329	201	136												411	82	302	27		
	小计	4497	436871	54183	213333	169355	374734	43688	180256	30625	120165	0	0	0	0	0	0	0	0	87390		149527	10495	302	138730		
LK0+000～LK0+840	路基	840	77918	22050	33075	22793	84239	19772	35704	5970	22793				0					25422	采石场1	19101	2278		16823	Z48	运距
LK0+000～LK3+300	路基	3300	65342	12427	6691	46224	68883	11191	28989	23453	5250				0					27548	采石场6	24007	1236		22771	Z49	运距
施工生产生活区	小计		274379	195985	0	78394	274379	195985	0	78394	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

区段	施工单元	长度	挖方				填方					区间调入			区间调出			借方				弃渣					控制节点
			总量	土方	石方	清基	总量	土方	石方	表土	换填	总量	土方	石方	总量	土方	石方	土方	来源	外购石方	来源	合计	土方	石方	无用层	去向	
施工便道区	小计		396514	317211	0	79303	396514	317211	0	79303	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
取土场区	小计		13240	0	0	13240	13240	0	0	13240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		运距
弃渣场区	小计		169520	0	0	169520	382809	0	0	382809	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		运距
合计		113812	21632270	3613785	13598137	4420348	20968007	2947697	14145108	1573962	2301240	1239061	194446	1044615	1239061	194446	1044615	272728	0	3525388	0	4462379	938815	677178	2846386		

3.7 取弃土

根据工程设计方案，拟建项目沿线设置取土场 5 处，弃土场 49 处，设置如表 3.7-1 和表 3.7-2。

表 3.7-1 拟建项目沿线取土场设置一览表

编号	取土地点	供应里程桩号	开采量(m^3)		平均开采厚度(m)		占地面积(hm^2)		
			有用	表土剥离	有用	表土剥离	林地	草地	小计
T1	HK50+180 右侧	K47+400～K52+000	45099	2500	3.6	0.2	1.13	0.13	1.25
T2	HK55+600 右侧	K56+550～K61+772	62411	2600	4.8	0.2	1.11	0.20	1.30
T3	K73+800 右侧	K69+000～K74+500	44786	2200	4.1	0.2	0.94	0.17	1.10
T4	K80+150 右侧	K74+500～K80+300	52717	2840	3.7	0.2	1.21	0.21	1.42
T5	K89+400 左侧	K89+000～K94+900	67713	3100	4.4	0.2	1.32	0.23	1.55
合计			272728	13240			5.69	0.93	6.62

表 3.7-2 拟建项目沿线弃土场设置一览表

编号	弃渣地点	弃渣量(m^3)				堆高(m)	占地面积(hm^2)			
		合计	土方	石方	清基		旱地	林地	草地	小计
Z1	K3+800 左侧	111876	1294	1673	108909	4.6	1.46	0.61	0.37	2.44
Z2	K5+500 右侧	59593	182	437	58974	5.2	0.63	0.25	0.26	1.15
Z3	K7+600 右侧	110967	425	1019	109522	7.0	1.03	0.29	0.27	1.59
Z4	K9+700 左侧	72450	23290	537	48623	6.7	0.65	0.32	0.11	1.08
Z5	K12+500 右侧	39011	12541	289	26182	5.6		0.55	0.15	0.70
Z6	K17+100 左侧	159267	8313	902	150052	6.0	0.42	1.90	0.32	2.64
Z7	K18+900 左侧	68257	3563	386	64308	5.8	0.89	0.24	0.06	1.18
Z8	K21+400 右侧	99979	17671	673	81635	7.0	1.14	0.21	0.07	1.43
Z9	K23+500 左侧	58127	10274	391	47462	6.4	0.77	0.07	0.06	0.91
Z10	K24+400 左侧	74403	13151	501	60751	8.4	0.53	0.18	0.18	0.89
Z11	K27+100 左侧	100732	15929	7577	77226	7.2	0.78	0.33	0.28	1.39
Z12	K29+340 右侧	88881	14055	6685	68141	5.8	0.92	0.46	0.15	1.54
Z13	K32+300 右侧	106658	16866	8023	81769	7.4	0.51	0.58	0.36	1.45
Z14	K36+560 左侧	64431	4167	1534	58730	5.2		0.99	0.25	1.24
Z15	K36+560 右侧	71590	4630	1705	65255	3.8		1.26	0.62	1.88
Z16	K37+500 右侧	100226	6482	2387	91357	4.2	1.79	0.29	0.31	2.38
Z17	K41+300 右侧	121703	7871	2898	110934	4.8	2.05	0.26	0.26	2.56
Z18	K43+720 右侧	79069	5104	791	73174	4.0		1.55	0.44	1.99
Z19	K45+700 右侧	118603	7656	1186	109761	5.6	0.63	1.16	0.32	2.10

Z20	K45+900 右侧	106439	6871	1064	98503	5.4		1.72	0.24	1.96
Z21	K50+200 右侧	105909	1536	664	103708	6.7	0.55	0.74	0.28	1.58
Z22	K55+460 右侧	92728	12631	48904	31193	3.7		0.92	1.56	2.48
Z23	K56+500 左侧	75869	10335	40012	25522	5.2	0.51	0.68	0.26	1.45
Z24	HK57+700 右侧	41882	160	586	41136	3.8		0.86	0.24	1.10
Z25	HK58+250 右侧	45372	173	635	44564	3.4	0.81	0.36	0.18	1.35
Z26	HK61+800 右侧	101379	49122	36987	15271	4.5	1.34	0.60	0.29	2.23
Z27	HK65+600 右侧	162217	87128	65096	9993	6.9	1.41	0.82	0.12	2.35
Z28	HK66+000 右侧	126169	67766	50630	7772	6.6	0.96	0.77	0.19	1.92
Z29	K68+900 右侧	72097	38724	28932	4441	4.7	1.24	0.11	0.20	1.55
Z30	K71+200 右侧	68470	64	5104	63302	4.0	0.86	0.68	0.17	1.71
Z31	K74+300 左侧	94553	88	7048	87417	3.8	0.45	1.99	0.05	2.49
Z32	K79+750 左侧	128496	27977	218	100302	5.1		1.64	0.88	2.52
Z33	K79+900 右侧	113950	24810	193	88947	5.4	1.22	0.63	0.25	2.10
Z34	K81+050 左侧	166123	89491	466	76165	5.9		1.83	0.99	2.82
Z35	K82+620 右侧	135919	73220	382	62317	5.3	1.48	0.77	0.31	2.55
Z36	K85+650 左侧	84660	18153	83	66424	5.7	0.89	0.37	0.22	1.48
Z37	K88+250 左侧	103473	22187	101	81185	4.9	0.42	1.47	0.21	2.10
Z38	K90+100 左侧	82161	16380	54049	11732	4.2	1.16	0.49	0.29	1.94
Z39	K90+600 左侧	88030	17550	57910	12571	5.7	0.31	1.09	0.16	1.55
Z40	K92+850 左侧	123242	24570	81074	17599	5.5	0.45	1.58	0.23	2.26
Z41	K95+240 左侧	82229	19802	40014	22413	4.4	1.13	0.47	0.28	1.89
Z42	K95+880 右侧	126506	30464	61560	34482	4.6		1.93	0.83	2.75
Z43	K97+350 右侧	107530	25895	52326	29310	5.5	1.18	0.49	0.29	1.96
Z44	K100+900 左侧	61186	12438	2692	46055	3.6	1.18	0.42	0.08	1.68
Z45	K107+950 右侧	125499	73654	0	51845	7.8		1.20	0.40	1.60
Z46	LK0+700 左侧	91921	6297	181	85443	7.7	0.84	0.30	0.06	1.20
Z47	LK1+900 左侧	61280	4198	121	56962	8.2		0.56	0.19	0.75
Z48	LK0+840 左侧	19821	2278	0	17543	3.6	0.39	0.14	0.03	0.55
Z49	LK0+840 左侧	26833	1236	0	25597	7.7		0.26	0.09	0.35
合计		4527764	938664	676623	2912478		32.97	37.39	14.40	84.76

3.8 不良地质、压覆矿及高填深挖

（1）不良地质边坡

①顺层边坡

K53～K67km、HK52～HK67km 等路段沿线广泛分布砂岩、和板岩等，节理裂隙发育，岩体破碎，部分边坡为顺向坡，在开挖，遇水冲刷等因素综合作用下，易产生滑动。

对路堑顺向边坡加强防护：高而削地皮的边坡尽量采用路堑挡土墙或桩板墙；避免不了的路堑顺向高边坡采用锚杆（锚索）框架梁或路堑桩板墙进行支挡

加固，且要求施工时边开挖边防护，严禁一次性开挖到位。本项目深挖方路段相对较少，有些边坡已经切削到了山顶，对于此类边坡，可根据挖方的高度及地形采取相应的处治措施，分别采用放缓边坡、锚杆、路堑 TBS 等防护。

②浅层滑坡

一处滑坡体位于 K22+530～K22+580 右侧 8～52m，滑动面积约 1050m^2，滑坡体厚度 3～5.6m。大部分滑动范围处于路基右侧斜坡外侧，对路基稳定性影响不大，只需将破坏坡体清除后回填压实即可。

K26+100～K26+240 段，其左侧边坡地表见滑动及崩塌痕迹。初步设计阶段拟将该软弱层揭除，在放缓边坡的同时采用“固坡脚、强坡面及坡面封水”处治措施进行处治；同时，坡面设置钢筋混凝土锚杆框架加固坡体，坡面设置挂网客土喷播植草护坡进行坡面封闭，配合坡面截排水设施，最大程度减缓坡面汇水侵蚀坡面引起的边坡失稳问题。

③防空洞

合同段 K 线方案起点附近有两处防空洞，据了解为抗战时期所开挖。第一处防空洞的进洞口位于路线 K0+940 左侧 207m 处，出洞口位于路线 K0+940 左侧约 360m 处，走向 175°，与路线走向近似垂直，长约 166m。第二处防空洞进洞口位于路线 K0+700 左侧约 510m 处，出洞口位于路线 K0+900 左侧约 500m，走向约 276°，与路线走向近似平行，长约 177m。两处防空洞均在路线 200m 之外，对路线影响不大，不需要对其进行处理处理。

（2）压覆矿

根据工程设计方案，推荐方案涉及压覆衡阳市地下水热资源区域、祁阳县铁矿保有资源储量区域、冷水滩区煤炭保有资源储量区域，避开了祁东县水泥用石灰岩矿区，最近距离约 150m。

（3）高填深挖路段

本项目区域属于低山丘陵地貌，根据交公路发[2005]441 号文《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》，“填高大于 20 米，挖深大于 30 米的，原则上采用桥隧方案，减少对环境的影响”，根据工程设计资料，本项目在设计中已经充分考虑到高填深挖对耕地、林地的破坏作用，尽量设置隧道、高架替代高填深挖。根据工程设计，全线高填路段 1 处，最大填挖高度 27m，全线深挖路段 3 处，最大挖深高度 44.1m。

表 3.8-1　拟建项目高填路堤一览表

序号	桩号位置	长度（m）	最大填挖高度（m）	生态环境现状	未采用桥梁方案原因

1	K11+140~K11+270	130	29.4	湿地松、阔叶林、灌木丛和竹林	山间洼地，地势起伏波动较大，两侧开挖方正好可以消纳中间填方，大大减少开挖弃方
2	HK62+320~HK62+620	300	24.0	湿地松、农作物、灌木丛和竹林	隧道出口处顺接路基，若采用桥梁，施工难度太大
3	K100+170~K100+280	110	25.7	阔叶林、灌木丛和农作物	山间洼地，地势起伏波动较大，两侧开挖方正好可以消纳中间填方，大大减少开挖弃方

表 3.8-2　拟建项目深挖路堑一览表

序号	桩号位置	长度（m)	最大挖深高度（m)	生态环境现状	未采用桥隧方案原因
1	K47+260~K47+450	190	42.1	湿地松、灌木丛	单侧高边坡情况下，采用隧道方案容易造成严重偏压，覆土较浅一侧的浅埋隧道，开挖过程中容易造成垮塌，不易成洞
2	HK61+380~HK61+700	320	49.5	湿地松、灌木丛	路线经过处山体呈现尖椎状，采用隧道方案埋深太浅，开挖过程中容易造成垮塌，不易成洞，给道路山体安全带来较大隐患
3	K97+980~K98+260	280	47.4	湿地松、灌木丛	

高填路段施工，在传统分层填筑、分层压实的基础上，采用冲击碾压等工艺方法对路基进行补压，即以提高路基的压实度，减少路基的沉降变形，防护措施包括基底补强加固、设置支挡结构物、加强疏排水设施及边坡防护设计。

深挖路段根据不同的地质情况和挖方高度，分别采用放缓边坡、坡脚设置挡土墙和锚杆框架梁等，并加强边坡防护措施，合理设置截排水设施。

3.9　筑路材料来源供应、运输条件

（1）材料供应

石料、砂、砾、卵石：可由衡南县泉湖镇新日采石场、祁阳县羊角塘镇高文建材有限公司（拥军采石场）、永州嘉信沙卵石公司（位于冷水滩区黄阳司镇湘江岸边）、马坪兴业采石场（位于冷水滩区牛角坝镇至冷水滩公路边）、祁东县采石场（位于祁东县灵官镇）、祁阳县利溪砂场（位于祁阳县城湘江西岸边）、衡阳市雁峰区岳屏砂场、衡阳市珠晖区海创建材砂料场供应；

外购材料：木材，项目经过区域区域内林业资源较丰富，可与当地林业部门商定购买；钢材，可从娄底涟源钢铁厂等省内几家钢铁厂进行采购；水泥，工程

用水泥可从衡阳市和永州市大型水泥厂采购；沥青，采用优质国产沥青或进口沥青，可从沿线地市采购；

工程用水用电：本项目沿线水资源丰富，工程用水可于沿线河流、水库、常流溪沟内取用，这些水源水质良好、无污染、无工程侵蚀性，能满足公路施工需要，运距近，采运方便；

（2）运输条件

进场便道基本利用现有的县道以上公路，包括 G0421 许广高速，S71 益娄衡高速、G322、G234、X010、S222、X078、X139、X011、X003、X008、X012、S240、S228、S227、X154、X006、X065、X060、X010、S575 及其他县乡道路，地方路网较发达，交通运输方便，施工条件好。

表 3.9-1 筑路材料一览表

筑路材料	单位	数量	筑路材料	单位	数量
原木	m^3	9076	碎石	m^3	1966574
水泥	t	1343440	片石	m^3	932758
生石灰	t	16793	砂砾	m^3	1328202
块石	m^3	162942	沥青	t	55199
铸铁	kg	667523	钢筋	t	233139

3.10 与环境保护相关的施工方案及场地布置

项目建设过程中路基、桥梁、隧道工程将首先开工，路面及交通设施等工程后续跟进。主要施工环节的施工方案介绍如下。

3.10.1 桥梁工程

全段桥涵工程根据不同结构型式及部位，分别采用机械、机械与人工相结合或人工施工的方案。梁式上部构造及涵洞的盖板或圆管，采用向专业化预制厂定购、工厂化集中预制或工地集中预制等，运至工点安装。连续板(梁)上部构造，一般采取搭架现浇施工或砌筑。钻孔灌注桩基础，最好采用成套钻孔机械，钻孔及浇注水下砼一次成型，既保证工程质量，又能加快工程进度。钢筋砼柱式墩、台及盖梁一般采用人工立模，一次或分段浇注到位。

桥梁施工工序为：平整施工场地（桥墩位于河中时，围堰并搭设施工平台）→基础施工（钻孔灌注桩）→桥梁上部结构施工。

（1）扩大基础施工工艺

扩大基础通常是采用明挖的方式进行，扩大基础施工工艺流程见图 3.10-1。

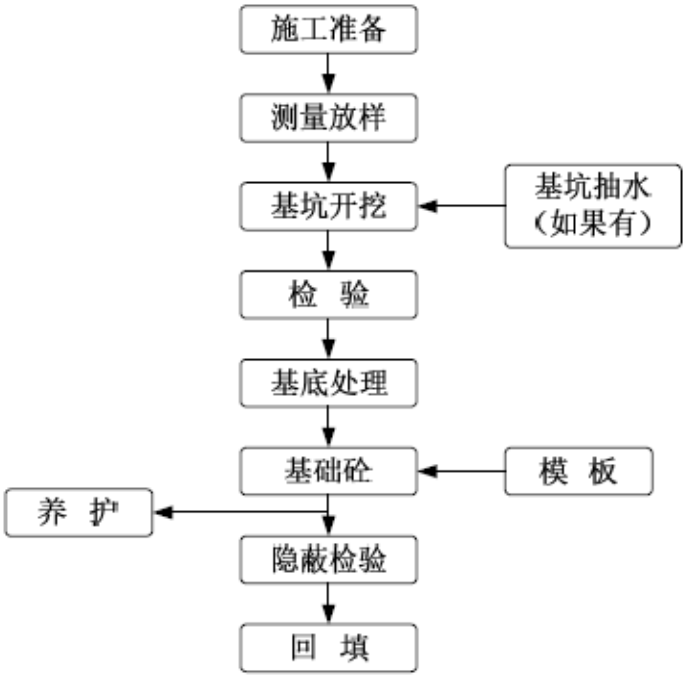


图 3.10-1 扩大基础施工工艺流程图

1）陆地基坑开挖

基坑大小应满足基础施工要求，对有渗水土质的基坑坑底开挖尺寸，需按基坑排水设计（包括排水沟、集水井、排水管网等）和基础模板设计而定，一般基底尺寸应比设计平面尺寸各边增宽 0.5~1.0m。基坑可采用垂直开挖、放坡开挖、支撑加固或其他加固的开挖方法，具体应根据地质条件、基坑深度、施工期限与经验，以及有无地表水或地下水等现场因素来确定。

2）水中基础的基坑开挖

桥梁水中基础的施工方法是围堰法，围堰的作用主要是防水和围水，有时还起着支撑施工平台和基坑坑壁的作用。围堰必须满足以下的要求：

① 围堰顶高宜高出施工期间最高水位 70cm，最低不应小于 50cm，用于防御地下水的围堰宜高出水位或地面 20~40cm。

② 围堰的外形应适应水流排泄，大小不应压缩流水断面过多，以免壅水过高危害围堰安全，以及影响导流等。围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积。堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，使基坑开挖后，围堰不至发生破裂，滑动或倾覆。

③ 围堰要求防水严密，应尽量采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作。对围堰外围边坡的冲刷和筑围堰后引起的河床的冲刷均应有防护措施。

④ 围堰施工一般应安排在枯水期间进行。

围堰类型有：土石围堰，木笼围堰或竹笼围堰，钢板桩围堰，套箱围堰。根据具体情况采取不同围堰，但对土石围堰施工的桥梁，在其施工完毕后，要把围堰的土石料运到指定的弃渣场，严禁堆放在河道边或不拆除。本项目施工图设计跨水桥梁均采用钢板围堰进行防护。

（2）桩基础施工工艺

桩基础采用钻孔灌注桩，施工工艺流程见图 3.10-2。

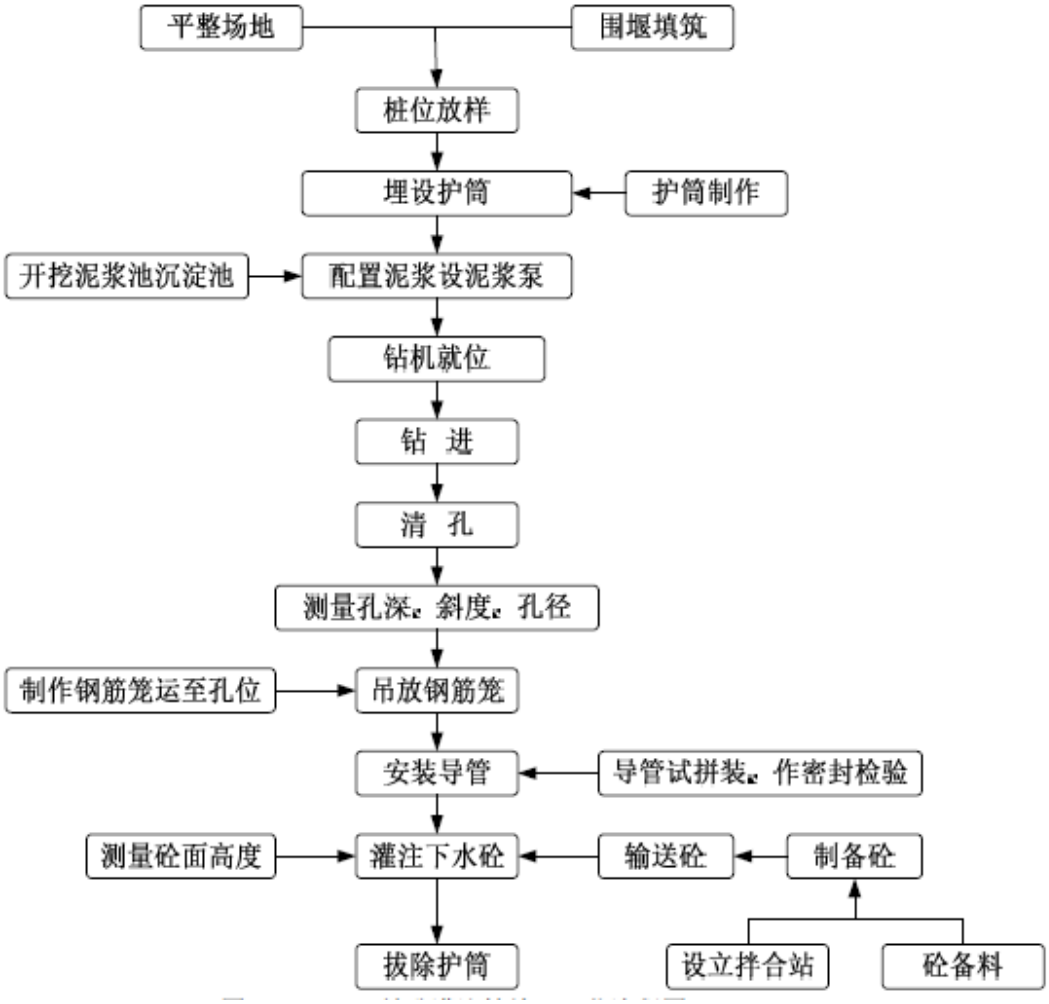


图 3.10-2 钻孔灌注桩施工工艺流程图

1）泥浆制备和运输

为保证泥浆的供应质量，施工时设置制泥浆池、贮浆池及沉淀池。泥浆传送采用泥浆槽和泥浆泵。用于护壁的粘土，其性能指标应符合规范要求。在钻孔作业中，经常对泥浆质量进行试验测定，及时调整，确保护壁良好，钻进顺利。工艺流程见图 3.10-3。

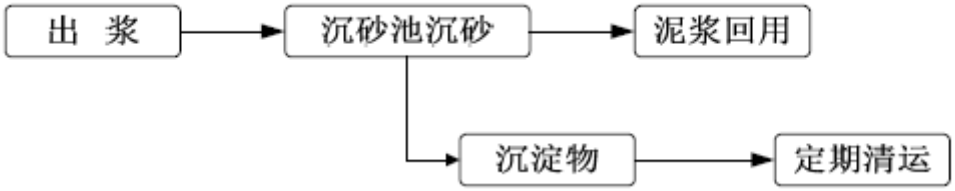


图 3.10-3 泥浆制备施工工艺流程图

2）钻孔

① 开钻时应先在孔内灌注泥浆，不进尺，只空载转动，使泥浆充分进入孔壁。泥浆比重等指标根据地质情况而定，一般控制在 1.2~1.4 左右。

② 开孔时钻机应轻压慢转，随着深度增加而适当增加压力和速度，在土质松散层时应采用比较浓的泥浆护壁，且放慢钻进速度和转速，轻钻慢近来控制塌孔。

③ 接换钻杆。当平衡架移动至钻架滑道下端时，需要接换钻杆。加钻杆时，应将钻头提离孔底，待泥浆循环 2-3 分钟后，再加卸钻杆。

④ 保持孔内水位并经常检查泥浆比重。在钻进过程中，始终保持孔内水位高于地下水位或孔外水位 1.0m~1.5m。并控制钻进，及时排渣、排浆，现场采用泥浆泵排浆，多余泥浆应妥善处理。

⑤ 检查钻杆位置及垂直度。钻进过程中须随时用两台经纬仪检查钻杆位置及垂直度，以确保成孔质量。

3.10.2 隧道工程

本项目推荐方案设置 1 座隧道祁山隧道，长 2593.5m，隧道采用新奥法施工。

（1）洞口及明洞施工方案

隧道洞口及明洞段采用明挖法施工，施工期首先对坡面上的不稳定岩石进行清除并对不稳定坡体作必要的加固，洞口禁止大开挖。施工时，自上而下分台开挖，边开挖边防护；土质地层采用机械开挖，石质地层采用钻爆法开挖。

（2）洞身施工方案

V 级围岩基本为浅埋及软质岩段，先行洞采用台阶开发法，后行洞采用单（双）侧壁导坑法开挖，先施工内侧壁导坑，再通过系统锚杆或小导管注浆加固中间岩柱，必要时增设临时仰拱；深埋硬质岩段采用留核心土的三台阶法开挖；Ⅳ级围岩段，浅埋软质围岩段施工采用微台阶弧形导坑留核心土的方法开挖，上、下断面间距控制在 1~2 倍洞泾尺寸；深埋硬质围岩段可采用三台阶法开挖；小净距Ⅲ级围岩段可采用上、下断面正台阶法施工；小净距水道施工时应拉开左右线撑子面的距离，开挖过程要及时对隧道中间岩柱进行加固及支护，防止先行洞及

后行洞之间产生影响；先行洞二次衬砌超前后行洞开挖，超前距离不应小于 20m；硬质岩段后行洞开挖待先行洞初支封闭后进行。Ⅳ级围岩段后行洞开挖待先行洞初支封闭后进行；喷射混凝土施工时宜采用湿喷工艺。

3.10.3 路基施工方案

路基工程以机械施工为主，适当配合人力施工的施工方案，在硬岩部位的开挖方案采用台阶式爆破法，为了使挖方作为填方，计划的爆破模式要考虑边坡稳定和填料最大粒径的限制。对挖方与填方的过渡地段，为了防止竣工后产生错台以至造成路面破坏，应按规定采取必要的施工措施。

路基土石方工程建议以机械为主辅以人工施工，挖方路段应尽量布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以装载机和自卸翻斗车运至填方路段填筑路堤或弃于废土场，机械化程度较高的专业队伍，也可采用铲运机进行连续挖运作业；填方路段则以装载机械或推土机伴以人工找平，能采用平地机找平更好，碾压密实。高填路堤施工必须严格按施工技术规范要求执行，分层填筑、分层压实，施工过程中须加强施工管理、严格工序控制，以确保施工质量。作业中应根据具体情况，注意调整各种机械的配套，避免发生窝工现象。路基雨季施工应采取切实可行的雨季施工措施，确保路基施工质量。

路基防护工程与路基土方工程施工一并进行，尽量在雨季形成路基排水系统，以减少或防止雨水对已成路基土方或路面基层的冲刷、浸泡、降低土路和路面基层的强度。

3.10.4 施工场地布置

主体设计施工生产生活区包括承包商驻地、预制场、拌合场等场地，施工营地充分考虑了桥梁、隧道等节点分布。主体设计施工场地共计 42 处，占地 26.74hm^2。具体位置详见表 3.10-1。

表 3.10-1　本项目施工场地一览表

序号	桩号	名称	占地合计	林地	水田	旱地	水域	荒地
1	K0+250 左	承包商驻地	0.50	0.50				
2	K6+240 左	拌合场	1.20	0.74		0.36	0.10	
3	K7+360 左	预制场	0.04		0.04			
4	K8+150 右	承包商驻地	0.50	0.25		0.25		
5	K14+900 左	拌合场	2.00	1.04	0.81	0.14		
6	K16+000 左	承包商驻地	0.60	0.15	0.38	0.07		
7	K15+930～K16+260	预制场	0.35	0.35				
8	K19+530～K19+670	预制场	0.00					
9	K21+250 右	拌合场	2.00	0.17		1.71	0.12	
10	K24+100 右	承包商驻地	0.65	0.31		0.33		
11	K26+100～K26+400	预制场	0.42	0.16		0.26		

12	K30+500 右	拌合场	1.70	1.46		0.24		
13	K33+300 左	承包商驻地	0.65	0.08		0.57		
14	K34+020～K34+320	预制场	0.05	0.05				
15	K37+870～K38+180	预制场	0.05	0.05				
16	K41+650～K41+950	预制场	0.04	0.04				
17	K42+800 左	拌合场	1.50	0.68	0.31	0.51		
18	K43+300 左	承包商驻地	0.70	0.13		0.57		
19	K42+700 右 20m	预制拌和场	0.40	0.32				0.08
20	K44+250 左 50m	承包商基地预制拌和场	1			0.86		0.14
21	K46+650 右 20m	预制拌和场	0.4			0.4		
22	K51+500 右 100m	承包商基地预制拌和场	1	0.26				0.74
23	K53+700 右 30m	预制拌和场	0.4		0.12	0.28		
24	K57+200 右 100m	承包商基地预制拌和场	1	0.15	0.29	0.56		
25	K58+500 右 100m	预制拌和场	0.4			0.4		
26	K61+700 右 20m	预制拌和场	0.4		0.03	0.23		0.14
27	K63+700 右 100m	预制拌和场	0.4					0.4
28	K65+200 左 100m	承包商基地预制拌和场	1	0.1		0.54		0.36
29	K66+050 右 50m	预制拌和场	0.4	0.19				0.21
30	K67+300 右 30m	预制拌和场	0.4			0.24		0.16
31	K69+100 左 50m	预制拌和场	0.4	0.4				
32	K71+600 左 100m	预制拌和场	0.4	0.22		0.12		0.06
33	K74+600 左 50m	承包商基地预制拌和场	1		0.26	0.65		0.09
34	K76+650 右 30m	预制拌和场	0.4			0.21		0.19
35	K78+000 右 30m	预制拌和场	0.4	0.22				0.18
36	K80+000 左 50m	预制拌和场	0.4	0.12		0.23		0.05
37	K82+600 左 100m	承包商基地预制拌和场	1			0.64		0.36
38	K84+600 左 30m	预制拌和场	0.4	0.12		0.09		0.19
39	K86+900 左 30m	预制拌和场	0.4	0.22		0.18		
40	K90+500 右 100m	承包商基地预制拌和场	1	0.14		0.52		0.34
41	K92+100 左 30m	预制拌和场	0.4	0.12		0.06		0.22
42	K94+850 右 50m	预制拌和场	0.4			0.4		
	合计		26.74	8.74	2.24	11.63	0.22	3.91

3.10.5 施工组织方案

为保证工程顺利进行，必须建立强有力的机构来组织协调各方面的工作。本项目应成立建设管理处，负责公路建设中重大问题的决策和协调。管理处下设各职能部门，具体负责工程建设中的组织、指挥、实施、协调等工作，各施工阶段应采用网络规划，合理安排工程进度，确定施工标段的划分。

3.10.6 施工便道布置

（1）交通运输

进场便道基本利用现有的县道以上公路，包括 G0421 许广高速，S71 益娄衡高速、G322、G234、X010、S222、X078、X139、X011、X003、X008、X012、S240、S228、S227、X154、X006、X065、X060、X010、S575 及其他县乡道路，地方路网较发达，交通运输方便，施工条件好。

（2）施工便道

本项目为新建工程，项目区乡村道路分布广泛，部分施工路段无道路可以到达或需整改现有村道，需增设部分保通道路。主体设计了主线及施工场地等保通道路并考虑了占地，工程共布置施工便道 89.70km，其中主体设计连接主体工程施工便道 82.37km，方案新增取土场连接便道 0.29km，方案新增弃渣场连接便道 7.04km，新增施工道路路面宽 4.5m，占地按 6m 统计。

表 3.10-2　　施工便道布置一览表统计表

序号	布设位置	布设位置	行政分区	长度（m）	占地面积			
					合计	林地	旱地	草地
1	主体工程施工便道	K0+000～K12+020	蒸湘区	6020	7.19	4.23	1.04	1.92
		K14+000～K19+100	衡南县	6590	3.42	2.02	1.40	0.00
		K19+100～K35+840	衡南县	8020	6.56	3.52	2.58	0.47
		K35+840～K41+700	祁东县	2100	1.47	0.88	0.59	0.00
		K41+700～K47+400	祁东县	5740	2.87	1.79	1.08	0.00
		HK52+066-HK52+500	祁东县	700	0.35	0.16	0.19	
		HK52+500～HK52+900	祁东县	700	0.35	0.21	0.14	
		HK52+900-HK53+600	祁东县	900	0.45	0.32	0.13	
		HK53+600～HK54+300	祁东县	900	0.45	0.00	0.45	
		HK54+300～HK55+000	祁东县	900	0.45	0.26	0.19	
		HK55+000～HK55+500	祁东县	700	0.35	0.35	0.00	
		HK55+500～HK56+000	祁东县	700	0.35	0.35	0.00	
		HK56+000～HK57+700	祁东县	1900	0.95	0.50	0.46	
		HK57+700-HK59+000	祁东县	1500	0.75	0.23	0.52	
		HK59+000-HK59+600	祁东县	800	0.40	0.00	0.40	
		HK59+600-HK61＋100	祁东县	1700	0.85	0.23	0.63	
		HK61+100 ～HK61+800	祁东县	900	0.45	0.38	0.08	
		HK61+800～HK62+300	祁东县	700	0.35	0.20	0.15	
		HK62+300-HK62+700	祁东县	600	0.30	0.15	0.15	
		HK65+300-HK66+400	祁阳县	1300	0.65	0.24	0.41	
		HK66+400～HK67+739	祁阳县	1500	0.75	0.26	0.49	
		HK67+739～K71+300	祁阳县	2500	1.25	0.38	0.87	
		K71+800～K73+600	祁阳县	2100	1.05	0.35	0.70	
		K75+600～K78+800	祁阳县	3500	1.75	0.61	1.14	

序号	布设位置	布设位置	行政分区	长度（m）	占地面积			
					合计	林地	旱地	草地
		K78+800-K81＋100	祁阳县	2500	1.25	0.31	0.94	
		K81+800∽K83+300	祁阳县	1500	0.75	0.49	0.26	
		K83+300∽K85+800	祁阳县	2700	1.35	0.68	0.68	
		K86+800 ∽K89+000	祁阳县	2500	1.25	0.49	0.76	
		K89+000∽K91+000	祁阳县	2200	1.10	0.44	0.66	
		K91+000∽K93+000	冷水滩区	2200	1.10	0.42	0.68	
		K93+000-K95+900	冷水滩区	3100	1.55	0.59	0.96	
		K95+900∽K98+000	冷水滩区	2300	1.15	0.77	0.38	
		K98+300-K100+000	冷水滩区	1900	0.95	0.37	0.59	
		K100+000-K102+000	冷水滩区	2300	1.15	0.70	0.45	
		K102+000-K103+800	冷水滩区	2100	1.05	0.63	0.43	
		K103+800-K105+500	冷水滩区	2000	1.00	0.47	0.53	
		K106+500-K108+300	冷水滩区	2100	1.05	0.59	0.47	
		小计		82370	48.47	24.52	21.57	2.39
2	取土场连接道路		祁东县	220	0.13	0.06	0.05	0.03
			祁阳县	50	0.03	0.01	0.01	0.01
			冷水滩区	20	0.01	0.01	0.00	0.00
			小计	290	0.17	0.08	0.06	0.03
3	弃渣场连接道路		蒸湘区	350	0.21	0.09	0.07	0.04
			衡南县	1711	1.03	0.46	0.36	0.21
			祁东县	994	0.60	0.27	0.21	0.12
			祁阳县	3142	1.89	0.85	0.66	0.38
			冷水滩区	845	0.51	0.23	0.18	0.10
			小计	7042	4.23	1.90	1.48	0.85
4	合计			89702	52.87	26.50	23.11	3.27

3.11 建设进程

2020 年 12 月开工建设，2023 年 12 月通车，计划建设期为 3 年。

3.12 投资估算

本项目投资估算总金额为 152.7 亿元。

3.13 环境影响因素识别及工程环境影响分析

3.13.1 工程环境影响分析与识别

高速公路工程对环境的影响与工程所处阶段紧密相关，不同的工程行为对环境各要素的影响也不同，根据工程进展，环境影响因素的识别可分为设计期、施工期和营运期三个阶段，分述如下：

(1) 设计期

本项目初步设计阶段确定了路线推荐方案，设计期环境影响识别分析具体如下：

①路线在选线过程中避让了湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区；

②路线在无法避让湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区时，设计方案进行优化调整，采用一跨而过的方式跨越，湿地保育区内不设置桥墩。

③拟建项目在局部路线方案比选的基础上，合理避让了沿线城镇规划区，很好地体现了“近而不进”的路线不限设计原则。

④本项目在设计过程中，严格按照《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）进行设计，沿线农田、耕地分布较广，路线布线采用桥隧代替路基，比例为 26.8%，大大减少了对基本农田、耕地的占用，经计算主线占地均满足《公路工程项目建设用地指标》要求，占地合理。

⑤本项目通过合理选线有效的绕避了沿线学校、医院等敏感点，对不可避免需要经过的村庄，采用高架桥方式或设置了合理的通道，减少对沿线群众的阻隔影响。

(2) 施工期

施工期将进行大型桥梁、立交建设，隧道开挖，沿线设置施工便道、施工场地等，设置一定数量的取弃土场。由此将占用耕地和林地，加大水土流失强度、产生施工噪声、影响桥梁所在河流水质，并产生扬尘和沥青烟气，隧道开挖还将产生施工废水，具体工程影响识别见表 3.13.1-1。

表 3.13.1-1　施工期环境影响因素识别与分析

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
1．生态环境	永久占地	本项目永久占地 790.3994hm^2，符合《公路建设项目用地指标》规定的要求。项目主要占用旱地、水田、林地，植被破坏后将不利于当地生态环境的恢复，影响野生动物活动；占用对农田部分为水田和旱地，将减少当地的耕地绝对量和人均耕地面积。	长期、不利、明显、不可逆
	临时占地	对当地生态环境、地表植被产生一定的影响。	短期、不利、明显、可逆
	取弃土场	本项目需开挖方 2163.23 万 m^3，填方 2096.80 万 m^3，借方 379.81 万 m^3，弃渣 446.24 万 m^3。	短期、不利、明显、可逆
	水土保持	施工前期路堤、路堑开挖，弃土场会产生水土流失。	短期、不利、明显、可逆
2．声环境		高速公路施工期间，作业机械品种较多，如土路基填筑时有推土机、压路机、装载机、平地机等；桥梁施工时有打桩机、卷扬机、推土机、压路机等；公路面层施工时有铲运机、平地机、压路机、沥青砼推铺机等。这些机械运行时在距声源 15m 的噪声值在 75～105dB(A)之间。这些突发性非稳态噪声源可能会对附近居民的正常生活环境产生较大影响。此外还有山体开挖、爆破可能会对附近居民	短期、不利、明显、可逆

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
		的正常生活环境产生较大影响。	
3．环境空气		施工场地中的预制场扬尘、混凝土搅拌扬尘和运输车辆扬尘，主要影响因子为 TSP；路面铺设采用沥青，沥青烟气污染较小。	短期、不利、明显、可逆
4．水环境	水体附近路段	路线跨越柿江河支流、白河、祁水、石溪江的桥梁以及沿河路段施工管理措施不当，将引起水质污染。	短期、不利、明显、不可逆
	施工营地	生活污水排放，主要污染物及浓度为 COD_{cr}：250mg/L，SS：100mg/L，油脂类：50 mg/L，源强的确定采用单位人口排污系数法进行计算。	短期、不利、轻微、可逆
5．固体废物		施工场地产生的生活垃圾、建筑垃圾等。	短期、不利、明显、不可逆

(3) 营运期

营运期已经建成通车，此时公路临时用地正逐步恢复，公路边坡已经得到良好的防护，道路绿化系统已经建成。因此，交通噪声将成为营运期最主要的环境影响因素，此外，公路辅助设施产生的水污染物也不容忽视，具体工程影响识别见表 3.13.1-2。

表 3.13.1-2 营运期环境影响因素识别与分析

环境要素	环境影响因素识别与分析	影响性质
1．生态环境	路基将对道路两侧野生动物活动产生阻隔效应；营运期噪声和夜行车辆灯光对附近野生动物活动产生干扰；	长期、不利、明显、不可逆
2．声环境	公路上行驶的机动车辆噪声，为非稳态噪声源。车辆行驶中，发动机、冷却系统、传动系统等部件会产生噪声，行驶引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦也会产生噪声，由于公路路面平整度等原因而使高速行驶的汽车产生整车噪声。交通噪声：在公路上行驶的机动车辆噪声源，为非稳态源。高速公路营运后，车辆的发动机、冷却系统、传动系统等部件均会产生噪声，另外，行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声。交通噪声影响因子为 LAeq，各类型车的平均辐射声级按下式计算： 小型车 $L_{oS}=12.6+34.73\lg V_S$ 中型车 $L_{oM}=8.8+40.48\lg V_M$ 大型车 $L_{oL}=22.0+36.32\lg V_L$ 式中的 V_l、V_m 和 V_s 为大、中、小车的车速。	长期、不利、明显、不可逆
3．环境空气	汽车废气的污染，汽车废气污染物主要来自曲轴箱漏气、燃油系统挥发和排气筒排放，大部分碳氢化合物和一氧化碳都来源于排气管。一氧化碳燃料在发动机内不完全燃烧的产物，主要取决于空燃比各种汽缸燃料分配的均匀性。碳氢化合物产生于汽缸壁面淬冷效应和混合气不完全燃烧。目前出于国内汽车使用无铅汽油，因此铅的影响可以忽略。公路上行驶的汽车的轮胎接触路面而使路面积尘扬	长期、不利、轻微、不可逆

环境要素		环境影响因素识别与分析	影响性质
		起，从而产生二次扬尘污染。要运送散装含尘物料时，由于洒落，风吹等原因使物料产生二次扬尘污染。汽车尾气，主要影响因子为 NO_2。	
4. 地表水环境	辅助设施	服务区、停车区、收费站、隧道管理站、养护工区、监控分中心的生活污水，主要污染物 CODcr，SS，氨氮，动植物油，源强的确定采用单位人口排污系数法估算；	长期、不利、较轻、不可逆
	风险事故	如果跨越重要水体对桥梁处发生危险品运输事故，将对水体环境质量带来影响。	长期、不利、严重、小概率
5. 固体废物		服务区、停车区、收费站、隧道管理站、养护工区、监控分中心产生的生活垃圾、固废、废弃食物油脂等。	长期、不利、轻微、不可逆
6. 环境工程和防护工程		环境工程和防护工程的完善将弥补、恢复施工期损失的生物量，改善生态环境，减少水土流失，缓解汽车尾气和噪声的污染。	长期、有利、明显

3.13.2 污染源强分析

(1) 噪声污染源强

➢ 施工期

公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，以及因爆破作业产生的突发性噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于拟建项目项目施工工期长，施工机械较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对附近的村庄和学校等声环境敏感点产生较大的噪声污染。这些设备、机械的运行噪声见表 3.13.2-1。

表 3.13.2-1 主要施工机械不同距离处的噪声级 单位：dB(A)

施工阶段	机械名称	5m	10 m	50m	80m	100m	150m	200m
基础施工阶段	装载机	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
	推土机	86	80.0	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0
	挖掘机	84	78.0	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0
	打桩机	100	94.0	80.0	75.9	74.0	70.5	68.0
路面施工阶段	振动压路机	86	80.0	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0
	平地机	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0
	摊铺机	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0
	拌和机	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0

注：5m 处的噪声级为实测值，其它为预测值。

➢ 营运期

①主要噪声源：公路投入营运后，在公路上行驶的机动车辆的噪声源为非稳态源，车辆行驶时其发动机、冷却系统以及传动系统等部件均会产生噪声；行驶中引起的气流湍动、排气系统、轮胎与路面的摩擦等也会产生噪声；由于公路路面平整度等原因而使行驶中的汽车产生整车噪声。

②噪声源强：

A 主线和连接线单车行驶的平均辐射声级按《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）附录 C 推荐的公式计算。

第 i 种车型车辆在参照点（7.5 米处）的平均辐射噪声级按以下公式计算：

小型车 $L_{os}=12.6+34.73\lg V_S$

中型车 $L_{om}=8.8+40.48\lg V_M$

大型车 $L_{ol}=22.0+36.32\lg V_L$

式中：S、M、L——分别表示小、中、大型车；

V_i——该车型车辆的平均行驶速度，km/h。

B 匝道单车行驶辐射噪声级

匝道车速按设计车速 40km/h 考虑，不满足《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）所要求的的车速范围 48~140km/h。因此，匝道单车噪声源强根据《环境影响评价技术原则和方法》（国家环境保护局开发监督司编著，北京大学出版社）教材中的源强进行计算。

小型车 L =25+27lgV

中型车 L=38+25lgV

大型车 L=45+24lgV

③车速

《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG03-2006）附录 C 中关于公路交通噪声预测参数确定方法中车速的计算方法有两种：

1）公示计算法

$$v_i = k_1 u_i + k_2 + \frac{1}{k_3 u_i + k_4}$$

$$u_i = vol(\eta_i + m_i(1-\eta_i))$$

式中：v_i—第 i 种车型车辆的预测车速，km/h；当设计车速小于 120km/h 时，该型车预测车速按比例降低；

U_i-该车型的当量车数：

η_i —该车型的车型比；

vol —单车道车流量，辆/h。

m_i —其中 2 种车型的加权系数。

k_1、k_2、k_3、k_4 分别为系数，如下表所示。

表 3.13.2-2　车速计算公式系数

车型	k_1	k_2	k_3	k_4	m_i
小型车	-0.061748	149.65	-0.000023696	-0.02099	1.2102
中型车	-0.057537	149.38	-0.000016390	-0.01245	0.8044
大型车	-0.051900	149.39	-00.000014202	-00.01254	00.70957

根据上述公式，计算得到的拟建主线小车预测车速为 92~102km/h，中型车为 69~70km/h，大车车速为 69~71 km/h，营运各期单车噪声源强如下表 3.13.2-3 所示。

表 3.13.2-3　营运各期各车型单车噪声排放源强　单位：dB（A）

路段	年份	昼间			夜间		
		小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
寺塘冲枢纽互通~谭子山互通	2024 年	82.0	83.3	89.1	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.6	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.7	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
谭子山互通~祁东东枢纽互通	2024 年	82.0	83.3	89.0	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.7	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.9	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
祁东东枢纽互通~祁东互通	2024 年	82.0	83.3	89.1	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.6	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.8	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
祁东互通~灵关互通	2024 年	82.0	83.3	89.0	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.7	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.9	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
灵关互通~祁阳互通	2024 年	82.0	83.3	89.0	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.7	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	81.0	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
祁阳互通~黄阳司互通	2024 年	82.0	83.3	89.0	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.7	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.9	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
黄阳司互通~牛角坝互通	2024 年	82.0	83.3	89.1	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.6	83.4	89.1	82.3	83.3	89.0
	2038 年	80.9	83.5	89.2	82.2	83.3	89.0
牛角坝互通~永州北枢纽互通	2024 年	81.9	83.3	89.0	82.3	83.3	89.0
	2030 年	81.5	83.4	89.1	82.2	83.3	89.0
	2038 年	80.6	83.5	89.2	82.1	83.3	89.0

2）根据项目影响区相似公路车辆运行状况分析确定车速。

本项目的设计车速为 120km/h，结合项目所在区域相似公路运行情况，确定本项目主线小型车昼间最大车速为 120 km/h，夜间为 110km/h；中型车昼间车速为 100 km/h，夜间为 90km/h；大型车昼间车速为 90 km/h，夜间为 80km/h。互通匝道车速为 40km/h。

根据上述公式，拟建项目各特征年分车型交通噪声源强计算见表 3.13.2-4。

表 3.13.2-4　拟建项目各特征年分车型单车交通噪声源强 $L_{w,i}$　单位：dB（A）

路段	车型	源强公式	车速（km/h）		辐射声级（dB/A）	
			昼间	夜间	昼间	夜间
主线	小型车	L_{os} =12.6+34.73lgV_S	120	110	84.8	83.5
	中型车	L_{om} =8.8+40.48lgV_M	100	90	89.8	87.9
	大型车	L_{ol} =22.0+36.32lgV_L	90	80	93.0	91.1
连接线	小型车	L_{os} =12.6+34.73lgV_S	60	60	74.4	74.4
	中型车	L_{om} =8.8+40.48lgV_M	60	60	80.8	80.8
	大型车	L_{ol} =22.0+36.32lgV_L	50	50	83.7	83.7
匝道	小型车	L =25+27lgV	40	40	68.3	68.3
	中型车	L =38+25lgV	40	40	78.1	78.1
	大型车	L =45+24lgV	40	40	83.4	83.4

注：小型车包括小客车、小货；中型车包括中货；大型车包括大客、大货、集装箱卡车。

由表 3.13.2-3 计算结果可知，由公式计算方法计算出的单车噪声源强小型车的夜间值要高于昼间值（夜间预测车速高于昼间），这与实际高速运行时的行车速度规律不相符，实际行车过程中夜间驾驶由于光线不足、视线遮挡等原因，夜间行车速度会低于昼间车速。基于此，本次噪声单车源强计算时的车速类比湖南已建成高速运行情况，计算出的单车造成源强采取表 3.13.2-4 所示结果。

(2) 水污染源强

➢ 施工期

施工场地包含施工营地和预制场、拌合站，施工场地生活污水排放，以及预制厂及拌合站的生产废水。

施工场地生活污水排放，根据高速公路施工经验，每个施工场地工作人员 100 人计，生活用水量按 60 升/人·天计，产污系数按 90%计，则产生的生活污水量约为 5.4m^3/d。预制场、拌和站的施工生产废水主要是施工机械的冲洗废水，一般一处场地的生产废水量（冲洗废水）少于 1t/天，其主要污染物为 SS，浓度可达到 3000～5000mg/L。

隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污水，开挖隧道渗出的夹带泥浆的地下水，根据类比相同地址条件隧道施工，产生生产废水 150m^3/d，主要污染物为石油类、SS 等。

➢ 营运期

营运期主要是沿线辅助设施污水排放和桥面径流污染物。

①辅助设施污水排放源强

辅助设施生活污水具体计算方法如下：

生活污水

生活污水的计算方式如下：

$Q_s=(Kq_1V_1)/1000$

式中：Q_s－生活污水排放量，t/d；

q_1－每人每天生活污水量定额，这里取 100L/(人 d)；

V_1－生活服务区人数，人；

K－生活服务区排放系数，这里取 0.8。

各参数取值如下：

V_1：服务区每日折算成常住人口 350 人、停车区每日折算成常住人口 200 人，匝道收费站、隧道监控站和养护工区各按 20 人、监控分中心按 40 人计。

表 3.13.2-5　辅助设施人员每年污水量计算表

序号	辅助设施名称	人口	生活污水排放量（t/d）
1	服务区（洲市、祁东、黄阳司）	3×350	30660
2	停车区（泉湖、祁阳）	2×200	23360
3	匝道收费站	7×20	4088
4	监控分中心	40	1168
5	养护工区	2×20	1168

其中，生活污水处理前污染物浓度为：CODcr：500mg/l，SS：600mg/l，氨氮：140mg/l，动植物油：40mg/l。

②桥面径流污染物及源强分析

桥面径流污染物主要是悬浮物、石油类等，其浓度取决于交通量、降雨强度、灰尘沉降量和前期干旱时间等多种因素，由于影响因素变化性大，随机性强，偶然性高，很难得出一般规律和统一的测算方法供采用。

国家环保总局华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见表 3.13.2-6。

表 3.13.2-6　路面径流中污染物浓度测定值

项目	5～20 分钟	20～40 分钟	40～60 分钟	均值
SS(mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100
BOD(mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
油(mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

上表可见，通常从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

(3) 大气污染源强

➢ 施工期

① 扬尘污染源强

扬尘污染主要在施工前期路基填筑过程，以施工道路车辆运输引起的扬尘和施工区扬尘为主。根据上海至成都公路成都至南充高速公路施工期的监测数据进行类比分析，见表 3.13.2-7。

表 3.13.2-7 成都至南充高速公路施工期环境空气监测数据

施工类型	主要施工机械	与公路边界（m）	PM^{10} 日均值（mg/Nm^3）	TSP 日均值（mg/Nm^3）
路面施工	装载机 3 台、推土机 1 台、大型运输车辆 20 台/天	20	0.12～0.24	0.27～0.53
桥梁浇筑、桥台修建、爆破	发电机 2 台、搅拌机 2 台、拖拉机 2 台、振动器 2 台、起重机 1 台、运土车 30～40 台/天	100	0.139～0.212	0.232～0.272
桥梁浇筑	发电机 1 台、搅拌机 1 台、升降机 1 台	20	0.089～0.105	0.171～0.276
桥台修建	运土车 30～40 台/天	110	0.09～0.11	0.20～0.21
路基平整	发电机 1 台、4 台运土车 40～50 台/天	30	0.10～0.11	0.20～0.22
平整路面	装载机 1 台、压路机 2 台、推土机 1 台、运土车 40～60 台/天	40	0.11～0.12	0.22～0.23
边坡修整、护栏施工	挖掘机 1 台、装载车 3 台	20	0.05～0.11	0.12～0.13
路面清整、路标施工	高压清洗车 1 台、沥青铺路车 1 台	20	0.10～0.12	0.18～0.19

建筑物拆除，根据监测调查，在距源强 1m 处、20m 处、50m 处的扬尘浓度分别为 11.03mg/m^3、2.89 mg/m^3、1.15 mg/m^3。

施工场地中的预制场、拌和站扬尘源强以京津塘高速公路施工期混凝土拌合场扬尘作为类比，其监测结果见表 3.13.2-8。

表 3.13.2-8　京津塘高速公路施工期拌和场扬尘监测结果

监测地点	混凝土拌合方式	风速(m/s)	下风向距离(m)	TSP 浓度(mg/Nm^3)	超标倍数
某立交匝道上	路拌	0.9	50	0.389	0.3
			100	-	-
			150	0.271	达标
某灰土拌和站	集中拌和	1.2	50	8.849	28.5
			100	1.703	4.7
			150	0.483	0.6
某灰土拌和站	集中拌和	-	中心	9.840	31.8
			100	1.970	5.6
			150	0.540	0.8
			对照点	0.400	0.3

注：对照点位于拌和站上风向 200m 处

从表中数据可看出，站拌下风向 TSP 浓度明显高于路拌。路拌在下风向 150m 处，TSP 浓度能达到《环境空气质量标准》(GB3095—2012)中二级标准 0.30mg/Nm^3；而站拌方式即使在下风向 150m，TSP 浓度也大大高于二级标准，在拌和场上风向 200m 处也高于二级标准，特别是在近距离处，TSP 浓度相当高，超标达 31 倍。

②沥青拌合站烟气排放源强

在施工阶段对大气的污染除扬尘外，沥青烟气是另一主要污染源，主要出现在沥青熬炼、搅拌和路面铺设过程中，其中以沥青熬炼过程沥青烟气排放量最大。沥青烟气中主要的有毒有害物质是 THC、酚和 3，4-苯并芘。目前公路建设采用设有除尘设备的封闭式厂拌工艺，用无热源或高温容器将沥青运至铺浇工地，沥青烟气的排放浓度较低，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的沥青烟气最高允许排放浓度。

③燃油机械废气

施工中将使用各类大、中、小施工机械，主要以汽油、柴油等燃烧为动力，特别是大型工程机械将使用柴油作动力，排放的尾气、烟气对区域环境空气有一定的影响。燃料废气中主要含 CO、NO_X、HCH、烟尘等。根据柴油车尾气污染物排放系数统计，每燃 1 升柴油排放 CO：22.6g、HCH：51.3g、NO_X：83.8g、烟尘 41.5g。若每公里标段工地柴油使用量按 50L/d 计算，则施工期每公里污染物的排放量分别为 CO：1130g/d、HCH：2565g/d、NO_X：4190g/d、烟尘 2075g/d。

➢ 营运期

① 汽车尾气

公路建成通车后，汽车尾气成为影响沿线环境空气质量的主要污染物。行驶车辆单车排放的 NO_X 按《公路建设项目环境影响评价规范》附录 E2 中的推荐值选取，见表 3.13.2-9。汽车尾气污染物可模拟为一条连续排放的线性污染源。

污染物排放量的大小与交通量的大小密切相关，同时又取决于车辆类型和运行车况。

表 3.13.2-9　现阶段车辆单车排放因子推荐值（g/km 辆）

平均车速（km/h）		50	60	70	80	90	100
小型车	CO	31.34	23.68	17.90	14.76	10.24	7.72
	NO_x	1.77	2.37	2.96	3.71	3.85	3.99
中型车	CO	30.18	26.19	24.76	25.47	28.55	34.78
	NO_x	5.40	6.30	7.20	8.30	8.80	9.30
大型车	CO	5.25	4.48	4.10	4.01	4.23	4.77
	NO_x	10.44	10.48	11.10	14.71	15.64	18.38

公路上大量行驶汽车排放的尾气产生的污染可以作为线源处理，汽车污染物排放源强可依据如下公式计算：

$$Q_{nj}=\sum_{i=1}^{3}A_{in}\bullet E_{ijn}\bullet 3600^{-1}$$

式中：　Q_{nj}——第 n 年、单位时间、长度，车辆运行时 j 类排放物的质量(mg/m s)；

Ain——i 型车评价年 n 的交通量(辆/h)；

E_{ijn}——i 型车 j 类排放物在评价年 n 的单车排放因子(mg/（m 辆）)；

②服务区、停车区油烟废气

本项目服务区、停车区设有食堂，食堂设置 4 个灶头(两侧服务区各 2 个灶头)，属于中型规模，食堂燃料采用液化气（罐储），食堂油烟采用“集气罩+油烟净化器”进行处理，排放量较小。

(4) 固体废弃物

①施工期固体废弃物主要包括施工人员生活垃圾、建筑物拆迁垃圾。根据估算施工人员产生的生活垃圾量为 1kg/人 d，每个施工场地施工人员以 100 人计，则每个施工场地日排放量约为 0.1t/d；工程需拆迁建筑物约 322514m^2，根据拆迁工程类比调查，在回收大部分有用的建筑材料（如砖、钢筋、木材等）后，产生的建筑垃圾量约为 0.1m^3/m^2（松方），则房屋拆迁将产生建筑垃圾 32251.4m^3，建筑垃圾结合施工开挖渣土用于路基回填，多余弃渣进入弃渣场填埋处理。

②营运期固体废弃物主要来自服务区、停车区、养护工区、收费站和监控分中心，其中服务区每日折算成常住人口 350 人、停车区每日折算成常住人口 200 人，匝道收费站、隧道监控站和养护工区各按 20 人、监控分中心按 40 人计。

营运期固体废物主要为沿线服务设施的生活垃圾及服务区产生的机修废油，1 个服务区或停车区机修废油产生量 0.3kg/d，年产生量为 0.55t；生活垃圾产生量按 1kg/人 d，生活垃圾产生量为 1.67t/d，年产生量为 609.55t。

第四章　环境现状评价

4.1　自然环境概况

4.1.1　地形地貌

第 1 合同段（K0~K12+020、K14+000~K39+697、K39+700~K52+000）路线总体呈东西走向，地势总体东低西高。路线中线地面标高一般为 70-140m，经过地段山体高差多为 20-60m，中线最低标高 56.35m（K2+160），最大标高 170.46m（K35+800）。项目走廊带穿越区地貌类型主要有剥蚀微丘岗地貌、剥蚀构造丘陵地貌。

第 2 合同段（HK52+065.691~HK67+739.025、K69+000～K108+494.912）路线走廊带近东西向展布，地貌类型属于溶蚀低山丘陵、丘岗区地貌，剥蚀中低山地貌，地势总体中间高，东西低；最大标高 550m，一般标高 85～150m，相对高差一般 20～200m。除经过的祁阳山脉为剥蚀中低山地貌外，其余地段以溶蚀低山丘陵、丘岗区地貌为主，山体多为浑圆状平缓山丘，U 型冲沟发育，山坡坡角多为 10～15°。山体走向北东、北北东向，山体覆盖层厚度一般较大，基岩局部裸露，以灰岩、泥质灰岩、泥灰岩及泥质砂岩为主。地表水发育，多旱地、村寨。

		
剥蚀微丘岗地貌	**剥蚀构造丘陵地貌**	**剥蚀中低山地貌**

4.1.2　地质

4.1.2.1　　大地构造

第 1 合同段路线走廊带处于湖南省凹形面的轴带部分，位于五岭上升和洞庭湖下陷的过渡地带，即“衡阳盆地”，周围环绕着古老岩层形成断续环带的岭脊山地，东、北、西三面一系列穹窿带均以中南部红色盆地为轴心，呈环绕排列，构造体态各异，内镶大面积白垩系和下第三系红层的红色丘陵台地，其构造主要以北东向构造为主。

第 2 合同段路线区内构造体系为新华夏系构造体系第三隆起带东缘，属于祁阳山字型构造前弧南翼及其反射弧。主要构造迹象是向东突出的弧状或略作弧状

分布的褶皱及断裂等压性结构面，同时，还有与压性结构面相伴生并随弧线偏转而变更其方位的张性断裂和扭性断裂，从而导致了区内多变的构造形迹。

受区域性构造影响，沿线节理裂隙发育，其走向主要为北西向或北东。节理裂隙多呈陡倾角状，裂隙多呈微张~张开型；隙面较平直、较粗糙～粗糙，无充填。区内新构造运动不明显，以差异抬升为主。

4.1.2.2 地层岩性

第 1 合同段分布地层包含第四系全新统（Qh），第四系更新统 (Qp)、第三系古新统东塘组（E1d）、白垩系上统戴家坪组（K2d）、白垩系下统（K1）、侏罗系中统（J2）、石炭系下统大塘阶（C1d）、石炭系下统岩关阶（C1y）。

第 2 合同段沿线山坡残坡积土较厚，一般 5～20m，水田分布广泛，植被发育，基岩局部出露。沿线基岩为侏罗系中统紫红色砂岩、泥质砂岩、砾岩，石炭系的灰岩、砂岩、页岩，泥盆系的砂岩、灰岩、石英砂岩及奥陶系的板岩等，为软岩～坚硬岩。线路展布方向与地层走向、断裂延伸方向小角度相交。

4.1.3 气候特征

项目区位于湖南衡阳市、永州市，属中亚热带季风性湿润气候，雨量充沛，光能热能充足，无霜期长。低温冷害明显，旱涝比较频繁，同时，由于地形地貌影响，气温季节差异很大。极端最低气温可达－8.4℃，极端最高气温可达 40℃，极端温差为 48.4℃。同时，气温年际变化大，春季低温和冰冻明显。该地区≥10℃初终日期，最早与最迟相差 40 天以上，日温>10℃的持续日数，最长与最短可相差 70 多天。降水时空颁布也不均匀，旱涝比较频繁。该区雨水主要集中在春夏两季，其降水量占全年的三分之二。特别是 4～6 月的降水量占全年的 45%以上，而秋冬两季仅占全年的 30%左右。降水的年际变化也很大。

4.1.4 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目区内地震动峰值加速度小于 0.05g，反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为小于Ⅵ度区。

4.1.5 地表水系

项目区属湘江水系，沿线经过的河流主要有柿江河支流、白河、祁水、石溪江等，均无通航功能。

柿江河位于衡南县和蒸湘区，为蒸水的支流，河道宽 10~20m。

白河为祁东县东部大河，又叫归阳河，湘江一级支流，发源于风石堰镇石狮岭的老龙潭，东南流经白地市、双桥、洪桥、金桥、鸟江、归阳等，于归阳镇纳青江注入湘江。全长 87km，河道宽 30～60m，河口宽 105m，平均坡度 1.4‰，集水面积 865km^2。

祁水：祁水又名“小东江”，湘江一级支流，发源于湖南省衡阳市祁东县四明山。该河流流经邵阳县、祁东县、祁阳县，于祁阳县浯溪镇海水湾入湘江。祁水长 114km，流域面积 1685km^2，多年河口平均流量 25.7m^3/S，汛期最大流量 2000 m^3/S，河床最宽 153m。流域内属亚热带季风气候，祁水为祁东县西北部和祁阳县北部农田灌溉主要水源。

石溪江：石溪江又名老毛江，位于湖南省永州市冷水滩区，发源于四明山南麓，流经杨村甸、普利桥、楠木冲、在高溪市镇易家桥双江口注入湘江。流程 51.1km，流域面积 321.8km^2。因小溪流经地多石，故名石溪江。

4.2 生态环境现状评价

本项目地处湖南省中部地区，全线位于丘岗、丘陵和低山地带，本项目区域公路网有 G0421 许广高速、S71 娄衡高速、S322、G322、S228，铁路有衡桂铁路、衡柳高铁，项目区域生态环境现状呈现农业生态特征，林地主要在 HK61~HK69 祁山一带。沿线 K0-HK61、HK69-K108、雨母山连接线、谭子山连接线和黄阳司连接线沿线居民点相对较多，受人类活动影响相对较大，评价范围内主要为林地、农作物和村落。

整体上，项目区域生态环境现状呈现农业生态特征，除祁山一带生态环境相对敏感外，其余路段生态环境敏感度一般。

4.2.1 生态环境现状评价方法

总体评价采用遥感影象分析和实地调查相结合、野外调查与室内资料分析相结合、全线普查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法，同时走访沿线村民和林业工作者。

4.2.1.1 资料收集

收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，在综合分析现有资料的基础上，确定实地考察的重点区域及考察路线。

4.2.1.2 野外实地考察

（1）GPS 地面类型取样

GPS 样点是卫星遥感影像判读各种景观类型的基础，根据室内判读的植被与土地利用类型初图，现场核实判读的正误率，并对每个 GPS 取样点作如下记录：

① 海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

② 记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型；

③ 记录样点优势植物以及观察动物的活动的情况；

④ 拍摄典型植被外貌与结构特征。

（2）植物群落调查

在实地踏勘的基础上，确定典型的群落地段，利用 GPS 确定样方位置。采用生态地植物样地记录法进行群落调查。由于评价区植被多为次生植被，故乔木群落样方面积为 10×10m^2，灌木样方为 5×5m^2，草本样方为 1×1m^2。对各样地内的生境基本状况、乔木层、灌木层、更新层和草本层分别进行调查，在此基础上调查测定各群落的生物量。其中，乔木层进行每木检尺，分别树种、树高、胸径及林份郁闭度等指标进行调查；灌木层分种类、数量（或多度）、高度（平均高）、盖度等指标调查；更新层分种类、多度等指标调查；草本层由于在本次调查中不属于调查重点，只做一般描述；环境因子主要就地形特点、坡度、坡位、海拔、相对高度、土壤及岩石状况进行调查。

（3）植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、国家重点保护植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域（如公路开挖路段、隧道口等）以及植被状况良好的区域实行重点调查；对重点保护植物和古树调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行调查。

（4）陆生动物调查

本次调查参考了《湖南省两栖动物区系与地理区划》、《湖南省爬行动物区系与地理区划》、《湖南鸟类名录》、《湖南省重点保护兽类种类及分布》等系列论文及当地的区、县市志和林业志等书籍，再结合本次进行的野外考察以及对当地村民和林业工作者的访问，确认评价范围内的野生动物种类及资源现状。

4.2.1.3　生态制图

采用 RS、GPS 和 GIS 相结合的地理信息技术，采用计算机自动提取与人工目视解译相结合的方法，完成拟建高速公路沿线的植被类型图、土地利用现状图等图件的制图工作，并基于分类图斑进行景观异质性分析，对生态环境质量进行定性和定量评价。

从遥感信息获取地面覆盖类型，必须在地面实地调查和历史植被调查的基础上，进行综合判读和结果的精度评价，采用监督分类的方法，并最终对分类结果赋予其生态学含义。本报告采用美国 NASA 最新发射的 Landsat8 卫星 OLI 数据（该卫星于 2013 年 2 月 11 日成功发射，搭载了空间分辨率为 15m 的全色波段和 30m 的多光谱波段）。

表 4.2.1-1　Landsat8 OLI 数据参数列表

波段名称	波段(μm)	空间分辨率(m)

Band1 Coastal	0.433–0.453	30
Band2 Blue	0.450–0.515	30
Band3 Green	0.525–0.600	30
Band4 Red	0.630–0.680	30
Band5 NIR	0.845–0.885	30
Band6 SWIR 1	1.560–1.660	30
Band7 SWIR 2	2.100–2.300	30
Band8 Pan	0.500–0.680	15
Band9 Cirrus	1.360–1.390	30

表 4.2.1-2　　本项目所用数据列表

数据类型	景幅号	成像时间	分辨率(m)	数据质量说明
Landsat8 OLI	1240422018009	2018-01-09	30	无云
	1240412018009	2018-01-09	30	无云
	1230422018034	2018-02-03	30	无云

Landsat8 数据是 2018 年春季获取，图像上的云层覆盖很少，质量好，根据现场调查情况来看，这些遥感影像所反映的地物类型现势性强，土地利用分类效果较好。另外，项目组通过设计单位提供的地形图，用于原始遥感数据的几何精校正，并通过本项目矢量路线图与遥感影像叠加后进行缓冲区分析。项目具体的工作流程与技术路线详见图 4.2.1-1。

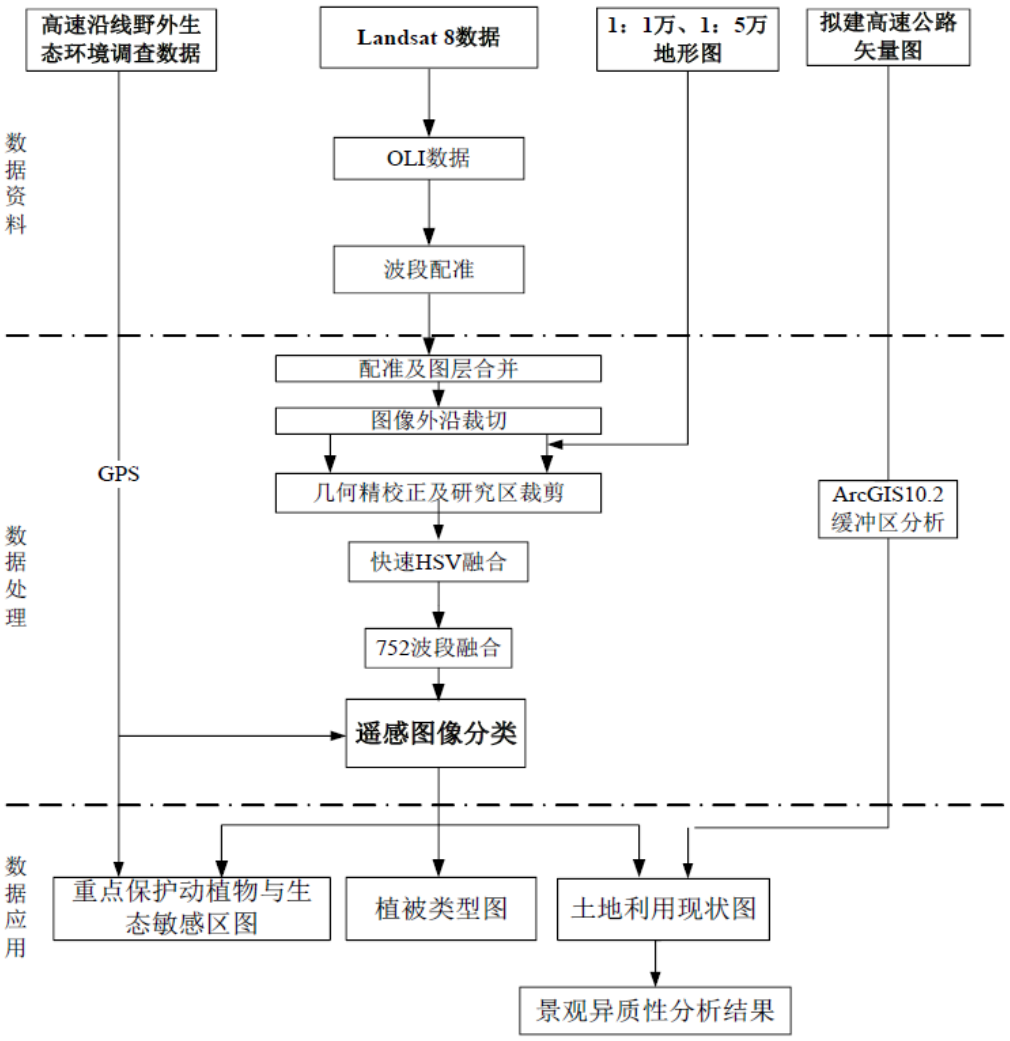


图 4.2.1-1　本项目遥感生态环境评价技术路线图

根据对比分析结果，最终选择以反映地面植被特征较为明显的 Landsat8 的 4\5\1 波段假彩色合成影像作为工作底图，植被在图中主要反映为绿色调，植被类型不同，色彩和色调发生相应的变化。因此，可以区分出植被亚型以上的植被类型以及农田、建筑物等地物类型。此外，植被类型的确定需结合不同植被类型分布的生态学规律，不能单纯依靠色彩进行划分，对监督分类产生的植被类型图，还应结合地面 GPS 样点和等高线、坡度、坡向等信息，对植被进行基于目视解译的验证与补判，得到符合精度要求的植被类型图。在利用监督分类方法获取植被类型图的基础上，进一步结合现有调查资料对相关地类进行归类合并，得到高速公路沿线的土地利用现状图。

遥感制图成果的图幅整饰与地名叠加采用 ArcGIS 软件；GIS 数据制作及缓冲区分析的软件平台为 ArcGIS10.2，遥感数字图像处理软件采用 ENVI5.1。景观生态体系格局的变化评价采用景观生态学统计软件 Fragstats。

4.2.1.4 生物生产力的测定与估算

森林生物量的估算采取借用中国科学院生态环境研究中心专家建立的我国森林生物量的基本参数，同时借用中山大学学者在我国南方地区所进行的森林生物量测定中增加的灌木草本层生物量之补充，结合现场实测结果来确定本评价区域森林群落生物量的基数；灌丛和灌草生物量采用收获法测定；农田植被的生物量采用当地农作物生物量，综合考虑本项目内作物产量来估算其实际生物量。

群落平均净生产力参考国内有关资料，根据该项目生态评价范围各类植被的现状调查数据，以森林、灌丛、灌草丛等的生物量、耕地的近年平均粮食产量等参数来推算出评价区域区的植被类型生物生产力。

4.2.2 样方地点

4.2.2.1 布点原则

植被调查取样的目的是要通过样方的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样方应具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征，调查结果中的植被应包括了绝大部分主要植被类型。

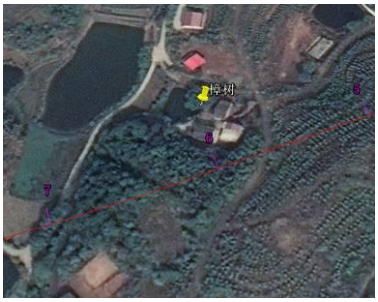
- 尽量在拟建公路穿越和接近公路的地方设置样点，并考虑全线布点的均匀性。
- 所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。
- 样点的设置避免对同一种植被进行重复设点，特别重要的植被则根据林内植物变化较大的情况进行增加设点。
- 尽量避免非取样误差，避免选择路边易到之处。

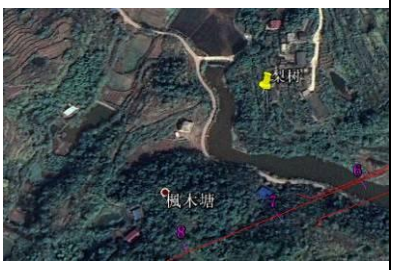
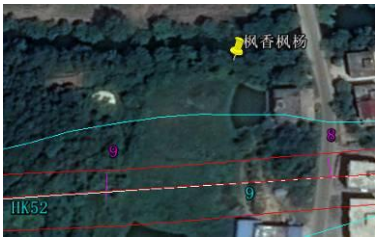
4.2.2.2 调查点位

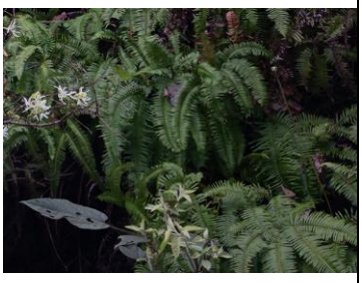
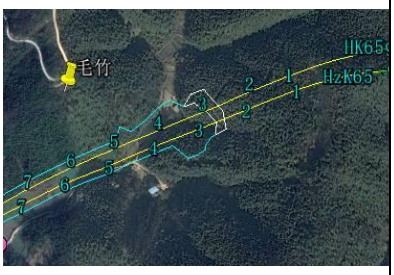
根据工程设计确定的路线走向及不同地貌特征，对公路全线的各类生态、野生动植物资源、各植被类型进行了实地调查。调查时间为2019年11月，主要调查地点包括：雨母山匝道油茶（雨母山连接线）、YL0+390 湿地松+樟树（雨母山连接线）、K4+600 樟树、K8+300 柑橘、K15+850 檵木、TL1+410 盐肤木（谭子山连接线）、K30+300 湿地松、K34+700 枫香、K35+650 梨树、K47+020 五节芒、HK51+900 枫香枫杨、HK57+750 湿地松青冈、HK61+800 湿地松枫香、HK62+150 芒萁、HK65+300 马尾松、HK65+500 毛竹、K74+500 湿地松、HL0+420 湿地松（黄阳司连接线）、HL0+840 刚竹（黄阳司连接线）、HL2+950 青冈（黄阳司连接线）、K69+600 樟树青冈、K73+000 柑橘、K76+700 樟树、

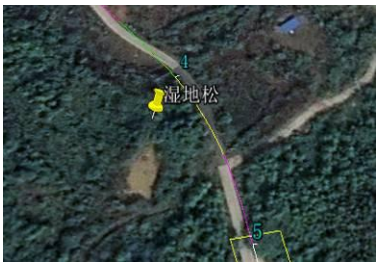
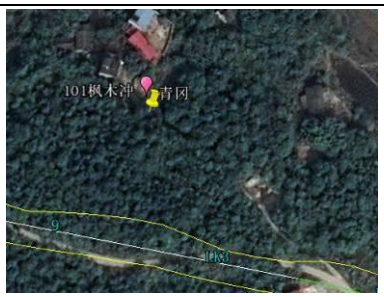
K97+900 湿地松、K105+980 毛竹、K108+400 水稻，涵盖主线和 3 条连接线。调查点位具体情况见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1　植物群落样方调查点分布环境特征

序号	样方地	植被状况	位置示意图	现场照片
1	雨母山匝道南侧 20m	油茶 26°49'14.38"N，112°32'31.96"E		
2	YL0+390 南侧 45m	湿地松+樟树 26°46'21.69"N，112°15'33.97"E		
3	K4+600 北侧 47m	樟树 26°50'28.40" N，112°28'44.50" E		
4	K8+300 南侧 50m	柑橘 26°49'49.01" N，112°26'48.31" E		
5	K15+850 北侧 329m	檵木 26°49'40.46" N，112°25'43.22" E		

6	TL1+410 东侧 25m	盐肤木 26°49'8.26" N，112°20'31.48" E		
7	K30+300 北侧 230m	湿地松 26°46'21.69"N，112°15'33.97"E		
8	K34+700 南侧 340m，距离匝道 108m	枫香 26°45'19.60"N，112°13'8.79"E		
9	K35+650 北侧 40m	梨树 26°45'22.07"N，112°12'32.67"E		
10	K47+020 北侧 40m	五节芒 26°44'18.76"N，112°5'54.86"E		
11	HK51+900 北侧 61m	枫香+枫杨 26°42'29.19"N，111°59'58.64"E		

12	HK57+750 南侧 190m	湿地+松青冈 26°42'29.19"N，111°59'58.64"E		
13	HK61+800 北侧 220m	湿地+松枫香 26°42'24.82"N，111°57'33.06"E		
14	HK62+150 南侧 200m	芒萁 26°42'10.70"N，111°57'20.60"E		
15	HK65+300 北侧 530m	马尾松 26°42'23.14"N，111°55'23.14"E		
16	HK65+500 北侧 140m	毛竹 26°42'7.99"N，111°55'17.63"E		
17	K74+500 南侧 145m	湿地松 26°39'23.70" N，111°51'58.02" E		

18	HL0+420 黄阳司连接线西侧 25m	湿地松 26°37'21.54" N，111°40'36.25" E		
19	HL0+840 黄阳司连接线西侧 25m	刚竹 26°37'12.27" N，111°40'45.93" E		
20	HL2+950 黄阳司连接线北侧 60m	青冈 26°36'21.58"N，111°41'24.44" E		
21	K69+600 东侧 700m	樟树+青冈 26°40'52.89"N，111°54'24.20"E		
22	K73+000 南侧 200m	柑橘 26°39'41.51"N，111°52'49.10"E		
23	K76+700 南侧 10m	樟树 26°38'54.91"N，111°50'46.75"E		

24	K97+900 南侧 105m	湿地松 26°37'38.90"N，111°38'30.49"E		
25	K105+980 南侧 145m	毛竹 26°35'14.01"N，111°34'31.30"E		
26	K108+400 南侧 334m，匝道东侧 40m	水稻 26°34'56.01"N，111°33'13.03"E		

4.2.3 土壤

项目区域土壤种类繁多，土壤共分水稻土、潮土、红壤、黄壤、黄棕壤、山地草甸土、黑色石灰土、红色石灰土、柴紫色土等 9 类土和潜育性水稻土、淹育性水稻土等 16 个亚类土，66 个土属，147 个土种。山地土壤的垂直分布规律是：海拔 1200m 以上为山地草甸土，800-1200m 为山地黄棕壤，500-800m 多为黄壤、黄壤性土，300-500m 为红壤、黄红壤、红壤性土、紫色土。沿线土壤类型主要以红壤为主，其次为轻壤土（水稻土）。

4.2.4 植被与植物多样性

在《中国植被》和《湖南植被》区划上，项目区域植被属于介于华中、华南和滇黔植物区系的过渡地带，属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘中、湘东植被区。常绿阔叶林多见于丘陵沟谷地带，主要建群种有樟树、青冈、枫香、石栎等。项目沿线原生植物遭受破坏，人类活动频繁，干扰强度较大，生境的同质性较强，植物以广布种、常见种为主，项目区域主要植被类型有：常绿阔叶林、针叶林、常绿落叶阔叶混交林、常绿针阔混交林、竹林、灌草丛、农作物、经济林等。

4.2.4.1 项目沿线植物区系特点

根据实地调查及参考《中国植物志》、《中国高等植物》、《湖南植物志》、《湖南种子植物总览》、《湖南树木志》等相关植物区系资料，区域共有维管束植物 183 科 629 属 1034 种（含栽培及逸生植物），其中蕨类植物 24 科、45 属、67 种；裸子植物 9 科、16 属、21 种；被子植物 150 科、568 属、946 种，其中野生种子植物 145 科、523 属、842 种。野生种子植物物种数量占湖南省总数的 17.4%。其植物区系具有以下特点，详见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 评价区域种子植物属的分布区类型

分布区类型		科数	占总科数%	属数	占总属数/%
一、世界广布		47	32.41	51	9.75
二、热带分布	泛热带分布	49	33.79	94	17.97
	热带亚洲至热带美洲间断	7	4.28	11	2.10
	旧世界热带分布	2	1.38	34	6.50
	热带亚洲至热带大洋洲分布	2	1.38	23	4.39
	热带亚洲至热带非洲分布	0	0	12	2.29
	热带亚洲分布	3	2.07	45	8.6
	小计	63	42.9	219	41.85
三、温带分布	北温带分布	23	15.86	87	16.63
	东亚和北美间断分布	7	4.83	42	8.03
	旧世界温带分布	0	0	35	6.69
	温带亚洲分布	0	0	4	0.76
	地中海区、西亚至中亚分布	0	0	3	0.57
	东亚分布	3	2.07	56	10.70
	中国特有分布	2	1.38	36	4.97
	小计	35	24.14	263	48.35
合计		145	100	523	100

根据上表统计，世界分布 47 科，主要分布科有菊科、蔷薇科、禾本科、莎草科、廖科、蝶形花科、伞形科、茜草科、玄参科、唇形科等，这些科大多为草本植物。世界广布科在一个地区的植物区系分析上虽然特色不明显，但丰富了该地植物种类。

热带分布型有 107 科，占总数的 73.8%，说明沿线区域植物以热带性分布型为主，其中以泛热带分布占绝对优势，有 49 科，占总数的 33.8%，如樟科、山茶科、大戟科、芸香科、山矾科、菝契科、野牡丹科、锦葵科、荨麻科、卫矛科、葡萄科、鸭跖草科、谷精草科、鸢尾科等，这些多为林下灌木层和草木层种类。热带亚洲和热带美洲间断分布有 7 科，占总科数的 4.83%，其他热带分布型仅 2 至 3 科，所占比重很小。

温带性分布有 35 科，占总科数的 24.14%。其中以北温带分布为优势种，有 23 科，占温带分布的 65.71%，该类型是构区域植被的重要成分，如壳斗科植物可形成常绿阔叶林，松科、杉科等植物可形成针叶林，槭树科、金缕梅科等植物可形成落叶阔叶林或常绿落叶阔叶混交林。

总体上，以泛亚热带分布（94 属，占 17.97%）、北温带分布（87 属，占 16.63%）、东亚分布（56 属，占 10.71%）及热带亚洲分布（45 属，占 8.60%）等所占比例较大，表明项目区域区系和这些区系的密切联系；在各种成分中，有热带属 219 属，占总属数的 41.85%；有温带性质的属 263 属，占总属数的 48.35%，表明项目区域植物区系具有华中与华南植物区系汇集和过渡的特点。另一方面，项目区域的热带成分略高于温带成分，含有一定的华南区系成分。

4.2.4.2 项目沿线植被类型

根据《中国植被》、《湖南植被》的划分，评价区域内植被区划属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘中、湘东植被区。

湘中、湘东植被区典型植被为常绿阔叶林，常绿、落叶阔叶混交林，针叶林和竹林等。植物区系成份主要有壳斗科、樟科、木兰科、金缕梅科、杜英科、冬青科、山矾科、竹亚科和亚热带松柏类植物，及杉科、松科的树种为典型代表，乔木层建群种主要是樟树、青冈、枫香、石栎等。由于项目沿线原生植物遭受破坏，人类活动频繁，干扰强度较大，生境的同质性较强，植物以广布种、常见种为主，现状植物主要是马尾松、杉木、湿地松、香樟、油茶林、毛竹林、农作物和荒山灌草丛。

在样方调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照吴征镒等《中国植被》、祁承经等《湖南植被》以及宋永昌《植物生态学》中对中国、湖南湘东和湘中地区自然、人工植被的分类系统，划分出拟建项目评价区域不同的植被类型。其中，评价区域的自然植被共划分为 3 个等级，包括了 4 个植被型组、7 个植被型、13 个群系。人工植被划分为 2 个类型，其中经济林类包括了 2 类、5 种林型，农田植被包括了 2 类、2 种组合。

有关评价区域的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-2 评价区域主要植被类型

植被系列	植被型组	植被型	群系	分布区域
自然植被	针叶林	I 暖性常绿针叶林	1. 马尾松林 *Pinus massoniana* forest	沿线均有分布，马尾松、
			2. 湿地松林 *Pinus elliottii* forest	

		Ⅱ针阔混交林	3. 松阔混交林 *Pinus massoniana* and *broad-leaved* mixed forest	湿地松多为人工飞播林
	阔叶林	Ⅲ常绿阔叶林	4. 青冈林 *Cyclobalanopsis glauca* forest	区域广泛分布
			5. 樟树林 *Cinnamomum camphora* forest	
		Ⅳ常绿落叶阔叶林	6. 枫杨+枫香林 *Pterocarya stenoptera*+ *Liquidambar formosana* forest	
		Ⅴ落叶阔叶林	7. 枫香群系 Form. *Liquidambar formosana*	
	竹林	Ⅵ竹林	8. 毛竹林 *Phyllostachys edulis* forest	
			9. 刚竹林 *Phyllostachys viridis* forest	
	灌丛和灌草丛	Ⅶ灌丛	10. 盐肤木灌丛 *Rhus chinensis* shrubland	
			11.檵木灌丛 *Loropetalum chinensis* shrubland	
		Ⅷ灌草丛	12.五节芒灌草丛 *Miscanthus floridulus* shrub-glassland	
			13.芒萁灌草丛 *Dicranopteris dichotoma* shrub-glassland	
人工植被	经济林	Ⅸ常绿经济林	14. 油茶 *Camellia oleifera*	
			15. 柑橘 *Citrus reticulata*	
		Ⅹ落叶经济林	16. 板栗 *Castanea mollissima*	
			17. 梨 *Pyrus sorotina*	
			18. 桃 *Amygdalus persica L.*	
	农田植被	Ⅺ旱地作物	19. 玉米、小麦为主的作物组合	
		Ⅻ水田作物	20. 水稻、小麦为主的作物组合	

4.2.4.3 评价区主要植被类型及群系特征

(1) 暖性常绿针叶林

暖性常绿针叶林在本评价区不仅分布广泛。其建群种为的马尾松、湿地松，其中湿地松分布最广。

（a）马尾松林

样点设于 HK65+300 祁山隧道北侧约 530m。此类林地常以斑块状林片分布于祁山沿线，为人工飞播。该群落常发育于砂岩、碎屑砂岩、砂页岩等岩石风化形成的酸性黄壤上，在局部地域，石灰岩的老风化壳形成的黄壤上亦有分布。此群落乔木层以马尾松为优势种，以杜鹃，青冈为伴生种。样地范围内马尾松有 25 棵、青冈 2 棵。马尾松一般树高在 5～12m 之间，胸径 8～18cm；青冈树高 2.5m，胸径 4cm；灌木层种类以檵木、长蕊杜鹃为优势种，伴生牡荆、小构树、毛枝格药柃、山莓等；草灌层种类以芒萁为优势种，伴生禾本科、菊科、唇型科、蝶型花科草本植物分布。

表 4.2.4-3　　马尾松林样方调查表

植被类型	马尾松林				
地点	HK65+300 祁山隧道北侧约 530m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	低山	红壤	320m	西北	25°
经纬度	26°42'23.14"N，111°55'23.14"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度：0.7	马尾松林内的乔木层以马尾松为优势树种，一般在 5～12m 之间，胸径 8～18cm，样地范围内马尾松 25 株。以青冈为伴生种，树平均高 2. 5m，平均胸径 4cm。			
灌木层	盖度：25%	种类组成以檵木、长蕊杜鹃为优势种，伴生牡荆、小构树、毛枝格药柃、山莓等			
草本层	盖度：30%	以芒萁为优势种，伴生禾本科、菊科、唇型科、蝶型花科草本植物分布			

(b) 湿地松林

样点设于 K30+300 北侧 230m，临近泉湖停车区，该样点位于岗地，为为人工飞播，此群落乔木层以湿地松为优势种，樟树为伴生树种。样地范围内湿地松有 32 棵、樟树 6 棵。湿地松平均树高 5m，平均胸径 15cm；樟树平均树高 4.5m，平均胸径 8cm；灌木层平均株高 0.5-1m，以盐肤木、构树为优势种，伴生檵木、鼠刺、油茶、格药柃；草木层以芒、一年蓬、狗脊蕨为优势种，伴生淡竹叶、里白、苍耳、马鞭草和盒子草等。

表 4.2.4-4　　湿地松林样方调查表

植被类型	湿地松林				
地点	K30+300 北侧 230m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	115m	东南	5°
经纬度	26°46'21.69"N，112°15'33.97"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.4	乔木层以湿地松为优势种，樟树为伴生树种。样地范围内湿地松有 32 棵、樟树 6 棵。湿地松平均树高 5m，平均胸径 15cm；樟树平均树高 4.5m，平均胸径 8cm。			
灌木层	盖度 20%	株高 0.5-1m，以盐肤木、构树为优势种，伴生檵木、鼠刺、油茶、格药柃。			
草本层	盖度 55%	以芒、一年蓬、狗脊蕨为优势种，伴生淡竹叶、里白、苍耳、马鞭草和盒子草等。			

样点设于 K74+500 南侧 145m，临近祁阳停车区，该样点位于岗地，为人工飞播，此群落乔木层以湿地松为优势树种，枫香树伴生树种。湿地松平均树高 5-8m，平均胸径 8-12cm；枫香树 1 株，树高 3.5m，胸径 6cm；灌木层株高 0.5-1.5m，

种类组成以小枫香为优势种，伴生种是乌药、檵木、牡荆等；草木层以五节芒为优势种，伴生淡竹叶、积雪草、小蓬草、截叶铁扫帚、一年蓬等。

表 4.2.4-5　　湿地松林样方调查表

植被类型	湿地松林				
地点	K74+500 南侧 145m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	139m	-	-
经纬度	26°39'23.70" N，111°51'58.02" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.5	乔木层以湿地松为优势树种，枫香树伴生树种。湿地松平均树高 5-8m，平均胸径 8-12cm；枫香树 1 株，树高 3.5m，胸径 6cm			
灌木层	盖度 15%	株高 0.5-1.5m，种类组成以小枫香为优势种，伴生种是乌药、檵木、牡荆等。			
草本层	盖度 50%	以五节芒为优势种，伴生淡竹叶、积雪草、小蓬草、截叶铁扫帚、一年蓬等。			

样点设于 HL0+420 黄阳司连接线西侧 25m，该样点位于岗地，此群落乔木层以湿地松为优势树种，枫香树伴生树种。湿地松平均树高 8-12m，平均胸径 10-15cm；枫香树 1 株，树高 3m，胸径 5cm；灌木层株高 0.6-1m，灌木层主要由花椒、算盘子、乌药、檵木、醉鱼草组成；草木层以铁芒箕、蕨为优势种，伴生棕叶狗尾草、地稔等。

表 4.2.4-6　　湿地松林样方调查表

植被类型	湿地松林				
地点	HL0+420 黄阳司连接线西侧 25m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	120m	-	-
经纬度	26°37'21.54" N，111°40'36.25" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度0.6	乔木层以湿地松为优势树种，枫香树伴生树种。湿地松平均树高 8-12m，平均胸径 10-15cm；枫香树 1 株，树高 3m，胸径 5cm			
灌木层	盖度20%	株高 0.6-1m，灌木层主要由花椒、算盘子、乌药、檵木、醉鱼草组成。			
草本层	盖度30%	以铁芒箕、蕨为优势种，伴生棕叶狗尾草、地稔等。			

样点设于 K97+900 南侧 105m，该样点位于岗地，此群落乔木层为湿地松纯林。湿地松平均树高 5-8m，平均胸径 8-12cm；灌木层株高 0.6-1m，灌木层主要由花椒、算盘子、乌药、檵木、醉鱼草组成；草木层以一年蓬、野艾蒿为优势种；伴生地稔、土荆芥、薄荷、蓬莱葛等。

表 4.2.4-7　　湿地松林样方调查表

植被类型	湿地松林				
地点	K97+900 南侧 105m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	156m	东北	15
经纬度	26°37'21.54" N，111°40'36.25" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度0.5	乔木层以湿地松为优势树种，枫香树伴生树种。湿地松平均树高 8-12m，平均胸径 10-15cm；枫香树 1 株，树高 3m，胸径 5cm			
灌木层	盖度20%	株高 0.6-1m，灌木层主要由花椒、算盘子、乌药、檵木、醉鱼草组成。			
草本层	盖度40%	以一年蓬、野艾蒿为优势种；伴生地稔、土荆芥、薄荷、蓬莱葛等			

（c）湿地松+樟树

样点设于 YL0+390 雨母山连接线南侧 45m，该样点位于岗地，此群落乔木层以湿地松、樟树为优势树种，样地范围内湿地松有 18 棵、樟树 15 棵，湿地松平均树高 12m，平均胸径 10cm；樟树平均树高 5m，平均胸径 7.5cm；灌木层平均株高 1.2～1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、鼠刺、格药柃等；草木层以白舌紫菀为优势种，伴生前胡、单叶铁线莲、和龙芽草等。

表 4.2.4-8　　湿地松+樟树样方调查表

植被类型	湿地松+樟树				
地点	YL0+390 雨母山连接线南侧 45m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	75m	西	5°
经纬度	26°49'28.40" N，112°33'4.42" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	乔木层以湿地松、樟树为优势树种，样地范围内湿地松有 18 棵、樟树 15 棵，湿地松平均树高 12m，平均胸径 10cm；樟树平均树高 5m，平均胸径 7.5cm。			
灌木层	盖度 30%	株高 1.2～1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、鼠刺、格药柃等。			
草本层	盖度 40%	以白舌紫菀为优势种，伴生前胡、单叶铁线莲、和龙芽草等。			

（d）湿地松+青冈

样点设于 HK57+750 南侧 190m，该样点位于岗地，此群落乔木层以湿地松、樟树为优势树种，样地范围内湿地松有 18 棵、樟树 15 棵，湿地松平均树高 12m，平均胸径 10cm；樟树平均树高 5m，平均胸径 7.5cm；灌木层平均株高 1.2～1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、鼠刺、格药柃等；草木层种类较多，但优势种不明显，常见的有芒、蕨、菊科、唇型科、蝶型花科植物分布。

表 4.2.4-9　　湿地松+青冈群系样方调查表

植被类型	湿地松+青冈				
地点	HK57+750 南侧 190m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	135m	西	5°
经纬度	26°42'29.19"N，111°59'58.64"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	乔木层以湿地松、青冈为优势树种，样地范围内湿地松有 18 棵、青冈 15 棵，湿地松平均树高 12m，平均胸径 10cm；青冈平均树高 5m，平均胸径 7.5cm。			
灌木层	盖度 30%	株高 1.2～1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、鼠刺、格药柃等。			
草本层	盖度 40%	草本层种类较多，但优势种不明显，常见的有芒、蕨、菊科、唇型科、蝶型花科植物分布。			

（e）湿地松+枫香

样点设于 HK61+800 北侧 220m，该样点位于岗地，此群落乔木层以湿地松、枫香为优势树种，样地范围内湿地松有 25 棵、樟树 11 棵，湿地松平均树高 18m，平均胸径 15cm；枫香平均树高 3m，平均胸径 12cm；灌木层平均株高 0.8～1.2m，以飞蛾槭为优势种，伴生种是蒲葵、伞花木、山楝、青冈、格药柃等；草木层以蓬莱葛、白舌紫菀为优势种，伴生对马耳蕨、玉山针蔺、贯众和龙芽草等。

表 4.2.4-10　　湿地松+枫香群系样方调查表

植被类型	湿地松+枫香				
地点	HK61+800 北侧 220m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	175m	西	10°
经纬度	26°42'24.82"N，111°57'33.06"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.75	乔木层以湿地松、枫香为优势树种，样地范围内湿地松有 25 棵、樟树 11 棵，湿地松平均树高 18m，平均胸径 15cm；枫香平均树高 3m，平均胸径 12cm。			
灌木层	盖度 45%	株高 0.8～1.2m，以飞蛾槭为优势种，伴生种是蒲葵、伞花木、山楝、青冈、格药柃等。			
草本层	盖度 30%	以蓬莱葛、白舌紫菀为优势种，伴生对马耳蕨、玉山针蔺、贯众和龙芽草等。			

(2) 阔叶林

（a）常绿阔叶林

本项目区域水热充沛，气候环境优越，孕育了多样植被类型，但人类活动频繁，仅保留原生植被砍伐后的次生常绿阔叶林。

① 青冈林

样点位于 HL2+950 黄阳司连接线北侧 60m。青冈生于海拔 60-2600 米的山坡或沟谷，适应性较强，酸性至碱性基岩均可生长，在石灰岩山地，可形成单优群落，天然更新力强，生长中速。此群落乔木层以青冈为优势树种。青冈平均树高 5m，平均胸径 10cm；灌木层种类较少，几乎为青冈幼树占据这一层，另外伴生蒲葵、山楝等种类；草本层种类稀少，主要为吉祥草、麦冬、金腰等少数极为耐荫的种类。

表 4.2.4-11　　青冈样方调查表

植被类型	青冈				
地点	HL2+950 黄阳司连接线北侧 60m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	115m	东北	5°
经纬度	26°36'21.58"N，111°41'24.44" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	乔木层以青冈为优势树种。青冈平均树高 5m，平均胸径 10cm			
灌木层	盖度 45%	灌木层种类较少，几乎为青冈幼树占据这一层，另外伴生蒲葵、山楝等种类			
草本层	盖度 30%	草本层种类稀少，主要为芒、贯众、三脉紫菀、野茼蒿等种类			

② 樟树林

樟树在深厚肥沃湿润的酸性或中性黄壤、红壤中生长良好，项目沿线多生于低山的向阳山坡、丘陵、谷地，垂直分布多在海拔 500~600m 以下。样点设于 K4+600 北侧 47m，该样点位于岗地，此群落乔木层以樟树为优势树种，平均树高 7.8m，胸径 24cm；灌木层平均株高 1.2~1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、黄荆和盾叶莓等；草本层以白舌紫菀为优势种，伴生前胡、单叶铁线莲、和龙芽草等。

表 4.2.4-12　　樟树样方调查表

植被类型	樟树				
地点	K4+600 北侧 47m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	岗地	红壤	79m	西	5°
经纬度	26°50'28.40" N，112°28'44.50" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	乔木层以樟树为优势树种，平均树高 7.8m，胸径 24cm			
灌木层	盖度 30%	株高 1.2~1.6m，以白栎、檵木、为优势种，伴生种是刺楸、青钱柳、黄荆和盾叶莓等			

草本层	盖度 20%	以白舌紫菀为优势种，伴生前胡、单叶铁线莲和龙芽草等

样点设于 K76+700 南侧 10m，该样点位于岗地，此群落乔木层以樟树为优势种，胸径最大的有 35cm，高达 10m，伴生有毛竹、榉木、栎和油桐等；灌木层平均株高 2.5m，主要有杜茎山、白栎、矮地茶、小叶石楠、黄荆等；草本层以五节芒为优势种，伴生小叶海金沙、鸡眼草、三叶委陵菜和秧青等。

表 4.2.4-13　樟树样方调查表

植被类型	樟树				
地点	K76+700 南侧 10m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	平地	红壤	104m	-	-
经纬度	26°38'54.91"N，111°50'46.75"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.7	以樟树为优势种，胸径最大的有 35cm，高达 10m，伴生有毛竹、榉木、栎和油桐等			
灌木层	盖度 30%	灌木层有杜茎山、白栎、矮地茶、小叶石楠、黄荆等，高 2.5m			
草本层	盖度 20%	以五节芒为优势种，伴生小叶海金沙、鸡眼草、三叶委陵菜和秧青等			

③樟树+青冈

样点设于 K69+600 东侧 700m，该样点位于岗地，此群落乔木层以香樟、青冈为优势树种，香樟平均高 21m，平均胸径 26.5cm；青冈平均高 12.5m，平均胸径 15cm，伴生泡桐、苦树；株高 2m，该层以水竹为优势树种，伴生黄栀子、棕榈、豆腐柴、山矾、杜英小苗、秧青等；以蕨为优势种，伴生五节芒等。

表 4.2.4-14　樟树+青冈样方调查表

植被类型	樟树+青冈				
地点	K69+600 东侧 700m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	平地	红壤	104m	-	-
经纬度	26°40'52.89"N，111°54'24.20"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	以香樟、青冈为优势树种，香樟平均高 21m，平均胸径 26.5cm；青冈平均高 12.5m，平均胸径 15cm，伴生泡桐、苦树。			
灌木层	盖度 30%	株高 2m，该层以水竹为优势树种，伴生黄栀子、棕榈、豆腐柴、山矾、杜英小苗、秧青等。			
草本层	盖度 5%	以蕨为优势种，伴生五节芒等。			

（b）常绿落叶阔叶林（枫杨+枫香林）

样点设于 HK51+900 北侧 61m，位于河道边，此群落乔木层以以枫杨、枫香为优势种，枫杨平均高 21m，平均胸径 35cm，枫香高 13m，胸径 18cm；灌木层

平均高 1.5m，主要种类有矩叶鼠刺、化香、女贞、梗花椒等；草灌层主要为蕨、五节芒等。

表 4.2.4-15　　枫杨+枫香样方调查表

植被类型	枫杨+枫香				
地点	HK51+900 北侧 61m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	平地	红壤	109m	-	-
经纬度	26°42'29.19"N，111°59'58.64"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.6	以枫杨、枫香为优势种，枫杨平均高 21m，平均胸径 35cm，枫香高 13m，胸径 18cm。			
灌木层	盖度 20%	灌木层平均高 1.5m，主要种类有矩叶鼠刺、化香、女贞、梗花椒等			
草本层	盖度 15%	主要为蕨、五节芒等。			

（c）落叶阔叶林（枫香）

样地设在 K34+700 南侧 340m，距离匝道 108m，乔木层主要树种以枫香为优势种，主要伴生种有灯台树、中华石楠等，平均胸径 30cm，树高 25m 左右；灌木层高 4m，主要种类有檵木、杜金山、刺壳花椒、山胡椒、日本紫珠等；草本层盖度有 0.2，主要种类有翻白草、蛇莓、鼠麴草、地稔等。

表 4.2.4-16　　枫香样方调查表

植被类型	枫杨+枫香				
地点	K34+700 南侧 340m，距离匝道 108m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	平地	红壤	109m	-	-
经纬度	26°45'19.60"N，112°13'8.79"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	以枫香为优势种，主要伴生种有石栎、黄檀、南酸枣、冬青、拟赤杨等，平均胸径 23cm，树高 10m 左右			
灌木层	盖度 30%	灌木层主要有檵木、山胡椒、山苍子、短柄枹栎、杜茎山、头序葱木、盐肤木等			
草本层	盖度 20%	主要优势种有芒、大青、狗脊蕨、淡竹叶、求米草等			

(3) 竹林

①毛竹

样点设于 HK65+500 北侧 140m，位于祁山隧道进口附近。毛竹实该地主要高大竹材，一般生长于坡度在 10°~40°之间的山坡、河岸或村寨附近，群落外貌整齐，种类单一，层次不明显，竹竿密度较大，群落高 15m，平均眉径 12cm，郁闭度 0.8，每公顷达 2250 株左右。几属纯林，林相整齐，伴生有三峡槭、肥皂荚、枳椇等；林下灌木稀少，主要是一些耐荫树种，有小构、山橿、矮地茶等，林下有淡竹叶、蕨、斑叶兰、苔草等少数草本植物生长。

表 4.2.4-17　毛竹样方调查表

植被类型	毛竹				
地点	HK65+500 北侧 140m，位于祁山隧道出口处				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	低山	红壤	231m	西北	15
经纬度	26°45'19.60"N，112°13'8.79"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.8	植株平均高 15m，平均胸径 12cm，每公顷 2250 株，三峡槭、肥皂荚、枳椇等			
灌木层	盖度 30%	竹林下灌木稀少，主要是一些耐荫树种，有小构、山橿、矮地茶等			
草本层	盖度 10%	林下有淡竹叶、蕨、斑叶兰、苔草等少数草本植物			

样点设于 K105+980 南侧 145m，群落外貌整齐，种类单一，层次不明显，竹竿密度较大，群落高 15m，平均眉径 12cm，郁闭度 0.9，几属纯林，林相整齐；林下灌木稀少，主要是一些耐荫树种，有小构、悬钩子、野花椒、枸骨，林下有苍耳、藿香蓟、蕨、菝葜、苔草等等少数草本植物生长。

表 4.2.4-18　毛竹样方调查表

植被类型	毛竹				
地点	K105+980 南侧 145m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	170m	西	5
经纬度	26°35'14.01"N，111°34'31.30"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度 0.9	以毛竹纯林，平均高 12m，平均胸径 8cm			
灌木层	盖度 10%	竹林下灌木稀少，主要是一些耐荫树种，有小构、悬钩子、野花椒、枸骨等			
草本层	盖度 10%	林下有苍耳、藿香蓟、蕨、菝葜、苔草等			

②刚竹

样点设于 HL0+840 黄阳司连接线西侧 25m，群落外貌整齐，群落高 8m，平均眉径 12cm，郁闭度 0.8，伴生有樟树，平均树高 6m，灌木层平均胸径 12cm；株高 1.3m，主要以棕竹、牡荆为优势种，伴生有商陆、寒莓、秧青等；草本层以蓬莱葛为优势种，伴生、大苞鸭跖草、一年蓬和蕨等。

表 4.2.4-19　刚竹样方调查表

植被类型	刚竹				
地点	HL0+840 黄阳司连接线西侧 25m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	146m	-	-
经纬度	26°37'12.27" N，111°40'45.93" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			

乔木层	郁闭度 0.8	以刚竹为优势树种，伴生有樟树；刚竹的平均树高 8m，平均眉径 5cm，香樟 3 株，平均树高 6m，胸径 12cm。
灌木层	盖度 10%	株高 1.3m，灌木层主要以棕竹、牡荆为优势种，伴生有商陆、寒莓、秧青等
草本层	盖度 10%	以蓬莱葛为优势种，伴生、大苞鸭跖草、一年蓬和蕨等

(4) 灌丛和灌草丛

（a）灌丛

①盐肤木灌丛

样点设于谭子山连接线 TL1+410 东侧 25m。灌木层以盐肤木为优势种，还混生有构树、龙爪桑、白栎、山胡椒、柃木类、绿叶胡枝子、小果蔷薇、金樱子等树种；草本层常有地菽、珍珠菜、窄叶败酱、野谷草、芒、苔草等。

表 4.2.4-20　盐肤木样方调查表

植被类型	盐肤木				
地点	TL1+410 东侧 25m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	92m	南	5
经纬度	26°49'8.26" N，112°20'31.48" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
灌木层	郁闭度 0.7	优势种除盐肤木外，还混生有构树、龙爪桑、白栎、山胡椒、柃木类、绿叶胡枝子、小果蔷薇、金樱子等树种。			
草本层	盖度 35%	草本层常有地菽、珍珠菜、窄叶败酱、野谷草、芒、苔草等。			

②檵木灌丛

样点设于 K15+850 北侧 329m。灌木层以檵木为优势种，还混生有构树、山胡椒、柃木类、华白檀、山莓、光叶粉花绣线菊等树种；草本层主要有蕨状苔草、珍珠菜、淡竹叶、野谷草、芒、苔草等等。

表 4.2.4-21　檵木灌丛样方调查表

植被类型	檵木				
地点	K15+850 北侧 329m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	92m	南	5
经纬度	26°49'40.46" N，112°25'43.22" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
灌木层	郁闭度 0.9	优势种为檵木，还混生有构树、山胡椒、柃木类、华白檀、山莓、光叶粉花绣线菊等树种。			
草本层	盖度 70%	主要有蕨状苔草、珍珠菜、淡竹叶、野谷草、芒、苔草等等。			

（b）灌草丛

①五节芒灌草丛

灌草丛是指以中生或旱中生多年生草本植物为主要建群种，但其中散生少数灌木的植物群落。这类群落在中亚热带主要由于森林、灌木被反复砍伐、火烧，导致水土流失，土壤日益贫瘠，生境趋于干旱化所形成的次生类型。评价区内的灌草丛类型有：五节芒灌草丛和芒萁灌草丛。

表 4.2.4-22　　五节芒样方调查表

植被类型	五节芒				
地点	K47+020 北侧 40m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	110m	西	5
经纬度	26°44'18.76"N，112°5'54.86"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
草本层	盖度约 80%	五节芒为势种，高 0.8~1.0m，以五节芒为优势种，常伴生有长节耳草、条穗苔草、蕨状苔草等。散生灌木有短柄枹栎、白栎、山莓等。			

②芒萁灌草丛

表 4.2.4-23　　芒萁样方调查表

植被类型	芒萁				
地点	HK62+150 南侧 200m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	低山	红壤	170m	西北	10
经纬度	26°42'10.70"N，111°57'20.60"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
草本层	盖度约 90%	以芒萁为优势种，混生有檵木、马兰、野古草、蕨等，散生灌木有白栎、山胡椒、柃木类、绿叶胡枝子、小果蔷薇等			

(5) 经济林

工程评价范围内经济林主要为油茶、柑橘林、梨树、板栗、葡萄、桃，沿线均有零星分布。

①油茶

表 4.2.4-24　　油茶样方调查表

植被类型	油茶				
地点	雨母山匝道南侧 20m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	106m	-	-
经纬度	26°49'14.38"N，112°32'31.96"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
灌木层	盖度 70%	乔木以油茶树为优势种，油茶树高约 3~5m，平均胸径 4~6cm。林下有灌木以白栎和山胡椒为优势种，株高 0.5~1m，伴生小果蔷薇、野蔷薇、马桑等			
草本层	盖度 40%	以厥为优势种，伴生五节芒、芒萁、一年蓬等			

②柑橘林

表 4.2.4-25　　柑橘群系样方调查表

植被类型	柑橘				
地点	K8+300 南侧 50m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	106m	东	5
经纬度	26°49'49.01" N，112°26'48.31" E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
灌木层	盖度 20%	柑橘平均树高 1.5m，平均胸径 3～8cm，无其它乔木伴生 ，一般以株行距 3*3.5m(63 株/亩)。			
草本层	盖度 20%	少量葎草、苎草、小白酒草、马兰、芒萁等草本分布			

表 4.2.4-26　　柑橘群系样方调查表

植被类型	柑橘				
地点	K73+000 南侧 200m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	106m	东	5
经纬度	26°39'41.51"N，111°52'49.10"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
灌木层	盖度 40%	柑橘平均树高 1.2m，平均胸径 3～6cm，样地范围内共 46 株			
草本层	盖度 20%	少量葎草、苎草、小白酒草、马兰、芒萁等草本分布			

③梨树

表 4.2.4-27　　梨树样方调查表

植被类型	梨树				
地点	K35+650 北侧 40m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	119m	西	5
经纬度	26°45'22.07"N，112°12'32.67"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
乔木层	郁闭度达 0.8	梨树平均树高 1.5m，平均胸径 8～15cm，样地范围内共 35 株			
灌木层	盖度 20%	主要为珊瑚樱、荚蒾、川莓、蓬莱葛、商陆、蛇葡萄等			
草本层	盖度 30%	主要为狗尾巴草、葎草、苎草、苍耳、狼杷草、野生紫苏等			

(6) 农田植被

在本项目评价区域内，沿线零星分布旱地、水田等土地类型。形成的农田植被类型主要有以水稻-小麦为主的一年两熟作物组合（水田植被）、以玉米-小麦为主的一年两熟作物组合以及部分蔬菜地（旱地植被），农作物种类繁多，是当地粮食、油料、蔬菜生产的重要基地。

表 4.2.4-28　　水稻群落样方调查表

植被类型	水稻				
地点	K108+400 南侧 334m，匝道东侧 40m				
环境特征	地貌	土壤类型	海拔高度	坡向	坡度
	丘岗	红壤	119m	西	5
经纬度	26°34'56.01"N，111°33'13.03"E				
层次	特征	种类组成及其生长状况			
草本层	盖度 80%	晚稻，年亩产量约 450 公斤，生物量约 20t/ha；稻田行间距离约 5cm，样方内共有水稻 400 株（根据残留根桩估算）			
调查时间：2019.11.22					

4.2.4.4　评价范围各重要植被的生产力

拟建项目沿线各植被类型净生产力见表 4.2.4-20。从表中可以看出项目评价区平均净生产力为 802.34gC/(m^2.a)，根据中国陆地生态系统植被净初级生产力平均值的实测，项目影响区域的平均净生产力 700~900gC/(m^2.a)，也就是说，拟建项目评价区植被净生产力处于平均水平。同时，也可以看出评价区内农作物、针阔叶林、灌草丛是主要的植被类型，说明该地区的植被对生态系统的稳定和变化起重要作用。

表 4.2.4-29　拟建项目生态评价区植被生产力情况表

植被类型	代表植物	面 积（km^2）	占评价范围（%）	平均净生产力 [gC/(m^2.a)]
常绿针叶林	马尾松、湿地松	7.7969	11.42	1032.92
灌丛和灌草丛	盐肤木、檵木、芒萁、五节芒	8.8451	12.95	822.39
常绿、落叶阔叶林	樟树、青冈、枫香、枫杨	11.3108	16.56	926.23
竹林	毛竹、刚竹	4.4225	6.48	816.00
经济林	油茶、柑橘、板栗、梨树、桃树	3.5408	5.19	908.00
农作物	水稻、小麦、玉米等	27.3077	39.99	805.72
河流水域	淡水藻类	1.1001	1.61	144.69
合　计		64.3239	94.20	802.34

注：表中未包括道路和建筑用地面积 3.9632km^2，约占评价范围面积的 5.80%。

4.2.4.5　评价范围重点保护野生植物分布情况

根据《衡阳市林业志》、《永州市林业志》及下辖区县林业志，以及沿线各区县古树名木名录，并通过野外实地调查并注意走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（1999）》、《国家重点保护植物名录（第一批）（1999）》以及有关规定，项目评价区域没有发现国家重点保护野生植物群落，沿线古树名木主要为散布于村落间的古樟树和重阳木，具体详见表 4.2.4-30。

表 4.2.4-30　拟建项目项目沿线古树名木一览表

序号	位置 经纬度	古树名木 树龄	位置示意图	现场照片
1	雨母山匝道北侧 135m 26°49'15.88"N， 112°32'9.84"E	古樟树 树龄： 100 年		
2	K20+000 南侧 245m 26°48'41.23"N， 112°21'2.59"E	重阳木 树龄： 100 年		
3	K72+200 北侧 65m 26°40'2.73"N， 111°53'13.75"E	古樟树 树龄： 110 年		
4	K108+200 南侧 352m，紧邻匝道 96m 26°34'56.41"N， 111°33'16.05"E	古樟树 树龄： 120 年		

4.2.5　脊椎动物调查

为表示各类动物种类数量的丰富度，采用了估计数量等级方法。数量等级：数量多用“＋＋＋”表示，该种群为当地优势种；数量较多，用“＋＋”表示，该动物种为当地普通种；数量少，用“＋”表示，该物种为当地稀有种。

4.2.5.1　鱼类

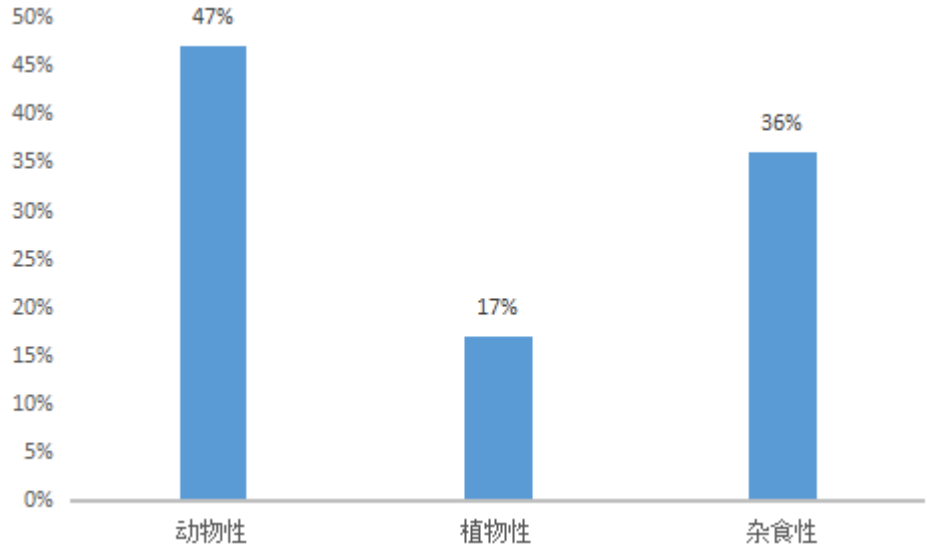
（1）物种组成

本项目涉及的地表水体主要是柿河支流、祁水、石溪江、波罗山水库等，部分路段涉及山涧小溪。根据实地调查和文献记录，项目沿线区域有野生鱼类 58 种，隶属于 4 目 13 科，占湖南鱼类总数（164 种）的 35.4%。

该评价区域内鱼类区系组成，鲤形目鱼类物种最多，有 32 种，其次是鲈形目 12 种，鲇形目 9 种，合鳃鱼目仅出现 1 种。在 13 科中，鲤科鱼类物种数多达 32 种，占 55.2%；鲿科和鮠科都为 5 种，占 8.6%；鳅科 4 种，占 6.9%；鲶科、鳢科和虾虎鱼科各为 2 科，占 3.5%；钝头鮠科、鳉、合鳃鱼科、斗鱼科、塘鳢科及刺鳅科均仅有 1 种。

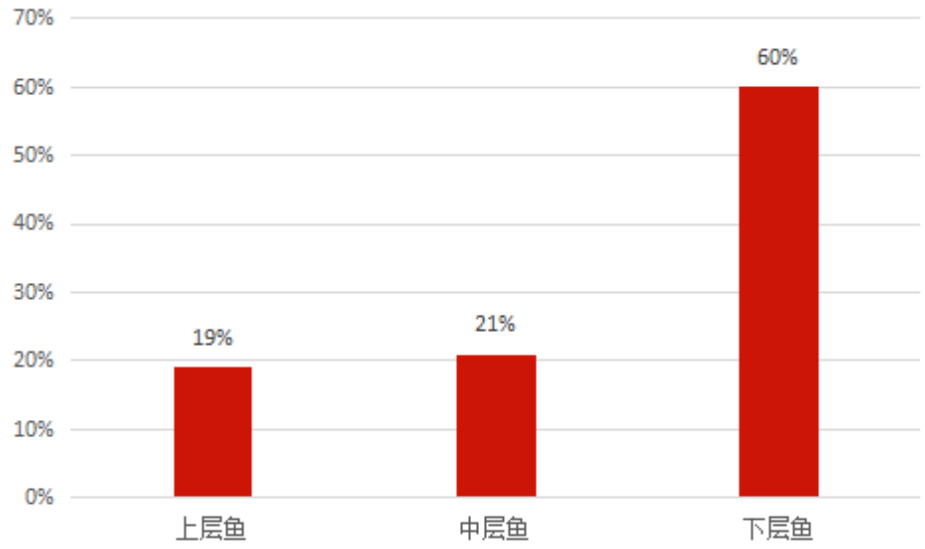
（2）生态类型

从鱼类食物成分来看，有 27 种鱼类主要以动物性食物为饵料的鱼类占主体，占鱼类种数的 47%，杂食性鱼类次之，有 21 种，占鱼类种数的 36%，植食性鱼类最少，有 10 种，占鱼类种数的 17%。由此可见，区域鱼类区系结构有待提高，植食性鱼类过少时，可能导致区内水生植物繁茂，甚至影响水质。



鱼类食性成分分析图

从鱼类活动层面来看，鱼类主要以下层鱼类为主，有 35 种，占鱼类种数的 60%，中层鱼类次之，有 12 种，占鱼类种数的 21%，上层鱼类最少，为 11 种，占鱼类种数的 19%。



鱼类活动层次分析图

（3）鱼类“三场”

根据调查并结合相关资料，评价区未见属于国家级或省级保护的鱼类。在拟建公路跨河路段亦未发现集中产卵场、索饵场和越冬场。

4.2.5.2　两栖爬行类

①　物种组成

本项目区范围内共统计有 18 种两栖类动物，隶属于有尾目 1 科和无尾目 5 科，国家Ⅱ级保护动物 1 种，即虎纹蛙。爬行动物共有 29 种，隶属 3 目 7 科，其中龟鳖目 1 科 2 种，有鳞目 3 科 5 种，蛇目 3 科 22 种。无国家重点保护动物。

②区系特征

项目区域在中国动物地理区划上属于东洋界、华中区、东部丘陵平原亚区，但处于华中区东部丘陵平原亚区与华中区西部山地高原亚区、华南区闽广沿海亚区的过渡区域。项目沿线两栖爬行类动物区系反映出东洋界种类占绝对优势，区系组成呈现华中区、华南区成分混杂、互相渗透的现象，体现出项目沿线作为中亚热向南亚热带过渡地区的动物地理分布特征。

两栖动物中东洋界有 15 种，广布种有 2 种、特有种 1 种，无古北界物种；项目区域两栖动物生态类型以陆栖静水型种类最多，达 10 种，占总种数的 55.6%；静水型次之，有 5 种，占总种数的 27.8%；树栖型最少，有 3 种，占总种数的 16.7%。

爬行动物中东洋界有 24 种，广布种有 5 种，无古北界物种，24 种东洋界物种全部为华中、华南区共有种。

③数量优势种和生态分布

a) 丘岗农田区

该区以居民点附近农田为主要生境，数量优势种为饰纹姬蛙、黑斑蛙、斑腿泛树蛙、中华大蟾蜍、花姬蛙；中国石龙子、多疣壁虎、赤链蛇、翠青蛇等。其中中华大蟾蜍在农宅附近、菜地数量较多；饰纹姬蛙、黑斑蛙、斑腿泛树蛙、花姬蛙在农田分布较多；赤链蛇、翠青蛇数量多，为数量优势种；

b) 常绿、落叶阔叶混交林及其他植被群落

该区分布的两栖爬行动物物种较少，以寒露林蛙、镇海林蛙、大树蛙、斑腿泛树蛙、三港雨蛙、北草蜥、中国石龙子、乌梢蛇、翠青蛇等为数量优势种和常见种。溪流水域两栖类以黑斑蛙、沼蛙、泽蛙居多。

④两栖动物生态类型

从生态类群来看，本区域以内陆水域为主，本区域两栖动物的生态类型可分为以下几种类型。

a) 静水型

这类两栖动物栖息静水内，特别是在产卵季节，成体相对群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，随后幼体或蝌蚪也在其内生长发育。分布于本区域的静水型两栖动物主要有泽蛙、黑斑蛙、湖北金线蛙、虎纹蛙等，这些种类主要分布在沿线的一些小池塘内。

b) 流水型

以常年流水的河流或中小型山溪为栖息场所的类群，在本区域的两栖动物中，属于本类型的主要有挂榜山小鲵、沼蛙等。

挂榜山小鲵的主要生存地位于挂榜山林场的云仙观、狮子山、老尼皂一带，位于本项目 HK63~K70 以南 11km 以上，周边峰峦迭嶂，茂林修竹，溪流纵横，流水潺潺，生态环境优雅，溪内则怪石嶙峋，卵石遍布，十分适宜挂榜山小鲵繁衍生息，山峰间有许多小型水塘、沼泽，是挂榜山小鲵的繁殖场；丘陵间厚厚的枯枝落叶，松软的土壤是它们非繁殖期生活栖息的场所。

c) 树栖型

树栖型的两栖动物为树蛙科的种类。成体常栖息于树上或低矮的灌丛草丛中。树蛙主要在静水域岸边的植物枝叶上产卵，多呈泡状卵团。本区域的大树蛙、斑腿泛树蛙、三港雨蛙属于树栖型。这些种类主要分布在沿线阔叶林内。

④两栖爬行动物名录

项目区内的两栖爬行动物名录及数量状况如表 4.2.5-1、表 4.2.5-2。

⑤两栖类保护资源种类及生活习性

本评价区内的的两栖爬行动物有国家Ⅱ级保护蛙类 1 种，即虎纹蛙。湖南省地方重点保护动物中两栖类动物中有 13 种，为中华大蟾蜍、黑眶蟾蜍、黑斑蛙、沼蛙、泽蛙、阔褶蛙、湖北金线蛙、斑腿泛树蛙、大树蛙、花姬蛙、饰纹姬蛙、小弧斑姬蛙、粗皮姬蛙；爬行类动物中有 23 种，为中华鳖、中国石龙子、北草蜥、多疣壁虎、赤链蛇、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、翠青蛇、中国水蛇、灰鼠蛇、红点锦蛇、黄链蛇、滑鼠蛇、虎斑颈槽蛇、赤链华游蛇、华游蛇、渔游蛇、尖吻蝮、原矛头蝮、竹叶青、银环蛇、眼镜蛇。

表 4.2.5-1　项目区两栖动物名录

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布路段
一、有尾目 Caudata						
（一）小鲵科 Hynobiidae	挂榜山小鲵 *Hynobius yunanicus*	特有种	挂榜山小鲵的主要生存地云仙观、狮子山、老尼皂一带，峰峦迭嶂，茂林修竹，溪流纵横，流水潺潺，生态环境优雅;溪内则怪石嶙峋，卵石遍布，十分适宜挂榜山小鲵繁衍生息	+	濒危动物	主要栖息地位于祁阳县挂榜山，栖息地位于 HK63~K70 南 11km 以上
二、无尾目 Anura						
（二）蟾蜍科 Bufonidae	中华大蟾蜍 *Bufo gargarizans*	广布种	栖居广泛，栖息在离水源不太远的陆地上或阴暗有一定湿度的丘陵地带的林间草丛中	+++	省级	广布
	黑眶蟾蜍 *Bufo melanostictus*	东洋界	陆栖-静水型	+++	省级	广布
（三）雨蛙科 Hylidae	三港雨蛙 *Hyla sanchiangnensis*	东洋界	树栖	++	未列入	广布
（四）蛙科 Ranidae	寒露林蛙 *Rana hanluica*	东洋界	栖息于平原、丘陵、田野、树林或房屋周围静水水域附近。	+++	未列入	广布
	镇海林蛙 *Rana zhenhaienesis*	东洋种	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区。	++	未列入	广布
	黑斑蛙 *Rana nigromaculata Hallowell*	广布种	水田、水塘附近	++	省级	广布
	沼蛙 *Rana guentheri Boulenger*	东洋界	水塘、水田、溪流	+++	省级	广布
	泽蛙 R.limnocharis	东洋界	栖息于池沼、水田及其附近的田野	+++	省级	广布
	阔褶蛙 *Rana latouchii*	东洋界	栖息于山溪回水坑或水塘内石下	+	省级	广布
	湖北金线蛙 *Rana hubeinensis*	东洋界	栖息于山涧溪长满苔藓植物的陡岩上	+	省级	广布
	虎纹蛙 *Rana rugulosa*	东洋界	常生活于丘陵地带海拔 900 米以下的水田、沟渠、水库、池塘、	+	国家Ⅱ级	主要分布在

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布路段
			沼泽地等处，以及附近的草丛中			HK61~HK69 祁山一带
（五）树蛙科 Rhacophoridae	斑腿泛树蛙 *R.leucomystax*	东洋界	栖息于海拔 80-600m 的丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中。	+	省级	广布
	大树蛙 *Rhacophorus dennysi Blanford*	东洋界	溪旁树林内，或稻田水坑附近的灌木丛中	+	省级	
（六）姬蛙科 Microhylidae	花姬蛙 *Microhyla pulchra Hallowell*	东洋界	山区溪边、水坑及其附近	++	省级	
	饰纹姬蛙 *M.ornate*	东洋界	栖息平原、丘陵和低山稻田或池塘边。	++	省级	广布
	小弧斑姬蛙 *Microhyla heymonsi*	东洋界	生活于水田或水塘中	++	省级	广布
	粗皮姬蛙 *Microhyla butleri*	东洋界	山区溪边、水坑及其附近	++	省级	广布

表 4.2.5-2　项目区爬行动物名录

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布路段
一、龟鳖目 TESTUDI NATA						
（一）鳖科 Trionychidae	中华鳖 *Pelodiscus sinensis*	东洋界	生活在江、河、湖沼、池塘、水库等水流平缓的水域	+	省级	广布
	砂鳖 *Pelodiscus axenaria*	东洋界	生活在湖沼、池塘、水库等水流平缓的水域	+	未列入	广布
二、有鳞目 Squamata						
（二）石龙子科 Scincidae	中国石龙子 *Eumeces chinensis*	东洋界	多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟、堤坝等处。	+ +	省级	广布
	蓝尾石龙子 *Eumeces elegans*	东洋界	草丛、农田、民宅附近。	++	未列入	广布
	蝾蜓 *Lygosoma indicum*	东洋界	多生活在沙丘、荒山坡、沙不多的平地、壕沟、堤坝等处。	+++	未列入	
（三）蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 *Takydromus septentrionais*	广布种	栖息于草丛中，爬行迅速。	+	省级	广布
（四） 壁虎科 GKkonidae	多疣壁虎 *GKko japonicus*	东洋界	栖息于住宅及附近。	+++	省级	广布
三、蛇亚目 LACERTIFORMES						
（五） 游蛇科 Colubridae	草游蛇 *Amphiesma stolata*	东洋界	生活于平原、丘陵或山区耕作地带	++	未列入	广布
	赤链蛇 *Dinodon rufozonatum*	广布种	栖于山地森林、平原、水边、墙基和洞穴中。	++	省级	广布

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布路段
	王锦蛇 *Elaphe carinata*	东洋界	栖息于丘陵、山区的树林、灌丛极其附近的农田中	++	省级	广布
	黑眉锦蛇 *E.taeniura*	广布种	生活在房屋附近，亦在草地田园、丘陵等处活动。	+++	省级	广布
	乌梢蛇 *Zaocys dhumnades*	东洋界	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边。	+	省级	广布
	翠青蛇 *Entechinus major Gunther*	东洋界	栖于丘陵地带和林区	++	省级	广布
	中国水蛇 *Enhydris chinensis*	东洋界	栖息于溪流、池塘、水田或水渠内	+++	省级	广布
	灰鼠蛇 *Ptyas korros*	东洋界	主要活动在田基、路边、沟边的灌木林中，在水田，溪流、溪边石上或草丛中也有	+++	省级	广布
	红点锦蛇 *E.rufodorsata*	广布种	生活在靠近水域的草丛中，稻田、田野及潮湿的丘陵亦常见	+++	省级	广布
	锈链游蛇 *Amphiesma craspedogaster*	东洋界	生活于海拔620-1800m的山区、丘陵地带，常见于水田、道边、水域附近	+++	未列入	广布
	黄链蛇 *Dinodon flavozonatum*	东洋界	生活于山区森林，靠近溪流、水沟的草丛、矮树附近，偏树栖		省级	广布
	滑鼠蛇 *Ptyas mucosus*	东洋界	生活于海拔800米以下的山区、丘陵、平原地带		省级	广布
	虎斑颈槽蛇 *Rhabdophis tigrinus*	广布种	生活于山地、丘陵、平原地区的河流、湖泊、水库 、水渠、稻田附近	+++	省级	广布
	华游蛇 *Sinonatrix annularis*	东洋界	生活于山区、平原的田野、池沼、水田、溪沟附近	+	省级	广布
	渔游蛇 *Xenochrophis piscato*	东洋界	生活在山区丘陵、平原及田野的河湖水塘边	++	省级	广布
（六）蝮科 Crotalidae	蝮蛇 *Gloydius brevicaudus*	东洋界	多栖息于平原、丘陵地带、树丛、田边和路旁托发、等接近水源 的地方	+++	未列入	广布
	尖吻蝮 *Deinagkistrodon acutus*	东洋界	栖于海拔200-1400m的山丘和高山。常盘伏于溪涧、沟边的岩石上或杂草中，有时亦入山村民宅内	++	省级	广布
	原矛头蝮 *Protobothrops mucrosquamatus*	东洋界	生活于丘陵及山区，栖于竹林、灌丛、溪边、茶山、耕地	+	省级	广布

科名	种名	区系	生境	数量	保护等级	分布路段
	竹叶青 *T.S.stejnegeri*	东洋界	见于溪边草丛、灌丛、树林、竹林、水田、耕地等处	++	省级	广布
（七）眼镜蛇科 Elapidae	银环蛇 *Bungarus multicinoctus*	东洋界	栖于稻田、草地近水处。晚间活动，常在凌晨被发现在路边的草丛中；白天多伏于坟堆或破旧的墙根洞穴中	++	省级	广布
	眼镜蛇 *Naja atra*	东洋界	生于矮树林、灌丛、竹林、稻田、农田、水边、溪边和山道旁的草丛中	++	省级	广布

4.2.5.3 鸟类

① 鸟类物种多样性及区系分析

评价范围的鸟类有 63 种，隶属于 11 目 22 科（表 4.2.5-3）。其中，以雀形目鸟类最多，共 38 种，占 60.3 %。在 63 种鸟类中，属于东洋界分布的种类有 29 种，占 46.0 %；属于古北界分布的种类有 16 种，占 25.4%；广泛分布的种类有 18 种，占 28.6 %。留鸟 43 种，占 68.3%；夏候鸟 12 种，占 19.1%；冬候鸟 7 种，占 11.1%。旅鸟 1 种，占 1.6 %。根据上述数据表明，该区鸟类群落以东洋界种类为主，呈现相互渗透和融合的格局；在居留类型上，留鸟超过了 3/5。

②鸟类生态类群

鸟类栖息和取食等各种活动都与自然环境有着十分密切的关系，它们的种群也随着自然环境的不同构成了多种多样的鸟类群。该地区有以下主要鸟类群：

a) 针叶林和竹林型鸟类群落

这一群落鸟类较少。有大山雀、黄腹山雀、黄腰柳莺等。鸟群落密度大大少于其他群落。

b) 阔叶林和混交林鸟类群

该鸟类群主要分布于祁山一带。这里植被密度高，地势陡峭，分布于此地的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有：黑枕绿啄木鸟、斑姬啄木鸟、大斑啄木鸟、黄腹山雀、红嘴蓝鹊、黑脸噪鹛、画眉等。

该地带人为干扰较少，植被保存相对完好，鸟类资源因此也较为丰富。

c) 灌木混交林鸟类群

该鸟类群主要分布于沿线灌木林与阔叶林交错边缘地带。分布于该地的鸟类主要代表有：灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、大杜鹃、四声杜鹃、中杜鹃以及雉鸡类等。

d) 溪涧水域鸟类群

该鸟类群主要分布于沿线祁山小溪涧以及沿线山间地带，其代表种类有：池鹭、白鹭、小燕尾等。许多农田鸟类也常迁飞于溪流间，并在溪流里栖息，如：红尾水鸲、八哥等。

d) 农田村落鸟类群

该鸟类群主要分布于山地农田以及海拔较低的丘陵草丛。这些地带主要为居民农田区，虽然耕作强度较大，人类活动也较为频繁，但是由于食源较为丰富，许多鸟类仍然大量栖息与此。同时，该地区也为鸟类在冬季时短迁徙于该地带提供很好的食源条件，因此该地带的鸟类种类最多。

③本项目沿线区域鸟类中有国家Ⅱ级保护鸟类 5 种，即普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠。省级保护野生鸟类有 44 种，包括白鹭、池鹭、苍鹭、灰胸竹鸡、鹧鸪、鹌鹑、雉鸡、山斑鸠、珠颈斑鸠、鹰鹃、大杜鹃、四声杜鹃、中杜鹃、白腰雨燕、普通翠鸟、.黑枕绿啄木鸟、斑姬啄木鸟、大斑啄木鸟、家燕、金耀燕、黑枕黄鹂、黄臀鹎、绿鹦嘴鹎、白头鹎、棕背伯劳、黑卷尾、灰卷尾、八哥、红嘴蓝鹊、松鸦、大嘴乌鸦、喜鹊、红胁蓝尾鸲、小燕尾、乌鸫、黑脸噪鹛、黑背燕尾、头鸦雀、画眉、红嘴相思鸟、大山雀、黄腹山雀、金翅雀、黑尾蜡嘴雀。

表 4.2.5-3　项目区鸟类名录

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
一、䴙䴘目	Podicipediformes						
（一）䴙䴘科	*Podicipedidae*						
1.小䴙䴘	*Podiceps ruficollis poggei (Reichenow)*	留鸟	广布种	+++	栖于池塘、水库和湖泊中	均有分布	未列入
二、鹳形目	Ciconidformes						
（二）鹭科	Ardeidae						
2.白鹭	*Egretta garzetta*	夏候鸟	东洋界	+++	栖息于稻田、池塘、水库等水域，有时也见于竹林或树上。性好群居。	均有分布	省级
3.池鹭	*Ardeola bacchus*	留鸟	东洋界	+	栖息于沼泽、稻田、蒲塘等地。性好群居。	均有分布	省级
4.苍鹭	*Ardea cinerea*	留鸟	广布种	++	栖息于沼泽、海滩、江河、湖岸边的浅水处。	均有分布	省级
三、隼形目	FALCONIFORMES						
（三）鹰科	Accipitridae						

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
5.普通鵟	*Buteo buteo*	冬候鸟	广布种	++	单只翱翔天空，常见于岩石裸露的山顶，以鸟类，啮齿类为主食。	广泛分布，主要分布在HK61~HK69 祁山	国家Ⅱ级
6.松雀鹰	*Accipiter.virgatus gularis*	留鸟	广布种	+	常单独或成对在林缘和丛林边等较为空旷处活动和觅食，以各种小鸟为食，也吃蜥蜴，蝗虫、蚱蜢、甲虫以及其他昆虫和小型鼠类	广泛分布，主要分布在HK61~HK69 祁山	国家Ⅱ级
7.红隼	*Falco tinnunculus*	留鸟	广布种	+	栖息于山地森林，喜事老鼠、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物，也吃蝗虫、蚱蜢、蟋蟀等昆虫	广泛分布，主要分布在HK61~HK69 祁山	国家Ⅱ级
四、鸡形目	GALLIFORMES						
（四）雉科	Phasianidae						
8.灰胸竹鸡	*Bambusicola fytchii*	留鸟	东洋界	+++	栖息于低山灌丛、竹林和杂草丛处。在灌丛、草丛或倒木下地面营巢繁殖。	均有分布	省级
9.鹧鸪	*Francolinus pintadeanus*	留鸟	东洋界	+	栖息于低山多草或疏林、矮林地带	均有分布	省级
10.勺鸡	*Pucrasia macrolipha*	留鸟	广布种	+	栖息于海拔1000-4000m 的针、阔叶混交林，喜在灌丛多岩坡地、山脚沟边灌木间	均有分布	未列入
11.鹌鹑	*Coturnix cjaponica*	冬候鸟	东洋界	+	栖息于干燥而近水的低山地带，草丛、灌丛、林间空地及农田边	均有分布	省级
12.雉鸡	*Phasianus colchicus torquatus*	留鸟	古北界	++	栖息于山区灌木丛、小竹簇、草丛、山谷草甸及林缘、近山耕地和苇塘内。	均有分布	省级
五、鸽形目	COLUMBIFORMES						
（五）鸠鸽	Columbidae						

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
科							
13.山斑鸠	*Streptopelia .orcentalis*	留鸟	东洋界	+++	栖于平原和山地树林间，冬季活动在农田里。以各种浆呆及种子为食。	广布	省级
14.珠颈斑鸠	*Streptopelia chinensis*	留鸟	东洋界	++	生活在多树的庭园、村庄、城郊及田野。常集群活动，善鸣叫。	广布	省级
六、鹃形目	CUCULIFORMES						
（六）杜鹃科	Cuculidae						
15.鹰鹃	*Cuculus sparverioides sparverioides Vigors*	夏候鸟	东洋界	+++	常见其单独栖息于高山或丘陵地的阔叶或针叶高大乔木上。	广布	省级
16.大杜鹃	*Cuculus canorus*	夏候鸟	东洋界	+++	单个或成对活动于坝区和山地阔叶林或针阔混交林中乔木上，主食昆虫。	均有分布	省级
17.四声杜鹃	*Cuculus micropterus*	夏候鸟	广布种	+	多栖息于高大森林中	均有分布	省级
18.中杜鹃	*C.saturatus*	夏候鸟	广布种	+	多栖于茂密的山林	均有分布	省级
七、鸮形目	SRTIGIFORMES						
（七）鸱鸮科	Strigidae						
19.斑头鸺鹠	*Glaucidium cuculoides*	留鸟	东洋界	+	主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔2000m左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	广泛分布，主要分布在HK61~HK69祁山	国家Ⅱ级
20.领鸺鹠	*Glaucidium brodiei*	留鸟	东洋界	+	栖息于山地森林和林缘灌丛地带	广泛分布，主要分布在HK61~HK69祁山	国家Ⅱ级
八、雨燕目	APODIFORMES						
（八）雨燕科	Apodidae						

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
21.白腰雨燕	*Apus pacificus*	夏候鸟	东洋界	++	常集群飞于空中觅食，飞行速度快	广布	省级
九、佛法僧目	CORACIIFORMES						
（九）翠鸟科	Alcedinidae						
22.普通翠鸟	*Alcedo atthis bengalensis*	留鸟	广布种	++	栖息于近水旁的树枝、岩石上和低山丘陵、平原近水的树丛等处。在河岸附近的土崖、岸壁上营巢繁殖。	均有分布	省级
十、鴷形目	PICIFORMES						
（十）啄木鸟科	Picidae						
23.黑枕绿啄木鸟	*Picus canus setschuanus*	留鸟	广布种	++	山区、丘陵、平原等的树上。	均有分布	省级
24. 斑姬啄木鸟	*Picumnus innominatus*	留鸟	古北界	+	栖息于竹林或低矮的小树、灌丛枝条上	均有分布	省级
25. 大斑啄木鸟	*Picoides major*	留鸟	古北界	+	栖息于山地森林和竹林中，有时也在平原和丘陵	均有分布	省级
十一、雀形目	PASSERIFORMES						
（十一）燕科	Hirundinidae						
26.家燕	*Hirundo rustica*	夏候鸟	古北界	+++	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行。	均有分布	省级
27.金耀燕	*Hirundo duarica*	夏候鸟	古北界	+++	栖息于村落附近，常到田野、森林、水域上空飞行，多在住房屋檐下或梁上营巢繁殖。	均有分布	省级
（十二）黄鹂科	Oriolidae						
28.黑枕黄鹂	*O.chinensis*	夏候鸟	东洋界	++	栖于山区、平原的乔木中，营巢于乔木近稍水平枝上	均有分布	省级

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
（十三）鹡鸰科	Motacillidae						
29.灰鹡鸰	*M.cinerea robusta*	冬候鸟	古北界	+	栖息于近水的多种生境中，营巢河流两岸。	均有分布	未列入
30.白鹡鸰	***M.alba alboides***	冬候鸟	广布种	+	栖息于有水域的地方，不到林间活动。	均有分布	未列入
31.树鹨	*Anthus hodgsoni*	留鸟	东洋界	+	栖息于山区或平原的树林及草地中	均有分布	未列入
32.田鹨	*Anthus novaeseelandiae*	冬候鸟	古北界	+++	栖息于开阔的林间空地、灌丛、沼泽、农田等处。营巢于草丛根旁处。	均有分布	未列入
（十四）鹎科	Pycnonotidae						
33.黄臀鹎	*Pycnonotus goiavier*	留鸟	东洋界	+++	活动于村寨附近或溪流边，性活泼。	均有分布	省级
34.绿鹦嘴鹎	*Spirixos semitorques*	留鸟	东洋界	++	栖息于平原和山区树林中	均有分布	省级
35.白头鹎	*P.sinensis*	留鸟	广布种	++	栖息于丘陵或平原疏林、灌丛、庭园等处	均有分布	省级
（十五）伯劳科	Laniidae						
36.棕背伯劳	*L.s.schach*	留鸟	古北界	+	栖息于农田、村旁、林边及河谷等处。常单个活动，捕食昆虫、蛙类。	均有分布	省级
（十六）卷尾科	Dicruridae						
37.黑卷尾	***Dicrurus macrocerus***	夏候鸟	东洋界	+	栖息于开阔山地林缘、平原近溪处，也常见于农田、村落附近的乔木枝上	均有分布	省级
38.灰卷尾	*D.leucophaeus*	夏候鸟	东洋界	+	栖息于平原、果园及山区树林或村落附近的疏林间	均有分布	省级
（十七）椋鸟科	Sturnidae						
39.八哥	*Acridotheres cristatellus*	留鸟	东洋界	++	栖息于平原村落、园田和山林边缘，竹林	均为分布	省级

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
					等处，常集群活动		
40.丝光椋鸟	*Sturnus sericeus*	留鸟	东洋界	++	多栖息于开阔平原、农作区和丛林间以及营巢于墙洞或树洞中	均为分布	未列入
（十八）鸦科	Corvidae						
41.红嘴蓝鹊	*Cissa e.erythrorhyncha*	留鸟	东洋界	+	栖息于平原、丘陵、山区。海拔 2800 m 的高山也有分布。常三五成群在树林、竹林、灌木丛及田间活动。	均有分布	省级
42.松鸦	*Garrulus glandarius*	留鸟	广布种	+	栖息于平原、丘陵、山区。常集群在开阔的农田、耕地、河滩活动。	均有分布	省级
43.大嘴乌鸦	*Corvus macrorhynchus colonorum Swinhoe*	留鸟	广布种	+	为常见鸟类，常活动在村寨附近的农田，场坝附近，喜结群，食性杂，益害兼备。	均有分布	省级
44.喜鹊	*Pica pica.sericea*	留鸟	古北界	+++	栖息于平原、丘陵和 400m 以下的低山。常在田野和村落附近树林中集群活动。	均有分布	省级
（十九）鹟科	Muscicapidae						
45.红胁蓝尾鸲	*Tarsiger c.cyanurus*	旅鸟	古北界	+	栖息于丘陵与低山地带的灌木林、低矮的树丛、竹林和果园。	均有分布	省级
46.小燕尾	*Eincurus scouleri*	留鸟	古北界	+	栖息于山间小溪或河流边，巢筑于近水的石缝间。	广布	省级
47.乌鸫	*T.merula mandarinus*	留鸟	东洋界	+++	栖息于平原、丘陵或低山地带，喜在潮湿、落叶比较丰富的阔叶林下活动。	均有分布	省级
48.黑脸噪鹛	*Garrulax.perspicillatus*	留鸟	东洋界	++	栖于山区、丘陵、平原的矮灌丛中，常群居。营巢于距地面数米高的灌丛、竹林或	广布	省级

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
					茂密的树篱间。		
49.红尾水鸲	*Rhyacornis fuliginosus*	留鸟	广布种	++	栖息于灌丛、森林边缘、低矮次生混交林	广布	未列入
50.黑背燕尾	*E. leschenaulti*	留鸟	东洋界	+	栖息于高山河流、溪边的树林之中	广布	省级
51.头鸦雀	*P.webbianus suffusus*	留鸟	广布种	++	多见于灌丛、竹林等处。营巢于灌木丛间。	均有分布	省级
52.画眉	*G..canorus*	留鸟	东洋界	++	丘陵、山区的矮树林和灌木丛或村镇附近的竹林和庭园中。	均有分布	省级
53.黄腰柳莺	*P.p.prorequlus*	冬候鸟	广布种	++	见于柳树等阔叶林和针叶林。营巢于多下木森林中的乔木上。	均有分布	未列入
54.翅树莺	*Cettia diphone*	夏候鸟	古北界	++	栖息于低山次生林和灌丛中	均有分布	未列入
55.红嘴相思鸟	*Leiothrix lutea*	留鸟	东洋界	++	山区、丘陵的树林、竹林、灌丛	均有分布	省级
（二十）山雀科	Paridae						
56.大山雀	*Parus major*	留鸟	广布界	+	多栖息山地林区，越冬移至平原地区林间	均有分布	省级
57.黄腹山雀	*P.venustulus*	留鸟	古北界		多栖息于海拔500-2000m的山区	均有分布	省级
（二十一）文鸟科	Ploceidae						
58.家麻雀	*P. domesticus*	留鸟	东洋界	+++	多栖息于山地林区、灌丛、农田、居名点附近，晚间多集群栖息庭院多栖息于附近的树上。	均有分布	未列入
59.山麻雀	*P..rutilans*	留鸟	东洋界	++	多栖于山区村落附近、沟谷、河边、农田、灌丛等地。多集群活动。	均有分布	未列入
60.白腰文鸟	*Lonchura striata*	留鸟	东洋界	+	栖于山脚、村落附近、稻田等处。	均有分布	未列入
（二十二）雀科	Fringillidae						

中文名	拉丁种名	居留型	区系	数量	生境	分布路段	保护等级
61.燕雀	*Fringilla montifringilla*	冬候鸟	古北界	+	广栖性种类，多在树上活动，迁徙时常集成大群。营巢于桦、松等乔木分杈处。	均有分布	未列入
62.金翅雀	*Carduelis s.sinica*	留鸟	古北界	+	常栖息于松、柏林中。	均有分布	省级
63.黑尾蜡嘴雀	*Eophona migratoria*	留鸟	古北界	+	栖息于低山和山脚平原地带的阔叶林、针阔叶混交林、次生林和人工林中，也出现于林缘疏林、河谷、果园、城市公园以及农田地边和庭院中的树上	均有分布	省级

4.2.5.4 兽类

① 项目区兽类种类及分布情况

工程评价范围内兽类共有 6 目 14 科 22 种。按世界动物地理区划，项目区域位于东洋界、华中区的南缘，处于东部丘陵平原亚区和西部山地高原亚区的过渡区域。其特殊的地理位置和独特的地形地貌，在哺乳类群上也明显地反映出来。东洋界 15 种，占 68.2%，古北界 1 种，占 4.6%，广布种 6 种，占 27.3 %，由此可以看出，项目沿线是典型的东洋界动物地理群。沿线食肉目、啮齿目动物是该区域内种类最多的兽类，共为 13 种。

②本项目范围内兽类名录，见表 4.2.5-4，其中国家Ⅱ级保护兽类 1 种，为小灵猫，主要分布在祁山一带；省级重点保护兽类 15 种，分别是普通刺猬、大蹄蝠、马铁菊头蝠、皮氏菊头蝠、普通伏翼、华南兔、赤腹松鼠、隐纹花松鼠、中华竹鼠、猪獾、鼬獾、黄鼬、豹猫、野猪、小麂。

表 4.2.5-4 项目区兽类名录

种中文名	拉丁种名	区系	保护等级	种群数量
一、食虫目 Insectivora				
（一）猬科 Erinaciediate				
1.普通刺猬 *Erinaceus europaeus*	生境多样，在树根、倒木、石隙、灌丛等处做窝，夜间活动，以昆虫为主要食物，亦食小型动物和瓜果	东洋界	省级	++
（二）鼩鼱科 Soricidae				
2.臭鼩 *Suncus murinus*	栖息于农田、沼泽地及湖泊边的灌木竹林、草从及小树林中，亦栖居于城镇和农村室内	东洋界	未列入	++
二、翼手目 Chiroptera				

种中文名	拉丁种名	区系	保护等级	种群数量
（三）蹄蝠科 Hipposideridae				
3.大蹄蝠 *Hipposideros armiger*	高山林缘、草地及开垦地	东洋界	省级	+++
（四）菊头蝠科 Rhinolophidae				
4.马铁菊头蝠 *Rhinolophus ferrumequinum*	多栖息于天然溶洞、高层建筑或庙宇的缝隙中	广布种	省级	++
5. 皮氏菊头蝠 Rhinolophus pearsonii	栖息于山洞中	广布种	省级	++
（五）蝙蝠科 Vespertilion				
6.普通伏翼 *Pipistrellus abramus*	栖息于屋檐、门窗缝隙中，也见于山洞中	东洋界	省级	+++
三、兔形目 Lagomorpha				
（六）兔科 Leporidae				
7.华南兔 *L.sinensis*	主要栖息在山麓的浅草坡和灌丛地带及农田附近	东洋界	省级	+
四、啮齿目 Rrodentia				
（七）松鼠科 Sciluridae				
8.赤腹松鼠 *Callosciurus ergthraeus*	栖息于山区林地、阔叶林、针叶林中	东洋界	省级	+
9.隐纹花松鼠 *Tamiops swinhoei*	树栖，以亚热带森林为主	广布种	省级	+++
（八）竹鼠科 Rhizomys				
10.中华竹鼠 *Rhizomys cinensis*	通常栖息于山区竹林地带，喜土质疏松的地方，洞穴式生活，昼伏夜出	东洋界	省级	+
（九）鼠科 Muridae				
11.小家鼠 *Mus musculus*	喜栖于住宅、仓库以及田野、林地等处	广布种	未列入	+++
12.黄胸鼠 *R.flavipectus*	多于住房、仓库内挖洞穴居	东洋界	未列入	+++
13.针毛鼠 *R.fulvescens*	生活于山区及丘陵的林地、灌丛、田间、石缝等处。栖于洞穴或石隙中	东洋界	未列入	+
14.褐家鼠 *R.novegicus*	栖息生境十分广泛，多与人伴	东洋界	未列入	++
五、食肉目 Canivora				
（十）鼬科 Mustelelidae				
15.猪獾 *Arotonyx collaris*	平原、高山森林、灌丛及荒野	东洋界	省级	++
16.鼬獾 *Melogale moschata*	栖息河谷及丘陵的森林、草丛中。宋居于石洞和石缝，善掘洞	东洋界	省级	++
17.黄鼬	栖息环境极其广泛，常见于森林林缘、灌丛、	广布种	省级	++

种中文名	拉丁种名	区系	保护等级	种群数量
Mustela sibirica	沼泽、河谷、丘陵和平原等地			
（十一）灵猫科 Viverridae				
18.小灵猫 *Viverricula indica*	广泛栖息于热带、亚热带和暖温带的山区、丘陵台地和农田	东洋界	国家Ⅱ级	+
19.花面狸 *Paguma larvata*	主要栖居于季雨林，常绿或落叶阔叶林，稀树灌丛或稀树裸岩地	东洋界	未列入	+
（十二）猫科 Felidae				
20.豹猫 *Felis bengalensis*	栖息于山地林区，亦见于沿河灌全和林区居民点附近	广布种	省级	+
六、偶蹄目 Artiodactyla				
（十三）猪科 Suidae				
21.野猪 *Sus scfofa*	主要栖息于阔叶林、针阔混交林，也出没于林缘耕地	古北界	省级	++
（十四）鹿科 Cervidae				
22.小麂 *Muntiacus reevesi*	栖息于低山丘陵地区的灌丛	东洋界	省级	+

4.2.5.5 国家重点保护动物

根据调查，评价区区域内陆生脊椎动物中，有国家Ⅱ级重点保护野生动物 7 种，分别为虎纹蛙、普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠、小灵猫，具体情况见表 4.2.5-5。

表 4.2.5-5 项目区国家保护野生动物特征及分布一览表

物种	生物学特征	沿线分布
虎纹蛙(*Rata tigrina*)	属于水栖蛙类，常生活于丘陵地带海拔 900 米以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处，以及附近的草丛中。白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中，仅将头部伸出洞口，如有食物活动，则迅速捕食之，若遇敌害则隐入洞中。食物种类很多，其中主要以鞘翅目昆虫为食。殖期为 5-8 月	主要分布在 HK61~HK69 祁山一带
普通鵟(*Buteo buteo*)	中型猛禽。常见于岩石裸露的山顶，空阔的湖畔，及稀疏的针叶林中。主要食物包括昆虫、鸟类、啮齿动物等。繁殖期间主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400 米的山脚阔叶林到 2000 米左右的混交林和针叶林地带均有分布。繁殖期 5-7 月。通常营巢于林缘或森林中高大的树上，尤喜针叶树。孵化期约 28 天	全线均有分布，主要分布在 HK61~HK69 祁山

物种	生物学特征	沿线分布
松雀鹰（*Accipiter.virgatus gularis*）	小型猛禽，全长 35cm 左右，脚黄色，爪黑，雌鸟体形较雄鸟大，栖息于山地针叶林、阔叶林和混交林中，以小型动物为食。性机警，人很难接近，常单独生活。筑巢于 6-13m 高的乔木上，以树枝编成皿状。每窝产卵 4-5 枚，浅蓝白色，钝端周围具显著的赤褐色斑点。孵卵期约 1 个月。	全线均有分布，主要分布在 HK61~HK69 祁山
红隼（*Falco tinnunculus*）	小型猛禽，全长 35cm 左右。雄鸟上体红砖色，雌鸟上体深棕色。栖息于农田、疏林、灌木丛等旷野地带。主要以鼠类及小鸟为食。在乔木或岩壁洞中筑巢，常喜抢占乌鸦、喜鹊巢，或利用它们及鹰的旧巢。每窝产卵 4-6 枚，白色，具赤褐色粗斑或细点，孵卵期 28 天，幼雏留巢约 30 天。	全线均有分布，主要分布在 HK61~HK69 祁山
斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）	小型鸮类，体长 20~26cm，是鸺鹠中个体最大者，面盘不明显，无耳羽簇。主要栖息于从平原、低山丘陵到海拔 2000m 左右的中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛，大多在白天活动和觅食，能像鹰一样在空中捕捉小鸟和大型昆虫，主要以各种昆虫和幼虫为食，也吃鼠类、小鸟、蚯蚓、蛙和蜥蜴等动物；繁殖期在 3-6 月间。通常营巢于树洞或天然洞穴中。每窝产卵 3-5 枚，多数为 4 枚。	全线均有分布，主要分布在 HK61~HK69 祁山
领鸺鹠（*Glaucidium brodiei*）	小型鸮类，体长 14-16cm，体重 40-64g。面盘不显著，没有耳羽簇。栖息于山地森林和林缘灌丛地带，除繁殖期外都是单独活动。主要在白天活动，中午也能在阳光下自由地飞翔和觅食。繁殖期为 3~7 月，但多数在 4~5 月产卵。通常营巢于树洞和天然洞穴中，也利用啄木鸟的巢。每窝产卵 2~6 枚，多为 4 枚。	全线均有分布，主要分布在 HK61~HK69 祁山
小灵猫 (*Viverricula indica*)	主要栖息于高山、森林、平原地区，杂食性。喜独居，昼伏夜出，每年多在 5～6 月份产仔，每胎 4～5 仔。	主要分布在 HK61~HK69 祁山

4.2.6 水生生物现状及评价

2019 年 11 月通过资料收集、实地调查、和采集水样鉴定结果等资料的分析，对水生植物及浮游生物、底栖生物现状进行了调查研究。

4.2.6.1 水生植物

沿线主要河流有祁水、石溪江、白河、柿江河支流、波罗水库等河流水体，根据现场调查，结合相关资料分析，评价区的水生维管植物主要有 4 类 16 种，以挺水植物为主。常见的种类有菰（*Zizania latifolia*）、凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）、竹叶眼子菜（*Potamogeton malaianus*）、荻（*Triarrherca sacchariflora*）、喜旱莲子草（*Alligator Alternanthera*）等。

表 4.2.5-6　　评价区水生维管束植物名录

生活型	种名	拉丁名
挺水植物	菰	*Zizania aquatica*
	水毛花	*Scirpus triangulatus*
	灯芯草	*Juncus effusus*
	水莎草	*Juncellus serotinus*
	藨草	*Scirpus triqueter*
	喜旱莲子草	*Alligator Alternanthera*
	荻	*Triarrherca sacchariflora*
	羊蹄	*Rumex japonicus*
	水芹	*Oenanthe javanica*
沉水植物	金鱼藻	*Ceratophyllum demersum*
	眼子菜	*Potamogeton distinctus*
浮水植物	凤眼蓝	*Eichhornia crassipes*
	浮萍	*Lemna minor*
	满江红	*Azolla imbricate*
浮叶植物	菱	*Trapa bispinosa*
	睡莲	*Nymphaea alba*

4.2.6.2　　浮游生物

（1）浮游植物

沿线河流水体浮游藻类植物共 6 门 78 种（属），其中硅藻门种类最多，为 30 种（属），占 38.46%；绿藻门 28 种（属），占 35.90%；蓝藻门 13 种（属），占 16.67%；隐藻门 4 种（属），占 5.13%；裸藻门各 2 种（属），占 2.56%；甲藻门 1 种，占 1.28%。

总体上来看，沿线区域水域内浮游植物以硅藻为主，其次为绿藻和蓝藻。常见的藻类有硅藻门的菱形藻（*Nitzschia* sp.）、小环藻（*Cylotella* sp.）、脆杆藻（*Fragilaria* sp.）、简单舟形藻（*Navicula simplex*）、卡里舟形藻（*Navicula carinifera*）、蓖形短缝藻（*Eunotia factinalis*）、平板藻（*Tabellaria* sp.），绿藻门的圆鼓藻（*Cosmarium circulare*）、土生绿球藻（*Chlorococcum humicola*）、游丝藻（*Planctonema* sp.），隐藻门的啮蚀隐藻（*Cryptomons erosa*）、蓝藻门的绿色微囊藻（*Microcysis viridis*）、小形色球藻（*Chroococcus minor*），裸藻门的裸藻（*Euglena* sp.）等。

（2）浮游动物

沿线区域水域内浮游动物共 20 种（属）。其中原生动物 8 种（属），占浮游动物种类的 40.0%；轮虫 9 种，占 45.0%；枝角类 1 种，占浮游动物种类的 5.0%；桡足类 2 种（属），占 10.0%。原生动物常见优势类群为瘤棘砂壳虫（*Difflugia*

tuberspinifera）；轮虫类的常见种类为角突臂尾轮虫（*Brachionus angularis*）、针簇多肢轮虫（*Polyarthra trigla*）；枝角类常见种类为长额象鼻溞（*Bosmina longirostris*）；桡足类常见种类为剑水蚤（*Cyclopoida*sp.）和无节幼体（Nauplius）。

通常富营养化水体有利于原生动物和轮虫的繁殖，富营养化水体中常见原生动物有大弹跳虫、钟虫、急游虫（*Strombidium* sp.）、侠盗虫（*Strobilidium* sp.）等。与其他采样点相比，柿江河支流、白河和石溪江采样点的原生动物密度和轮虫密度均高出很多，说明这 3 处采样点附近水体可能存在富营养化。

表 4.2.5-7　评价区水体浮游动物密度（ind./L）和生物量（mg/L）

样点	原生动物		轮虫		枝角类		桡足类		合计	
	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量
柿江河支流	95	0.011	70	0.026	2	0.044	0	0.000	429	0.081
白河	65	0.003	51	0.020	1	0.022	8	0.092	125	0.137
祁水	14	0.001	14	0.005	0	0.000	7	0.082	35	0.088
波罗水库	18	0.001	16	0.005	0	0.000	6	0.080	40	0.086
石溪江	84	0.005	105	0.034	0	0.000	14	0.161	203	0.200

（3）底栖生物

沿线区域水域内底栖动物共 17 种，其中环节动物 2 种，占 11.76%；软体动物 7 种，占 41.18%；节肢动物 8 种，占 47.06%。常见的种类有梨形环棱螺（*Bellamya purificata*），铜锈环棱螺（*Bellamya aeruginosa*），短沟蜷（*Semisulcospira* sp.），钩虾（*Gammarid* sp.）等物种。

表 4.2.5-8　底栖动物密度（ind./m^2）和生物量（g/ m^2）

样点	环节动物		软体动物		节肢动物		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
柿河支流	3	2.38	25	2.26	52	0.28	82	4.92
白河	3	1.52	23	2.25	33	0.20	54	3.12
祁水	1	0.78	15	1.3	28	0.18	44	2.26
波罗水库	2	1.46	22	2.13	35	0.2	59	3.79
石溪江	2	1.02	26	2.48	36	0.19	64	3.69

4.2.7　环境敏感区和生态保护红线

（1）环境敏感区

通过走访衡阳市、永州市及下辖区县环保局、自然资源局、住建局和林业局等相关部门，并咨询有关专家，本项目沿线 5km 范围内有 3 处环境敏感区，分别是湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省

级湿地公园，与拟建项目的距离位置详见表 4.2.7-1，具体概况及环境影响详见详见第六、七章。

表 4.2.7-1　拟建项目沿线环境敏感区分布一览表

环境敏感区	级别	概况介绍	与项目位置关系
湖南岐山国家森林公园	国家级	2017 年 8 月国家林业局《关于准予设立湖南岐山国家森林公园的行政许可决定》批准成立，该森林公园总面积 3265.28 公顷，其中岐山片区 1813.06 公顷，石牛峰片区 1452.22 公顷。公园范围内森林面积为 2991.76 公顷，森林覆盖率达到 91.62%。	避让。石牛峰片区位于雨母山互通及连接线南侧，最近距离为 1.3km；主线 K0~K3 位于石牛峰片区北侧，最近距离 4km；岐山片区位于 K35~K40 以北 10km 以上
湖南祁阳小鲵省级自然保护区	省级	2004 年 3 月经省人民政府批准建立，保护对象为珍稀濒危野生动物祁阳小鲵及其生态环境，该保护区属于野生动物类型自然保护区，保护区面积为 6060.1 公顷，其中雁鹰脑南门口周围为核心区，核心区外为缓冲区，最外层为实验区，核心区面积为 1702.8 公顷，缓冲区面积为 1945.3 公顷，实验区面积为 2412.0 公顷	避让。主线 HK63~K70 与自然保护区最近距离 1.5km 以上，距离缓冲区最近距离在 2.5km 以上，距离核心区最近距离在 5.9km 以上
湖南冷水滩湘江省级湿地公园	省级	2018 年 3 月湖南省林业厅以湘林护[2018]6 号同意设立湖南冷水滩湘江省级湿地公园，该公园位于永州市冷水滩区，湿地公园主体以湘江（东安交界处至高溪市镇铁路大桥段）及其主要支流石溪江、芦洪江、石江构成，介于东经 111°31'35"～111°41'19"，北纬 26°15'22"～26°44'33"之间，湿地公园南起湘江及湘江干流冷水滩区与零陵区交界处，北至石溪江上游与湖南永州四明山省级森林公园交界处，西起山口水库西侧库尾，东至湘江干流高溪市镇铁路大桥。湿地公园规划范围内湘江干流河长约 54 km，规划面积为 2531.34 hm^2。	跨越。推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩。路线避开了湘江及芦洪江、石江。

（2）生态保护红线

根据湖南省生态保护红线（湘政发[2018]20 号），湖南省生态保护红线划定面积为 4.28km^2，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵山-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

项目位于湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线。根据湖南省生态保护红线 GIS 矢量图与衡阳至永州高速公路实际用地红线西安 1980 坐标核

实，并经湖南省第三测绘院资源调查分院使用湖南省衡永高速公路建设开发有限公司提供的衡永高速项目报批空间数据（2000 国家大地坐标系）进行查询校核，本项目与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线（2000 国家大地坐标系，以下简称生态保护红线）重叠区域面积 279241.3m^2（椭球面积），详见表 4.2.7-2。

表 4.2.7-2　本项目范围与生态保护红线重叠区域类型面积统计表

区县	红线类型	保护地/名称	保护地级别	红线命名	椭球面积（平方米）
衡南县	生物多样性维护			湘中衡阳盆地—祁邵丘陵区水土保持生态保护红线	5542.61
	水土流失				220672.18
冷水滩区	生物多样性维护				4176.19
	水土保持				6095.56
	水源涵养				217.84
祁阳县	生物多样性维护				27231.52
	生物多样性维护	浯溪碑林风景名胜区	省级		8101. 00
	水源涵养				7204.43
合计					279241.3

本项目占用生态保护红线主要为生物多样性维护、水源涵养、水土流失三类，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479hm^2、祁阳县占 3.443595 hm^2、冷水滩区占 1.048959 hm^2，根据调查，本项目 K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下，详见表 4.2.7-3。

表 4.2.7-3　拟建项目涉及生态保护红线保护区的环境敏感区类型、级别、穿越位置和占用范围

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
K10+760~K12+020 K14+000~K16+380 （断链：K12+020~K14+000，短链长 1.98km）	非环境敏感区	K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林；K10+760~K11+460、K14+140~K14+300 局部占省级生态公益林；其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	22.621479
HK65+600~HK65+650 HK65+770~HK65+820 HK66+040~HK66+060	非环境敏感区	K74+870~K75+250 占浯溪碑林风景名胜区大华	生态公益林的林地	3.443595

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
HK66+330~HK66+430 HK66+500~HK66+580 HK66+640~HK66+740 HK66+980~HK67+050 K74+870~K75+250 K86+840~K87+440 K87+550~K87+760		山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复； K86+840~K87+440 局部占省级生态公益林；其余路段占一般林地	保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	
黄阳司连接线 LK2+160~LK2+290 LK2+400~LK2+520 LK2+560~LK2+760	非环境敏感区	LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林；其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	1.048959

4.2.8 农业生态现状评价

4.2.8.1 区域土地利用状况

拟建项目所在衡阳市、永州市的土地利用情况大致相似，其中农用地占国土面积比例最大，均超过 80%，衡阳市耕地占比为 25.72%，永州市为 16.32%，衡阳、永州两市基本农田占耕地的比例均为 81%左右；衡阳市建设用地占用比例约 10.6%，永州市占 5.82%。具体情况见表 4.2.8-1。

表 4.2.8-1 拟建项目所在区域土地利用情况（单位：公顷）

地类		衡阳市		永州市	
		面积	比例%	面积	比例%
农用地	耕地	393463	25.72	363348.94	16.32
	耕地中基本农田	319200	81.13	294490	81.05
	园地	41743	2.73	70975.35	3.19
	林地	711204	46.49	1416938.67	63.66
	牧草地	245	0.02	107.35	0.00
	其他农用地	106291	6.95	91882.82	4.13
	小计	1252946	81.90	1943253.13	87.30
建设用地	城乡建设用地	139242	9.10	106632.28	4.79
	交通水利用地	17924	1.17	20112.73	0.90
	其他建设设施	5024	0.33	2773.33	0.12
	小计	162190	10.60	129518.34	5.82
其他用地	水域	38715	2.53	31754.75	1.43
	自然保留地	76073	4.97	115133.22	5.17
	小计	114788	7.50	153148.55	6.88
合计		1529924	100	2225920.02	100

4.2.8.2 耕地资源和基本农田保护

项目经过区为丘陵地带，总体上沿线区县地多人少，人均耕地 1.5 亩/人以上，其中衡南县、祁阳县、冷水滩区人均耕地分别为 1.86 亩、1.72 亩、2.78 亩，沿线乡镇基本农田保护率在 80%左右，其中衡阳市祁东县、永州市下辖祁阳县基本农田保护率分别为 89%、90%。沿线耕地资源具体情况见表 4.2.8-2。

表 4.2.8-2 沿线耕地、基本农田情况统计表

行政区划		耕地面积（亩）	基本农田（亩）	农业人口（万人）	人均耕地面积（亩/人）	基本农田保护率
衡阳市	雁峰区	9150	5835	1.1	0.83	0.64

	蒸湘区	33000	25245	2.46	1.34	0.77
	衡南县	1026000	799200	55.22	1.86	0.78
	祁东县	789150	700200	74.06	1.07	0.89
永州市	祁阳县	791250	713550	46.11	1.72	0.90
	冷水滩区	476850	383700	17.16	2.78	0.80

4.2.9 生态公益林

4.2.9.1 生态公益林的划分

生态公益林是为维护和改善生态环境，保持生态平衡，保护生物多样性等满足人类社会的生态、社会需求和可持续发展为主题功能，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以发挥森林生态和社会服务功能为主要目的的重点防护林和特种用途林，包括水源涵养林、水土保持林、防风林和护岸林等；自然保护区的森林和国防林等。生态公益林根据保护程度的不同将其划分为重点保护的生态公益林和一般性保护的生态公益林，并按照各自特点和规律确定其经营管理模式和发展模式，以充分发挥其各自的功效。

(1)重点保护的生态公益林

将大江大河、干流、一级支流及生态脆弱的二级支流中的第一层山脊以内的范围，大型水库、湖泊周围、山脉顶脊部分及破坏容易、恢复难的森林，定为重点保护的公益林，主要包括以水源涵养林和水土保持林等为主的防护林和以国防林、母树林、种子园和风景林为主的特种用途林。

(2)一般性保护的公益林

集生态需求与持续经营利用于一体的生态公益林定为一般性保护的公益林，实施一般性保护。根据可采资源状况，进行适度的经营择伐及抚育间伐，以促进林木生长及提高林分质量。

4.2.9.2 区域重点生态公益林概况及与拟建项目的位置关系

根据 2012 年湖南省林业厅关于生态公益林批准核定（湘林办资[2012]8 号），项目沿线区县生态公益林数量详见表 4.2.9-1。

表 4.2.9-1 拟建项目沿线各区县生态公益林分布面积（亩）

行政区	公益林总面积	国家级生态公益林	省级生态公益林
雁峰区	13197	13197	0
蒸湘区	12194	12194	0
衡南县	773483	515943	257540
祁东县	549837	439848	109989
祁阳县	666985	583986	82999
冷水滩区	219118	113907	105211

沿线生态公益林主要分布在部队驻地、国防已用和备用公路两旁及其他军事影响区，湘江两岸、大中型水库周围，G0421 许广高速、S71 娄衡高速、S322、G322、S228、衡桂铁路、衡柳高铁、重要的县乡村公路两旁、湖南岐山国家森林

公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园及其他环境敏感区。

拟建项目沿线生态公益林主要集中在衡南县、祁阳县和冷水滩区，项目与沿线生态公益林位置关系详见图 4.2.9-1、图 4.2.9-2 和图 4.2.9-3。

4.3 声环境现状调查和评价

4.3.1 评价范围内噪声敏感点现状调查

本项目与多条公路及铁路相交，沿线主要交通噪声源为 G0421 许广高速、S71 娄衡高速、G55 二广高速、G322（二级）、S228（二级）、曙光路（市政主干道）、湘桂铁路、衡柳高铁等交通干线和 G234（四级）、S240（四级）、S227（四级）、S317（四级）、S575（四级）及 X010、X087 等低等级公路。根据调查，受现有交通干线影响的声环境敏感点如下表。

表 4.3-1 沿线现状主要交通干线调查

序号	道路名称	道路等级	受影响敏感点
1	G0421 许广高速	高速公路	阳家湾、陈家大屋、吴家大屋、寺塘冲、寺家冲、锅子塘
2	衡柳高铁	铁路干线	雨母村、锅子塘、李家山
3	G322	二级公路	谭子山镇、赵家台
4	S71 娄衡高速	高速公路	杨家塝、落塘基、盘塘岭、礼城门
5	曙光路	主干路	石合湾、中山村、同乐村
6	S228	二级公路	鸟塘冲、邓家院、黄家院子、永福坪
7	湘桂铁路	铁路干线	小新桥、永福坪、栗溪洞
8	G55 二广高速	高速公路	大村湾、陌仟

4.3.2 监测点布置原则

（1）监测点布置原则

根据工程 1：10000 图纸并结合现场踏勘调查结果，拟定现状监测布点采取了如下原则：

①对于沿线无明显噪声源，现状噪声主要是受生活噪声影响的敏感点，采取“以点带线”的原则以了解背景噪声；

②对于受现状交通噪声影响明显的敏感点，分不同功能区监测；

③为了解沿线现有噪声全天的分布情况，选取现有道路附近典型敏感点进行 24 小时连续监测。

（2）监测点布置

根据上述布点原则，具体监测点位安排如下：

① 敏感点常规监测：对全线 110 个敏感点进行声环境现状常规监测；

② 24 小时连续监测：在九塘村和土塘亭子 2 个敏感点布设了 24 小时监测点位。

具体监测点布置见表 4.3-2、4.3-3。

表 4.3-2　声环境质量现状监测布点表

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
1	栗木塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
2	冲塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
3	阳家湾	临近现有 G0421 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；临近现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G0421）	33
4	吴家大屋	临近现有 G0421 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G0421）	140
5	寺塘冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G0421）	110
6	雨母村	临近衡柳高铁和 G0421 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G0421、衡柳高铁）	198/84
7	锅子塘	临近衡柳高铁和 G0421 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G0421、衡柳高铁）	64/93
8	山磡头	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
9	竹雅桥	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
10	细屋吉	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
11	溪田村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
12	易家桥	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
13	洲市村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
14	车山村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
15	大禾冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
16	同古冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
17	井头冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
18	枫树塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
19	郭塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
20	易家村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
21	乐家村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
22	刘栏冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
23	李家山	临近拟建公路和衡柳高铁旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（衡柳高铁）	134
24	小新桥	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
25	谭子山镇	临近现状 G322 第一排房屋 2 层卧	社会生活噪声、交	8

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
		室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	通噪声（G322）	
26	五福亭	临近拟建公路和 X072 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（X072，非交通干线）	2
27	高垅	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
28	菜塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
29	上育塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
30	高杨村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
31	豹子岩	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
32	太圳	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
33	石岸塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
34	浪古塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
35	瓦一塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
36	元塘村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
37	金星村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
38	杨家塘	临近拟建公路和 S71 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S71）	185
39	落塘基	临近现状 S71 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（娄衡高速 S71）	13
40	盘塘岭	临近 S71 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（娄衡高速 S71）	118
41	花塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
42	肖丫塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
43	金塘村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
44	草塘垮	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
45	群力村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
46	土地江	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
47	大池	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
48	九塘村	临近现状 S210 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S210，非交通干线）	3
49	腰塘村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
50	渔坡村	临近 X086 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（X086，非	4

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
			交通干线）	
51	仁益村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
52	中山村	临近拟建公路和G234旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（曙光路）	185
53	石合湾	临近现状曙光路第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状曙光路后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（曙光路）	9
54	恰水桥	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
55	捡宝塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
56	新家台	临近现状 X087 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（X087、非交通干线）	8
57	学礼堂	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
58	刘家岭	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
59	谭家	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
60	满叶塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
61	白书塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
62	清塘口	临近拟建公路和 S240 交叉处第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（363 乡道、非交通干线）	14
63	茶山	临近拟建公路和 S240 交叉处第一	社会生活噪声、交	16

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
		排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	通噪声（363 乡道、非交通干线）	
64	颜家院子	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
65	换子塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
66	文吉小学	临近 S317 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S317、非交通干线）	8
67	文吉村	临近现状 S317 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S317、非交通干线）	14
68	傅家町	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
69	磨石刀	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
70	蒋家院	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
71	大桥村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
72	大丝塘皂	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
73	元家庙村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
74	清水塘村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
75	兰桂堂	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
76	瓦窑山	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层	社会生活噪声	/

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
		卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处		
77	聂家台	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
78	祁山村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
79	袁家院	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
80	赵家台	临近现状 G322 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状公路旁后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G322）	5
81	信古岭	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
82	土塘	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
83	观音堂	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
84	漆家亭	临近拟建公路和 008 乡道交叉处第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（008 乡道、非交通干线）	15
85	鸭头	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
86	大水坪	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
87	鸟塘冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S228）	154
88	邓家院	临近 S228 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（S228）	7
89	黄家院子	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米	社会生活噪声、交通噪声（S228）	157

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
		处		
90	下徐家院	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
91	永福坪村	临近拟建公路和湘桂铁路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（湘桂铁路）	94
92	黄家老屋院	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
93	石坝岭	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
94	樟树脚	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
95	栗溪洞	临近现状湘桂铁路第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处；现状铁路后排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（湘桂铁路）	12
96	口水桥	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
97	双江口	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
98	陶家岭	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
99	杨家岭	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
100	枫木冲	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
101	罗壳塘	临近 11 县道旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（11 县道、非交通干线）	41
102	驼背脚	临近 11 县道旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（11 县道、	11

序号	敏感点名称	监测点位置	主要现状噪声源及位置关系	
			现状声源	距边界线最近距离（m）
			非交通干线）	
103	铅冲村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
104	奉家街	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
105	青山村	临近 X010 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（X010、非交通干线）	9
106	石溪江村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
107	大叶塘	临近 X010 旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（X010、非交通干线）	16
108	余家洞	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
109	白塘村	临近拟建公路旁第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声	/
110	大村湾	临近 G55 第一排房屋 2 层卧室窗前 1 米，离地面高度 4.2 米处	社会生活噪声、交通噪声（G55）	107

4.3.3　监测方法和监测时间

监测因子：等效连续 A 声级（$L_{eq(A)}$）。

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的有关规定执行。监测同时记录监测期周围环境特征，如噪声源等(注意：避开异常大的噪声值如虫鸣、犬吠、学生吵闹等异常噪声)。

监测频次：①声环境现状常规监测，监测时间 2 天，昼间（8:00～12:00 或 14:00～16:00）及夜间(22:00～次日 6:00)各测一次，每次监测 20 分钟；②24 小时连续监测：监测 1 日，每小时监测 1 次，每次 20 分钟，监测同时统计车流量。

监测单位和时间：湖南华科环境检测技术服务有限公司于 2020 年 2 月 27 日~3 月 5 日对上述测点进行了噪声监测。

4.3.4　监测结果

监测结果见表 4.3-3，图 4.3-1。

表 4.3-3　声环境质量现状监测结果　单位：dB(A)

编号	敏感点名称	功能区类别	监测结果						评价标准		监测结果评价	超标原因
			第一天		第二天		最大值					
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
1	栗木塘	1 类	48.7	40.2	49.6	43.1	49.6	43.1	55	45	达标	/
2	冲塘	1 类	52.7	42.2	51.3	41.1	52.7	42.2	55	45	达标	/
3	阳家湾	4a 类	64.6	55.3	65.2	55.8	65.2	55.8	70	55	不达标	受 G0421 交通噪声影响
		2 类	54.1	48.7	54.8	48.9	54.8	48.9	60	50	达标	/
4	吴家大屋	2 类	57.4	48.7	56.1	47.2	57.4	48.7	60	50	达标	/
5	寺塘冲	2 类	55.1	49.1	52.4	49.1	55.1	49.1	60	50	达标	/
6	雨母村	2 类	56.0	51.7	58.0	54.4	58	54.4	60	50	不达标	受 G0421 和衡柳铁路交通噪声影响
7	锅子塘	2 类	65.1	53.3	62.6	52.9	65.1	53.3	60	50	不达标	受 G0421 和衡柳铁路交通噪声影响
8	山磡头	1 类	52.6	41.0	53.5	44.1	53.5	44.1	55	45	达标	/
9	竹雅桥	1 类	50.0	42.0	52.6	43.3	52.6	43.3	55	45	达标	/
10	细屋吉	1 类	50.7	41.8	47.1	39.5	50.7	41.8	55	45	达标	/
11	溪田村	1 类	49.5	38.8	49.6	43.5	49.6	43.5	55	45	达标	/
12	易家桥	1 类	48.4	40.1	48.1	39.3	48.4	40.1	55	45	达标	/
13	洲市村	1 类	47.8	42.4	49.8	41.2	49.8	42.4	55	45	达标	/
14	车山村	1 类	47.7	39.9	49.4	41.7	49.4	41.7	55	45	达标	/
15	大禾冲	1 类	48.7	42.0	46.4	40.1	48.7	42	55	45	达标	/
16	同古冲	1 类	47.7	40.4	48.1	41.6	48.1	41.6	55	45	达标	/
17	井头冲	1 类	47.6	40.2	47.0	41.2	47.6	41.2	55	45	达标	/
18	枫树塘	1 类	46.4	40.9	49.3	41.6	49.3	41.6	55	45	达标	/
19	郭塘	1 类	48.4	38.2	49.6	37.4	49.6	38.2	55	45	达标	/
20	易家村	1 类	47.6	36.1	44.5	36.8	47.6	36.8	55	45	达标	/
21	乐家村	1 类	46.0	37.3	48.0	35.3	48	37.3	55	45	达标	/
22	刘栏冲	1 类	48.2	36.0	46.1	38.8	48.2	38.8	55	45	达标	/
23	李家山	2 类	58.7	44.8	56.9	43.6	58.7	44.8	60	50	达标	/
24	小新桥	2 类	46.8	38.4	48.0	37.9	48	38.4	60	50	达标	/
25	谭子山镇	4a 类	64.1	58.9	65.9	55.9	65.9	58.9	70	55	不达标	受G322 交通噪声影响
		2 类	49.7	38.4	53.2	41.1	53.2	41.1	60	50	达标	/
26	五福亭	1 类	52.5	41.3	52.3	44.2	52.5	44.2	55	45	达标	/
27	高垅	1 类	47.0	37.7	47.7	36.8	47.7	37.7	55	45	达标	/
28	菜塘	1 类	45.5	37.8	49.2	37.3	49.2	37.8	55	45	达标	/
29	上育塘	1 类	46.6	35.3	49.6	40.6	49.6	40.6	55	45	达标	/
30	高杨村	1 类	45.6	39.0	47.4	42.2	47.4	42.2	55	45	达标	/

编号	敏感点名称	功能区类别	监测结果						评价标准		监测结果评价	超标原因
			第一天		第二天		最大值					
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
31	豹子岩	1 类	46.8	42.7	45.5	40.3	46.8	42.7	55	45	达标	/
32	太圳	1 类	45.5	37.3	47.0	37.6	47	37.6	55	45	达标	/
33	石岸塘	1 类	45.1	38.4	47.3	40.1	47.3	40.1	55	45	达标	/
34	浪古塘	1 类	47.6	42.4	45.9	39.8	47.6	42.4	55	45	达标	/
35	瓦一塘	1 类	46.3	41.9	46.4	43.0	46.4	43	55	45	达标	/
36	元塘村	1 类	47.1	34.3	48.0	35.7	48	35.7	55	45	达标	/
37	金星村	1 类	46.1	42.3	47.4	42.6	47.4	42.6	55	45	达标	/
38	杨家塝	2 类	53.0	47.3	54.2	46.9	54.2	47.3	60	50	达标	/
39	落塘基	4a 类	63.8	55.6	65.0	56.1	65.0	56.1	70	55	不达标	受 S71 交通噪声影响
		2 类	56.1	48.2	55.1	47.8	56.1	48.2	60	50	达标	/
40	盘塘岭	2 类	54.4	48.0	55.6	47.8	55.6	48	60	50	达标	/
41	花塘	1 类	47.2	42.0	47.4	40.8	47.4	42	55	45	达标	/
42	肖丫塘	1 类	48.6	36.1	45.6	39.7	48.6	39.7	55	45	达标	/
43	金塘村	1 类	47.7	39.9	48.5	40.7	48.5	40.7	55	45	达标	/
44	草塘塝	1 类	47.3	36.6	50.6	40.1	50.6	40.1	55	45	达标	/
45	群力村	1 类	48.1	40.4	49.4	37.5	49.4	40.4	55	45	达标	/
46	土地江	1 类	45.8	41.8	50.7	37.9	50.7	41.8	55	45	达标	/
47	大池	1 类	47.1	40.3	49.6	41.7	49.6	41.7	55	45	达标	/
48	九塘村	1 类	59.2	51.7	58.1	50.2	59.2	51.7	55	45	不达标	受 S210 交通噪声影响
49	腰塘村	1 类	52.6	44.6	54.1	44.9	54.1	44.9	55	45	达标	/
50	渔坡村	1 类	55.8	46.1	56.3	46.5	56.3	46.5	55	45	不达标	受 X086 交通噪声影响
51	仁益村	1 类	45.4	41.6	46.2	38.3	46.2	41.6	55	45	达标	/
52	中山村	2 类	52.4	38.5	53.6	40.6	53.6	40.6	60	50	达标	/
53	石合湾	4a 类	64.6	53.7	63.5	52.1	64.6	53.7	70	55	达标	/
		2 类	53.5	42.1	54.7	43.6	54.7	43.6	60	50	达标	/
54	恰水桥	1 类	49.3	40.5	51.7	42.2	51.7	42.2	55	45	达标	/
55	捡宝塝	1 类	46.1	39.4	46.1	41.0	46.1	41	55	45	达标	/
56	新家台	1 类	56.8	46.7	55.7	47.3	56.8	47.3	55	45	不达标	受 X087 交通噪声影响
57	学礼堂	1 类	47.1	37.4	50.3	41.1	50.3	41.1	55	45	达标	/
58	刘家岭	1 类	46.6	40.6	47.4	41.0	47.4	41	55	45	达标	/
59	谭家	1 类	44.7	37.9	47.4	41.5	47.4	41.5	55	45	达标	/
60	满叶塘	1 类	45.9	43.1	47.4	43.1	47.4	43.1	55	45	达标	/
61	白书塘	1 类	46.2	40.5	48.4	38.9	48.4	40.5	55	45	达标	/
62	清塘口	1 类	55.3	46.7	57.5	46.8	57.5	46.8	55	45	不达标	受 363 乡道交通噪声影响

编号	敏感点名称	功能区类别	监测结果						评价标准		监测结果评价	超标原因
			第一天		第二天		最大值					
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
63	茶山	1 类	56.7	45.4	56.8	40.8	56.8	45.4	55	45	不达标	受 363 乡道交通噪声影响
64	颜家院子	1 类	43.7	42.2	44.0	39.5	44	42.2	55	45	达标	/
65	换子塘	1 类	45.9	39.4	47.5	41.3	47.5	41.3	55	45	达标	/
66	文吉小学	1 类	56.7	45.8	55.4	47.5	56.7	47.5	55	45	不达标	受 S317 交通噪声影响
67	文吉村	1 类	57.6	47.3	58.9	48.5	58.9	48.5	55	45	不达标	受 S317 交通噪声影响
68	傅家町	1 类	52.6	42.9	51.8	41.3	52.6	42.9	55	45	达标	/
69	磨石刀	1 类	46.3	40.0	45.3	37.5	46.3	40	55	45	达标	/
70	蒋家院	1 类	52.2	39.3	48.9	38.6	52.2	39.3	55	45	达标	/
71	大桥村	1 类	50.0	38.5	47.0	37.1	50	38.5	55	45	达标	/
72	大丝塘皂	1 类	46.4	39.0	50.1	39.6	50.1	39.6	55	45	达标	/
73	元家庙村	1 类	46.6	39.2	48.0	43.7	48	43.7	55	45	达标	/
74	清水塘村	1 类	47.4	41.5	49.2	42.2	49.2	42.2	55	45	达标	/
75	兰桂堂	1 类	44.8	38.8	45.6	36.8	45.6	38.8	55	45	达标	/
76	瓦窑山	1 类	48.0	39.9	49.6	40.8	49.6	40.8	55	45	达标	/
77	聂家台	1 类	50.2	41.7	51.9	39.2	51.9	41.7	55	45	达标	/
78	祁山村	1 类	49.7	41.4	51.4	45.0	51.4	45	55	45	达标	/
79	袁家院	1 类	54.2	42.8	53.9	41.5	54.2	42.8	55	45	达标	/
80	赵家台	4a 类	66.2	56.0	65.9	57.3	66.2	57.3	70	55	不达标	受 G322 交通噪声影响
		2 类	58.3	47.8	56.5	48.0	58.3	48	60	50	达标	/
81	信古岭	1 类	51.2	40.9	52.8	41.8	52.8	41.8	55	45	达标	/
82	土塘	1 类	48.1	39.6	45.6	39.0	48.1	39.6	55	45	达标	/
83	观音堂	1 类	46.3	37.9	46.4	37.3	46.4	37.9	55	45	达标	/
84	漆家亭	1 类	55.2	45.2	56.6	45.6	56.6	45.6	55	45	不达标	受 X008 交通噪声影响
85	鸭头	1 类	51.1	41.9	46.7	38.6	51.1	41.9	55	45	达标	/
86	大水坪	1 类	48.7	40.8	50.5	37.3	50.5	40.8	55	45	达标	/
87	鸟塘冲	2 类	58.4	47.6	57.2	45.2	58.4	47.6	55	45	达标	/
88	邓家院	4a 类	57.9	49.2	56.3	49.4	57.9	49.4	70	55	达标	/
89	黄家院子	2 类	47.9	41.9	48.8	39.9	48.8	41.9	60	50	达标	/
90	下徐家院	1 类	45.1	38.4	46.2	39.7	46.2	39.7	55	45	达标	/

编号	敏感点名称	功能区类别	监测结果						评价标准		监测结果评价	超标原因
			第一天		第二天		最大值					
			昼	夜	昼	夜	昼	夜	昼	夜		
91	永福坪村	4a 类	67.1	60.8	68.0	61.1	68	61.1	70	55	不达标	受 S228 交通噪声影响
92	黄家老屋院	1 类	47.4	41.1	48.6	40.4	48.6	41.1	55	45	达标	/
93	石坝岭	1 类	47.7	40.7	46.1	39.1	47.7	40.7	55	45	达标	/
94	樟树脚	1 类	49.0	41.3	48.6	39.7	49	41.3	55	45	达标	/
95	栗溪洞	2 类	60.3	52.6	51.5	54.0	60.3	54	60	50	不达标	受湘桂铁路交通噪声影响
96	口水桥	1 类	48.7	37.8	46.1	41.2	48.7	41.2	55	45	达标	/
97	双江口	1 类	45.9	40.0	46.3	39.3	46.3	40	55	45	达标	/
98	陶家岭	1 类	46.5	39.2	46.1	38.1	46.5	39.2	55	45	达标	/
99	杨家岭	1 类	47.4	39.2	46.9	38.9	47.4	39.2	55	45	达标	/
100	枫木冲	1 类	47.1	38.0	46.8	39.3	47.1	39.3	55	45	达标	/
101	罗壳塘	1 类	55.6	43.1	56.5	44.6	56.5	44.6	55	45	不达标	受 11 县道交通噪声影响
102	驼背脚	1 类	58.3	47.6	57.9	48.4	58.3	48.4	55	45	不达标	受 11 县道交通噪声影响
103	铅冲村	1 类	47.6	38.4	50.0	39.3	50	39.3	55	45	达标	/
104	奉家街	1 类	48.3	39.3	47.1	40.6	48.3	40.6	55	45	达标	/
105	青山村	1 类	46.7	38.0	48.1	39.7	48.1	39.7	55	45	达标	/
106	石溪江村	1 类	51.9	38.0	52.1	41.8	52.1	41.8	55	45	达标	/
107	大叶塘	1 类	47.1	38.5	49.2	42.3	49.2	42.3	55	45	达标	/
108	余家洞	1 类	47.1	39.3	45.7	42.4	47.1	42.4	55	45	达标	/
109	白塘村	1 类	46.2	40.9	46.3	42.3	46.3	42.3	55	45	达标	/
110	大村湾	2 类	62.1	53.0	61.4	51.7	62.1	53	60	50	不达标	受 G55 交通噪声影响

对全线未监测的 83 个敏感点噪声现状值进行类比分析，类比分析的点与敏感点所在路段、周边环境特征、主要噪声源等条件相似，具有可类比性。敏感点类比情况见下表 4.3-5。

表 4.3-4　未监测敏感点噪声现状类比情况

序号	敏感点名称	类比点
1	寺家冲	寺塘冲
2	下古塘	山磡头
3	老仲冲	竹雅桥
4	黄花村	细屋吉
5	顺藕塘	溪田村
6	三省塘	易家桥

序号	敏感点名称	类比点
7	塘子山	洲市村
8	洛塘	车山村
9	闻远塘	大禾冲
10	冯向冲	同古冲
11	山塘	井头冲
12	六雅坪	枫树塘
13	宋塘	锅塘
14	黄金屋	五福亭
15	富泉塘	高垅
16	发家冲	菜塘
17	高村	高杨村
18	砖屋	高杨村
19	秦塘塝	豹子岩
20	蒋木冲	太坦
21	陈丫塘	石岸塘
22	石对塘	浪古塘
23	观山村	瓦一塘
24	元塘蒋家	元塘村
25	塘家祠堂	金星村
26	栗山岭	肖丫塘
27	太和村	肖丫塘
28	狮塘湾	肖丫塘
29	梅子塘	金塘村
30	罗云村	草堂塝
31	观塘村	群力村
32	格林村	土地江
33	渔坡町	仁益村
34	红专村	仁益村
35	同乐村	石合湾后排
36	马鞍桥大屋	新家台
37	显楚湾	刘家岭
38	邱家桥	谭家
39	书堂鸭公泉	白书塘
40	马家岭	颜家院子
41	二房院子	换子塘
42	和气堂	换子塘
43	官塘坪	文吉村
44	杨家冲	磨石刀
45	高家院	蒋家院
46	司马源村	大桥村
47	老屋院子	大丝塘皂

序号	敏感点名称	类比点
48	八塘冲	清水塘村
49	香木冲村	兰桂堂
50	黄茅冲	瓦窑山
51	雨打岭	土塘
52	新屋院	观音堂
53	油木岭村	漆家亭
54	陶家湾	黄家院子
55	徐家院	下徐家院
56	坝塘	下徐家院
57	花槽门	邓家院
58	竹山塘	石坝岭
59	社棠院	樟树脚
60	新屋里	口水桥村
61	老古塘	双江口
62	新屋院	铅冲村
63	塘家冲	奉家街
64	宋家塘	奉家街
65	蒋家塘	青山村
66	唐家村	石溪江村
67	吕家湾	石溪江村
68	义和洞	余家洞
69	带家岭	余家洞
70	马鞍冲	栗木塘
71	长冲刘家	杨家岭
72	大岭上	杨家岭
73	长仁庵村	陶家岭
74	湾里院	陶家岭
75	八亩秋村	杨家岭
76	联胜村	冲塘
77	罗丫冲	栗木塘
78	陈家大屋	阳家湾
79	礼城门	盘塘岭
80	家先冲	恰水桥
81	下茶山	颜家院子
82	大冲	大叶塘
83	陌仟	大村湾

4.3.5 声环境质量现状评价

(1) 常规监测点声环境质量现状

对全线 110 个敏感点进行了现状监测。监测结果表明，

位于 1 类区的 90 个敏感点昼间 L_{Aeq} 介于 43.7~59.2 dB(A)，夜间 L_{Aeq} 介于 34.3~51.7dB(A)。昼间 5 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)；夜间 4 个敏感点超标，最大超标量为 6.7dB(A)。

位于 2 类区的 18 个敏感点昼间 L_{Aeq} 介于 46.8~65.1 dB(A)，夜间 L_{Aeq} 介于 37.9~54.4dB(A)。昼间 3 个敏感点超标，最大超标量为 5.1dB(A)；夜间 3 个敏感点超标，最大超标量为 4.4dB(A)。

位于 4a 类区的 7 个敏感点昼间 L_{Aeq} 介于 56.3~68.0 dB(A)，夜间 L_{Aeq} 介于 49.2~61.1dB(A)。昼间无敏感点超标；夜间 5 个敏感点超标，最大超标量为 6.1dB(A)。

拟建项目虽然位于农村地区，但周边区域路网交错复杂，项目评价范围内分布有 G0421、S71、G55、G322、S228、衡柳高铁和湘桂铁路等交通干线，及其他 X087、363 乡道、11 县道等乡村道路。敏感点声环境现状监测结果出现一定程度的超标情况，主要也是受到沿线现状交通噪声影响。整体而言，项目沿线声环境质量一般。

4.4 地表水环境现状调查和评价

4.4.1 地表水环境现状调查

为了解拟建项目沿线涉及水体的水质现状，本次评价采用现状监测方法了解各水体的水质现状。现状监测工作委托湖南华科环境检测技术服务有限公司。

监测时间：2020 年 2 月 27 日至 29 日。

监测因子：pH、SS、COD_{Mn}、NH_3-N 和石油类。

水质采样分析方法：按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

监测点布置情况详见表 4.4-1。

表 4.4-1 水质现状监测布点表

水体名称	中心桩号	监测因子	监测要求
柿河支流	K2+215（26°51'0.20"N，112°30'4.18"E）	pH、SS、高锰酸盐指数、石油类、氨氮	在拟建线桥位断面处，于河流主泓线设一条取样垂线，取样垂线水面下 0.5 米设一个取样点，采样 3 日，1 日 1 次。
白河*	HK51+393（下游 26°43'28.65"N，112°6'0.77"E）		在拟建线桥位下游断面处，于河流主泓线设一条取样垂线，取样垂线水面下 0.5 米设一个取样点，采样 3 日，1 日 1 次
祁水	K78+270（26°38'53.04" N 111°49'50.59" E）		在拟建线桥位断面处，于河流主泓线处以及距两侧岸边 0.5m 处设 3 条取样线，每个取样垂线在水面下 0.5m 取样一个，采样 3 日，一日一次。

波罗山水库	K82+020（26°39'13.31" N 111°47'35.37" E）		在拟建线桥位断面处，于水库桥位主泓线处以及距两侧岸边0.5m处设3条取样线，每个取样垂线在水面下0.5m取样一个，采样3日，一日一次。
石溪江	K101+503（26°36'27.76"N，111°36'41.43"E）		在拟建线桥位断面处，于河流主泓线设一条取样垂线，取样垂线水面下0.5米设一个取样点，采样3日，1日1次。

*引自《G234祁东洪桥至归阳公路工程环境影响报告书》（报批稿，2018.5）

4.4.2 地表水现状评价

现状评价采用单因子评价法进行。结合水质现状监测数据，得出沿线水体达标情况及水质现状评价结果如表4.4-2所示。

表4.4-2 沿线主要河流水质评价结果

河流断面	河流垂线	执行标准	监测因子	标准值(mg/L)	监测值(mg/L)			达标情况
					1	2	3	
柿江河支流K2+215		III类	pH	6~9	7.62	7.60	7.58	达标
			COD_{Mn}	6	2.3	2.4	1.9	达标
			NH_3-N	1.0	0.502	0.497	0.508	达标
			SS	80	9	8	9	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
白河HK51+393下游		III类	pH	6~9	7.13	7.15	7.16	达标
			COD_{Mn}	6	15	16	16	达标
			NH_3-N	1.0	3.3	3.3	3.5	达标
			SS	80	9	10	10	达标
			石油类	0.05	0.02	0.02	0.02	达标
祁水K78+270	左	III类	pH	6~9	7.60	7.61	7.55	达标
			COD_{Mn}	6	2.1	2.0	2.2	达标
			NH_3-N	1.0	0.402	0.427	0.408	达标
			SS	80	7	7	8	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
	中	III类	pH	6~9	7.53	7.59	7.50	达标
			COD_{Mn}	6	2.2	1.8	2.3	达标
			NH_3-N	1.0	0.411	0.434	0.419	达标
			SS	80	8	9	9	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
	右	III类	pH	6~9	7.57	7.54	7.54	达标
			COD_{Mn}	6	1.9	1.6	2.1	达标
			NH_3-N	1.0	0.419	0.424	0.415	达标
			SS	80	7	8	8	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
波罗山水库K82+020	左	III类	pH	6~9	7.51	7.51	7.54	达标
			COD_{Mn}	6	2.5	2.4	2.7	达标

河流断面	河流垂线	执行标准	监测因子	标准值(mg/L)	监测值(mg/L)			达标情况
					1	2	3	
			NH_3-N	1.0	0.587	0.584	0.568	达标
			SS	80	9	9	8	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
	中	III类	pH	6~9	7.47	7.44	7.54	达标
			COD_{Mn}	6	2.9	2.6	2.1	达标
			NH_3-N	1.0	0.619	0.624	0.615	达标
			SS	80	8	8	9	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
	右	III类	pH	6~9	7.45	7.48	7.46	达标
			COD_{Mn}	6	3.0	2.5	2.8	达标
			NH_3-N	1.0	0.630	0.635	0.641	达标
			SS	80	9	8	8	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标
石溪江 K101+503		III类	pH	6~9	7.70	7.68	7.72	达标
			COD_{Mn}	6	2.6	2.8	1.9	达标
			NH_3-N	1.0	0.581	0.585	0.589	达标
			SS	80	7	9	8	达标
			石油类	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	达标

由评价结果可知，拟建项目沿线柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库、和石溪江的水质现状良好，水体水质现状均能满足III类水质控制要求，其各项指标都满足相应功能区划要求。

4.5 环境空气现状调查和评价

4.5.1 年度环境空气质量现状

根据《2018 年湖南省环境质量状况》（湖南省生态环境厅），衡阳市环境空气优为 133 天，良为 168 天，环境空气优良率为 83.4%，其中首要污染物为 NO_2 有 120 天、PM_{10} 有 46 天、CO 有 68 天；永州市环境空气优为 111 天，良为 195 天，环境空气优良率为 84.3%，其中首要污染物为 NO_2 有 161 天、PM_{10} 有 27 天、CO 有 67 天。2018 年城市环境空气中污染物年平均浓度如下表：

表 4.5-1 2018 年沿线环境空气中污染物年平均浓度（μg/m^3）

城市	SO_2	NO_2	PM_{10}	CO	O_3*	$PM_{2.5}$
衡阳市	16	30	66	1.6	130	43
永州市	11	25	69	1.1	138	48
年平均浓度限值	60	40	70	10	160	35
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	超标

*O_3 为日最大 8 小时平均浓度限值

由表 4.5-1 可以看出，衡阳、永州市环境空气中常规污染物年平均浓度除 $PM_{2.5}$ 超标外，其余指标均满足《环境空气质量标准》二类标准。

4.5.2 季度环境空气质量现状

根据《2019 年 10 月、11 月、12 月全省 14 个市州城市环境空气质量状况》（湖南省生态环境厅），衡阳市、永州市城市环境空气质量状况如下表：

表 4.5-1 2019 年 4 季度年沿线环境空气中污染物日平均浓度（μg/m³）

城市	月份	$PM_{2.5}$	PM_{10}	SO_2	NO_2	CO	O_3*
衡阳市	10	41	74	15	32	1.4	159
	11	54	91	18	39	1.1	139
	12	72	92	18	44	1.8	88
永州市	10	36	55	9	28	0.8	150
	11	51	81	10	36	1.0	153
	12	61	87	10	41	1.4	115
日平均浓度限值		75	150	150	80	4	160
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	超标

*O_3 为日最大 8 小时平均浓度限值

由表 4.5-2 可以看出，2019 年 4 季度年沿线环境空气中污染物日平均浓度均满足《环境空气质量标准》二类标准，项目沿线环境空气质量状况良好。

4.6 底泥环境现状评价

（1）监测布点

据跨越河流桥梁桥墩设置，选择公路沿线跨越河流底泥作为取样监测点，采集祁水、波罗山水库底泥作为样本。

湖南华科环境检测技术服务有限公司于 2020.02.29 在祁水（K78+270，26°38'53.04" N，111°49'50.59" E）、金厂坪水库（K82+020，26°39'13.31" N，111°47'35.37" E）进行底泥取样监测点。分析方法按照有关环境监测技术规范进行。白河底泥数据引自《G234 祁东洪桥至归阳公路工程环境影响报告书》。

（2）底泥现状评价

底泥监测项目主要有 pH、As、Hg、Pb、Cu、Zn、Cr、Cd、Ni 共 9 个项目，评价标准采用《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值中的“其他”标准要求，拟建项目沿线重要河流底泥现状评价结果如表 4.7-1 所示。

表 4.7-1 底泥现状监测及评价结果 单位：mg/kg（pH 除外）

监测位置	pH	As	Cr	Cd	Hg	Pb	Cu	Zn	Ni
农用地土壤污染风险筛选值中	6.5< pH≤	30	200	0.3	2.4	120	100	250	100

“其他”	7.5								
白河 HK51+393 下游	7.32	13.6	209	0.15	0.26	33.1	32	92.6	34
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
祁水 78+270	7.25	29.6	127	0.23	0.058	51.8	76	231.8	40.8
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
波罗山水库 K82+020	6.93	28.9	106	0.25	0.110	51.8	66	232.6	40
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

监测结果表明，底泥各项指标含量满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值中的“其他”标准要求。由此可见，本项目跨越的白河、祁水和波罗山水库河道底泥较清洁。

第五章　环境可行性分析

5.1　与相关规划、法律法规、“三线一单”相符性分析

5.1.1　湖南省主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》（湘政发[2012]39 号）和《国务院关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》（国函[2016]161 号），蒸湘区、雁峰区属于国家级重点开发区域，冷水滩区属于省级重点开发区域，衡南县、祁东县、祁阳县属于国家级农产品主产区。以下是重点生态功能区、国家级农产品主产区功能定位、发展方向、发展任务：

（1）重点开发区域

①功能定位

适度拓展产业空间，扩大人居和生态空间，在优化结构、节约资源、保护环境的基础上，重点支持要素集聚、土地集约、人口集中，推动经济又好又快发展，成为全省经济和人口的密集地区，支撑富民强省和中部崛起的主要区域。到 2020 年重点开发区域集聚的经济规模占全省 80%以上，总人口占 65%左右，城镇化率达到 60%以上。

环长株潭城市群，包括以长沙、株洲、湘潭为中心的我省东中部的部分地区。功能定位是：全国资源节约型和环境友好型社会建设的示范区，全国重要的综合交通枢纽以及交通运输设备、工程机械、节能环保装备制造、文化旅游和商贸物流基地，区域性的有色金属和生物医药、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业基地。积极构建以长株潭为核心，以衡阳、岳阳、常德、益阳、娄底等重要节点城市为支撑，集约化、开放式、错位发展的空间开发格局。

②发展方向

——加快产业发展。坚持做大产业、做强企业、做优品牌，积极发展战略性新兴产业和生产性服务业，运用高新技术改造传统产业，增强产业配套能力，促进产业集群。以长株潭国家综合性高技术产业基地建设为平台，以国家级高新区和经济技术开发区建设为突破口，加强各类园区建设，主动承接长三角和珠三角等发达地区的产业转移。走资源节约型、环境友好型的产业发展道路，大力发展循环经济，实现资源合理开发、节约使用和综合利用。

——促进人口集聚。加快人口城市化步伐，扩大中心城市规模，发展壮大与中心城市具有紧密联系的中小城市和小城镇，形成分工有序、优势互补的城镇体系。推进城乡基础设施和公共服务一体化，提高城镇集聚和承载人口的能力，坚

持发展高新技术产业与劳动密集型产业并举，创造更多就业岗位，大规模有序吸纳农村转移人口。

——完善基础设施。统筹规划建设区域内交通、能源、供水、环保等基础设施，加快区域基础设施一体化进程，构建便捷、安全、高效的区域综合交通运输体系。

——保护生态环境。加强环境保护，强化节能减排，减少工业化和城镇化对生态环境的影响，划定必需的生态空间，突出城市群绿心和城市绿地培育保护，加强生态敏感区生态保护，构建绿色相连、疏密相间、山水城林相融的生态格局，打造宜居城市。

——发展都市农业。切实加强耕地保护，划定必需的农业发展区，因地制宜发展市郊农业、建设蔬菜基地，确保都市农产品供应充分、质量安全。

③发展任务

衡阳：重点发展输变电装备、汽车零部件、矿产开发及深加工、盐化工及精细化工、物流、旅游等优势产业以及生物医药、新能源、新材料、电子信息、节能环保等新兴产业，大力发展加工贸易产业，建成全省重要的综合制造业基地、重化工基地、能源基地、物流基地、旅游休闲基地和承接产业转移基地。推进“西南云大”都市经济圈建设，打造湘中南地区重要中心城市。构建以湘江、耒水、蒸水、洣水和衡山山脉为主体的城市生态体系。

永州：重点发展黑色和有色金属深加工、电子信息、新材料、新能源、汽车和机电制造、竹木林纸林化林油、生物制药、食品加工、建材、轻纺、现代物流和文化旅游等产业，提升产业辐射和集聚规模，推进冷零祁经济圈建设，打造全省先进制造业基地、优质农产品加工基地、文化旅游基地、重要的产业转移承接基地和面向东盟、湘粤桂的商贸物流中心。

（2）国家级农产品主产区

①功能定位

以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。

②发展方向

——大力发展高产、高效、优质、安全的现代农业，加强农田水利等基础设施建设，显著提高农业综合生产能力、产业化水平、物资装备水平、支撑服务能力，提高农业生产效率，保障农产品供给和食品安全。

——加强耕地保护，加快中低产田改造和农田防护林建设，推进连片标准良田建设，稳定粮食作物播种面积。严格控制区内农用地转为建设用地，禁止违法占用耕地，严禁擅自毁坏、污染耕地。

——提升农业规模化水平，引导优势和特色农产品适度集中发展，构建区域化、规模化、集约化、标准化的农业生产格局，形成优势突出和特色鲜明的产业带。

——加快转变农业发展方式。大力发展循环农业和生态农业，推进农业清洁生产和废弃物资源化利用。推进绿色（有机）食品基地建设，加大绿色（有机）食品和无公害农产品开发力度。加强农业环境保护和监测，减少农业面源污染，完善农产品检验监测体系，确保农产品质量安全。控制农产品主产区开发强度，促进农业资源永续利用。

——统筹考虑人口迁移、适度集中、集约布局等因素，加快农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设，改善农村生产生活条件。支持发展农产品深加工和第三产业，拓展农村就业和增收空间。

③发展任务

衡阳和永州地区突出发展粮油、禽畜、林草、果蔬等优势农产品生产、深加工及流通，建设成为粤港澳农产品重要供应基地。娄底和邵阳地区发展节水农业，建设优质稻米、草食动物、特色蔬果、中药材、竹木、乳业、油茶农业生产基地。

本项目属于基础设施建设项目，不属于高污染、高能耗、高物耗产业，对于改善农村生产生活条件、发展农产品深加工和第三产业、拓展农村就业有推动作用，本项目建设加强了对沿线土流失预防监控，采取了相应的生态保护措施，同时针对涉及生态敏感区做了大量的论证工作，工程上优化穿越方式，采用高架桥方式跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区，并征求了湖南省林业局同意意见，总体上符合《湖南省主体功能区规划》。

5.1.2 与湖南省高速公路网规划（修编）环评结论协调性分析

根据《湖南省高速公路网规划》（修编），湖南省高速公路骨架为“七纵七横”，总规划约 8622km，其中纵向主线约 3614km，横向主线约 2964km，其他高速公路约 2044km，本项目属于其他高速公路中第 28 项“衡阳至永州高速公路”。

《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》对本项目的建议为：

①路线设计时避开湘江岚角山镇巴洲村一级电排站至油榨码头、湘江曲河大桥上游 800m 至菱角山水厂取水口下游 200m 的饮用水源一级保护区，并尽量避让二级保护区。若路段无法通过增大摆动幅度避让二级保护区时，应办理相应手

续，施工期及营运期注意水源保护，并设置径流收集系统，污水禁止排入二级保护区水体内。

②路线设计时避开浯溪碑林省级风景名胜区，并尽量避让核心景区和景点。若路段无法通过增大摆动幅度避让风景名胜区其他区域时，应办理相应手续，施工期及营运期注意景观保护和生态保护，并加强施工期施工环境管理和监理，避免对风景名胜产生不良破坏影响。

本项目落实情况为：

①本项目路线布设时，避开了湘江及其饮用水源保护区。

②本项目路线布线时，避开了现有政府已批复的浯溪碑林省级风景名胜区规划范围（湖南省人民政府 1991 年 2 月同意省建设委员会、省文化厅、省旅游局《关于审定第二批省级风景名胜区的报告》）。

本项目选线过程中，按照《湖南省高速公路网规划（修编）环境影响报告书》对本项目环评的建议，避开了湘江饮用水源保护区和浯溪碑林省级风景名胜区，符合湖南省高速公路网规划（修编）环评结论。

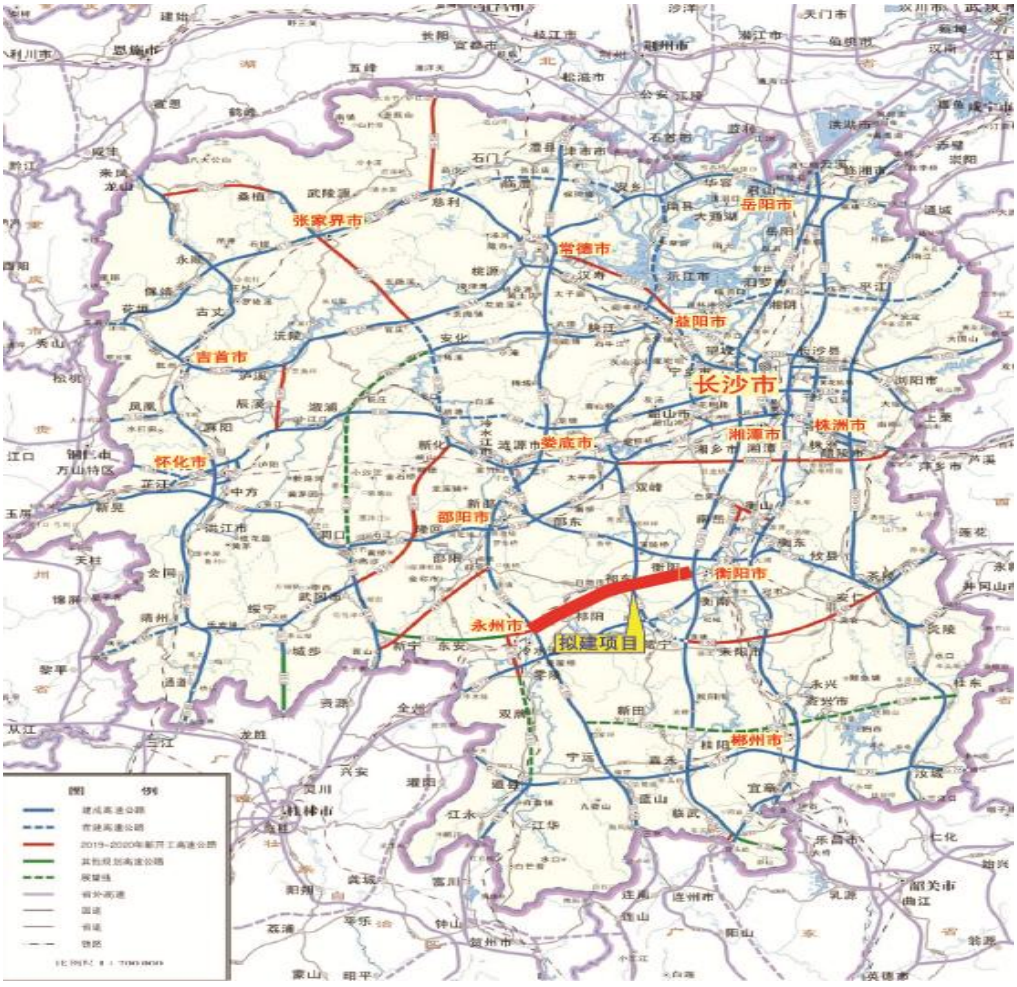


图 5.1-1 衡阳至永州高速公路在《湖南省高速公路网规划（修编）》中的位置

5.1.3 与城镇规划符合性分析

根据初步设计推荐方案 K+H 线，本项目避开了沿线城镇规划区，体现了高速公路设计原则“近而不进”。

5.1.4 与湖南冷水滩湘江省级湿地公园相符性

推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩。同时，路线避开了湿地公园其他湿地保育区--湘江及芦洪江、石江。

由于石溪江发源于永州市冷水滩区北面四明山南麓的谢家岭，总体自北向南流，经高溪市镇的易家桥双江注入湘江，流程 58.1 km，因此，石溪江基本呈南北走向，本项目为东西向布线，项目路线势必无法避让石溪江湿地保育区。但本项目在初步设计过程中采用高架桥梁方式一跨而过，湿地保育区范围内不设置桥墩，采用无害化穿越方式，同时，建设单位委托编制了专题报告，并取得了湖南省林业局同意意见。

因此，本项目跨越石溪江湿地保育区路线方案符合相关规定和论证程序流程，确保对湿地公园规划和环境影响降低到最小。

5.1.5 与《国家级生态公益林管理办法》符合性分析

根据《国家级生态公益林管理办法》第十一条规定“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地。除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得征收、征用、占用一级国家级公益林地”，本项目属于省级基础设施，且本项目不占用一级国家级公益林地。

因此，本项目建设符合《国家级生态公益林管理办法》。

5.1.6 三线一单符合性

（1）环境质量底线和资源利用上限

本项目沿线区域进行的现状监测结果显示，项目线路沿线噪声、大气、地表水、土壤等均满足相关质量标准。本项目建设属于生态类建设项目，原材料采用区域购买方式，区域资源满足本项目建设。

（2）湖南省生态保护红线

《湖南省生态保护红线》已于 2018 年 7 月发布。根据划定结果，湖南省生态保护红线划定面积为 4.28 万 km^2，占全省国土面积的 20.23%。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖(主要包括东洞庭湖、

南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线)，主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅澧(湘江、资水、沅江、澧水)的源头区及重要水域。

根据湖南省生态保护红线 GIS 矢量图与衡阳至永州高速公路实际用地红线西安 1980 坐标核实，并经湖南省第三测绘院湖南省衡永高速公路建设开发有限公司提供的衡永高速项目报批空间数据（2000 国家大地坐标系）进行查询校核，本项目与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线重叠区域面积 279241.3 平方米（椭球面积），占用生态保护红线主要为生物多样性维护、水源涵养、水土流失三类，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷，根据调查本项目 K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下。

本项目与沿线区域内生态保护红线涉及区域关系见表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 本项目与沿线区域内生态保护红线涉及区域关系列表

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
K10+760~K12+020 K14+000~K16+380 （断链： K12+020~K14+000，短链长 1.98km）	非环境敏感区	K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林； K10+760~K11+460、K14+140~K14+300 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	22.621479
HK65+600~HK65+650 HK65+770~HK65+820 HK66+040~HK66+060	非环境敏感区	K74+870~K75+250 占浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整	生态公益林的林地保护等级	3.443595

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
HK66+330~HK66+430 HK66+500~HK66+580 HK66+640~HK66+740 HK66+980~HK67+050 K74+870~K75+250 K86+840~K87+440 K87+550~K87+760		规划尚未取得湖南省人民政府批复；K86+840~K87+440 局部占省级生态公益林；其余路段占一般林地	Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	
黄阳司连接线 LK2+160~LK2+290 LK2+400~LK2+520 LK2+560~LK2+760	非环境敏感区	LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林；其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	1.048959

依据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。本项目路线选线走廊具有唯一性，同时路线选线过程中进行了方案比选，并尽量采用桥梁、隧道无害化穿越方式，减少对生态保护红线的压占，对于局部生态保护红线不可避让路段依据湖南省自然资源厅《关于印发<湖南省重大项目占用生态保护红线不可避让性论证方案编制指南>的通知》要求，建设单位编制了不可避让性论证方案专题报告，通过了湖南省自然资源厅业组织的专业审查和论证，并由湖南省人民政府向自然资源部行文关于本项目占用生态保护红线不可避让的函（湘政函[2020]9 号）。

不可避让性论证方案专题报告针对项目占用生态保护红线采取了相应的环保减缓措施和和生态补偿措施，加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线，并根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

（3）负面清单

根据推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号文件《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（2019.1.12）第 6 条“禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目”，本项目属于重大基础设施工程和重大民生工程，不属于负面清单范围。

5.2 路线方案环境保护比选

根据衡阳至永州高速公路初步设计方案，本项目依据控制点及线路走向，结合实际踏勘及专家意见，确定 K+H 线为推荐方案，并设置 A 线、工可线、B 线、C 线、D 线、I 线比较线进行同深度比选，具体比选方案及路段详见下表。

表 5.2-1 路线方案比选论证一览表

序号	段落名称	比较段名称	路线名称	起点桩号	终点桩号	路线长度（km）	推荐意见	比较方式
1	寺塘冲至大雅坪	A 线	K 线	K0+000	K19+100	17.120	推荐	同深度比选
			A 线	AK0+000	AK19+123.804	19.124		
2	白龙村至马塘村段	工可线	K 线	K18+260	K23+300	5.040	推荐	论证比选
			工可线	GK17+826.351	GK22+890.145	5.064		
3	衡南同福村至祁东渔陂村	B 线	K 线	K21+700	K44+218.177	22.518	推荐	论证比选
			B 线	BK21+700	BK46+026.146	24.326		
4	太和村至厚南村	工可线	K 线	K36+278.652	K49+800	13.521	推荐	论证比选
			工可线	GK36+100.620	GK49+670.787	13.570		
5	群丰村至厚南村	C 线	K 线	K41+700	K49+800	8.100	推荐	同深度比选
			C 线	CK41+700	CK49+771.656	8.072		
6	罗云村至鱼坡村	D 线	K 线	K38+500	K44+300	5.800	推荐	论证比选
			D 线	DK38+500	DK44+288.908	5.789		
7	同乐村至司马源段	K 线	H 线	HK47+700	HK67+739.025	20.273334	推荐	同深度比选
			K 线	K47+700	K69+000	22.751389		
8	黄茅冲至大水坪段	I 线	K 线	K74+000	K85+000	11.000	推荐	论证比选
			I 线	IK74+000	IK84+827.319	10.827319		

5.2.1 寺塘冲至大雅坪段路线方案

5.2.1.1 方案简介

寺塘冲至大雅坪路段比选如图 5.2-1 所示。

（1）K 线：K0+000~K19+100，起点位于蒸湘区雨母山镇寺塘冲，设 T 形交叉与许广高速相接，往西从柿江河南侧至冯向冲，设洲市服务区，往西至大雅坪，路线长 17.120km。

（2）A 线：AK0+000~AK19+123.804，起点位于蒸湘区雨母山镇寺塘冲，设主线收费站后，接着设双喇叭互通与许广高速十字交叉，往西跨越柿江河至衡南县三塘镇，从柿江河北侧向西，再次跨越柿江河至大泥塘，设洲市服务区，折向西南至大雅坪，路线长 19.124km。

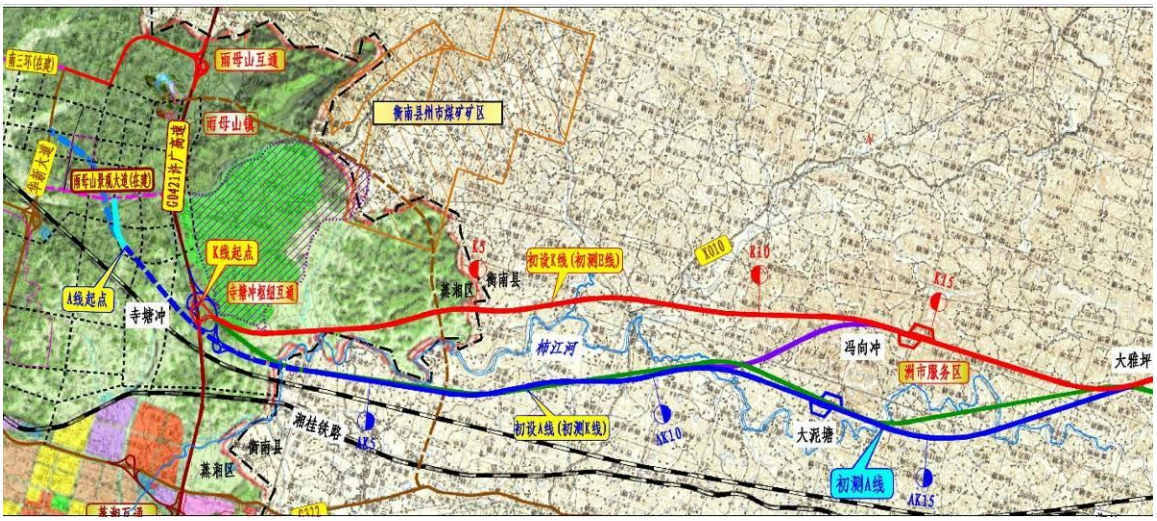


图 5.2-1 寺塘冲至大雅坪段路线方案示意图(K 线、A 线)

5.2.1.2 工程比选

（1）技术指标对比

寺塘冲至大雅坪路段 K 线、A 线方案的技术指标对比见表 5.2-2。

表 5.2-2 K 线、A 线技术指标对比

指标名称	单位	初设 K 线	初设 A 线	备 注
		K0+000~K19+100	AK0+000~AK19+123.804	
路线长度	km	17.120	19.124	
平曲线最小半径	m/个	1500/1	2400/1	
最大纵坡		2.80	1.37	
路基计价土石方数量	万 m^3	317.74	282.25	含互通及连接线
互通	处	1	2	
收费站	座	1 座主线收费站	1 座匝道收费站	
桥梁	m/座	3637/12	5292/17	含互通主线桥
隧道	m/座	/	/	

指标名称	单位	初设 K 线	初设 A 线	备　注
		K0+000~K19+100	AK0+000~AK19+123.804	
通道	道	30	36	含互通主线
涵洞	道	29	43	含互通主线
天桥	座	5	2	
征用土地	hm^2	144.9303	138.1245	含互通
拆迁	m^2	75904	117204	含互通
推荐意见			推荐	

①平纵面技术指标：K 线最小平曲线半径 1500m/1 处，最大纵坡 2.80%/1 处，A 线最小平曲线半径 2400m/1 处，最大纵坡 1.37%/1 处， K 线较 A 线平纵指标稍低。

②路线里程：K 线里程长 17.120km，A 线里程长 19.124km，K 线较 A 线短 2.004km。

③地形条件： K 线与 A 线地形条件相对简单，为微丘地貌，地形起伏不大，两个方案地形条件基本相当。

④地质条件：

从地貌分析，K 线与 A 线以均以剥蚀微丘岗地貌及剥蚀构造丘陵地貌为主，地形起伏不大，山岗高度不大，山体呈不规则的团块状、条状，山体坡度 30-55°，山间谷地开阔，平坦。挖方和填方高度一般不大，高填深挖路段较少。两个方案地貌条件基本相同，两方案相比无明优势；从地层岩性分析，K、A 线两个方案主要为白垩系中统（K2d）的泥质粉砂岩，第三系下统的（E1d）的泥质粉砂岩及细砂岩，K、A 线内分布有侏罗系下统高家田组(J1g)泥质砂岩、石英砂岩，A 线总长度 180 米，K 线总共长度约 880m。K、A 线两个方案地层基本相同，差别不大，两方案相比无明优势；从地下水类型及发育情况分析，地下水均以基岩裂隙水为主，裂隙水均不发育，两个方案地下水类型及发育情况基本相同，两方案相比无明优势；从不良地质现象发育情况分析，两方案不良地质主要为潜在的不稳定边坡，根据地质调查测绘，两方案均存在一定路段的顺层边坡，在施工开挖后易产生顺层滑塌。两方案相比无明优势；从断裂构造影响情况分析，K、A 线方案主要有 F1、F2、F3 断层通过，其中 F1 断层与 A 线相交于 K2+480，与 K 线相交于 K0+360，F2 断层与 A 线相交于 K2+680，与 K 线相交于 K1+240，F3 断层与 A 线相交于 K12+100，与 K 线相交于 K9+420，三处断层对线路影响不大。K、A 线两个方案相同，差别不大。综合考虑地形地貌、地层岩性、不良地质、地质构造等影响，K 线与 A 线工程地质条件相比，无明显优劣。

⑤工程规模及造价：A 线方案工程规模为 19.124km 主线，1 条 0.83km 的一级公路连接线、1 座主线收费站和一座双喇叭枢纽互通，K 线方案工程规模为

17.120km 主线，1 条 0.84km 的二级公路连接线、1 座 T 形交叉枢纽互通和 1 座落地互通；经概算分析，K 线方案造价低。

综上所述，K 线与 A 线地形、地质条件相当，K 路线平纵指标稍低，协调及施工难度较大，但是主线里程短，地方政府强烈支持，工程规模及造价低，工程上推荐 K 线方案。

5.2.1.3 环境比选

对寺塘冲至大雅坪路段 K 线、A 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-3。

表 5.2-3 K 线、A 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	A 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	108.32	119.21	K 线优
	占用基本农田（公顷）	77.99	95.37	K 线优
	生态公益林（公顷）	7.93	11.92	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	22.621479	避让	比较线 F、G 线优
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似
声环境、大气环境	敏感点数量	27 个村庄 无学校	35 个村庄 1 所学校	K 线优
水环境	河流跨越处水质标准和功能	1 次跨越柿江河支流，水质控制目标为 III，灌溉功能	2 次跨越柿江河及其支流，水质控制目标为 III，灌溉功能	K 线优
地方政府意见		从路网的整体协调性、提升区域通行能力和对沿线区域规划影响等方面考虑，以及产业的辐射带动作用，强烈支持 K 线方案		K 线优

从环境保护角度比较，比较线 A 线方案占用更多耕地和基本农田；A 方案占用基本农田 95.37 公顷，较推荐方案 K 线多 17.38 公顷，比较线 A 方案对沿线基本农田分割影响大；从生态公益林占用情况来看，推荐方案 K 线占用更少的生态公益林。同时，区域村庄敏感点较为密集，比较线 A 线影响更多村庄和学校，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大；A 线 2 次跨越柿江河，且地方政府强烈支持 K 线方案。

综合分析，从环境保护的角度考虑将 K 方案作为推荐方案，与工程设计结论一致。

5.2.2 白龙村至马塘村段路线方案

5.2.2.1 方案简介

白龙村至马塘村段方案比选如图 5.2-2 所示。

（1）K 线：K18+260~K23+300，起于白龙村（K18+260），路线往西南至增市村，设置谭子山互通连接 S222（规划）后，跨越 S222（规划），往西南止于马塘村（K23+300），路线长 5.040km。

（2）对应工可线位：GK17+826.351~GK22+890.145，起于白龙村（GK17+826.351），路线往西经曾丫坪至同福村，设置谭子山互通连接 S222（规划）后，跨越 S222（规划），往西南止于马塘村（GK22+890.145），路线长 5.064km。

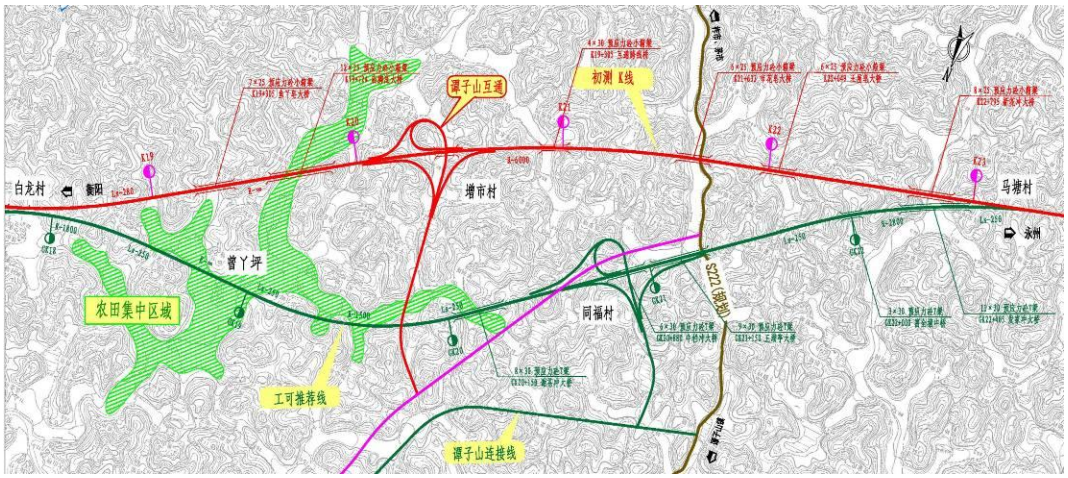


图 5.2-2　白龙村至马塘村段路线方案示意图(K 线、G 线)

5.2.2.2　工程比选

（1）技术指标对比

白龙村至马塘村段 K 线、G 线方案的技术指标对比见表 5.2-4。

表 5.2-4　K 线、G 线技术指标对比

序号	指标名称	单位	K 线方案	工可线方案
1	起讫点桩号		K18+260~K23+300	GK17+826.351~GK22+890.145
2	路线长度	km	5.040	5.064
3	最小平曲线半径	m/处	2000/1	1500/1
4	最大纵坡	%	1.51	1.62
5	路基计价土石方数量	10000m^3	87.1624	113.3111
6	桥梁	m/座	1161/6	984/4
7	涵洞	道	10	12
8	隧道	m/座	/	/
9	互通	座	1	1
10	通道	道	9	13
11	征地	公顷	43.8613	50.4405
12	拆迁房屋	m^2	4034	5648
13	工程总造价			高
14	推荐意见		推荐	

①路线里程：K 线路线里程 5.040km，工可路线里程长 5.064km，两个方案路线里程基本相当。

②平纵面技术指标：K 线最小平曲线半径为 2500m，工可线最小平曲线半径为 1500m，两个方案纵坡指标相当，平面指标初设 K 线优于工可线。

③地形、地质条件：初测 K 线与工可推荐线地形条件相对简单，为丘陵地貌，高差不大，区域地质构造、地层岩性及不良地质条件、水文地质条件等基本相当；

④征地、拆迁及社会影响：K 线较工可线征地少 6.5792 公顷，拆迁少 1210m^2，K 线跨越农田段以桥代路，征地、拆迁少，社会影响小，较工可线优。

综上所述，K 线与工可推荐线路线里程基本相当，地形地质条件基本相当，K 线平面指标高，征地、拆迁影响小，综合造价低，工程上推荐 K 线方案。

5.2.2.3 环境比选

对白龙村至马塘村段 K 线、G 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-5。

表 5.2-5 K 线、G 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	G 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	32.90	40.35	K 线优
	占用基本农田（公顷）	21.38	28.25	K 线优
	生态公益林（公顷）	2.63	4.54	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	避让	避让	均避让生态保护红线
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似
声环境、大气环境	敏感点数量	10 个村庄	15 个村庄	K 线优
水环境	河流跨越处水质标准和功能	避开	避开	相似

从环境保护角度比较，比较线 G 线方案占用更多耕地和基本农田，从生态公益林占用情况来看，推荐方案 K 线占用更少的生态公益林。同时，区域村庄敏感点较为密集，比较线 G 线影响更多村庄，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大。

综合分析，同意初步设计提出的将 K 方案作为推荐方案。

5.2.3 衡南同福村至祁东渔陂村段路线方案

5.2.3.1 方案简介

衡南同福村至祁东渔陂村段方案比选如图 5.2-3 所示。

（1）K 线：K21+700~K44+218.177，起点位于衡南县泉湖镇同福村，往西南避开祁东县白鹤铺-衡南县泉湖矿区铜多金属矿（普查区），同时，以最小影响程度地穿过衡南县大田矿区铜矿（预查区），往西南至祁东县白鹤铺街道花塘村，设置祁东东枢纽互通与 S70 娄衡高速公路交叉（K370+404.498），继续往西南避开云鹤工业园，从其南侧通过，止于洪桥镇渔陂村，路线长 22.518km。

（2）B 线：BK21+700~BK46+026.146，起点与 K 线起点一致，位于衡南县泉湖镇同福村，往西南穿过衡南县大田矿区铜矿（预查区），避开祁东县白鹤铺-衡南县泉湖矿区铜多金属矿（普查区），往西南至泉湖镇阳雅村，设置祁东东枢纽互通与 S70 娄衡高速公路交叉（K373+988.551），往西北避开祁东县云鹤工业园，从其南侧通过，止于洪桥镇渔陂村，路线长 24.326km。B 线祁东东枢纽互通较 K 线往南移 3.6km。



图 5.2-3 衡南同福村至祁东渔陂村段路线方案示意图(K 线、B 线)

5.2.3.2 工程比选

（1）技术指标对比

衡南同福村至祁东渔陂村段 K 线、B 线方案的技术指标对比见表 5.2-6。

表 5.2-6 K 线、B 线技术指标对比

指标名称	单位	K 线	B 线	备 注
		K21+700~K44+218.177	BK21+700~BK46+026.146	
路 线 长	km	22.518	24.326	K 线短 1.808km
平曲线最小半径	m/个	2200/1	2000/1	
最大纵坡	%/个	2.08	2.44	

互通	处	1	1	
桥梁	m/座	6294/23	7190/26	
隧道	m/座	/	/	
征用土地	hm^2	154.8941	167.3308	
拆迁房屋	m^2	63590	68695	
造价			高	
推荐意见		推荐		

①平纵面技术指标及里程比较：K 线最小平曲线半径 2200m/1 处，最大纵坡 2.08%，B 线最小平曲线半径 2000m/1 处，最大纵坡 2.44%。平纵面指标两方案基本相当，路线长度 K 线比 B 线短 1.808km。

②地形、地质条件： K 线与 B 线地形条件相对简单，为丘陵地貌，高差不大，区域地质构造、地层岩性及不良地质条件、水文地质条件等基本相当；

③对矿区的影响： K 线与 B 线均无法同时避开两个矿区，优先避开了祁东县白鹤铺-衡南县泉湖矿区铜多金属矿（普查区），均穿过了衡南县大田矿区铜矿（预查区），但 K 线对衡南县大田矿区铜矿（预查区）的分割程度相对较小。

④区域路网分析：根据本项目的功能和定位，本项目极大程度解决了祁东、祁阳快速交通出行的需求，祁东县西部和云鹤工业园车辆往衡阳市和长沙方向车流量，通过白鹤铺互通进入 S71 娄衡高速转本项目；另外，通过交通量分析，该互通娄底往衡阳方向为主流方向，B 线方案较 K 线方案多绕行 4.7km。

⑤工程规模： K 线路线里程段 1.808km，桥梁短 896m/3 座，故 K 线方案工程规模小，造价低。

综上所述，K 线与 B 线平纵指标相当，地形地质条件基本相当， K 线建设里程和运营里程短，对矿区影响相对较小，互通设置条件满足规范要求，区域路网更合理，工程规模小，初步设计阶段推荐初设 K 线。

5.2.3.3 环境比选

衡南同福村至祁东渔陂村段 K 线、B 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-7。

表 5.2-7 K 线、B 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	B 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	117.72	135.54	K 线优
	占用基本农田（公顷）	96.53	120.63	K 线优
	生态公益林（公顷）	17.04	25.10	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	避让	避让	均避让生态保护红线
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似

项目	比选内容	K 线	B 线	比较差值
声环境、大气环境	敏感点数量	42 个村庄	45 个村庄	相似
水环境	河流跨越处水质标准和功能	避开河流水体	避开河流水体	相似

从环境保护角度比较，比较线 A 线方案占用更多耕地、基本农田、占用更多的生态公益林，两方案沿线声环境、大气环境敏感目标相似，均没有跨越水体和河流，均避开了生态保护红线，环境比选推荐 K 线方案。

综合分析，同意初步设计提出的 K 方案作为推荐方案。

5.2.4 太和村至厚南村段路线方案

5.2.4.1 方案简介

太和村至厚南村段方案比选如图 5.2-4 所示。

（1）K 线：K36+278.652~K49+800，起于白鹤铺街道太和村，向西紧邻云鹤工业园布线，向跨越 X139、X003、X008，继续跨越 G234 后设置祁东互通连接 G234，终于双桥镇厚南村，全长 13.521km。

（2）对应工可线：GK36+100.620~GK49+670.787，K 线起于白鹤铺街道太和村，往西与云鹤工业园保持适当的距离，跨越 X139、X003、X008，继续跨越 G234 后设置祁东互通连接 G234，终于双桥镇厚南村，全长 13.570km。



图 5.2-4 太和村至厚南村路线方案示意图(K 线、G 线)

5.2.4.2 工程比选

（1）技术指标对比

太和村至厚南村段 K 线、G 线方案的技术指标对比见表 5.2-8。

表 5.2-8 K 线、G 线技术指标对比

指标名称	单	K 线	工可线	备

	位	K36+278.652~K49+800	GK36+100.620~GK49+670.787	注
路　线　长	km	13.521	13.570	
平曲线最小半径	m/个	2200/1	1500/2	
路基计价土石方数量	10000m^3	122.3569	134.5926	含互通
桥梁	m/座	3923/13	4073/14	
隧道	m/座	/	/	
征用土地	hm^2	78.9497	86.8447	含互通
房屋拆迁	m^2	48108	57730	含互通
总造价			高	
推荐意见		推荐		

①平纵指标及里程：K 线最小平曲线半径 2200m/1 处，工可线最小平曲线半径 1500m/2 处，两个方案纵面指标相当，平面指标 K 线优于工可线，路线里程基本相当。

②地形条件： K 线与工可推荐线地形条件相对简单，为丘陵地貌，高差不大，基本相当；

③地质条件：工可线分布有岩溶水，部分桥位分布有岩溶，溶蚀发育程度较弱，对桥梁地基的稳定性不利，两方案比较，K 线方案有相对优势。

④对工业园区的影响：两个方案均避开了云鹤工业园规划范围，但是 K 线距离更远，预留了工业园发展范围。

⑤工程规模及造价：K 线较工可线桥梁短 150m/1 座，占用土地少 7.8950 公顷，拆迁建筑物少 9622 m2，综合总造价 K 线低于工可线。

综合以上比较，K 线与工可线里程相当，地形条件基本相当，K 线平面指标好，地质条件好，工程规模小，造价低，初步设计推荐 K 线方案。

5.2.4.3　环境比选

太和村至厚南村段 K 线、G 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-9。

表 5.2-9　K 线、G 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	G 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	59.21	69.48	K 线优
	占用基本农田（公顷）	38.49	48.63	K 线优
	生态公益林（公顷）	4.74	7.8	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	避让	避让	均避让生态保护红线

项目	比选内容	K 线	G 线	比较差值
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似
声环境、大气环境	敏感点数量	23 个村庄	32 个村庄	K 线优
水环境	河流跨越处水质标准和功能	避开河流水体	避开河流水体	相似

从环境保护角度比较，比较线 G 线方案占用更多耕地、基本农田、占用更多的生态公益林。同时，沿线村庄敏感点较为密集，比较线 G 线影响更多村庄和学校，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大。

综合分析，从环境保护的角度考虑将 K 方案作为推荐方案，与工程设计结论一致。

5.2.5 群丰村至厚南村段路线方案

5.2.5.1 方案简介

群丰村至厚南村方案比选如图 5.2-5 所示。

（1）K 线：K41+700~K49+800，起点位于祁东县洪桥镇群丰村，往西跨越 X008 和 X003，继续往西跨越 G234(曙光路)设祁东互通连接 G234，终于双桥镇厚南村，路线长 8.100km。

（2）C 线：CK41+700~CK49+771.656，起点与 K 线相同，往西跨越 X003 和 X008，继续往西跨越 G234(曙光路)设祁东互通连接 G234，终于双桥镇厚南村，路线长 8.072km。



图 5.2-5 群丰村至厚南村路线方案示意图(K 线、C 线)

5.2.5.2 工程比选

（1）技术指标对比

群丰村至厚南村段 K 线、C 线方案的技术指标对比见表 5.2-10。

表 5.2-10　K 线、C 线技术指标对比

指标名称	单位	K 线	C 线	备　注
		K41+700~K49+800	CK41+700~CK49+771.656	
路线长度	km	8.100	8.072	
平曲线最小半径	m/个	2200/1	2200/1	
最大纵坡		1.80	2.00	
路基计价土石方数量	10000 m^3	114.23	109.77	含互通
互通	处	1	1	
桥梁	m/座	2822/9	2584/9	含互通主线桥
隧道	m/座	/	/	
通道	道	10	13	
涵洞	道	18	17	
天桥	座	1	3	
征用土地	hm^2	51.6225	48.0252	含互通
拆迁	m^2	28613	22046	含互通
造价		667490282	945039424	
推荐意见		推荐		

①平纵面技术指标及里程：K 线最小平曲线半径 2200m/1 处，最大纵坡 1.80%/1 处，里程长 8.100km，C 线最小平曲线半径 2200m/1 处，最大纵坡 2.00%/1 处，里程长 8.072km，K 线与 C 线两方案平纵指标与路线长度基本相当。

②地形条件：K 线与 C 线地形条件相对简单，为微丘地貌，地形起伏不大，两个方案地形条件基本相当。

③地质条件：从地貌分析，K 线与 C 线以均以微丘岗地貌为主，地形起伏不大，山岗高度不大，山体呈不规则的团块状、条状，山体坡度 30-45°，山间谷地开阔，平坦。挖方和填方高度一般不大，高填深挖路段较少。两个方案地貌条件基本相同，两方案相比无明优势；从地层岩性分析，K、C 线两线主要为白垩系中统（K2d）的泥质粉砂岩， C 线分布有石炭系(C1d)灰岩及白垩系下统（K1）可溶性砾岩，总共长度约 600m。K、C 线两个方案地层基本相同，差别不大；从地下水类型及发育情况分析，地下水均以基岩裂隙水为主，裂隙水均不发育，但 C 线分布有岩溶水，受岩溶水的影响，溶蚀现象将进一步发展，对桥梁、路基的持力层稳定性较不利。因此，C 线方案相对不利；从不良地质现象发育情况分析，两方案不良地质主要为潜在的不稳定边坡，根据地质调查测绘，两方案均存在一定路段的顺层边坡，在施工开挖后易产生顺层滑塌。C 线方案在部分桥位分布有岩溶，溶蚀发育程度较弱，对桥梁地基的稳定性不利。两方案比较，K 线

方案有相对优势；从断裂构造影响情况分析，K、C 线方案无断层通过。K、C 线两个方案相同，差别不大。综合考虑地形地貌、地层岩性、不良地质、地质构造等影响，K 线的工程地质条件稍优于 C 线。

④工程规模及造价：K 线较 C 线桥梁长 238m/1 座，综合土石方以及征地拆迁数量，K 线综合造价略高。

综上所述，K 线与 C 线路线长度、平纵指标基本相当，地形条件相当， K 线地质条件好，桥梁地基稳定性好，互通设置条件较好，造价低，初步设计阶段推荐 K 线方案。

5.2.5.3 环境比选

群丰村至厚南村段 K 线、C 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-11。

表 5.2-11 K 线、C 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	C 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	38.90	39.23	相似
	占用基本农田（公顷）	32.17	34.62	相似
	生态公益林（公顷）	5.68	7.20	相似
	占用生态保护红线（公顷）	避让	避让	均避让生态保护红线
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似
声环境、大气环境	敏感点数量	13 个村庄 无学校	15 个村庄 1 所学校	相似
水环境	河流跨越处水质标准和功能	避开河流水体	避开河流水体	相似

从环境保护角度比较，比较线 C 线方案占用耕地、基本农田、生态公益林与推荐方案 K 线相似；均避开了生态保护红线及河流水体，沿线声环境、大气环境相似。

综合分析，同意初步设计提出的将 K 方案作为推荐方案。

5.2.6 罗云村至渔陂村段路线方案

5.2.6.1 方案简介

罗云村至渔陂村段方案比选如图 5.2-6 所示，其中 K 线为 K38+500~K44+300，D 线为 DK38+500~DK44+288.908，比选原因是该段地形条件简单，根据设计监理意见，建议研究 K39~K43 拉直方案，取消一个平曲线，缩短建设里程，减少公路占地。

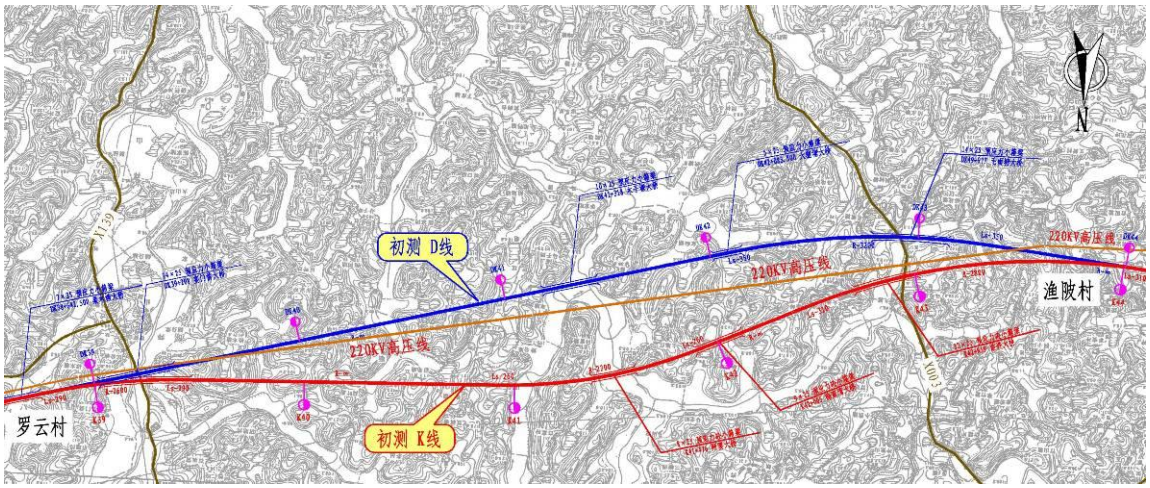


图 5.2-6　罗云村至渔陂村段路线方案示意图(K 线、C 线)

5.2.6.2　　工程比选

设计单位通过对该路段研究，该路段地形条件相对简单，地形起伏较小，主要控制因素为一条 220kv 的高压线及其电塔， K 线从避开高压线及电塔的角度，根据地形地貌布设路线，平线最小半径为 2300m，路线里程 5.800km，桥梁里程 1355m/5 座； D 线从 K39-K43 路段拉直取消一个平曲线，与 220kv 高压线最小交角仅 4°，平面最小半径 3200m，路线桥梁 5.789km，桥梁里程 1280m/5 座。较初设 K 线平面指标有所提高，路线里程短 11m，桥梁短 75m/0 座。

综上所述，尽管 D 线平面指标有所提高，工程规模略有减小，但是 D 线与 220kv 高压线以小角度（4°）交叉，不满足《公路路线设计规范》（JTG D20-2017）第 12.5.1 条：公路与架空输电线路交叉，以正交为宜。必须斜交时，其交叉的锐角应大于 45°，如改善交角或者拆迁高压线和电塔，影响里程较长，社会影响相对较大，造价较高，建议推荐初设 K 线。

5.2.6.3　　环境比选

K、D 方案主要是为了避让 220kv 的高压线及其电塔，从环境现状来看，两方案间距较近，沿线耕地、基本农田和生态公益林环境概况基本一致，因此，从环境角度比选，两方案相似。

综合分析，K 方案作为推荐方案，与工程设计结论一致。

5.2.7　同乐村至司马源段路线方案

5.2.7.1　　方案简介

同乐村至司马源段方案比选如图 5.2-7 所示。

（1）K 线：K47+400~K69+000，K 线在同乐村（K47+400）与 H 线分离，经忠信塘水库南侧，在樟树塘顺接第二合同段后，在五福垇（下穿衡柳高铁），

在灵官镇北侧设置灵官互通，然后经剖花坪、柑子山在熊罴岭村北侧穿越祁山后进入祁阳境内，在司马源与 H 线并线，全长 21.751389km。

（2）H 线：HK47+400~HK67+739.025，H 线在同乐村（HK47+400）与 K 线分离，经荷叶塘，在马鞍村顺接第二合同段后，经双桥镇北，在清塘口设置灵官互通，然后经烟竹塘村、傅家町、跨越衡柳高铁后，经高升水库南侧，穿越祁山后进入祁阳境内，在司马源与 K 线并线,全长 20.273334km。

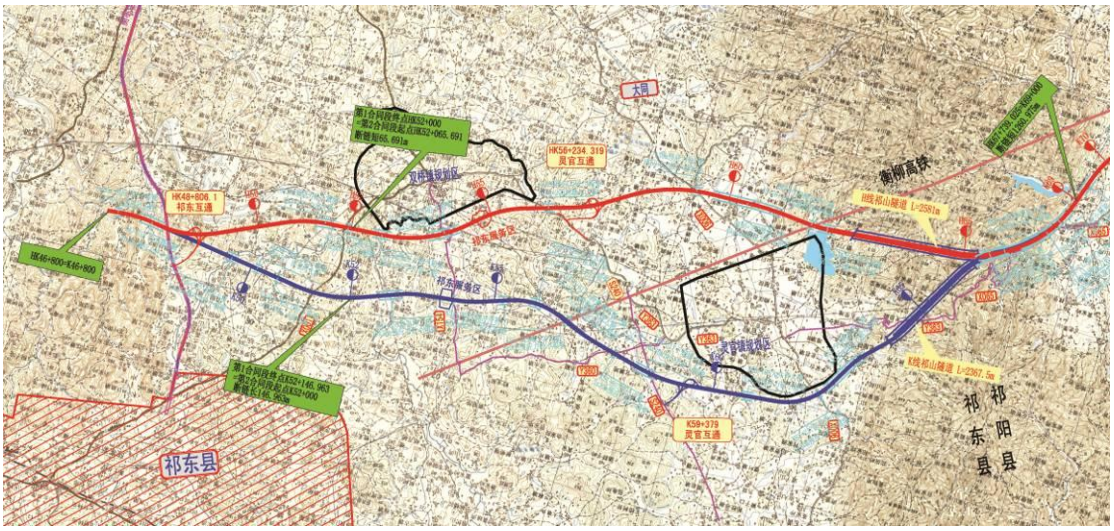


图 5.2-7　同乐村至司马源段路线方案示意图(K 线、H 线)

5.2.7.2　　工程比选

（1）技术指标对比

同乐村至司马源段 K 线、H 线方案的技术指标对比见表 5.2-13。

表 5.2-13　K 线、H 线技术指标对比

指标名称	单位	K 线	H 线	备　注
		K47+400~K69+000	HK47+400~HK67+739.025	
路　线　长	km	21.751389	20.273334	-1.478055
平曲线最小半径	m/个	1300/1	2200/1	
桥梁（含主线上跨分离式）	m/座	6419/16	6403.2/16	含互通主线
涵洞	/座	24	31	含互通主线
隧道	m/座	2377.5/1	2593.5/1	
互通	处	2	2	
天桥	座	2	2	
通道	座	36	29	含互通主线
服务区/停车区	处	0/1	0/1	
征用土地	hm^2	124.0683	119.3830	含互通

拆迁房屋	m^2	37730	52904	含互通
建安费	万元	147374.0973	146283.0131	-1091.0842
估算总金额	万元	199166.3797	197598.8453	-1567.5344

①平纵面技术指标及里程比较：H 线最小平曲线半径 2200m/1 处，K 线最小平曲线半径 1300m/1 处，平面指标 H 线稍优于 K 线，纵面指标两方案基本相当。路线长度 K 线比 B4 线长 1.478055km。

②地形条件比较：两方案地形条件基本相当。

③地质条件比较：根据区域地质、地表调查及钻探，H 线、K 线处于同一走廊带，两条线所经地层为石炭系下统的岩关阶的灰岩、泥灰岩及砂页岩，石炭系下统大塘阶灰岩、泥质灰岩、泥灰岩、砂页岩及劣质煤，泥盆系上统佘田桥组、锡矿山组和中统棋子桥组的灰岩、白云质灰岩、泥质灰岩、泥灰岩和白云岩，中统跳马涧组的泥质粉砂岩、石英砂岩、砂质页岩、底部砂砾岩。奥陶系下统和中统的板岩、泥质板岩等。走廊带地层走向、断层走向等与路线呈大角度相交，地层岩性、构造和水文条件相似。根据地表调查及钻探，两线岩溶均以隐伏性岩溶为主，发育程度基本相当，上覆黏土层厚度均较大，对路基的影响相当；但 K 线线路较 H 线长约 1478m，其经过岩溶路段较 H 线长。H 线灵官互通 A 匝道经过含劣质煤段，并在山坡地段形成了浅部采空区，属乱采乱掘，无资料可查，目前，改匝道已经进行了方案调整，避开了该地段。故从工程地质的角度比较，该段 H 线方案优于对应 K 线方案。

④桥、隧比较：K 线桥梁长 6564.2/18 座，隧道 2367.5/1 座。H 线桥梁 6598/16 座、隧道 2581m/1 座。K 线桥梁短 33.8m，隧道短 213.5m，桥隧工程量比 H 小。

⑤路网布局方面比较：K、H 线方案范围内影响的地方道路有 X001、X154、Y360、Y363、S240、X006 等，这些地方道路基本为南北向，本项目是全封闭的高速公路，地方道路利用高速公路也只是取决于互通的设置，所以这两个方案对地方道路的影响是一样的，K、H 线方案互通均接 S240，两方案平交口相距约 3.7km，转弯交通量不到主线直行交通量的 1/10，从局部服从总体的角度，H 线占优。

⑥城镇规划方面比较：K 线方案把灵官镇夹在高速公路与衡柳高铁中间，彻底失去了发展空间，H 线不存在这个问题，因此，从城镇规划发展方面比较，H 线占优。

综上所述，K 线造价比 H 线多 1567.5344 万元，路线里程比 H 线长 1.478km，平面指标比 H 线低，地质条件比 H 线稍差，在社会综合效益比 H 线具有较大劣势。

5.2.7.3　环境比选

同乐村至司马源段 K 线、H 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-14。

表 5.2-14　K 线、H 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	H 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	99.25	89.54	H 线优
	占用基本农田（公顷）	54.03	39.91	H 线优
	生态公益林（公顷）	8.95	3.25	H 线优
	占用生态保护红线（公顷）	5.258	0.975	H 线优
	野生动植物	野生动植物分布和栖息环境相似		相似
声环境、大气环境	敏感点数量	37 个村庄	36 个村庄	相似
水环境	河流跨越处水质标准和功能	2 次跨越白河，水质控制目标为 III，灌溉和渔业用水功能	3 次跨越白河，水质控制目标为 III，灌溉和渔业用水功能	K 线略优

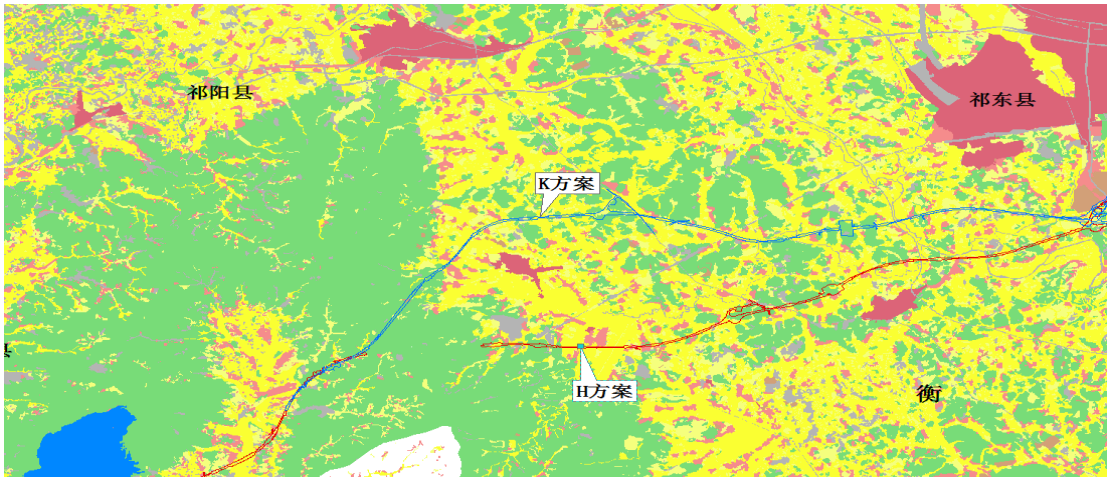


图 5.2-8　同乐村至司马源段路线方案占用基本农田示意图(K 线、H 线)

从环境保护角度比较，H 方案占用的耕地和永久基本农田相比较 K 线面积较小，因此从保护耕地特别是永久基本农田的角度 H 线优于 K 线，具体详见图 5.2-8。从生态公益林、生态保护红线占用情况来看，推荐方案 H 线占用更少的生态公益林和生态保护红线，因此环境推荐 H 方案。

综合分析，同意初步设计提出的将 H 方案作为推荐方案。

5.2.8　黄茅冲至大水坪段路线方案

5.2.8.1　方案简介

黄茅冲至大水坪段方案比选如图 5.2-9 所示。

（1）K 线：K74+000~K85+000，起于黄茅冲村，经蒋家大院，袁家院，在云舒桥南侧跨祁水，在旷家院跨 G322，然后向西跨越波罗山水库，终于广塘水库南侧，全长 11.000km。

（2）I 线：IK74+000~IK84+827.319，I 线起点与 K 线起点一致，位于黄茅冲村，然后向西北与 K 线分离，经德仙祖、贺家塘、在大树江跨祁水，在赵家台跨 G322，然后经港子桥、阳司塘，跨越波罗山水库，在广塘水库南侧与 K 线并线，全长 10.827319km。



图 5.2-9　黄茅冲至大水坪段路线方案示意图(K 线、I 线)（图 1）



图 5.2-9　黄茅冲至大水坪段路线方案示意图(K 线、I 线)（图 2）

5.2.8.2　工程比选

（1）技术指标对比

黄茅冲至大水坪段 K 线、I 线方案的技术指标对比见表 5.2-15。

表 5.2-15　K 线、I 线技术指标对比

标名称	单位	K 线	I 线	备　注
		K74+000~K85+000	IK74+000~IK84+827.319	
路　线　长	km	11.000	10.827319	I 线短 172.681m
平曲线最小半径	m/个	2000/1	2500/1	
桥　　梁	m/座	1912/5	1992/5	K 线短 80m
征用土地	hm^2	73.0355	72.4576	
拆迁房屋	m^2	10143	22058	未含互通
S227 改线	m	608.692	1209.518	
推荐意见		推荐		

①平纵面技术指标及里程比较：I 线最小平曲线半径 2500m/1 处，K 线最小平曲线半径 2000m/1 处，平面指标 I 线稍优于 K 线，纵面指标两方案基本相当。路线长度 I 线比 K 线短 0.172681km。

②地形条件比较：两方案地形条件相当。

③地质条件比较：两方案地质条件相当。

④工程量比较：K 线桥梁长 1912m/5 座，I 线桥梁 1992m/5 座，工程量 I 线稍大。

⑤K 线拆迁房屋 10143m^2，I 线拆迁房屋 22058m^2，I 线拆迁量比 K 线大。

⑥跨 S227 比较：两方案均与 S227 相交，均需对 S227 进行改线。I 线对 S227 需改移 1209.518m，且平面较扭曲；K 线对 S227 需改移 608.692m，平面较顺直。

综上所述，虽然 K 线比 I 线长 172.681m，但工程量及拆迁比 I 线小，对 S227 影响也比 I 线小，综合比较推荐 K 线。

5.2.8.3　环境比选

黄茅冲至大水坪段 K 线、I 线方案的生态环境、声环境、水环境等方面的影响进行分析，具体比选过程见表 5.2-16。

表 5.2-16　K 线、I 线方案环境比选表

项目	比选内容	K 线	I 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	55.51	58.69	K 线优
	占用基本农田（公顷）	45.52	52.23	K 线优
	生态公益林（公顷）	8.03	10.87	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	0.79	0.81	均占用，相似
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差		相似

项目	比选内容	K 线	I 线	比较差值
声环境、大气环境	敏感点数量	19 个村庄	25 个村庄 1 所学校	K 线优
水环境	河流跨越处水质标准和功能	跨越祁山和波罗山水库，水质控制目标均为 III，灌溉功能	跨越祁山和波罗山水库，水质控制目标均为 III，灌溉功能	相似

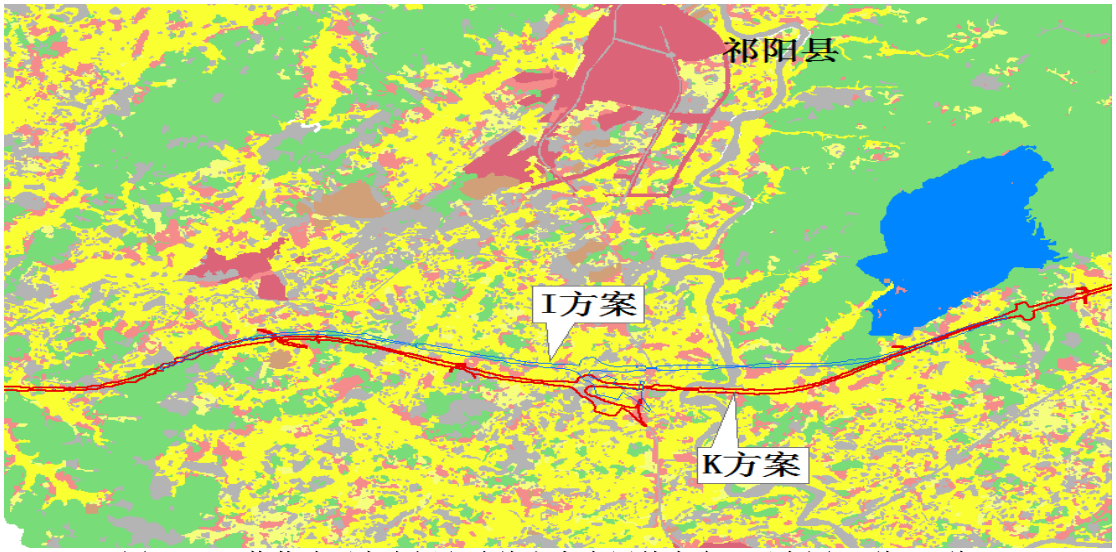


图 5.2-9　黄茅冲至大水坪段路线方案占用基本农田示意图(K 线、I 线)

从环境保护角度比较，比较线 I 线方案占用更多耕地和基本农田；I 方案占用基本农田 52.23 公顷，较推荐方案 K 线多 6.72 公顷；从生态公益林占用情况来看，推荐方案 K 线占用更少的生态公益林；两方案均占用生态保护红线。同时，区域村庄敏感点较为密集，比较线 I 线影响更多村庄，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大；两方案均跨越祁水和波罗山水库，环境比选 K 线更优。

综合分析，同意初步设计将 K 方案作为推荐方案。

5.3　环境制约因素及解决方案

5.3.1　本项目穿越生态保护红线

根据湖南省生态保护红线 GIS 矢量图与衡阳至永州高速公路实际用地红线西安 1980 坐标核实，并经湖南省第三测绘院资源调查分院使用湖南省衡永高速公路建设开发有限公司提供的衡永高速项目报批空间数据（2000 国家大地坐标系）进行查询校核，本项目与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线（2000 国家大地坐标系）重叠区域面积 279241.3m^2（椭球面积），生态保护红线类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷，根据调查本项目 K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公

益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下。

表 5.3-1　　拟建项目涉及生态保护红线保护区的类型、级别、穿越位置和占用范围

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
K10+760~K12+020 K14+000~K16+380 （断链：K12+020~K14+000，短链长 1.98km）	非环境敏感区	K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林； K10+760~K11+460、K14+140~K14+300 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	22.621479
HK65+600~HK65+650 HK65+770~HK65+820 HK66+040~HK66+060 HK66+330~HK66+430 HK66+500~HK66+580 HK66+640~HK66+740 HK66+980~HK67+050 K74+870~K75+250 K86+840~K87+440 K87+550~K87+760	非环境敏感区	K74+870~K75+250 占浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复； K86+840~K87+440 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	3.443595
黄阳司连接线 LK2+160~LK2+290 LK2+400~LK2+520 LK2+560~LK2+760	非环境敏感区	LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	1.048959

解决办法：

①加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线；

②根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

5.3.2 本项目跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区

推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩，避免了项目实施对保育区的直接影响和干扰。石溪江大桥跨越处周边是传统的农业耕作区，人为活动强烈，野生动物为人类伴随常见物种，鱼类资源一般，也未见鱼类“三场”和“洄游”；石溪江两岸为水田、旱地，未发现国家保护野生植物，两岸主要植被有樟树、枫香、构树、竹林、苎麻灌丛、葛灌丛、香花崖豆藤灌丛、络石灌丛、破铜钱草丛、酸模叶蓼草丛等；水生植被主要有凤眼蓝、竹叶眼子菜。环评过程中已取得省林业局路线跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区的同意意见。

解决办法：

①湿地公园内严格控制作业带，严禁设置弃渣（土）场、施工场地等，不得排放生产废水和弃土、弃渣；施工期禁止向湿地公园排放的废水、废气和生活污水；

②建设期应加强施工管理和环境监理，接受湿地公园管理部门和相关林业主管部门的管理和监督。

③加强生态恢复，生态恢复和环境减缓影响措施投资 9.0 万元，主要包括植被恢复、施工期污水和固废收集处理。

第六章　湖南冷水滩湘江省级湿地公园环境影响评价

本章根据《衡永高速公路工程建设对湖南冷水滩湘江省级湿地公园生态影响评价报告》（中南林业科技大学，2019.11）重点对湿地公园历史沿革与管理现状、功能区划，拟建项目与保护区位置关系及跨越处生态环境现状、拟建项目对湿地保护区生态环境影响分析，并提出环保措施和生态恢复与环境减缓措施。

6.1　湿地公园基本概况

6.1.1　历史沿革及建立过程

2018 年 3 月湖南省林业厅以湘林护[2018]6 号同意设立湖南冷水滩湘江省级湿地公。同时，冷水滩区人民政府批准成立湖南冷水滩湘江省级湿地公园管理处，设立了相应的管理机构，人员、经费落实到位，有力促进湿地公园保护。

6.1.2　基本概况

湖南冷水滩湘江省级湿地公园位于永州市冷水滩区，湿地公园主体以湘江（东安交界处至高溪市镇铁路大桥段）及其主要支流石溪江、芦洪江、石江构成，介于东经 111° 31'35"～111° 41'19"，北纬 26° 15'22"～26° 44'33"之间，湿地公园南起湘江干流冷水滩区与零陵区交界处，北至石溪江上游与湖南永州四明山省级森林公园交界处，西起山口水库西侧库尾，东至湘江干流高溪市镇铁路大桥。湿地公园规划范围内湘江干流河长约 54 km，规划面积为 2531.34 hm^2。

湿地公园位于南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要功能区北部的湖南中部丘陵农产品提供功能区，湘江流域（冷水滩段）及其支流是湘江中上游的重要承接点，水系发达，水质良好，是鸟类、湘江特有鱼类等生物的重要栖息地，湘江（东安交界处至高溪市镇铁路大桥段）及其支流构成的河流湿地生态系统，是区域生态系统的重要组成部分，生态区位极为重要。

6.1.3　功能区划

根据湘江（冷水滩段）及其主要支流构成的自然河流湿地的地形地貌、水文水系等自然资源状况，为更好地丰富湿地生物多样性、维护湿地生态系统完整性、合理开发利用湿地资源，湿地公园划分为五大功能区：湿地保育区（2300.60 hm^2）、湿地恢复区（121.63 hm^2）、科普宣教区（21.22 hm^2）、合理利用区（80.32 hm^2）、管理服务区（7.57 hm^2），规划面积为 2531.34 hm^2，湘江干流河长约 54 km。

表 6.1-1　　功能分区一览表

功能区	依据	功能	面积（hm^2）	比例（%）
湿地保育区	主要包括湘江（东安交界处至高溪市镇铁路大桥段）及	保护湿地公园内自然河流湿地生态系统，保护、改善水质，保	2300.60	90.88

功能区	依据	功能	面积（hm^2）	比例（%）
	其主要支流石溪江、石江、芦洪江构成的河流湿地，以及石溪江上游的山口水库水面。该区域生境良好，水资源丰富，自然河流湿地生态系统较为完整，生物多样性丰富，生物资源保护价值较高。	护生物多样性，维持河流生态系统的完整性。		
湿地恢复区	主要包括湿地公园内生境较差的洲滩，受到人为活动干扰较多，湿地生境较为脆弱，亟需恢复，且具有修复和恢复潜力的滩地、旱地或林地。	恢复具有潜在生态价值的受损湿地，丰富湿地动植物多样性、恢复湿地生境，为湿地保育区提供缓冲和扩展的空间，使整个湿地生态系统达到良性循环状态。	121.63	4.81
科普宣教区	主要包括湘江城区段宋家洲东北部区域，该区域四面环水，洲岛内还分布有大面积的坑塘水面，湿地景观较好，科普宣教空间充裕。	展示湿地生态景观，开展湿地科普教育活动，并开展相关的湿地科研、监测活动及湿地文化的科普宣教活动。	21.22	0.84
合理利用区	主要位于湘江干流城东岸的沿江绿化带，以及宋家洲西、南部区域。该区域可利用土地充裕，洲岛内分布大面积的坑塘水面，可开展合理利用空间较大。	充分利用湿地景观资源，营造具有湿地特色的滨水景观，满足大众休憩游玩的要求，并予湿地文化于娱乐中，供游客体验湿地休闲生态文化，强化游客对湿地环境的保护意识。	80.32	3.17
管理服务区	主要位于湘江城区段河内宋家洲内大桥以北区域，该区域交通便利，视野开阔，可利用土地充裕。	承担湿地管理、保护和服务功能，在为游客提供全方位的旅游服务的同时，也为湿地生态系统保护、开发管理提供平台支撑。	7.57	0.30

6.2 拟建项目与湿地公园位置关系及沿线生态环境现状

6.2.1 拟建项目与湿地公园位置关系

根据工程设计、湿地公园功能区划图，推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩；推荐方案避开了湘江及芦洪江、石江。

根据《湖南省湿地公园管理办法(试行)》（湘林护[2016]16 号）“第十七条湿地公园内根据保护与管理的需要实行分区管理，一般可分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区等。湿地保育区除开展保护、监

测等必需的保护管理及科研活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护管理无关的其他活动”、“第二十条禁止擅自占用、征收、征用湿地公园的土地。确需占用、征收、征用的，应当依法办理相关手续”，对此，建设单位已委托中南林业科技大学编制《衡永高速公路工程建设对湖南冷水滩湘江省级湿地公园生态影响评价报告》，目前已完成专题报告编制，征求湖南省林业局意见过程中。

6.2.2 路线无法避绕原因分析

石溪江发源于四明山南麓的谢家岭，经岭口水库溢出，途径杨村甸、普利桥、牛角坝，再经高溪市镇的易家桥双江注入湘江，流程 58.1 km，由本项目与湿地公园位置关系可以看出，石溪江基本呈南北走向，本项目为东西向，项目布线无法避让湿地公园。

6.2.3 沿线生态环境现状

6.2.3.1 植被现状

本项目桥梁方式跨越石溪江湿地保育区，湿地保育区内无永久工程和临时工程，石溪江两岸为水田、旱地，未发现国家保护野生植物，两岸主要植被有樟树、枫香、构树、竹林、苎麻灌丛、葛灌丛、香花崖豆藤灌丛、络石灌丛、破铜钱草丛、酸模叶蓼草丛等；水生植被主要有凤眼蓝、竹叶眼子菜。其中：

（1）樟树：石溪江西南侧山坡有樟树林分布，但不为大树群落，为其伴生植物主要有苦楝、檵木、毛竹、构树、野蔷薇、蕨等。

（2）枫香：石溪江北侧一个洲滩发现较大片的枫香林，其伴生植物主要为香樟、构树、蕨等。

（3）构树：成片分布于石溪江西北岸山坡上，伴生植物主要有棕榈、桑树、苦楝等，其中一部分为构树幼苗，形成构树灌丛，伴生植物主要有野蔷薇、苎麻等，林下植物有何首乌、井栏边草、苔草、蕨等。

（4）竹林：成小片生长于石溪江两岸，其伴生植物有构树、野蔷薇、小叶女贞、苎麻、麦冬、苔草、水蓼、藿香蓟、千金子等。

（5）苎麻灌丛：为荨麻科苎麻属亚灌木或灌木，分布于荒田间或林缘灌丛中，其伴生植物主要有藿香蓟、水蓼、爵床等。

（6）葛灌丛：为豆科葛属粗壮藤本，分布于路边中及林缘地带，其伴生植物主要有空心莲子草、狗牙根、野艾蒿、水蓼等。

（7）香花崖豆藤灌丛：为豆科崖豆藤属攀援灌木，分布于河边及路边，其伴生植物主要有空心莲子草、狗牙根、野菊花等。

（8）络石灌丛：为夹竹桃科络石属常绿木质藤本，主要附生于林中树干上或墙上，其伴生植物主要有井栏边草、酢浆草、野艾蒿、苔草、窃衣等。

（9）破铜钱草丛：为伞形科天胡荽属多年生草本，主要分布于废弃荒田中，其伴生植物主要有节节草、紫菀等。

（10）酸模叶蓼草丛：为蓼科蓼属一年生草本，主要成小片分布于水边，其伴生植物主要有鬼针草、狗牙根、藿香蓟、千金子、龙葵、益母草、酸模等。

石溪江水生植被主要有凤眼蓝、竹叶眼子菜。

6.2.3.2 动物现状

石溪江大桥跨越处紧临居民点，周边是传统的农业耕作区，人为活动强烈，生境季节更替频繁，不适宜中大型哺乳动物栖居，野生动物中哺乳类动物主要为啮齿目和翼手目中人类伴随常见物种，鸟类主要为中小型雀形目鸟类，总体个体数量稀少，资源价值较小，其生态服务功能有限。由于生境相对简单，乔灌木覆盖率低，且受人为强烈扰动的影响，爬行动物群落中除蜥蜴、石龙子类外，各物种种群数偏低。因地形地貌平缓，海拔落差小，生境相对简单，栖息的蛙类多为沼泽类型，典型森林类型没有分布，且受人为强烈扰动的影响，两栖动物群落中仅泽蛙等中小型个体数量相对较大，其他物种种群数不大。

石溪江属湘江二级支流，人类活动干扰造成石溪江鱼类种类和数量很少主要常见物种有泥鳅、黄鳝、鲫鱼、棒花鱼、沙塘鳢等。

综上，石溪江项目跨越处野生动物资源主要以常见种为主，鱼类资源一般，也未见鱼类“三场”和“洄游”。

6.3 拟建项目对湿地公园生态环境影响分析

6.3.1 植物多样性影响分析

（1）施工期对植物多样性的影响

本工程在湿地公园周边永久占地类型主要以灌草地和林地为主，损毁的主要植物是当地一些常见物种，如狗牙根、狗尾草、丝茅、芦苇、莲、芦苇、苍耳等，没有国家保护物种，工程建设不可避免占用部分植物分布区，植物数量略有减少，永久占地使评价区生物量减少甚微。但工程项目区基本上都是一些常见的种类，因此，工程建设对区域内整体植物多样性不会造成明显影响，对湿地公园植物多样性无影响。

（2）运营期对植物多样性影响

工程运营对植被无明显的影响。一方面营运期生态环境影响是施工期影响的一种延续，主要表现为植被恢复期的影响。另一方面，公路从湿地公园高架跨越，

且高架跨越涉及距离短、面积较小，局部的干扰和破坏不会对湿地公园植物多样性造成影响。

6.3.2 动物多样性影响分析

对野生动物多样性影响主要来自施工作业影响，主要对两栖爬行动物、鱼类有一定影响，但影响较小。

（1）对两栖爬行动物的影响

工程从湿地公园上空高架跨越，虽然不占用湿地公园土地，但在湿地公园附近施工时，对两栖动物的生存环境有一定的影响。

机械噪音会对两栖爬行动物造成影响，导致其出现回避效应，干扰其正常活动和繁殖。作为变温动物，温度是两栖类分布的主要限制因子。再则，大量的施工人员进入工地，可能会导致对两栖和爬行动的捕捉，这将使评价区内的两栖和爬行动物资源受到人为破坏，应避免这种情形发生。

（2）对鱼类的影响

工程从湿地公园上空高架跨越，不扰动湿地公园水面，工程施工期对湿地公园鱼类影响极小。

湿地公园周边工程施工生产废水主要由混凝土运输车和施工机械的冲洗、混凝土养护等产生，主要成分是含泥沙废水，但总量很小，且主要集中在施工前期，产生时间也是不连续的，经过处理后可循环利用，基本不会产生污染。但由于水域动物的普生性及种类的相似性，影响不是很大，湿地公园周边施工对鱼类的不利影响是暂时的。

6.3.3 对湿地公园区域湿地生态系统完整性的影响

本项目在湿地公园内无永久占地，项目施工和运营后使评价区内自然体系平均生产能力基本没有减少，因此工程对自然体系生产能力的影响是评价区内自然体系可以承受的，生态环境整体性受到影响极少。

工程项目对自然体系稳定状况的量度从恢复稳定性和阻抗定性两个角度考虑。工程项目的扰动区域自然体系的平均每公顷生产力降低极少，平均净生产能力仍维持基本不变。因此对自然体系恢复稳定性的影响不大，是评价区自然体系可以接受的。

6.3.4 对湿地公园生态功能的影响评价

工程项目从空中高架跨越湿地公园，不占用湿地公园土地，临时施工场地在湿地公园范围外，但临时占地占用少量荒草地，项目建设对区域生态功能影响很小。

6.4 对地表水环境影响分析

施工期废水有生活污水和施工废水。工程施工生产废水主要有混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车保养等产生。废水主要污染物为 SS、COD 等，采用集中处理回用，且由于施工布置避开了湿地公园范围，因此，施工废水对湿地公园影响较小。施工营地产生生活污水，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS 等，工程建设时，施工人员使用旱厕，统一由环卫部门抽运。营运期，本项目在保护区穿越路段不设辅助设施。

总体上，项目建设对地表水环境的影响将很小。

6.5 固体废弃物对环境影响分析

施工中的固体废弃物主要是少量的生活垃圾和施工废料，应及时收集堆放，有环卫部门收集处理，平整场地，对环境不会产生不利影响。

6.6 环境风险分析

拟建项目在经过石溪江路段发生有毒有害危险品运输事故的可能性很小，仅为千分之几的概率。

但根据概率论的原理，这种小概率事件还是有可能发生的，一旦在这些水域路段发生大范围的危险品运输泄漏事故，对地表水会造成污染。

因此，必须结合桥梁设计，从工程、管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，确保事故径流不泻入这些地表水，把事故发生后对水环境的危险降低到最低程度，做到预防和救援并重。

6.7 环境保护措施

加强石溪江大桥施工环境管理和环境监理。

（1）生态保护措施

本项目以高架跨越湘江省级湿地公园保育区，高架跨越的桥墩不在湿地公园范围内，正常情况下对湘江湿地公园水生生物和水质均不会造成影响。针对高架跨越湘江湿地公园施工提出如下要求：

①高架桥桥墩基础施工过程中，严禁弃土排入石溪江，严禁污染物外溢或泄漏进入石溪江；

②加强施工期间管理，施工作业所需临时占地均不得位于湿地公园规划范围内，严禁向水体内排放一切污染物。

③严禁在湿地公园规划范围内给施工机械加油、存放油品储罐，禁止在石溪江清洗施工机械、车辆和排放污水。

④施工期时营地、物料堆场、施工便道等临时占地均位于湘江湿地公园范围外，施工完成后及时对临时占地进行恢复。加强施工期管理并采取洒水降尘等措施，减轻施工作业及运输扬尘对湿地公园内的影响。

⑤施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在主要施工场地设置警示牌，提醒工人员保护野生动物。

⑥严格划定施工作业范围，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积，最大限度的减少对树木的破坏，对景观的破坏。

（2）水环境保护措施

①禁止向水体内排放任何污水、废水，生活、生产废水及废渣应行严格管理，禁止随意堆放。

②施工营地等临时设施，应远离湿地公园水体，湿地公园内不得取土和弃渣。

③建筑材料的运输过程中应防止洒漏，堆放场地不得设在湿地公园水体周边及其汇水范围内，以免随雨水冲入水体，造成污染。

（3）固体废弃物

产生施工建筑垃圾和生活垃圾由环卫部门集中收集处置。

6.8 生态恢复与环境减缓措施

主要包括植被恢复、施工期污水和固废收集处理。

表 6.8-1 减缓影响措施投资估算表

序号	措施	投资(万元)
1	植被	2.0
2	施工污废水处理	5.0
3	固废收集处理	2.0
合计		9.0

第七章　环境影响评价

7.1　生态环境影响评价

7.1.1　项目建设对沿线植被的影响评价

公路建设对沿线植被的影响主要反映在两个方面：永久占地减少了沿线的灌丛草地和林地等植被面积；弃土场以及施工便道、施工场地等施工期临时占地造成地表植被的破坏，其恢复需要一定的时间。

7.1.1.1　对沿线植物多样性影响分析

拟建项目的建设造成永久占地范围用地性质的改变，植被将永久性消失。拟建项目永久征用土地 790.40hm^2，其中耕地 251.8hm^2、经济林 59.26hm^2、林地 319.81hm^2、荒地 74.00hm^2。这些土地一旦被占用，其覆盖的植被将遭到破坏，且是无法恢复的，这会直接导致物种的损失。根据现场调查结果，永久占地范围内的植物物种主要是湿地松、阔叶林、竹林以及各种农作物和灌草。这些植物都是当地普通的、周边常见的植物，项目沿线基本处于农业生态区，穿越祁山路段设置长隧道方式穿越，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。施工结束后，沿线的绿化建设及植被的恢复，可逐渐弥补植物物种多样性的损失。

考虑到项目建设将修建大量施工便道，可能会对项目沿线植被，从而导致对沿线植物多样性造成一定的不良影响，因此，在沿线生态公益林路段、祁山路段（HK61~HK69）以及湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区路段或者临近路段进行施工过程中应当地林业部门专家意见，严格控制施工红线，避免在生态公益林和生态保护红线内新建施工便道，施工便道应利用现有老路、项目用地范围毛路作为施工便道。由此，建设过程中对植物生物多样性影响将进一步减少。

7.1.1.2　永久占地对植被生物量的影响

(1) 公路占地引起的植被损失

拟建项目永久征用土地约 790.40hm^2，公路建设占地会使沿线的植被受到破坏，从植被分布现状调查的结果看，受项目直接影响的主要是林地，部分路段为农作物。

生物量和生产力是评价植被变化的两个重要指标，拟建项目对沿线植被的影响可以用生物量和生产力指标来评价。经计算，因工程永久占用而破坏的植被总面积为 745.87hm^2，损失生物量 26817.87t，具体见表 7.1.1-1。由表中数据可以看出，不同植被类型的生物量受到不同程度的损失，其中针叶林，为 9954.269t，占 37.12%；其次为阔叶林，为 6314.053t，占 23.54%；再次为竹林，为 4434.635t，

占 16.54%；经济林为 2791.947t，占 10.41%；灌草丛为 1762.961t，占 10.41%；农作物为 1510.802t，占 5.63%。总体上，因项目永久征地而损失的生物量占评价范围内原有生物量总量的 5.04%。从以上数据可以看出，拟建项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变。

表 7.1.1-1　拟建项目永久征地带来的生物量损失估算表

工程占用植被类型及面积		平均生物量（t/hm^2）	损失生物量（t）	损失生物量所占比例（%）
类型	面积（hm^2）			
针叶林	112.4141	88.55	9954.269	37.12
阔叶林	73.9957	85.33	6314.053	23.54
灌丛和灌草丛	167.5818	10.52	1762.961	6.57
经济林	39.8167	70.12	2791.947	10.41
竹林	59.2628	74.83	4434.635	16.54
农作物	251.8003	6.00	1510.802	5.63
水域	41.0025	1.20	49.203	0.18
合计			26817.87	100

注：表中未包括道路和建筑用地 44.5258hm^2，占总占地面积的 5.63%

(2) 公路绿化补偿的植被数量

拟建公路对沿线绿化工程非常重视，全线进行绿化，虽然拟建项目的绿化工程数量未确定，但按照一般高速公路的类比，一般绿化植物的数量为被砍伐树木总数的 50%-60%，树木绿化面积达到破坏面积的 15%左右，拟建项目整个绿化面积将达到破坏面积的 30%左右，一定程度上可弥补公路永久占地损失的生物量。

总体而言，工程占地造成的带状地表植被的损失将对现有生态系统产生一定的影响，但由于损失的面积相对于整个区域来说是极少量的，而公路绿化又将弥补相当的生物量，因此，公路破坏的植被不会对沿线生态系统物种的丰度和生态功能产生影响。

(3) 深挖对沿线植被的影响及措施

本项目在设计中已经充分考虑到高填深挖对植被的破坏作用，尽量设置桥隧方式替代高填深挖。根据工程设计，全线高填深挖路段 6 处（如表 3.8-1、表 3.8-2），最大填高 29.4m，最大挖深 49.5m。

根据工程资料及现场勘探，上述高填深挖路段位于沿线低山路段，根据现场调查，植被主要为湿地松、阔叶林、灌木丛、竹林，这些路段施工与普通路段相比，施工将占用更多的林地。但根据设计单位桥梁或者隧道替代方案比选，K11+140~K11+270 路段处于山间洼地，两侧地势起伏波动较大，开挖方正好可以消纳中间填方，大大减少开挖弃方；HK62+320~HK62+620 路段位于祁山隧道口，顺接路基，若采用桥梁，施工难度太大；K100+170~K100+280 路段位于山

间洼地，地势起伏波动较大，两侧开挖方正好可以消纳中间填方，大大减少开挖弃方，因此，高填路段不适宜采用桥梁方式。

隧道替代方案比选，路线经过处山体呈现尖椎状，且路线经过山体路段为190~320m，若采用隧道方式，则隧道仅有不到300m，给道路山体安全带来较大隐患，易引发滑坡地质灾害，因此，不宜采用隧道替代方案。

表 7.1.1-3　拟建项目深挖路段隧道方案替代可行性比选

序号	桩号位置	最大挖深高度（m)	未采用桥隧方案原因
1	K47+260~K47+450	42.1	单侧高边坡情况下，采用隧道方案容易造成严重偏压，覆土较浅一侧的浅埋隧道，开挖过程中容易造成垮塌，不易成洞
2	HK61+380~HK61+700	49.5	路线经过处山体呈现尖椎状，采用隧道方案埋深太浅，开挖过程中容易造成垮塌，不易成洞，给道路山体安全带来较大隐患
3	K97+980~K98+260	47.4	

(4) 对生态公益林的影响及补偿

根据与沿线区县林业局核实，本项目沿线生态公益林主要集中在衡南县、祁阳县和冷水滩区，本项目全线占用林地面积为319.81公顷，其中雁峰区占用林地1.10公顷、蒸湘区23.35公顷、衡南县67.07公顷、祁东县125.28公顷、祁阳县41.40公顷、冷水滩区61.63公顷，这些林地中大部分为一般林地，局部涉及国家生态公益和省级生态公益，本项目永久占用林地面积占沿线区县生态公益林面积的0.22%，总体上，拟建公路的建设只是对沿线生态公益林造成了微弱的条状破坏，影响较小。

经沿线林业部门咨询，按照《湖南省公益林管理办法》第十一条规定“除国务院有关部门和省级人民政府批准的基础设施建设项目外，不得占用、征收一级国家级公益林地。经批准占用、征收的公益林地，由省林业厅进行审核汇总并相应核减公益林总量，省财政厅根据省林业厅审核结果相应核减下一年度中央财政和省财政森林生态效益补偿基金”，本项目仅占用二级国家生态公益林及以下等级，不占用一级国家生态公益林，建议下阶段尽快开展编制本项目占用林地的专题报告，依法办理征占生态公益林审核审批手续，便于省财政厅根据省林业厅审核结果相应核减下一年度中央财政和省财政森林生态效益补偿基金，并进行生态公益林补偿，弥补生态公益林的损失。

7.1.1.3　临时占地对植被群落的影响

施工过程，特别是大桥和隧道施工会有大量的人流和车流的进入，如果施工管理不善，对灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层

次缺失，使林地群落的垂直结构发生较大改变，群落的稳定性下降。因此，必须严格控制施工临时占地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被。

项目施工中过程，运输车辆产生的扬尘，施工过程挥洒的石灰和水泥，会对周围植物的生长带来直接的影响。这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。石灰和水泥若被雨水冲刷渗入地下，会导致土壤板结，影响植物根系对水分和矿物质的吸收。另外，原材料的堆放、沥青和车辆漏油，还会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然说随着施工的结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工的结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中，一定要处理好原材料和废弃料的处理，对于运输车辆，也要尽量走固定的路线，将影响减小到最少范围。

7.1.1.4 对古树的影响

在评价范围内的雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木，距离项目比较近，工程施工时可能会对古树产生间接不良影响，必须采取设置标示牌、增设围栏等保护措施，确保古树不受施工影响。

7.1.2 项目建设对野生动物的影响

本项目对野生动物的影响主要是植被破坏、通道阻隔、施工噪声和营运灯光等，为便于采取保护措施，对动物的影响评价按施工期和营运期两个阶段分析。评价方法主要采用生态机理法，根据工程影响因子和动物种群分布现状，结合主要物种的生态习性，应用生态学的原理和方法进行分析。

7.1.2.1 施工期的一般影响

① 鱼类

拟建项目沿线的渔业对象主要为鲤鱼、鲫鱼、草鱼、青鱼、鲢鱼、鳊鱼、南方大口鲶鱼、黄颡鱼、钱斑鳜等具有较高经济价值的鱼类，采主要用网箱养殖。根据现场调查，局部涉水工程不存在集中的鱼类三场。因此，对鱼的产卵、繁殖等无直接影响。此外就是分布于湖泊、水库处的鱼类如草鱼、鳙鱼、鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼等，它们大都为人工养殖种类。以及在农田灌溉区的鱼类如泥鳅、胡子鲶、黄鳝、鳜等。

由于拟建项目地处丘岗、丘陵和中低山地带，沿线河流主要柿江河支流、白河、祁水、石溪江，根据核实本项目在白河、祁水、波罗山水库中设置桥墩，在这些河段、水库桥梁施工采用围堰施工方案，以此来降低桥梁基础施工对水体水质的影响，对鱼类影响较小。同时，施工过程中应注意桥梁施工场地的布设应远

离水体，施工物料场应远离水体，避免受暴雨冲刷进入水体，而影响水体水质，进而对鱼类造成影响。

② 两栖类动物

评价范围内两栖动物主要栖息在沿线河流，以及附近的池塘、水库、山涧溪流等处，在公路建设期间由于基础设施的建设导致水体相关指标，如悬浮物的变化及水域附近的环境的破坏，从而导致两栖类的生活环境变差，并可能导致两栖类种群数量和栖息地的减少。由于拟建项目白河、祁水、波罗山水库桥梁采用钢围堰施工，因此桥梁施工对两栖类动物栖息地的影响相对较少，当公路一旦进入运营期两栖类生活环境会渐渐恢复。

评价区范围内流溪型两栖类包括沼蛙等，静水型两栖类包括泽蛙、黑斑蛙、湖北金线蛙等，主要在评价范围内的山涧溪流、池塘、水库及稻田中生活，与人类活动关系较密切。工程对其影响主要是在穿越或靠近这些水体施工时，施工人员的生活污水和生活垃圾、施工机械机修及工作时油污跑冒滴漏产生的含油污水等废水、废渣排放带来的局部生境污染，以及施工噪声，施工人员捕杀等都会驱赶这些这两栖类暂时离开栖息地。

评价区内的陆栖型两栖动物包括中华大蟾蜍、饰纹姬蛙等，树栖型两栖动物包括大树蛙、斑腿泛树蛙、三港雨蛙等，它们主要是在评价范围内离水源不远的农田、溪流及附近的坡草丛、树林中活动，工程对其影响除了占用其部分生境外，还有局部的噪声驱赶。这种影响是短期和有限的，评价区内及其附近还有存在大片相似生境，可以供这些动物转移。施工活动结束后，两栖类的生存环境将会逐步得到恢复。

现状调查结果表明饰纹姬蛙、黑斑蛙、斑腿泛树蛙、中华大蟾蜍、花姬蛙等是评价范围的两栖动物的数量优势种类，但它们主要栖息在阴暗潮湿的林间草丛、农田、河沟、村舍附近，以昆虫为食。在工程施工期间，它们会迁往远离拟建线路的生境，不会由此对其生存造成威胁，其种群数量的下降也只是暂时的、是可恢复的。

③ 爬行动物

爬行动物一般在灌丛和石缝中产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝中。评价区中爬行类以居民点附近农田为主要生境，包括中国石龙子、多疣壁虎、赤链蛇等。工程对其影响主要是占用部分生境、施工噪声以及阻断活动通道等影响。

其次，林栖傍水型的种类，包括北草蜥、中国石龙子、乌梢蛇、翠青蛇等，主要分布在沿线沿河路段的山坡上活动。工程对它们的影响主要是占用部分生

境。其余的树栖型的两栖类种类较少，工程对其影响较弱。总体而言，爬行类将会远离施工区，转移到评价区内相似生境的趋势，拟建公路在施工期对其影响是暂时的。

此外，蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在低山和丘陵的落叶阔叶林、针阔混交林、阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鸟、鼠为食。施工期间，如管理不善，则施工的材料、弃渣等进入水体，会改变河段水的浑浊度及其它理化性质，使得爬行类动物的生活环境遭到破坏，甚至消失。但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁。

③ 鸟类

评价区的鸟类中，以鸣禽最多，如家燕、棕背伯劳、喜鹊、家麻雀、山麻雀、白腰文鸟、珠颈斑鸠等等，它们在评价区范围内广泛分布，尤其是林地较多的路段。由于鸣禽多善于飞翔，且评价区附近植被类型一致，使得这些鸟类在施工期容易找到替代生境，工程对其直接影响不大，只局限于施工期缩减它们的生境与活动范围，施工噪声及废气的污染。

除鸣禽外，还有一些在水体或水田附近活动的鸟类，如池鹭、白鹭、小燕尾等。通过实地考察，该工程实际涉水面积较少，项目区域水系相对发达，工程施工占地、噪声对这些地区鸟类的直接影响很小。

评价区内猛禽有普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠等，它们活动范围广，生活能力强，工程对其影响较小。

评价区中的陆禽和攀禽包括棕背伯劳、红嘴蓝鹊、大杜鹃、四声杜鹃、中杜鹃以及雉鸡类等，它们主要在山林地和林缘村庄等处生活。工程施工对其影响较其它鸟类种类而言稍大，如人为猎捕、噪声及占用生境等。但其在评价区内可找到相同或类似生境，拟建工程在施工期对其影响是暂时的。

春季是鸟类的繁殖季节，公路施工期土石方、物料堆放等活动若占用其生境，将对其产卵和做巢有一定的影响，考虑到拟建工程沿线附近有相似生境供鸟类栖息和生活，工程对鸟类的繁殖影响是短期的。其次，公路施工爆破尽量避免在春季，以此减少噪声对鸟类繁殖的影响。

工程施工将占用条带型林地、耕地，且工程施工对两栖爬行类的影响也会间接影响这些鸟类的食物来源，但这些影响都较小，这种不利影响有时间限制，当临时征地区域的植被恢复后，它们仍可以回到原来的领域，继续生活；永久占地只是整个评价区的一条带状区域，影响不大。

④ 兽类

随着施工期工作人员增多，会吸引一些伴人活动的鼠类，使得种群密度增加，特别是那些作为自然疫源性疾病传播源的鼠类，将增加与人类及其生活物资的接触频率，有可能将对当地居民与施工人员的健康构成威胁，增加自然疫源病的传播。其余兽类多在人为干扰少的林地中活动。

拟建工程施工期间会占用一定林地，会使林地中生活的兽类生境有一定缩减。项目区域受人类影响相对加大，主要以小型兽类为主，施工活动对其活动、食物来源都有一定影响，但是在拟建工程的线路上有许多兽类的替代生境，且兽类的活动能力较强，可以比较容易的在评价区周围找到相似生境，施工活动不会对其有大的影响。

总体说来，拟建工程的施工将带来人为活动增多、施工噪声增加与废水废气污染增多等弊端，使得评价区兽类生活环境有所缩减，兽类会迁移到附近相似的生境栖息。但是由于公路改造施工范围小，工程时间有限，这种影响不会长时间持续。随着工程的结束和当地植被的恢复，它们仍可回到原来的领地生活。

7.1.2.2 营运期的一般影响

① 两栖动物

车辆通行时的噪音和灯光可能会对两栖类造成影响，喜安静环境的种类可能避开高速公路两侧受交通噪声和灯光影响的区域。

根据调查，拟建项目沿线的两栖类均属广域分布的物种，当地的适宜生境较多，公路的阻隔效应对两栖类影响较小。

② 爬行动物

爬行类活动能力较强，活动范围也较大，因此公路的阻隔效应对爬行类影响也较大，如没有横向动物通道，公路两侧的爬行类将被人为的隔离成为两个种群，这对动物的生存显然是不利的。由于公路夜晚路灯的照明，将使蛾类数量增多，喜食蛾类的蜥蜴类将会增多。公路两侧服务区、停车区和收费站等的修建，将使伴随人类生活的鼠类增多，蛇类数量也会随之增多。

③ 鸟类

Wilcove（1985）在研究生境片段化对鸣禽的影响时发现，鸟巢被天敌破坏的比例与巢址距森林边缘的距离有关。森林边缘鸟巢被破坏的比率比距离边缘600m 处高出约一倍。Deijnen（1995）研究了交通噪声与鸟类的繁殖密度关系，经过对 43 种鸟类的观察研究得出，交通噪声可能影响鸟类的繁殖率，当鸟类栖息地昼夜 24 小时的等效连续 A 声级 Leq（24h）超过 50dB（A）时鸟类繁殖密度下降，下降率为 20~98%。

噪声预测显示，距路中心线200m处昼夜24小时的等效连续A声级Leq（24h）基本上可以降至50dB（A）以下，因此，公路营运期的噪声可能使这一范围内的敏感性鸟类迁往森林内部，而在距路中心线200m至600m的范围内，鸟类的密度也会低于森林内部。

鸟类具备飞翔能力，公路营运对鸟类的其它影响较小。

④ 兽类

兽类活动能力强、范围大，公路阻隔效应对兽类影响也非常明显。

营运期的噪音和灯光会使大中型兽类远离高速公路，而小型兽类，如：鼠类、黄鼬、鼬獾等的数量则会增多。

7.1.2.3 对重点保护野生动物的影响

公路建设对重点保护野生动物的影响主要有：工程占地破坏植被，减少其活动区域面积和食物来源；工程施工噪声和营运灯光干扰其正常生活；公路的阻隔效应导致种群异质化等。

评价方法主要采用生态机理法。根据工程影响因子、物种的生态习性以及种群分布现状，应用生态学的原理和方法进行预测分析。

在生态学特别是保护生物学的研究中，由于资金、技术或时间上的限制，通常难以对研究区内所有物种或类群的生态学特性进行研究。鉴于一些物种与其他类群之间生态特性、生境需求的相似性，保护生物学家常常运用某一物种或种组作为“代理种”来研究物种保护及生境管理的问题（Wilcox, 1984, Bibby et al., 1992）。与代理种相关的概念包括指示种（indicator species）、伞护种（umbrella species）和旗舰种（flagship species）。伞护种作为代理种的一种，主要是指对其可存活种群的保护能同时有效保护其他同域种群和处于较低营养级的生物区系成分以及该地区生态系统的关键组分的物种。旗舰种主要用来引起公众对其保护行动的关注，通过关注一个旗舰种和它的保护需求，便于管理和控制大面积生境，这不仅是为了这些受关注的物种，而且是为了其他影响力较小的物种（Western, 1987）。旗舰种的选择一般是基于它们正在不断减小的种群规模和濒危的状况（Dietz et al., 1994）。通过代理种来进行物种保护的研究，一直被视为一个有效的途径而在保护生物学的研究中越来越受到重视。

对于本项目，实地调查结果表明：评价区内有国家II级重点保护野生动物7种，分别为虎纹蛙、普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠、小灵猫。作为建设项目的环境影响评价，无论从技术、时间还是经费的角度，显然无法对全部的保护动物逐一进行评价，因而，选择合适的代理种就显得尤为重要。就本项目而言，普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠等猛禽类种群的维持需要大面

积的生境范围，属于伞护种；虎纹蛙、小灵猫对生态环境变化非常敏感，可以作为区域生态环境变化的指示种。因此，本次评价将这几个物种作为代理种，通过对它们的评估反映拟建项目对重点保护动物的影响。

（1）对两栖类国家保护动物—虎纹蛙的影响

根据现场考察走访和相关资料的综合分析，虎纹蛙在项目沿线极为少见，主要分布在 HK61~HK69 祁山一带，路线采用隧道方式穿越，本项目建设对虎纹蛙及其生境影响较小。

（2）对鸟类国家保护动物的影响

对猛禽类鸟类的影响：拟建项目所在区域受保护的鸟类主要是普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠一类猛禽，数量很少，往往数平方公里只有一只。这些鸟类数量很少，但活动范围比较广，沿线主要分布于 HK61~HK69 祁山一带的中低山、较崎岖的山地丛林中，以针叶林、阔叶林为最适栖息地。由于这些鸟类具有强大的飞行能力和较大的活动范围，拟建公路施工期和营运期对其影响轻微。

（3）对兽类国家保护动物的影响：

据调查小灵猫生性机警，听觉和嗅觉都很灵敏，主要分布在 HK61~HK69 祁山以及湖南祁阳小鲵省级自然保护区一带，项目设计采用祁山隧道的方式穿越，且周边生境范围较大，所以项目建设对小灵猫影响较小。

综上，项目建设对上述国家重点保护野生动物及其生境影响较小。

7.1.2.4 阻隔影响分析

道路阻隔使野生动物的正常的交流和觅食受到影响，特别是枯水季拟建公路可能切断路两侧动物的饮水路径，因此横向动物通道是两栖类、爬行类、地栖性鸟类和哺乳类穿越高速公路唯一可行的办法，也是缓解高速公路阻隔效应切实可行的方法。

隧道上方是最好的动物通道，植被没有受到破坏的单跨在 20m 以上的大桥、中桥桥下，如果没有人类活动，一般均可以视作大型动物的横向通道；除去兼作行人通道的桥涵后的各类涵洞和小桥的桥下，一般可以供蛙类、蛇类以及小型哺乳动物通过。

由于拟建项目布线于山间河谷地带，沿线大部分路段均已开发成农田或经果林，人为活动干扰强烈。但路线两侧均为低山区，河谷地区是野生动物重要迁移通道和饮水地，本项目林地集中分布路段 HK61~HK69 路段设置隧道 2593.5m/1 座，桥梁 2588m/5 座，避免了对山体植被的破坏，保持了原有的动物通道。

表 7.1.2-1　拟建公路林地路段动物通道一览表

路段	大型动物的通道			小型动物的通道	
	隧道(米/座)	桥梁(米/座)	桥隧比	涵洞(道)	座/km
HK61~HK69	2593.5/1	2588/5	64.77%	13	1.6

整体上，HK61~HK69 路段桥隧比占 64.77%，可作为项目两侧哺乳动物（猪獾、鼬獾、黄鼬、豹猫、小灵猫、野猪、小麂等）行动、觅食的通道，确保对哺乳动物不产生阻隔影响。此外涵洞设置基本上 1 道/km，进一步满足小型涉水动物、两栖爬行动物活动、觅食的通道需要。

7.1.3 工程建设对水生生物影响分析

7.1.3.1 施工期对水生生物影响

本项目占用水域面积为 41 公顷，其中路基方式占用水塘将改变其使用功能，破坏水生生物。桥梁基础部分施工，开挖扰动局部水体造成水质浑浊，水中悬浮物浓度升高，少量浮游生物会因局部水质的变化而死亡。

但施工区域相对于整个河流而言面积较小，生活污水排放点多、量少，加之浮游生物具有普生性和水体的自净能力，因此只要采取必要的环保措施，加强桥梁建设和施工场地的环境监理，对浮游生物影响很大。桥墩采用围堰施工以控制受影响区域引起的悬浮物在经过长距离的沉淀，进一步减轻对水生生物的影响。施工结束后，随着稀释和水体的自净作用，水质逐渐恢复，浮游生物可基本恢复到施工前的水平。

施工期桥墩施工时水底淤泥被取走或搬运，围堰内的底栖动物也将受到影响，主要涉及水域有白河、祁水和波罗山水库。但施工过程中基本不会影响周边环境中底栖生物栖息环境。根据调查项目沿线水域没有本地特有种，主要是如河蚬、田螺等常见品种，项目建成后随着围堰的拆除，底栖生物又会重新占据这些空间，工程建设会逐渐消失。

根据调查项目沿线水源没有鱼类集中产卵场，本项目施工时间不会对鱼类繁殖产生不良影响。

7.1.3.2 营运期对水生生物影响

本项目营运期对水生生物的影响主要来自于水环境的污染。

营运期汽车尾气及路面材料产生的污染物随降雨形成的路面径流进入河流和水塘，但由于路面径流在工程设计中已根据不同的地形条件采用了相应的工程措施，如排水沟、截水沟、径流收集系统等，路面径流通过排水系统，水中的悬浮物、泥沙等经过降解或沉淀，并进行人工清理，其浓度对沿线河流水塘影响较小，不会改变现有的水质类别，因此对水生生物影响较小。

营运期，服务区、停车区等对污水进行生化处理，处理达标后排入沿线河流，污水排放点分散且排污量较小；收费站采用化粪池，集中清运。因此，辅助设施基本不会对河流水生生物产生不良影响。

7.1.4 项目建设对生态完整性的影响评价

7.1.4.1 生态完整性的内涵与关键因子分析

现行的“环境影响评价技术导则—生态影响”中提出了“生态完整性”的概念，但没有给出具体明确的定义。理论界对“生态完整性”的理解并不完全一致。Woodleyetal（1993）认为生态完整性的含义是“生态系统的自然演化代表了世界发展的最佳模式，促进了生态系统多样性和复杂性，并为人类提供了不可估量的利益”。J.R.Karr 则进一步充实了生态完整性概念：“物理的、化学的和生物的完整性的总计”。而“生物完整性”则是“支持和保持一种平衡的、综合的、适应性的生物系统，这种系统具有在一个地区的自然生境中能期望的，包括要素（基因、物种和物种集聚）和过程（突变、种群统计，生物相互作用，养分和能量动态以及碎裂种群（metapopulation）过程）的完好范围”。（PimentelD，WestraL，Noss RF. Ecological Integrity. Island Press，2000）有科学家从生态系统健康的角度进一步诠释生态完整性，强调生命系统的弹性力、生产力和活力，即在生物物理方面，社会经济方面和人类健康方面的能力和可持续性。Costanza 认为，“如果生态系统是稳定的和可持续的，即踏实活跃的并且随时间的推移能够维持其自身，对外力胁迫具有抵抗力，那么，这样的系统就是健康的。”

因此，简单地说，生态完整性就是指一个区域的自然因素与自然过程可以良好地自我发展与延续的属性。也由此可以看出，生态完整性这个概念的内涵十分丰富，包含了许多科学问题，比如：自然因素的系统结构、结构要素之间的作用关系、反馈机制、动力学机制、系统功能（物质、能量、信息等的流转）正常运行的表征等等。要解决这些问题必须建立在两个方面的研究工作的基础上，一是对一个区域的自然生态系统的结构的研究，把握区域自然生态系统的关键或瓶颈问题，二是对区域自然生态系统长期的观测、研究以获得大量的区域自然生态系统运行的基础数据。我国目前对自然资源的普查工作已积累了不少基础资料，因此，通过资料收集结合现场踏勘，第一个方面的工作的开展相对容易，但由于我国的生态监测体系建立得较晚，数据积累得相当有限，因此第二个方面的工作需要开展专项研究，并要有一定的时间跨度才有可能解决问题。

通过对生态完整性的内涵的分析，决定一个区域的生态完整性的关键因子包括以下几个方面：

(1)、区域自然生态系统中的关键自然生物组分

(2)、区域自然生态系统中景观生态空间格局

(3)、区域自然生态系统中生物结构

(4)、区域自然生态系统中的生产力水平

事实上决定生态系统健康的几个指标如：恢复稳定性、阻抗稳定性都是由上述几个关键因子联合决定的。

“环境影响评价技术导则—生态影响”中提出对区域环境现状的生态完整性进行评价，并对区域生态完整性受到的影响进行评价。如前所述，对一个区域的生态完整性进行科学评价，如果没有前期的专项研究做基础，完全通过一个建设项目的环境影响评价来给出答案是不太现实的。但建设项目对区域生态完整性可能产生的影响倒是可以针对性作出预测与评价。这是因为，决定一个区域的生态完整性的关键因子一般可以通过现状调查识别，因此如果能够针对工程建设项目对这些关键因子的影响进行研究，并做出一定的判断，就可以籍此推断工程对区域生态完整性的影响。

7.1.4.2　对区域关键因子植被的影响

由野外调查和卫片解译可知：拟建项目所在区域的景观背景以林地生态系统为主。在这样的区域景观生态系统中决定着生态完整性的主要生物因素将是各种类型的植被。植被既决定了区域自然生态系统的第一性生产力水平，也决定了其他生物类群的生境质量与数量，对区域的水土保持起着很关键的作用。

按照《湖南植物志》的植被划分系统，项目区域植被属于介于华中、华南和滇黔植物区系的过渡地带，属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘中、湘东植被区。植物区系成分主要有壳斗科、樟科、木兰科、金缕梅科、杜英科、冬青科、山矾科、竹亚科和亚热带松柏类植物，及杉科、松科的树种为典型代表，乔木层建群种主要是樟树、青冈、枫香、石栎等。主要植被类型有：常绿阔叶林、松针叶林、常绿落叶阔叶混交林、常绿针阔混交林、竹林、灌木林、草甸、果树等。

项目区域生态环境现状呈现农业生态特征，林地主要在 HK61~HK69 祁山一带；沿线 K0-HK61、HK69-K108、雨母山连接线、谭子山连接线和黄阳司连接线沿线居民点相对较多，受人类活动影响相对较大，评价范围内主要为林地、农作物和村落。自然植被在人为活动严重的干扰影响下，多发生逆向演替，地带性植被类型较少，现状植被多为次生性的针阔叶林、灌丛、灌草丛和农田植被、经济林。

本项目沿线林地主要分布在 HK61~HK69 路段。拟建项目在经过这些植被状况比较好，工程施工道路在林中穿越，对森林群落及植被产生直接的破坏作用；

施工过程中大量的人流和车流的进入，对乔木层、灌木层和草本层的破坏尤为明显，特别是对灌木层及草本层的破坏，甚至导致其消失，造成森林群落的层次缺失，使森林群落的垂直结构发生较大改变。拟建项目在该路段桥隧占 64.77%，不破坏隧道上方的植被，桥梁大大减少了对植被的破坏，因此总的来说，本次工程对该地区的自然植被群落影响较小。

7.1.4.3　评价区景观生态体系格局的变化

采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一拼块类型在景观中的优势，也叫优势度值，优势度值由三种参数计算得出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），这三种参数对模地判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够准确，但依据景观中模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较准确时，其中相对面积大，连通程度高的，即为我们寻找的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

密度（Rd）=拼块 i 的数目/拼块总数×100%

频率（Rf）=拼块 i 出现的样方数/总样方数×100%（样方是以 1Km×1Km 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Ma×ine“t-分布点的百分比表”进行检验。）

景观比例（Lp）=拼块 i 的面积/样方总面积×100%

优势度（Do）=[（Rd+Rf）/2+Lp]/2×100%

计算结果列于表 7.1.4-1 和表 7.1.4-2。

表 7.1.4-1　区域公路建成前后主要拼块类型、数目和面积

拼块类型	建成前		建成后	
	数目（块）	面积（km^2）	数目（块）	面积（km^2）
林 地	215	22.6485	205	18.8841
建筑用地	239	3.9632	243	11.8672
耕地	261	27.3077	260	24.7737
水体	17	1.1001	18	1.1001
灌草地	237	13.2676	241	11.6621

表 7.1.4-2　区域公路建成前后各类拼块优势度值

拼块类型	Rd（%）		Rf（%）		Lp（%）		Do（%）	
	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后	实施前	实施后
林 地	10.99	11.27	75.97	72.44	33.17	29.86	38.33	35.86
建筑用地	46.28	42.35	84.45	85.87	5.80	10.81	35.58	37.46
耕地	15.83	17.06	92.23	91.87	41.45	40.74	47.74	47.60
水体	0.53	0.54	6.01	6.36	0.14	0.14	1.71	1.80
灌草地	26.37	28.79	83.75	85.16	19.43	18.44	37.24	37.71

从表 7.1.4-2 中可以看出：拟建项目建设后土地利用格局发生了变化，其中建筑用地拼块以及林地拼块因公路的修建使其重要性提高，建筑用地拼块因公路的修建使其重要性提高，建筑用地优势度值由公路建成前的 35.58%上升到 37.46%。耕地优势度从 47.74%降低到 47.60%，仅降低 0.14%。其它拼块的优势度值也相应的发生变化，但减少的幅度都较小。作为模地的灌草地其优势度值从 37.24%上升到到 37.71%，提高了 0.57%。林地优势度值从 38.33%降低到 35.86%仅减少了 2.47%。总体上林地优势度变化较草地优势度变化显著。由此可见，工程实施和运行工程实施和运行使评价区景观均匀度有所增加，对自然体系景观格局影响不显著。

7.1.4.4　区域自然生态系统中生物结构的影响

公路建设项目对自然生态系统中生物结构的影响最主要体现在两个方面，一是对自然植物群落结构的影响，一是对野生动物栖息地的分割，进而影响动物的群落结构和生物多样性。

(1) 公路建成后林地自然植物群落演替分析

如果公路穿越密集林地，公路建成后永久占地内的林地植被将完全被破坏，取而代之的是路面及其辅助设施，形成建筑用地类型。由于将原来整片的林地切出一条带状空地，使群落产生林缘效应，从林地边缘向林内，光辐射、温度、湿度、风等因素都会发生改变，而这种小气候的变化会导致林地边缘的植物、动物和微生物等沿林缘—林内的梯度发生不同程度的变化。研究认为，边缘对小气候的影响可从林缘延伸至林内 15-60m 处。由于拟建项目基本上不经过密集林地，林地多以灌丛为主，局部有少量乔木散布其中，因此边缘效应不会很明显。

从与本项目同在一个区域的 G0421 许广高速、S71 娄衡高速、S322、G322、S228 沿线植被分布情况来看，沿线植被多为湿地松和灌丛、意杨，特别是公路两侧 10-50m 范围内多为强阳生的灌丛和高草丛，局部靠近公路的次生林和湿地松的林下植被也以阳生植物为主。可以预见，项目建成若干年后，经过的林地路段两侧的植被应以强阳生的灌丛和高草丛为主。

(2) 对野生动物群落结构的影响

野生动物的群落结构是与其所在的自然生境密切相关的，如果自然生境斑块面积比较大，那么野生动物的群落结构就可以比较复杂，食物链的长度就会比较长，甚至形成较为复杂的食物网，生物多样性的程度也会比较高。

拟建项目 HK61~HK69 路段植被较好，设置了隧道和桥梁，桥隧比例占 64.77%，对沿线野生动物群落生境斑块破碎化影响较小；其他路段人为活动干扰强烈，野生动物活动较少。因此，项目建设对沿线野生动物多样性相对较小。

7.1.4.5　对区域自然生态系统中的生产力水平的影响

植被是生态环境中最重要、最敏感的自然要素，对生态系统变化及稳定起决定性作用，植被净生产力是指绿色植物在单位面积，单位时间内所累积的有机物数量，是由光合作用所产生的有机质总量中扣除自养呼吸后的剩余部分，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。

(1) 评价区自然体系生产力的现状及分析

根据表 7.1.4-3，评价区平均净生产力为 802.34gC/(m^2.a)，根据中国陆地生态系统植被净初级生产力平均值的实测，项目影响区域的平均净生产力 700～900gC/(m^2.a)，也就是说，拟建项目评价区植被净生产力高于区域生态系统平均水平。同时，也可以看出评价区内农作物、针阔叶林、灌草丛是主要的植被类型，说明该地区的植被对生态系统的稳定和变化起重要作用。

(2) 拟建项目对区域自然生态系统生产力的影响测算

公路建设占地会使沿线的植被受到破坏，进而影响评价区内自然体系的生产力水平，表 7.1.4-3 估算了拟建项目建设对评价区自然体系生态力水平的影响程度。

表 7.1.4-3　拟建项目生态评价区植被生物量情况表

植被类型	代表植物	面 积（km^2）	平均净生产力 [gC/(m^2.a)]	项目占用面积 (hm^2)
常绿针叶林	马尾松、湿地松	7.7969	1032.92	112.4141
灌丛和灌草丛	盐肤木、檵木、芒萁、五节芒	8.8451	822.39	73.9957
常绿、落叶阔叶林	樟树、青冈、枫香、枫杨	11.3108	926.23	167.5818
竹林	毛竹、刚竹	4.4225	816.00	39.8167
经济林	油茶、柑橘、板栗、梨树、桃树	3.5408	908.00	59.2628
农作物	水稻、小麦、玉米等	27.3077	805.72	251.8003
河流水域	淡水藻类	1.1001	144.69	41.0025
合　计		64.3239		
评价区内平均生产力减少[gC/（m^2.a）]				91.86
预测工程运行后平价区自然体系的生产能力[gC/（m^2.a）]				710.48

从表 7.1.4-3 可以看出：工程建设完成，区域生产能力降低至 710.48gC/（m^2.a），仍处于中国陆地生态系统植被净初级生产力（700～900gC/(m^2.a)）中值，说明工程建设对评价区内的自然生产力的影响较小，自然体系生产力承受力较强。

7.1.4.6 工程对区域生态完整性可能的影响评述

本次评价就本工程对区域自然植被、景观生态空间格局、区域自然生态系统中生物结构、自然生态系统的生产力水平可能产生的影响的研究分析表明：本次工程对该地区的自然植被群落影响较小；工程实施后建筑用地拼块优势度值有所提高，但作为模地的林地和灌草丛其优势度值降低不显著，仍然维持在较高的水平，工程实施和运行对评价区自然体系的景观质量影响不大，项目建设不会引起区域自然生态系统中生物结构的明显变化；工程建设完成后，区域植被净生产能力降低至 710.48gC/（m^2.a），仍处于中国陆地生态系统植被净初级生产力（700～900gC/(m^2.a)）区间内，不会使自然体系生产力水平发生明显的改变。因此，本工程对决定区域生态完整性的四个关键因子影响较小，对区域的生态完整性的变化的贡献率不会很大。

7.1.5 隧道施工对生态环境的影响

拟建项目推荐方案设有隧道 1 座，即祁山隧道，长 2593.5m。隧道施工对生态环境的影响主要表现在洞口开挖直接造成的植被破坏、施工废水以及施工破坏地下水层而引起的一系列生态环境问题等。

7.1.5.1 隧道洞口开挖施工对植被的影响

评价组对本项目祁山隧道进出口植被进行了调查，祁山隧道进口处为湿地松、竹林等，出口处为成片毛竹林。隧道洞口处植被生长状况良好，洞口施工对该周边植被将产生一定的影响，使得小面积的针叶林、毛竹林因隧道洞口的开挖和施工便道的开辟而被砍伐，但由于施工影响面积较小，且现场调查未发现隧道洞口区有野生保护植物生长，因此，这些施工行为不会对区域生物多样性产生影响。施工结束后，应及时对隧道进出口进行恢复，根据立地条件，选择乡土植物种，并采取适地适树的原则，尽可能减少隧道开挖和建设对该区域植被和景观的破坏。

7.1.5.2 对地下含水层的破坏及引发的环境问题

隧道施工时另一重要问题即对地下水的破坏。隧道开挖将可能破坏区域内的地下水系，一个山脉的地下水系经过长期演变逐渐稳定，有其自身的水流规律，隧道的出现必将改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然涌道，造成地下水的大量流失。并且隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，从而对工程区环境造成一定的影响。

根据调查和勘察，本项目祁山隧道通过的地层主要为泥盆系中统跳马涧组砂岩及奥陶系中、下统板岩。建议设计单位在施工图设计阶段地质勘查中进行详细

的水文地质勘查，特别是隧道附近的水文地质情况，施工时应采取超前探水查明前方地下水的分布与水量后，辅以预注浆疏水和堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，避免出现大量涌水现象，同时必须避免封堵地下水行进路线，必要时采取隧道改线等工程措施。

7.1.6 对生态保护红线环境影响

7.1.6.1 占用生态保护红线路段、面积和属性

根据湖南省生态保护红线 GIS 矢量图与衡阳至永州高速公路实际用地红线西安 1980 坐标核实，并经湖南省第三测绘院使用湖南省衡永高速公路建设开发有限公司提供的衡永高速项目报批空间数据（2000 国家大地坐标系）进行查询校核，本项目与生态环境部 2019 年 2 月 25 日版湖南省生态保护红线（2000 国家大地坐标系，以下简称生态保护红线）重叠区域面积 279241.3 平方米（椭球面积）。生态保护红线类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷。具体级别、性质和占用面积如下：

表 7.1.6-1 拟建项目涉及生态保护红线保护区的类型、级别、穿越位置和占用范围

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
K10+760~K12+020 K14+000~K16+380 （断链：K12+020~K14+000，短链长 1.98km）	非环境敏感区	K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林； K10+760~K11+460、K14+140~K14+300 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	22.621479
HK65+600~HK65+650 HK65+770~HK65+820 HK66+040~HK66+060 HK66+330~HK66+430 HK66+500~HK66+580 HK66+640~HK66+740 HK66+980~HK67+050 K74+870~K75+250 K86+840~K87+440 K87+550~K87+760	非环境敏感区	K74+870~K75+250 占浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复； K86+840~K87+440 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	3.443595
黄阳司连接线 LK2+160~LK2+290 LK2+400~LK2+520	非环境敏感区	LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林； 其余路段占一般林地	生态公益林的林地保护等级	1.048959

穿越位置	环境敏感区类型	级别	性质	占用面积（公顷）
LK2+560~LK2+760			Ⅱ级；其余林地保护等级Ⅱ级以下	

7.1.6.2　路线穿越生态保护红线唯一性和不可避让性分析

依据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号），“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。

区域内现有泉南高速 G72、衡邵高速，本项目为东西向横向联络线、高速公路网加密线、大湘南经济发展走廊，东起岳临高速（蒸湘区境内），西至二广高速，横跨蒸湘区、衡南县、祁东县、祁阳县、冷水滩区，直连衡阳、永州两市市区，沿线带动蒸湘区雨母山镇、衡南县三塘镇、谭子山镇、泉湖镇，祁东县白鹤街道、永昌街道、双桥镇、灵官镇、祁阳县下马渡镇、浯溪镇、大村町镇、冷水滩区黄阳司镇、普利桥镇、牛角坝镇经济发展，因此，本项目路线走廊具有唯一性。项目预可行性工程研究、工程可行性研究和两阶段初步设计阶段，多次开展专题研究、反复论证、优化线路方案，尽最大可能避让生态保护红线。由于项目区广泛分布基本农田，局部有环境敏感区和水源保护区分布，祁东、祁阳县交界路段地形复杂，地势起伏较大，路线走廊中部分生态保护红线呈南北成片分布，其中共有 5 处路段确实无法避让生态保护红线，具体如下：

①衡南县境内：本项目在衡南县境内有两个主要控制点，分别是寺塘冲枢纽互通、谭子山互通，推荐方案 K 线 K10+760~K16+380 穿越生态保护红线。工程比选表明，推荐方案 K 线最短、平纵面指标更好、对行车舒适性、安全性影响较大，施工干扰影响小，北线 F 方案及南线 G 方案沿线房屋密集，拆迁量较大，周边村道、乡道路网发达，高速公路实施的阻隔效应明显，对自然村落切割影响较大，可能影响社会稳定性，且北线 F 方案压占 500kv 高压线，需要新增拆迁 220KV 高压塔多座，存在安全隐患，涉及沟通协调难度大；环境比选表明，北线 F 方案及南线 G 方案分别多占 12.1334 公顷、5.356 公顷基本农田，将导致沿线村庄人均基本农田占有量多减少 20~30%，对于人均耕地面积 1.08 亩的现状来说，F、G 方案占用和分割基本农田影响较大；从占用生态公益林来看，推荐方案 K 线占用更少的生态公益林；同时，区域村庄敏感点较为密集，比较线 K、G

线影响更多村庄和学校，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大；F 线 4 次跨越柿江河及其支流、G 线 2 次跨越柿江河及其支流，而推荐方案 K 线避开了沿线河流，对沿线地表水环境风险影响更小，比较方案对于区域生态结构和功能不利影响更大。因此，推荐方案 K 线成为工程选线和环境选线的最佳路线方案，具有唯一性。

②祁阳县境内：推荐方案 HK65+600~HK67+050 路线穿越路段刚好位于祁东县、祁阳县交界处的祁山一带，该处生态保护红线呈南北向沿山脊线两侧分布，本项目采用祁山隧道方式穿越，最大程度减少穿越生态保护红线。HK65+600~HK67+050 穿越生态保护红线路段位于隧道出口处，受隧道口线位设计指标控制，隧道口无法避让生态保护红线，若从南、北两侧避绕，则将占用更多的生态保护红线；K74+870~K75+250 穿越生态保护红线区，尽管比较方案不占用生态保护红线，但比较方案占用 1.2km 高压线走廊，同时比较方案涉及现有道路的改移约 3km，占地将进一步加大；环境比选表明，比较线占用更多耕地、基本农田，其中耕地、基本农田分别多占 3.8348 公顷、2.9434 公顷，将导致沿线村庄人均基本农田占有量多减少 20%，对于人均耕地面积 0.82 亩的现状来说，比较方案占用和分割基本农田影响较大；同时，比较线沿线村庄敏感点较为密集，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大；K86+840~K87+760 两侧均有片生态保护红线，只能从两大片生态保护红线范围中一狭小地段通过，比较方案避开了生态保护红线，但由于绕辟方案地势较低，全部为基本农田，与地形结合不好，土石方填、挖极不平衡，且跨越 S228 角度太斜，影响行车安全，此方案及不合理，制约了比较方案布线，环境比选表明，比较线占用更多耕地、基本农田，耕地、基本农田分别多占 2.2912、6.0545 公顷，将导致沿线村庄人均基本农田占有量多减少 30%左右，对于人均耕地面积 0.78 亩的现状来说，比较方案占用和分割基本农田影响较大，同时，比较线沿线村庄敏感点较为密集，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大，兼顾考虑环境影响等各种因素，推荐 K 线最优。因此，推荐方案 K 线在祁阳县境内 HK65+600~HK67+050 穿越生态保护红线具有不可避让性，K74+870~K75+250、K86+840~K87+760 穿越生态保护红线是工程选线和环境选线的最佳路线方案，具有唯一性。

③冷水滩区：黄阳司连接线设计上已尽可能考虑利用现有老路 X010 改扩建，LK2+160~LK2+760 两侧集中成片分布生态保护红线和基本农田，路线摆动将对沿线生态保护红线和基本农田带来新的扰动和占用，因此选线具有唯一选性。

由此可见，本次路线选线较合理，路线方案具有唯一性，路线不可避让穿越局部少量生态保护红线。

7.1.6.3　穿越生态保护红线路段方案比选

设计单位强化了本项目道路穿越生态红线保护区的不同工程方案比选分析。具体如下：

（1）K6~K21 路段比选

本项目 K10+760~K16+380 穿越生态红线保护区，该路段位于衡南县三塘镇、谭子山镇境内，受沿线丘陵地貌限制，该路段纵断面设计地势相对较高，推荐方案 K 线从生态红线区域穿过，生态保护红线内地类以灌木林地为主，房屋稀少，水田少。

为避让生态保护红线，两阶段初步设计单位提出在 K6～K21 路段从生态红线保护区的北面避让的 F 线方案以及南侧避让的 G 线方案，F 线、G 线方案与穿越生态红线的 K 线方案进行比较。

北线 F 方案地势较低且相对平坦，沿线地类多为水田，基本农田分布广泛，房屋密集，水系发达。

南线 G 方案地势中间高两头低，起伏较大，路段两头基本农田分布较广，房屋密集。

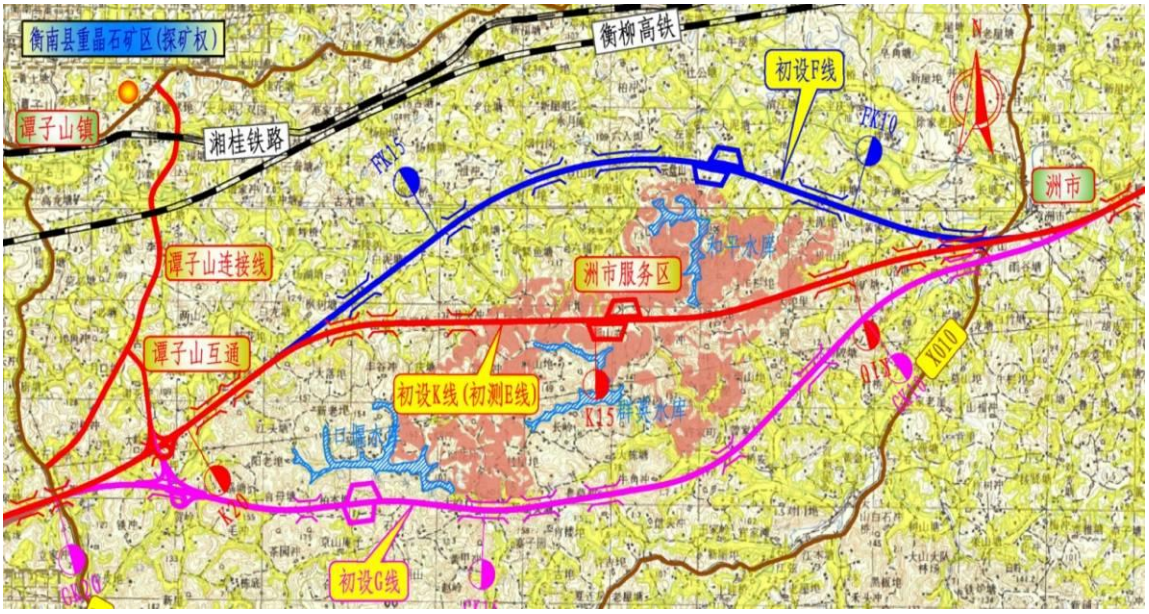


图 7.1.6-1　K6~K21 段路线方案穿越生态红线的方案比选

①工程比选

表 7.1.6-2　K6~K21 路段穿越生态保护红线工程方案比选

序号	指标名称	单位	K 线方案	F 线方案	G 线方案
			穿过生态红线区	避让生态红线区	避让生态红线区
1	起讫点桩号		K6+600~ K21+900	FK6+600~ FK20+402.716	GK6+600~ GK20+223.256

2	路线长度	km	13.320	13.803	13.623
3	最小平曲线半径	m/处	2500/1	3624/1	2200/1
4	最大纵坡	%	2.80/1	2.00/1	3.00/2
5	路基计价土石方数量	万 m^3	261.99	239.1671	291.7682
6	桥梁	m/座	2756/11（含互通主线桥 402m）	3476/11（含互通主线桥 402m）	3051/10（含互通主线桥 387m）
7	服务区	座	1	1	1
8	互通	座	1	1	1
9	征地	公顷	102.7859	95.6036	105.6458
10	拆迁房屋	m2	32918	47836	40502

地质、地形：F 线及 G 线线位相对较底，填、挖高度相对较大，由于本段红砂岩居多，路基填筑隐患较大，对行车舒适性、安全性影响较大，K 线平、纵面与地形结合好，路线填、挖高度均不大，对原始地面破坏小，对行车舒适性、安全性影响较小。

路线里程：北线 F 方案路线里程比 K 线长 483m，桥梁长度比 K 线长 720m。南线 G 方案路线里程比 K 线长 303m，桥梁长度比 K 线长 295m。可以看出，F 方案、G 方案里程更长、施工干扰影响更大。

互通影响：本项目在衡南县路段共设置一处落地互通，即谭子山互通，衡永高速通过该互通可辐射谭子山镇、柞市镇、泉湖镇、鸡笼镇等乡镇，辐射人口约 10 万人。南线 G 方案谭子山互通为连接主线与谭子山连接线，A 匝道需延长 482m，结合南线 G 方案主线路线里程增长 303m，上下谭子山互通车辆需多绕行约 785m，占地面积增加。可见，南线 G 方案经济技术指标不如推荐方案 K 线。

生产生活影响：北线 F 方案及南线 G 方案沿线房屋密集，拆迁量较大，需集中拆除连片 2-3 层砖混结构的 20 栋房子，周边村道、乡道路网发达，高速公路实施的阻隔效应明显，对自然村落切割影响较大，不利于沿线居民生产和生活出行；

高压线走廊影响：北线 F 方案压占 500kv 高压线，需要新增拆迁 220KV 高压塔多座，涉及沟通协调难度大。

推荐方案 K 线、北线 F 线和南线 G 线比选：推荐方案 K 线最短、平纵面指标更好、对行车舒适性、安全性影响较大，施工干扰影响小，北线 F 方案及南线 G 方案沿线房屋密集，拆迁量较大，周边村道、乡道路网发达，高速公路实施的阻隔效应明显，对自然村落切割影响较大，可能影响社会稳定性，且北线 F 方案

压占 500kv 高压线，需要新增拆迁 220KV 高压塔多座，存在安全隐患，涉及沟通协调难度大。工程比选推荐 K 线。

②环境比选

K 线、F 线和 G 线环境比选情况如表 7.1.6-3 所示。

表 7.1.6-3　K4~K16 路段穿越生态保护红线环境比选对照表

项目	比选内容	K 线	F 线	G 线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	84.28	86.04	89.80	K 线优
	占用基本农田（公顷）	14.4049	26.5383	19.7609	K 线优
	生态公益林（公顷）	6.17	8.60	8.45	K 线优
	占用生态保护红线（公顷）	22.621479	避让	避让	比较线 F、G 线优
	野生动植物	沿线区域村庄较多，受人类活动干扰较大，野生动植物分布和栖息环境相对差			相似
声环境、大气环境	敏感点数量	21 个村庄 无学校	30 个村庄 1 所学校	28 个村庄 2 所学校	K 线优
水环境	河流跨越处水质标准和功能	无跨越河流	4 次跨越柿江河及其支流，水质控制目标为 III，灌溉功能	2 次跨越柿江河及其支流，水质控制目标为 III，灌溉功能	K 线优

从环境保护角度比较，比较线 K、G 线方案占用更多耕地，北线 F 所经路段多为水田，占用基本农田 26.5383 公顷，较推荐方案 K 线多占 12.1334 公顷，北线 F 方案新增的占用基本农田数量占全线约总量的 2%；南线 G 方案占用基本农田 19.7609 公顷，较推荐方案 K 线多 5.356 公顷，比较线 F 方案、G 方案对沿线基本农田分割影响大；从生态公益林占用情况来看，推荐方案 K 线占用更少的生态公益林。同时，区域村庄敏感点较为密集，比较线 K、G 线影响更多村庄和学校，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大；F 线 4 次跨越柿江河及其支流、G 线 2 次跨越柿江河及其支流，而推荐方案 K 线避开了沿线河流，对沿线地表水环境风险影响更小。

经综合比较：尽管比较方案 F、G 线均不占用生态保护红线，但对于区域生态系统来说，占用更多的基本农田、生态公益林，对于区域生态结构和功能不利影响更大，且比较方案对沿线居民点、学校的声环境、大气环境影响更大，比较线多次跨越河流水体，营运期存在更大的环境风险影响，比较方案对行车舒适性、安全性影响较大，且存在社会稳定性、安全性隐患。故综合考虑社会效益、生态效益等各方面应是，推荐选择 K 线方案。

（2）HK65~HK67 路段比选

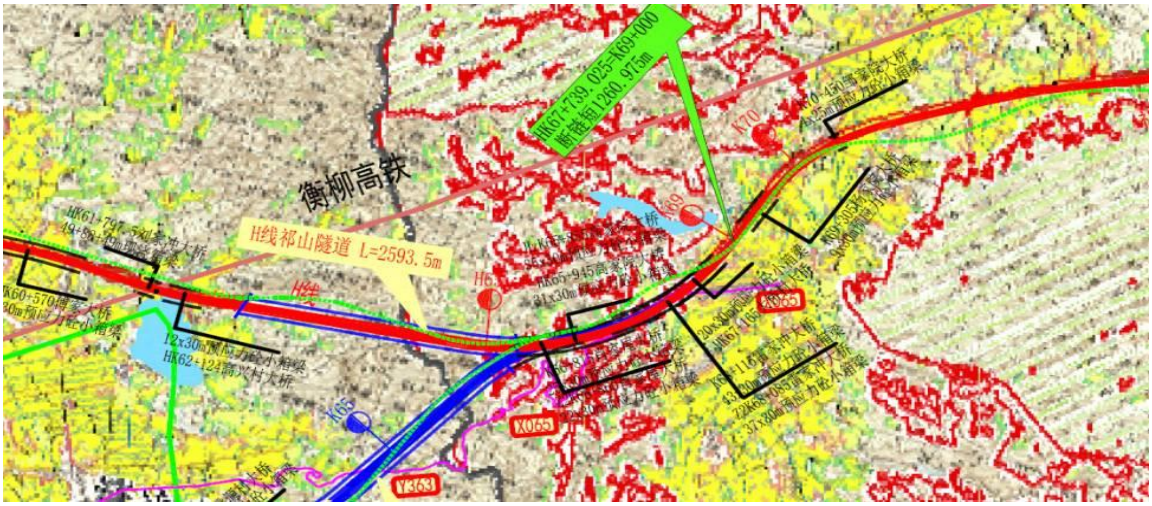


图 7.1.6-2　　HK65~HK67 路段穿越生态保护红线路线比选

工程上，路线穿越路段刚好位于祁东县、祁阳县交界处的祁山一带，该处生态保护红线呈南北向沿山脊线两侧分布，本项目采用祁山隧道方式穿越，最大程度较少对生态保护红线的重叠。

若路线从南侧选线，一方面工程地质条件更差，不利于工程施工；另一方面，南侧穿越将占用更多的生态保护红线。

若线路从北侧绕行，也将占用更多的生态保护红线，并将占用更多基本农田。

推荐方案 HK65+600~HK67+050 段占用了 1.2466 公顷生态保护红线，由于穿越生态保护红线路段位于隧道出口处，受高速公路设计指标控制，在隧道口无法避让生态保护红线。

（3）K72~K77 路段比选

本项目 K74+870~K75+250 穿越生态红线保护区，此段线位临近编制过程中的浯溪碑林省级风景名胜区大华山景区，但总体规划自 2016 年修编以来，至今未取得湖南省人民政府批复，因此，穿越生态保护红线区不是法律意义上认定的风景名胜区。

从图 7.1.6-3 可以看出，路线方案向北偏移，则将占用更多的生态保护红线，路线方案在该路段沿山脚边坡布线，尽量减少占用生态保护红线。另外路线方案在该路段设置比选线，具体详见图 7.1.6-4。

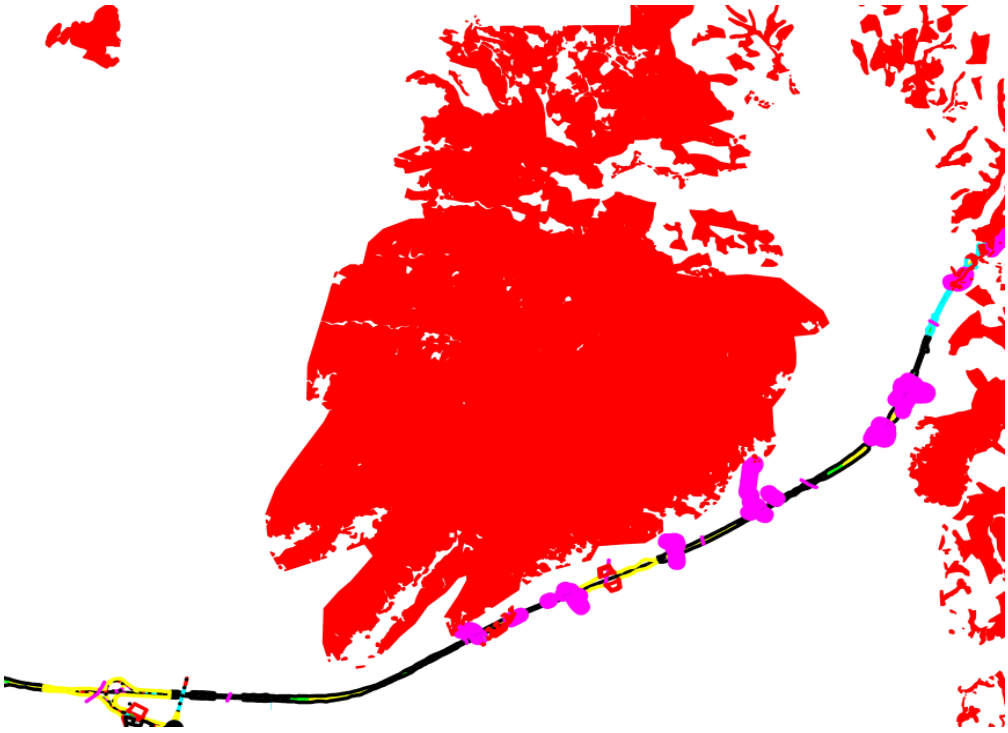


图 7.1.6-3　　K74+870~K75+250 穿越生态保护红线路段

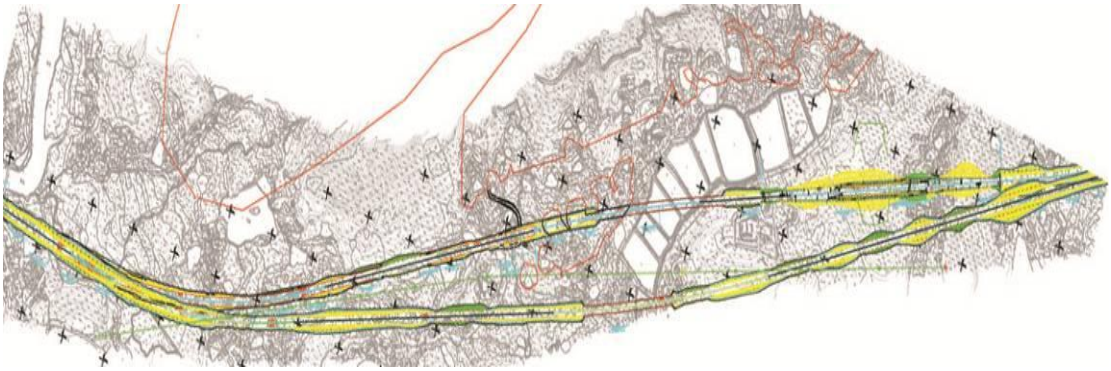


图 7.1.6-4　　K72~K77 路段穿越生态保护红线路线比选

①工程比选

表 7.1.6-3　　K72~K77 路段穿越生态保护红线工程方案比选

项目	单位	推荐方案 K 线	比较方案
起止桩号	/	K72+200-K77+800	K72+200-K77+817.926
路线长度	m	5600.000	5617.926
桥梁	m/座	546/1	426/1
填方	万 m^3	79.7855	118.1990
挖方	万 m^3	50.1119	15.9021
占地（未含服务区）	公顷	28.7957	30.8396
拆迁 22 万伏高压电	m	0	K73+750-K74+400、K76+420-K76+980 共 1210m
拆迁房屋	m^2	9610	13180
改移道路	m	648	3586

推荐方案 K 向沿山脚边坡布线，地势较高，占地、房屋拆迁量较少，同时工程里程较短，比较方案占用 1.2km 高压线走廊，同时比较方案涉及现有道路的改移约 3km，占地将进一步加大。因此，工程比选推荐 K 线。




现场植被、地形地貌照片（高压线走廊）

②环境比选

K 线、比较线环境比选情况如表 7.1.6-4 所示。

表 7.1.6-4　K72~K77 路段穿越生态保护红线环境比选对照表

项目	比选内容	K 线	比较线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	23.6125	27.4472	K 线优，少占 3.8348
	占用基本农田（公顷）	6.0929	9.0363	K 线优，少占 2.9434
	占用生态保护红线（公顷）	0.5576	0	比较线优
	野生动植物	相似		
声环境、大气环境	敏感点数量	13 个村庄	18 个村庄	K 线优

比较线占用更多耕地、基本农田，其中耕地、基本农田分别多占 3.8348 公顷、2.9434 公顷，将导致沿线村庄人均基本农田占有量多减少 20%，对于人均耕地面积 0.82 亩的现状来说，比较方案占用和分割基本农田影响较大；同时，比较线沿线村庄敏感点较为密集，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大。经综合考虑，推荐选择 K 线方案。

③影响论证

依据湖南省第三测绘院查询，K74+870~K75+250 穿越生态红线保护区，该保护地为“浯溪碑林风景名胜区”，事实上该保护地不在湖南省人民政府 1991 年 2 月同意省建设委员会、省文化厅、省旅游局《关于审定第二批省级风景名胜

区的报告》第二批省级风景名胜区“浯溪碑林省级风景名胜区”范围内，而只在永州市人民政府 2016 年重新修编规范范围内，但该修编规划至今未取得湖南省人民政府批复，因此，本项目 K74+870~K75+250 穿越景区不具备法律认定的风景名胜区范畴。

根据与祁阳县林业局核实，项目穿越路段沿线均不属于生态公益林，沿线也没有响应的受保护景观、景点，植被主要为常见落叶阔叶林、少量针叶林和竹林、农作物，沿线有村落分布。因此，项目建设对该路段主要是噪声、大气环境影响，而对保护地景观、生态影响较小。

（4）K85~K88 路段比选

本项目 K86+840~K87+760 穿越生态红线保护区，此段线位南北均有成片生态保护红线分布，路线向南偏移将占用更多的生态保护红线，向北偏移，也将占用大片生态保护红线，只能从两大片生态保护红线范围中一狭小地段通过。具体详见图 7.1.6-5、图 7.1.6-6。

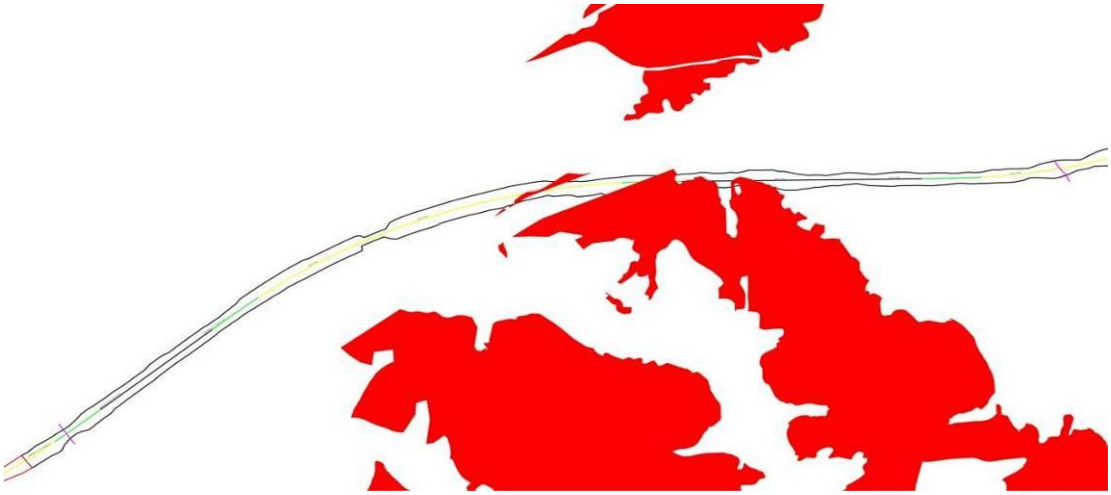


图 7.1.6-5　　K86+840~K87+760 穿越生态保护红线路段

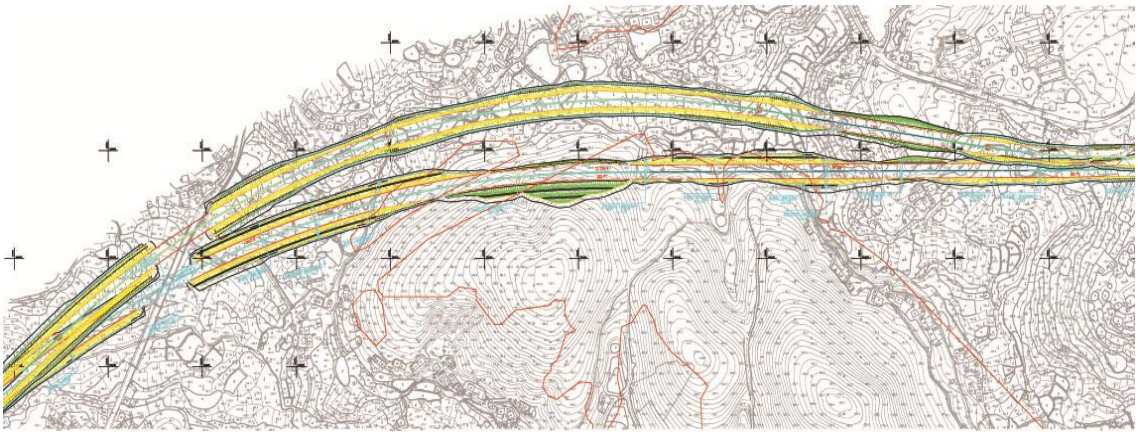


图 7.1.6-6　　K86+840~K87+760 路段穿越生态保护红线路线比选

①工程比选

表 7.1.6-5　K85~K88 路段穿越生态保护红线工程方案比选

项目	单位	初步设计方案	避让方案
起止桩号	/	K85+100-K88+900	K85+100-K88+960.11
路线长度	m	3800.000	3860.11
桥梁	m/座	126/1	156/1
占地	公顷	21.9191	22.7695
拆迁房屋	m2	1200	6480

推荐方案 K 向沿山脚边坡布线，地势较高，占地、房屋拆迁量较少，同时工程里程较短，绕避方案地势较低，全部为基本农田，与地形结合不好，土石方填、挖极不平衡，且跨越 S228 角度太斜，影响行车安全，此方案及不合理，但比较方案只能从两大片生态保护红线范围中一狭小地段通过，制约了比较方案布线。

②环境比选

K 线、比较线环境比选情况如表 7.1.6-6 所示。

表 7.1.6-6　K85~K88 路段穿越生态保护红线环境比选对照表

项目	比选内容	K 线	比较线	比较差值
生态环境	占用耕地（公顷）	17.9737	20.2649	K 线优，少占 2.2912
	占用基本农田（公顷）	4.3826	10.4371	K 线优，少占 6.0545
	占用生态保护红线（公顷）	1.6395	0	比较线优
	野生动植物	相似		
声环境、大气环境	敏感点数量	10 个村庄	16 个村庄	K 线优

经综合考虑，比较线占用更多耕地、基本农田，其中耕地、基本农田分别多占 2.2912、6.0545 公顷，将导致沿线村庄人均基本农田占有量多减少 30%左右，对于人均耕地面积 0.78 亩的现状来说，比较方案占用和分割基本农田影响较大，同时，比较线沿线村庄敏感点较为密集，施工期、营运期项目建设的声环境、大气环境影响更大。经综合考虑，推荐选择 K 线方案。

（5）黄阳司连接线路段比选

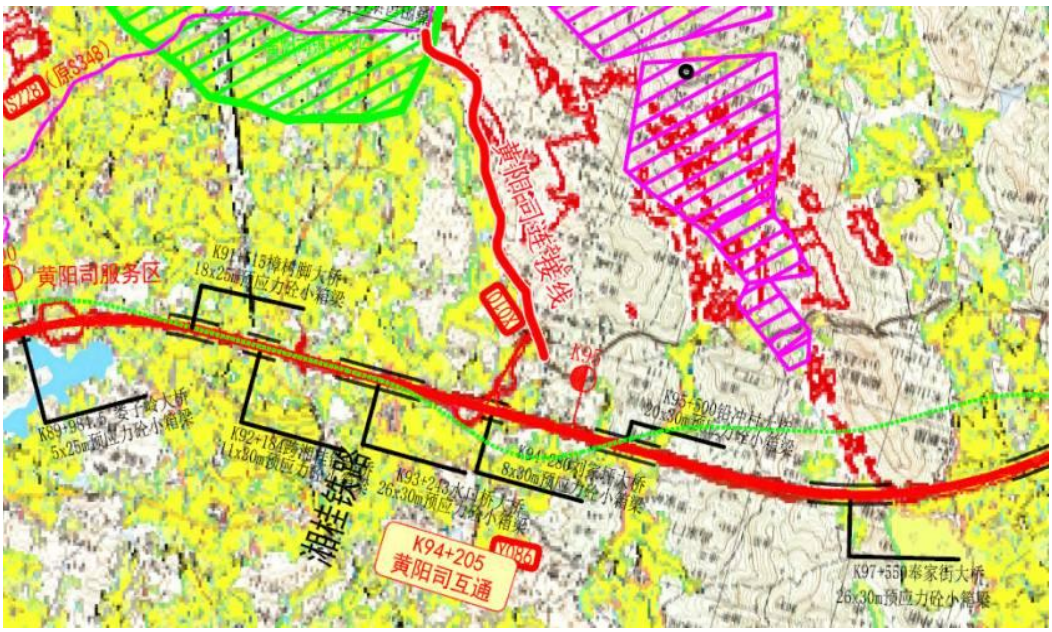


图 7.1.6-7　　黄阳司连接线路段穿越生态保护红线路线比选

本次黄阳司连接线利用 X010 老路改建，连接黄阳司互通和 S228，从图上可以看出现有 X010 老路两侧，一侧为基本农田区、另一侧分布成片生态保护红线。

根据调查，该处生态保护红线主要为省级生态公益林，据永州市冷水滩区林业局反馈，生态保护红线是依据原 2016 年界定的省级生态公益林范围划定的，由于部分林地类型不符合省级生态公益林规定要求，因此在 2018 年进行省级生态公益林完善落界时进行了局部调整，经过调整后，黄阳司连接线基本不涉及生态公益林，详见图 7.1.6-8。

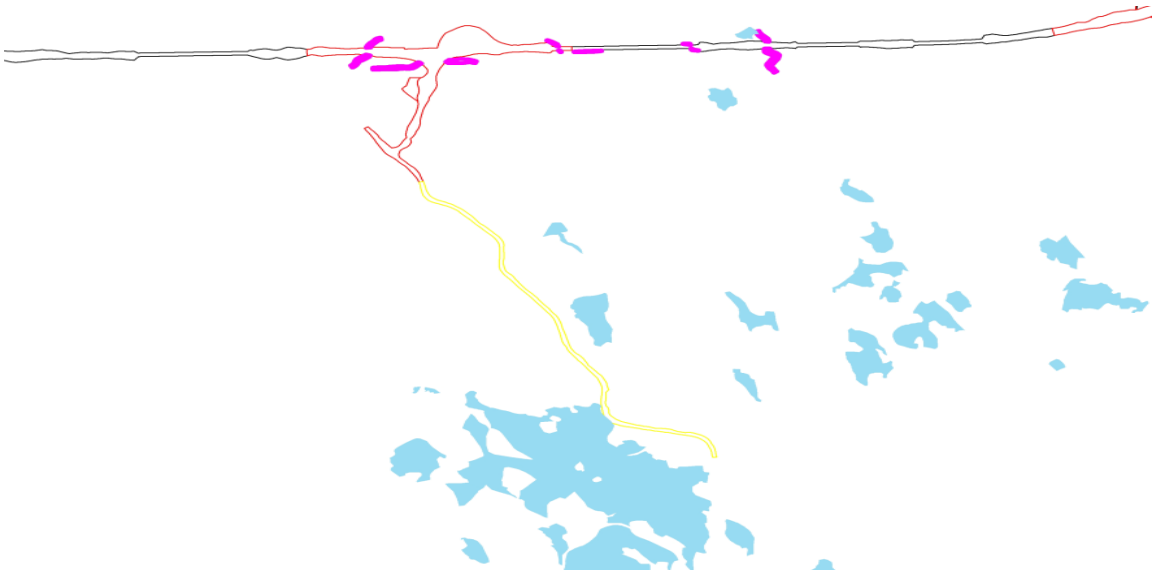


图 7.1.6-8　　黄阳司连接线沿线 2018 年完善落界后生态公益林分布图

综合考虑到生态公益林的变化情况和生态保护红线划定的来龙去脉，本着保护基本农田的原则，充分利用已有黄阳司连接线，在原有基础利用现有 X010 改扩建。

综合以上各项考虑，推荐方案 K 线和黄阳司连接线选线较优，具有选线的唯一性。

7.1.6.4 生态保护红线路段无害化穿越分析

（1）衡南县境内

本项目在衡南县境内有两个主要控制点，分别是寺塘冲枢纽互通、谭子山互通，路线走廊刚好经过 K10+760~K16+380 路段所在的生态保护红线区域，若线位要避让，势必绕行，但由于该路段属于人口、村庄密集区，势必造成线位对基本农田更大的分割，绕行也会对更多的村庄敏感点带来噪声、大气环境影响，也会占用更多的生态公益林，因此推荐方案 K 线成为环境选线和工程选线的最佳路线方案。K10+760~K12+020、K14+000~K16+380 穿越生态保护红线路段全部采用路基方式通过。

无害化穿越方式分析：由于地形、地貌控制，K10+760~K12+020、K14+000~K16+380 路段更为顺直，与前后路段高程相似，无需大填大挖，两阶段初步设计采用路基形式符合地形、地貌特征，无需设置桥梁或隧道方式通过。

（2）祁阳县境内

HK65+600~ HK67+050 路线穿越路段刚好位于祁东县、祁阳县交界处的祁山一带，该处生态保护红线呈南北向沿山脊线两侧分布，本项目采用祁山隧道方式穿越，最大程度减少穿越生态保护红线。推荐方案 HK65+600~HK67+050 穿越生态保护红线路段位于隧道出口，受隧道口线位设计指标控制，隧道口无法避让生态保护红线；K74+870~K75+250 穿越生态保护红线区属于并未取得政府批复的风景名胜区景区，路线避绕则将占用更多耕地、基本农田；K86+840~K87+760 受限于两侧生态保护红线成片分布，路线在满足公路设计指标前提下，兼顾考虑少占农田和生态保护红线，并对周边环境影响最小化。具体穿越生态保护红线桩号如下 HK65+600~HK65+650、HK65+770~HK65+820、HK66+040~HK66+060、HK66+330~HK66+430、HK66+500~HK66+580、HK66+640~HK66+740、HK66+980~HK67+050、K74+870~K75+250、K86+840~K87+440 和 K87+550~K87+760，其中 HK65+600~HK66+413、HK66+500~HK66+580、HK66+640~HK66+658、HK66+980~HK67+050、K74+870~K75+013 采用桥梁方式，其余路段采用路基方式。

无害化穿越方式分析：HK65+600~HK67+050 穿越生态保护红线路段基本采用桥梁方式穿越。HK66+658~HK66+740（82m）、K75+013~K75+250（237m）、K86+840~K87+440（600m）和 K87+550~K87+760（210m）采用路基方式通过，

经核实受前后路段地形地貌和高程控制，路线无法设置桥梁方式一跨而过，只能采用路基方式通过。

（3）冷水滩区境内

黄阳司连接线利用现有 X010 改扩建，LK2+160~ LK2+760 两侧集中成片分布生态保护红线和基本农田，路线摆动将对沿线生态保护红线和基本农田带来新的扰动和占用，因此本次利用现有 X010 改扩建，作为唯一选线。

无害化穿越方式分析：本次 X010 改扩建路段高程较为一致，现状无桥梁，本次设计也无需设置桥梁或隧道方式通过。

7.1.6.5 意见征求

本项目路线选线走廊具有唯一性，同时路线选线过程中进行了方案比选，并尽量采用桥梁、隧道无害化穿越方式。K74+870~K75+250 穿越生态红线保护区域，经湖南省第三测绘院核实，属于浯溪碑林省级风景名胜区，根据与该风景区管委会进一步确认，浯溪碑林省级风景名胜区是湖南省人民政府 1991 年 2 月同意省建设委员会、省文化厅、省旅游局《关于审定第二批省级风景名胜区的报告》文件中的第二批省级风景名胜区，永州市人民政府 2016 年重新启动了修编，但至今未取得湖南省人民政府批复，因此，本项目 K74+870~K75+250 穿越生态保护红线区属于未取得政府批复的风景名胜区大华山景区，不具备法律认定的风景名胜区范畴，因此浯溪碑林省级风景名胜区管委会等有关部门表示无法给予选线相关意见。

对于本项目局部生态保护红线不可避让路段，建设单位按照湖南省自然资源厅《关于印发<湖南省重大项目占用生态保护红线不可避让性论证方案编制指南>的通知》要求委托编制了不可避让性论证方案专题报告，通过了湖南省自然资源厅业组织的专业审查和论证，并由湖南省人民政府向自然资源部行文关于本项目占用生态保护红线不可避让的函，并取得了自然资源部用地预审意见。

7.1.6.6 本次占用生态保护红线环境影响

本项目占用生态保护红线总面积为 279241.3m^2，大部分为林地，其林地保护等级为Ⅱ级保护林地及以下等级，符合现行林业法律法规、国家林业局 35 号令规定，基础建设项目可以占用。同时，该项目符合《湖南省高速公路网规划（修编）》，属于重大基础设施工程和重大民生工程。根据推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号文件《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（2019.1.12）第 6 条“禁止在生态保护红线和永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目”，本

项目不属于负面清单范围。同时，生态环境部 2019 年 4 月全国自然生态保护工作会议也明确“重大基础设施工程和重大民生工程可以占用生态保护红线”，因此，本项目占用生态保护红线符合相关规定和要求。

7.1.6.7 采取环保措施

①加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线；

②根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

7.1.7 对其他环境敏感区环境影响

7.1.7.1 其他环境敏感区及位置关系

其他环境敏感区主要包括湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区，其中湖南岐山国家森林公园位于衡阳市衡南县、湖南祁阳小鲵省级自然保护区位于永州市祁阳县，本项目均避让，距离在 1km 以上，主要概况及位置关系如下：

①湖南岐山国家森林公园

概况：2017 年 8 月国家林业局《关于准予设立湖南岐山国家森林公园的行政许可决定》批准成立，该森林公园总面积 3265.28 公顷，其中岐山片区 1813.06 公顷，石牛峰片区 1452.22 公顷。公园范围内森林面积为 2991.76 公顷，森林覆盖率达到 91.62%。

现状调查：岐山国家森林公园中岐山片区坐落于本县岐山办事处和鸡笼镇，地理坐标为：北纬 26°50'0.40"~26°53'39.53"，东经 112°6'26.12"~112°10'39.62"；石牛峰片区坐落于车江镇和硫市镇，地理坐标为：26°44'55.76"~26°48'47.48"，东经 112°28'59.39"~112°31'23.93"。公园动植物资源丰富，共有维管束植物 183 科 629 属 1034 种，其中国家二级重点保护野生植物 8 种；拥有脊椎动物共 5 纲 24 目 72 科 186 种，其中国家二级重点保护野生动物 9 种。岐山国家森林公园自然景观特色突出。岐山凤凰谷内拥有我国南方地区目前面积最大、保存最完整的低海拔原生性阔叶林。公园内还有凤凰湖、金马湖、清花溪 3 处风景各异的湿地，有绚丽多姿的峡谷。

位置关系：避让。石牛峰片区位于雨母山互通及连接线南侧，最近距离为 1.3km；主线 K0~K3 位于石牛峰片区北侧，最近距离 4km；岐山片区位于 K35~K40 以北 10km 以上。

②湖南祁阳小鲵省级自然保护区

概况：2004 年 3 月经省人民政府批准建立，保护对象为珍稀濒危野生动物祁阳小鲵及其生态环境，该保护区属于野生动物类型自然保护区，保护区面积为 6060.1 公顷，其中雁鹰脑南门口周围为核心区，核心区外为缓冲区，最外层为实验区，核心区面积为 1702.8 公顷，缓冲区面积为 1945.3 公顷，实验区面积为 2412.0 公顷。

现状调查：

湖南祁阳小鲵省级自然保护区内有乔、灌木 90 科，232 属，654 种，其中属国家重点保护的野生植物有水杉、银杏、南方红豆杉、绒毛皂荚、香樟、鹅掌楸、楠木、杜仲、厚朴等 15 种。区内的植物群落以松竹、枫竹、杉竹和灌竹天然混交林为主。丰富的植物资源和良好的气候特征为野生动物的繁衍提供了栖息场所。区内有脊椎野生动物 170 种，隶属 20 目 72 科。其中有国家一级保护动物 18 种。特别是 2002 年 11 月份，在该区发现距今 1.85 亿年的挂榜山小鲵，该物种独一无二，在世界上仅仅分布于祁山山脉，被动物界专家确认为一个新物种，它像大熊猫一样也是中国的特有物种；挂榜山小鲵具有古老而原始的特性，系第四纪冰川后保留下来的珍稀类群。保护区的青峰岭是挂榜山小鲵核心分布区，且具有面积分布大、种群数量多、物种活力强的特点。

位置关系：避让。主线 HK63~K70 与自然保护区最近距离 1.5km 以上，距离缓冲区最近距离在 2.5km 以上，距离核心区最近距离在 5.9km 以上。

7.1.7.2 环境影响分析

上述环境敏感区距离项目 1km 以上。其中：

湖南岐山国家森林公园：根据初步设计 1：1 万图和现场踏勘，雨母山互通与湖南岐山国家森林公园石牛峰片区最近距离为 1.3km，雨母山互通依托许广高速（K332+062.343）进行新建，在许广高速西侧不留匝道口；雨母山连接线位于许广高速东侧，且与石牛峰片区最近距离为 2.6km；主线 K0~K3 位于石牛峰片区北侧，最近距离 4km。根据噪声预测，雨母山互通及连接线、主线工程建设期和营运期对岐山国家森林公园石牛峰片区无影响，且本项目与石牛峰片区之间主要为村落和农田，人类活动频繁，项目建设对岐山国家森林公园无生态不利影响。

湖南祁阳小鲵省级自然保护区：根据初步设计 1：1 万图和现场踏勘，推荐方案 HK62+660~HK65+263 采用隧道方式穿越祁山，HK65~K70 沿山谷布线，沿线分布有村庄，有一定的人类活动，且 HK63~K70 与湖南祁阳小鲵省级自然保护区之间有山体阻隔，因此，工程建设基本不会对自然保护区生态环境产生干扰，项目建设对自然保护区影响较小。

7.1.8 农业环境影响

土地是人们赖以生存的基础，被占用的土地将暂时或永久失去农业生产能力，项目所征土地中耕地所占比例较大，这对沿线农业生产必然带来一定的损失。

7.1.8.1 占地合理性分析

(1) 永久占地总体指标合理性分析

据工程设计报告，拟建公路主线永久征用土地 740.6300 公顷，具体情况见表 3.5-1。本项目在设计过程中，严格按照《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）进行设计。经计算拟建项目平均每公里占地 7.0418hm^2，低于《公路工程项目建设用地指标》中对 II 类地形区四车道高速公路占地指标（7.4141hm^2），占地合理。

雨母山连接线为二级公路，永久征用土地 2.8713 公顷，经计算拟建项目平均每公里占地 3.4183hm^2，低于《公路工程项目建设用地指标》中对 II 类地形区四车道高速公路占地指标（3.5042hm^2），占地合理。

谭子山连接线为二级公路，永久征用土地 13.4182 公顷，经计算拟建项目平均每公里占地 3.0214hm^2，低于《公路工程项目建设用地指标》中对II类地形区四车道高速公路占地指标（3.4299hm^2），占地合理。

黄阳司连接线为二级公路，永久征用土地 2.798 公顷，经计算拟建项目平均每公里占地 2.4309hm^2，低于《公路工程项目建设用地指标》中对III类地形区四车道高速公路占地指标（3.4334hm^2），占地合理。

综合来看，拟建主线及连接线工程总体占地较优化，永久占地数量优于控制指标的要求。

(2) 互通立交占地合理性分析

本项目互通位于 II 类、III类地形区，除枢纽互通为 T 型、苜蓿叶型，其余互通均为单喇叭互通，本次互通永久占地数量根据地形数据进行了修正，占地均满足《公路工程项目建设用地指标》指标要求。

(3) 服务区、停车区、收费站辅助设施占地合理性分析

根据《公路工程项目建设用地指标》，高速公路服务区占地指标为 6.5333hm^2 以内，匝道收费站指标为 0.6hm^2，养护工区指标为 2.533hm^2，隧道管理所指标为 0.5333 hm^2。本项目设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建，均满足《公路工程项目建设用地指标》中规定的指标。

表 7.1.8-1 辅助设施设置是否满足《公路工程项目建设用地指标》一览表

序号	辅助设施名称	中心桩号	面积（公顷）	用地指标	是否满足指标
1	洲市服务区	K14+700	6.5333	6.5333	满足
2	祁东服务区	HK54+830	6.5333	6.5333	
3	黄阳司服务区	K90+350	6.5333	6.5333	
4	泉湖停车区	K30+100	1.6667	1.6667	
5	祁阳停车区	K73+710	1.6667	1.6667	
6	谭子山互通匝道收费站	K20+931	0.6	0.6	
7	祁东互通匝道收费站	HK48+814	0.6	0.6	
8	灵官互通匝道收费站	HK57+234	0.6	0.6	
9	祁阳养护工区（与匝道收费站合建）	K79+617	2.5333 0.6	2.5333 0.6	
10	黄阳司互通匝道收费站	K94+205	0.6	0.6	
11	牛角坝互通匝道收费站	K103+570	0.6	0.6	
12	监控分中心、雨母山养护工区（与匝道收费站合建）	匝道	3.0 2.5333 0.6	3.0 2.5333 0.6	
13	灵官隧道管理所	HK62+720	0.5333	0.5333	

7.1.8.2　对土地利用影响评价

据工程设计资料，拟建公路全线永久征用土地亩，其中耕地（包括水田、旱地）251.8 公顷，占总占地的 31.86%，具体情况见表 3.5-1。本项目建设占用沿线各乡镇耕地面积和基本农田面积情况如表 7.1.8-2 和表 7.1.8-3 所示。

表 7.1.8-2　项目占用耕地及基本农田面积

行政区	现有耕地面积(亩)	永久占地总量(亩)	其中耕地(亩)	其中基本农田(亩)	耕地占永久占地比例(%)
雁峰区	9150	43.07	13.79	8.83	32.02
蒸湘区	33000	956.36	341.65	263.07	35.72
衡南县	1026000	2537.24	722.60	563.63	28.48
祁东县	789150	3720.05	1149.28	1022.86	30.89
祁阳县	791250	2268.05	884.15	795.74	38.98
冷水滩区	476850	2331.24	665.52	532.42	28.55

表 7.1.8-3　项目占用耕地使当地耕地减少情况

行政区	农业人口(万人)	项目建设前		项目建设后		人均耕地减少比例%
		耕地面积(亩)	人均耕地(亩/人)	项目占用耕地(亩)	人均耕地(亩/人)	
雁峰区	1.1	9150	0.83	9136.21	0.83	0.15
蒸湘区	2.46	33000	1.34	32658.35	1.33	1.04
衡南县	55.22	1026000	1.86	1025277.40	1.86	0.07
祁东县	74.06	789150	1.07	788000.72	1.06	0.15
祁阳县	46.11	791250	1.72	790365.85	1.71	0.11
冷水滩区	17.16	476850	2.78	476184.48	2.77	0.14

从上表可出：

（1）本项目建设对沿线各区县的耕地数量没有显著的影响。

（2）从沿线 5 个区县人均耕地面积变化情况看，项目建设前后，人均耕地面积减少比例最高的是蒸湘区为 1.04%，其余区县人均占地减少比例小于 0.2%。整体上人均耕地损失量较小。

（3）总体而言，本项目虽然会使耕地（主要为基本农田）的绝对数量会减少，但不会改变沿线区县的土地利用结构，而且耕种方式、气候条件都不会改变，不会对当地农业生态产生明显影响。但拟建项目将会对沿线地区部分村落，特别是互通立交所在的一些村落产生影响。建设单位和各级政府更要加倍关注这些影响，建设单位应会同当地政府一起切实做好土地调整和征地补偿工作，进一步减缓占用耕地的不利影响。

7.1.8.3　对基本农田的影响分析

（2）基本农田保护方案

本项目占用基本农田 212.44 公顷。根据湖南省国土资源厅以往关于高速公路占用基本农田保护的保护方案，一般拟将本县一般农田补划为基本农田，补划基本农田时采用“占一补一”，本项目应补划 212.44 公顷一般农田，并应尽量选择一般农田中土壤肥沃、地段地势较为平坦、排灌条件良好，交通便利。该方案的实施保证了项目沿线各县市基本农田数量的不减少。

值得指出的是，补划的基本农田在质量上虽然能达到基本农田补划的要求，但一小部分被补划的一般农田与被占用的基本农田尚有一定差距。所以，从总体上看，基本农田的质量将会因项目建设有所下降。为保证补划的基本农田质量不降低，必须在以后的耕种过程中提高耕种土壤有机质及氮磷钾等养分的含量，加强农田水利设施的建设，完善灌溉条件，逐步提高其质量。

7.1.8.4　对农业生产的影响分析

拟建项目所经各区县耕地总面积为 208360 公顷，本工程共占用耕地 251.8 公顷，占总耕地的 0.12%。从总体上看，该公路用地对沿线区县的农业结构影响甚微。但是被占用的耕地属永久占用，这些土地将丧失所有的农业产出功能，因此，项目建设会对当地的农业经济造成直接的损失，经计算项目永久占用耕地造成农作物损失量约为 1888.5 吨/年，种植业产值损失约为 299.96 万元/年计算。对以农业为生的农 民来说，这笔收入也不小，但是这些经济损失将会通过高速公路建设所带来的其他效应所弥补，比如对于地方特色农业柑橘、葡萄、各类蔬菜等产业，可以在收获季节通过高速公路加快流通，大大缩短运输时间。对于直接被占用农田的农户，建设单位和地方政府要采取有效的措施直接对农户进行补偿。

本工程的建设虽然影响了当地农业经济的发展，但是便利的交通使得农产品的运出更为容易，有利于农产品的销售，使未征用农田的产品输出加快，亩产产值提高。公路的建成有利于农林土特产快捷流通，从而为该地的经济发展提供更为便捷的途径。另外相当数量的零售业及其它就业机会，也会改变当地经济发展缓慢的现状，应该说本工程对当地第一产业造成的损失可以通过促进第三产业和第二产业的同时发展而得到补偿。

整体上来说，拟建项目建成后将促进地方农业经济的发展，农业生产也将有新的局面。

表 7.1.8-5　项目沿线农作物产量及农作物损失量一览表

种类 项目	水稻	小麦	玉米	大豆	油料作物
单产	550	350	320	150	140
损失量	按农作物的平均产量 500kg/亩.年计算，项目永久占用耕地 3776.99 亩，农作物损失为 1888.5t				

7.1.8.5　施工期对农灌水体、土壤和农作物的影响

若路基两侧不同时开挖临时边沟，则易造成两侧农田的冲刷及沿线灌溉沟渠淤积，特别是路基施工中的石灰土路基垫层施工中，如遇暴雨可能将石灰等冲入沿线灌溉水体和农田；施工材料堆场如果不采取临时防护措施，也可能会被风吹或者被雨水冲入附近水体和农田；粉状施工材料运输过程中如果不采取防护措施，也会被风吹到沿线的农田。所有这些因素都可能对沿线水体和土壤产生影响。特别时石灰和水泥等材料一旦进入水体会改变水体 pH 值，进入土壤会使土壤板结，同时也改变土壤的 pH 值，造成土壤质量的下降，进而影响农作物的生长。

根据工程设计设计，本项目路基施工期为 2020 年底至 2024 年底，期间有 4 个雨季路基防护工程未完全修好，因此，公路路基施工应编制雨季施工实施计划，采取临时防护措施。同时对物料堆场采取临时防风、防雨施避，对施工运输车辆采取遮挡措施，尽量避免施工期对农田土壤和灌溉水体的影响。具体措施见施工期水土流失防护措施、水污染防护措施以及大气防护措施。

土地复垦工作，关键是要有好的耕层表土，而耕地资源最宝贵也就是耕层表土。只要有好的耕层表土，那么土地复垦工作就成功了一半。在路基施工、临时施工场地施工前，施工单位应将表层耕作层土壤进行剥离、搬运、集中堆放，在施工结束之后，可以作为用地范围内绿化用土，或作为临时施工用地土地的恢复和复垦。

7.2 声环境影响评价

7.2.1 施工期噪声影响分析

由于公路本身建设规模较大，投入的施工机械繁杂，运输车辆众多，这些施工活动将对项目沿线地区的声环境造成较大干扰，由于是对于沿线居民集中路段，施工噪声的影响将更加突出。所以对施工期噪声进行分析评价，以便更好的制定相应的施工管理计划，保护项目沿线地区居民良好的居住声环境。

7.2.1.1 施工期预测模式及源强

（1）预测模式

施工机械的噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算距离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20\lg(r / r_0)$$

式中：Lp：距声源 r 米处的施工噪声预测值，dB〔A〕；

Lp0：距声源 r_0 米处的噪声参考值，dB〔A〕；

（2）噪声源强

根据上述预测模式，表 7.2-1 列出了距施工机械不同距离处的噪声值。

表 7.2-1 主要施工机械不同距离处的噪声级〔单位：dB〔A〕〕

阶段	机械名称	5m	10 m	20m	40m	50m	80m	100m	150m	200m
基础施工阶段	装载机	90	84	78	72	70.0	66	64	60.5	58
	推土机	86	80	74	68	66.0	62	60	56.5	54
	挖掘机	84	78	72	66	64.0	60	58	54.5	52
	打桩机	100	94	88	82	80.0	76	74	70	68
路面施工阶段	振动式压路机	86	80	74	68	66.0	62	60	56.5	54
	平地机	90	84	78	72	70.0	66	64	60.5	58
	摊铺机	87	81	75	69	67.0	63	61	57.5	55
	拌合机	87	81	75	69	67.0	63	61	57.5	55

注：5m 处的噪声级为实测值，其它为预测值，实际情况可能稍有出入。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工场界昼间的噪声限值为 70dB〔A〕，夜间限值为 55dB〔A〕，表 8.2-1 所示结果表明，昼间施工机械在距施工场地 50m 外可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，夜间正常施工情况下 200m 可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。表 8.2-1 所示的仅是一部施工机械满负荷运做时的辐射噪声，在施工现场，往往是多种施工机械共同作业，因此，施工噪声是各种施工机械辐射噪声以及进出施工现场的各种车辆

辐射噪声共同作用的结果，但考虑房屋遮挡、地形及植被衰减等因素，上述达标距离在实际工作中仍可参考。

沿线评价范围内有 131 个敏感点位于距公路红线 50m 内，分别为寺家冲，山磡头，下古塘，竹雅桥，细屋吉，溪田村，顺藕塘，易家桥，三省塘 洲市村，塘子山，车山村，洛塘，大禾冲，同古冲，井头冲，山塘，枫树塘，六雅坪，黄金屋，五福亭，富泉塘，发家冲，菜塘，高村，高杨村，砖屋，豹子岩，太坳，石岸塘，浪古塘，元塘村，肖丫塘，太和村，狮塘湾，金塘村，梅子塘，草塘塝，群力村，观塘村，土地江，大池村，腰塘村，渔坡村，渔坡町，仁益村，红专村，中山村，捡宝塝，新家台，显楚湾，学礼堂，刘家岭，谭家，满叶塘，清塘口，颜家院子，马家岭，换子塘，二房院子，和气堂，文吉村，文吉小学，官塘坪，傅家町，磨石刀，蒋家院，司马源村 ，大丝塘皂，老屋院子，元家庙村，八塘冲，清水塘村，香木冲村，兰桂堂，瓦窑山，黄茅冲，聂家台，祁山村，袁家院，赵家台，信古岭，土塘，雨打岭，观音堂，新屋院，漆家亭，大水坪，鸟塘冲，邓家院，黄家院子，油木岭村，花槽门，黄家老屋院，竹山塘，樟树脚，社棠院，栗溪洞，新屋里，口水桥村，老古塘，铅冲村，奉家街，蒋家塘，青山村，唐家村，石溪江村，吕家湾，义和洞，大叶塘，余家洞，带家岭，白塘村，马鞍冲，刘栏冲，长冲刘家，大岭上，长仁庵村，陶家岭，湾里院，杨家岭，罗壳塘，阳家湾，陈家大屋，吴家大屋，锅塘，礼城门，落塘基，下茶山，茶山，双江口。

因此，昼间施工噪声对上述敏感点将造成一定程度的影响，在施工期应采取噪声临时防治措施并限制夜间施工。

7.2.1.2　施工期不同阶段噪声影响分析

本公路建设施工阶段的主要噪声源来自于施工机械的施工噪声和运输车辆的辐射噪声，这部分噪声虽然是暂时的，但由于拟建项目施工工期长，施工机械较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对附近的村庄等声环境敏感点产生较大的噪声污染。

根据高速公路施工特点，可以把施工过程主要可以分为三个阶段，即基础施工、路面施工、交通工程施工。以下分别介绍这三个阶段主要用的施工工艺和施工机械，各施工阶段所采用的主要施工机械见表 7.2-2。

表 7.2-2 不同施工阶段采用的施工机械

施工阶段	主要路段	施工机械
工程前期拆迁	工程拆迁路段	挖掘机、推土机、风镐、平地机、运输车辆等

施工阶段	主要路段	施工机械
路基填筑	全线路基路段	推土机、挖掘机、装载机、平地机、振动压路机、光轮压路机
路面施工	全线	沥青搅拌机、装载机、铲运机、平地机、沥青摊铺机、振动式压路机、光轮压路机
结构施工	高架路段、互通立交、附属设施	钻孔机、打桩机、混凝土搅拌机、起吊机、吊装设备架梁机
交通工程施工	全线	电钻、电锯、切割机

1） 基础施工：这一工序是高速公路耗时最长、所用施工机械最多、噪声最强的阶段，该阶段主要包括处理地基、路基平整、挖填土方、逐层压实路面、桥梁施工、互通立交等施工工艺，这一过程还伴随着大量运输物料车辆进出施工现场。该阶段需用的施工机械包括装载机、振动式压路机、推土机、平地机、挖掘机等。若是高架桥路段，还将使用打桩机，打桩噪声是非连续的声源，其声级较高对声环境的影响较大。在深挖和隧道施工路段还将采用爆破等作业方式，将会产生高频突发噪声，对声环境造成影响。

2） 路面施工：这一工序继路基施工结束后开展，主要是对全线摊铺沥青，用到的施工机械主要是大型沥青摊铺机，根据国内对高速公路施工期进行的噪声监测结果可知，该阶段公路施工噪声相对路基施工段影响相对较小。

3） 交通工程施工：这一工序主要是对高速公路的交通通讯设施进行安装、标志标线进行完善，该工序基本不用大型施工机械，因此噪声的影响更小。

上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的交通辐射噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择一些敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的交通噪声会对现有道路沿线的声环境敏感点产生一定影响。

根据以上分析及本项目施工特点，本项目噪声源分布如下：

①压路机、推土机、平地机等筑路机械主要分布在公路用地范围内；

②打桩机、装载机等主要集中在桥梁和立交区域；

③搅拌机主要集中布置在搅拌站；

④自卸式运输车主要行走于取土场和推荐线之间的施工便道、搅拌站、桥梁和立交之间，沿推荐线布设的施工便道以及联系推荐线的周边现有道路。

7.2.1.3 施工期敏感点噪声影响分析

由于沿线敏感点众多且部分敏感点房屋距公路红线的最近距离在 10～50 米之间，因此项目施工期噪声对敏感点的影响相对较为突出，施工期应予以特别关

注。尽管施工期噪声会对敏感点产生一定影响，但相对于营运期来说，施工期毕竟是一短期行为，敏感点所受的噪声影响也主要是发生在敏感点附近路段的短暂施工过程中，因此本评价选择有代表性的典型敏感点，对施工期噪声进行了简单分析和预测。

根据沿线敏感点与本项目的位置关系可大致分为 3 类，第 1 类为桥梁路段敏感点，第 2 类为紧贴公路红线的敏感点，第 3 类为距离公路红线 20～170 米的敏感点。

(1)第 1 类敏感点：桥梁路段敏感点有 36 个（下古塘，竹雅桥，细屋吉，易家桥，大禾冲，山塘，枫树塘，黄金屋，菜塘，蒋木冲，石岸塘，元塘村，粟山岭，狮塘湾，罗云村，仁益村，红专村，中山村，石合湾，同乐村，马鞍桥大屋，谭家，邱家桥，磨石刀，蒋家院，高家院，大桥村，瓦窖山，新屋院，铅冲村，塘家冲，蒋家塘，青山村，唐家村，石溪江村，吕家湾）。

(2)第 2 类敏感点：紧贴红线的敏感点有 80 个（寺家冲，山磡头，溪田村，三省塘，洲市村，塘子山，车山村，洛塘，井头冲，六雅坪，富泉塘，高村，砖屋，豹子岩，太圳，草塘湾，群力村，观塘村，土地江，大池村，腰塘村，渔坡村，渔坡町，新家台，显楚湾，学礼堂，刘家岭，满叶塘，清塘口，颜家院子，马家岭，文吉村，官塘坪，傅家町，司马源村 ，大丝塘皂，老屋院子，元家庙村，八塘冲，清水塘村，香木冲村，兰桂堂，黄茅冲，祁山村，袁家院，赵家台，土塘，观音堂，新屋院，漆家亭，油木岭村，大水坪，鸟塘冲，邓家院，黄家院子，花槽门，竹山塘，樟树脚，社棠院，栗溪洞，新屋里，口水桥村，老古塘，奉家街，义和洞，大叶塘，白塘村，刘栏冲，长冲刘家，大岭上，长仁庵村，陶家岭，杨家岭，罗壳塘，锅塘，礼城门，落塘基，茶山，双江口，陌仟）。

(3)第 3 类敏感点：距离公路红线 20～170 米的敏感点有 77 个（老仲冲，黄花村，顺藕塘，闻远塘，同古冲，冯向冲，易家村，五福亭，高垅，发家冲，上育塘，高杨村，秦塘垮，陈丫塘，浪古塘，石对塘，瓦一塘，观山村，塘蒋家，塘家祠堂，金星村，花塘，肖丫塘，太和村，金塘村，梅子塘，格林村，九塘村，恰水桥，捡宝垮，白书塘，书堂鸭公泉，换子塘，二房院子，和气堂，文吉小学，杨家冲，聂家台，信古岭，雨打岭，老鸭头，陶家湾，下徐家院，徐家院，坝塘，永福坪，黄家老屋院，石坝岭，宋家塘，余家洞，带家岭，马鞍冲，栗木塘，李家山，小新桥，谭子山，湾里院，八亩秋村，枫木冲，驼背脚，阳家湾，冲塘，

联胜村，罗丫冲，陈家大屋，吴家大屋，雨母村，寺塘冲，锅子塘，增市村，乐嘉村，杨家塝，盘塘岭，家先冲，下茶山，大冲，大村湾）。

根据敏感点的情况，本报告以国道主干线上海至成都公路(支线)成都至南充高速公路施工期的监测数据进行类比分析，见表 7.2-3。

表 7.2-3　项目沿线敏感点施工期噪声影响类比分析

序号	施工类型	主要施工机械	距离路基(m)	监测值(dB)		本项目可类比敏感点	达标分析
				昼间	夜间		
1	桥梁浇筑、桥台修建	发电机、搅拌机、拖拉机、振动器、起重机、运土车	110	51.2～59.3	47.0～50.5	第 1 类敏感点	昼夜均有超标
2	所有施工过程	装载机、推土机、压路机、挖掘机、运输车辆、沥青铺路机、发电机、电钻等	场界	55.6～84.3	—	第 2 类敏感点	昼夜均有超标
3	路面施工、路标、护栏施工、绿化	装载机、推土机、挖掘机、大型运输车辆、沥青铺路机、发电机、电钻	20	56.3～69.4	33.8～58.2	第 3 类敏感点	昼夜均有超标
4	平整路面	装载机、压路机、推土机、挖土机、运土车	50	47.5～68.3	45.7～55.5		昼夜均有超标
5	护坡施工	空压机、冲气锤、运输车辆	70	56.1～61.6	51.4～63.5		昼夜均有超标
6	混凝土搅拌、凿石、电焊、绿化	搅拌机、推土机、装载机	100	55.2～58.6	39.2～53.5		昼夜均有超标
7	混凝土搅拌、平整	推土机、搅拌机、掘土机、运土车	120	47.0～55.9	39.0～53.5		昼夜均有超标
8	桥梁浇筑、桥台修建	发电机、搅拌机、拖拉机、振动器、起重机、运土车	110	51.2～59.3	47.0～50.5	第 4a 类敏感点	昼夜均有超标
9	路面施工、路标、护栏施工、绿化	装载机、推土机、挖掘机、运输车辆、沥青铺路机、发电机、电钻	20	56.3～69.4	33.8～58.2		昼夜均有超标
10	平整路面	装载机、压路机、推土机、挖土机、运土车	50	47.5～68.3	45.7～55.5		昼夜均有超标
11	护坡施工	空压机、冲气锤、运输车辆	70	56.1～61.6	51.4～63.5		昼夜均有超标
12	混凝土搅拌、凿石、电焊、绿化	搅拌机、推土机、装载机	100	55.2～58.6	39.2～53.5		昼夜均有超标
13	混凝土搅拌、路基平整	推土机、搅拌机、掘土机、运土车	120	47.0～55.9	39.0～53.5		昼夜均有超标

从表中数据可看出，由于项目施工期间施工过程的复杂性、施工机械类型、数量等的多变性等原因，项目在施工过程中对两侧敏感点有不同程度的影响，基本上所有敏感点昼夜均有不同程度的超标现象，必须采取一定的环保措施。由于施工过程为短期过程，施工期的噪声影响将随着施工作业的结束而消失。

7.2.1.4 施工期声环境影响评价结论

根据分析，项目施工期对声环境产生影响的主要是施工机械，昼间施工机械在距施工场地 50m 外可以达到标准限值，夜间在 200m 外可基本达到标准限值。

施工期噪声污染具有暂时性，但由于本项目建设规模大，施工时间长，施工机械具有数量大，种类多，噪声高等特点，因此施工期噪声影响范围较大，对靠近高架、大中桥梁、互通立交等大型构筑物附近的敏感点、靠近隧道口的敏感点，紧邻道路红线的敏感点影响较大，必须采取一定的管理和防护措施。

7.2.2 营运期交通噪声预测与评价

营运期对声环境的影响主要来自于交通噪声。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），对营运期在近期、中期、远期的噪声总体水平及敏感点的噪声影响作出预测和评价，以便根据噪声影响的实际情况因地制宜的制定合理的降噪措施，并给今后在项目沿线的相关规划提供科学的依据。

7.2.2.1 预测模式

本次声环境影响评价选用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4—2009）中推荐的公路交通运输噪声预测模式进行预测。

(1) 某一类型车辆的小时等效声级

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16 \quad (1)$$

式中：

$L_{eq}(h)_i$ — 第 i 类车的小时等效声级，dB(A)；

$(\overline{L_{0E}})_i$ — 第 i 类车速度为 V_i，km/h；水平距离为 7.5 米处的能量平均 A 声级，dB(A)；

N_i — 昼间，夜间通过某个预测点的第 i 类车平均小时车流量，辆/h；

r — 从车道中心线到预测点的距离，m；上式适用于 r＞7.5m 预测点的噪声预测；

V_i — 第 i 类车的平均车速，km/h；

T — 计算等效声级的时间，1h；

Ψ_1、Ψ_2— 预测点到有限长路段两端的张角，弧度，见图 7.2-1 所示；

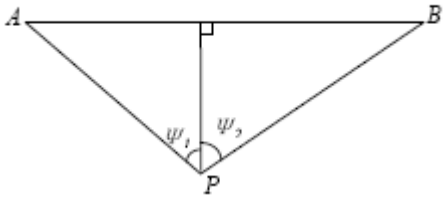


图7.2-1 有限路段的修正函数，A—B 为路段，P 为预测点

$\triangle L$ —由其他因素引起的修正量，dB(A)，可按下式计算：

$$\Delta L = \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3 \qquad (2)$$

$$\Delta L_1 = \Delta L_{坡度} + \Delta L_{路面} \qquad (3)$$

$$\Delta L_2 = A_{atm} + A_{g\,r} + A_{bar} + A_{misc} \qquad (4)$$

式中：ΔL_1—线路因素引起的修正量，dB(A)；

$\Delta L_{坡度}$ — 公路纵坡修正量，dB(A)；

$\Delta L_{路面}$ — 公路路面材料引起的修正量，dB(A)；

ΔL_2 — 声波传播途径中引起的衰减量，dB(A)；

ΔL_3 — 由反射等引起的修正量，dB(A)。

(2) 混合车流交通噪声预测模式：

$$L_{eq}(T) = 10\lg(10^{0.1L_{eq}(h)大} + 10^{0.1L_{eq}(h)中} + 10^{0.1L_{eq}(h)小}) \qquad (5)$$

如某个预测点受多条线路交通噪声影响（如高架桥周边预测点受桥上和桥下多条车道的影响，路边高层建筑预测点受地面多条车道的影响），应分别计算每条车道对该预测点的声级后，经叠加后得到贡献值。

(3) 环境噪声预测模式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}}) \qquad (6)$$

式中：

L_{eq} — 预测点的环境噪声值，dB；

L_{eqg} — 预测点的公路交通噪声值，dB；

Leqb — 预测点的背景噪声值，dB。

7.2.2.2 预测模式中参数的确定

从预测模式可见，营运期的交通噪声取决于交通量、车型比、车速、车辆参考能量平均辐射声级以及公路纵坡、路面结构、空气吸收衰减、障碍物衰减等因素。

(1) 交通量相关参数

① 车型比

依据 HJ2.4-2009，车型分为小、中、大三种，车型分类标准见表 7.2-5。

表 7.2-5 车型分类标准

车 型	汽车总质量（GVM）
小型车(s)	小 ≤3.5t，M1，M2，N1
中型车(m)	中 3.5t-12t，M2，M3，N2
大型车(L)	大 >12t，N3

注：M1，M2，M3，N1，N2，N3 和 GB1495 划定方法相一致

② 车速

本项目设计行驶车速为 120km/h，连接线设计时速为 60km/h。

(2) 车辆参考能量平均辐射声级 $(\overline{L_{0E}})_i$ 的确定

车辆参考能量平均辐射声级（源强）与车速、车辆类型有关，各类车型在离行车线 7.5m 处参照点的平均辐射噪声级 $(\overline{L_{0E}})_i$ 按导则公式计算。

(3) 修正量和衰减量的计算

① 线路因素引起的修正量（ΔL_1）

a) 纵坡修正量（$\Delta L_{坡度}$）

公路纵坡修正量 $\Delta L_{坡度}$可按下式计算：

$$\left.\begin{array}{l}\text{大型车：}\Delta L_{坡度}=98\times\beta\quad \text{dB(A)}\\ \text{中型车：}\Delta L_{坡度}=73\times\beta\quad \text{dB(A)}\\ \text{小型车：}\Delta L_{坡度}=50\times\beta\quad \text{dB(A)}\end{array}\right\}\quad (7)$$

式中：β —公路纵坡坡度，%。

b) 路面修正量（$\Delta L_{路面}$）

不同路面的噪声修正量见表 7.2-6。

表 7.2-6 常见路面噪声修正量 单位：dB(A)

路 面	不同行驶速度修正量 km/h

	30	40	≧50
沥青混凝土路面	0	0	0
水泥混凝土路面	1.0	1.5	2.0

注：表中修正量为$(\overline{L_{0E}})_i$在沥青混凝土路面测得结果的修正

本工程路面结构采用沥青混凝土路面，该修正值取 0，即 $\Delta L_{路面}=0$

② 声波传播途径中引起的衰减量(ΔL_2)

a) 障碍物衰减量（A_{bar}）

(Ⅰ)声屏障衰减量（A_{bar}）计算

无限长声屏障可按下式计算：

$$A_{bar}=\begin{cases}10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(1-t^2)}}{4arctg\sqrt{\dfrac{(1-t)}{(1+t)}}}\right), & t=\dfrac{40f\delta}{3c}\le 1 \quad dB\\ 10\lg\left(\dfrac{3\pi\sqrt{(t^2-1)}}{2\ln(t+\sqrt{(t^2-1)})}\right), & t=\dfrac{40f\delta}{3c}>1 \quad dB\end{cases} \tag{8}$$

式中：

f— 声波频率，Hz；

δ—声程差，m；

c—声速，m/s。

在公路建设项目评价中可采用500Hz 频率的声波计算得到的屏障衰减量近似作为A 声级的衰减量。

有限长声屏障计算：A_{bar} 仍由上式计算。然后根据图 7.2-1 进行修正。修正后的取决于遮蔽角 β/θ。图 7.2-2(a)中虚线表示：无限长屏障声衰减为 8.5dB，若有限长声屏障对应的遮蔽角百分率为 92%，则有限长声屏障的声衰减为 6.6dB。

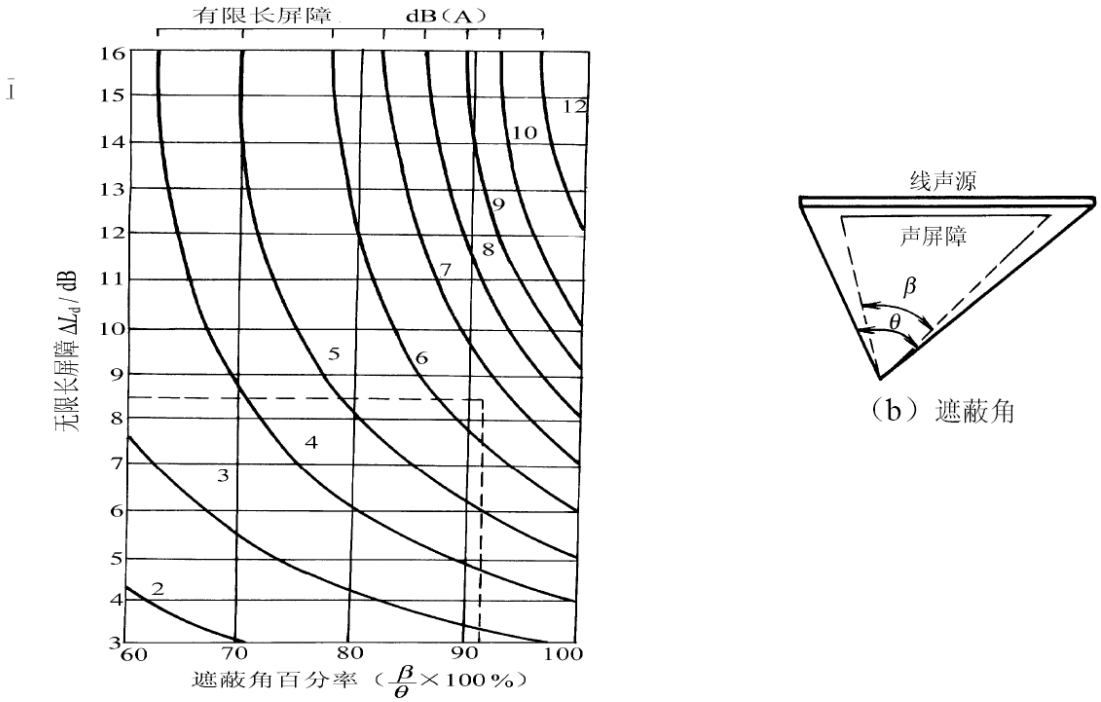


图7.2-2 有限长度的声屏障及线生源的修正图

声屏障的透射、反射修正可参照 HJ/T90 计算。

(Ⅱ) 高路堤或低路堑两侧声影区衰减量计算

高路堤或低路堑两侧声影区衰减量 A_{bar} 为预测点在高路堤或低路堑两侧声影区内引起的附加衰减量。

当预测点处于声照区时，A_{bar} =0；

当预测点处于声影区，A_{bar} 决定于声程差 δ。

由图 7.2-3 计算 δ，δ=a+b-c。再由图 8.2-4 查出 A_{bar} 。

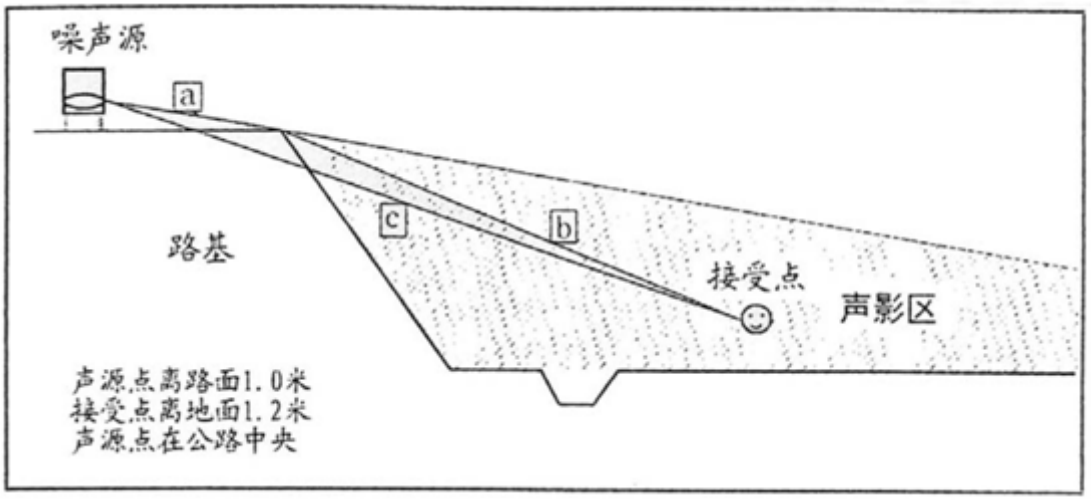


图7.2-3 声程差δ计算示意图

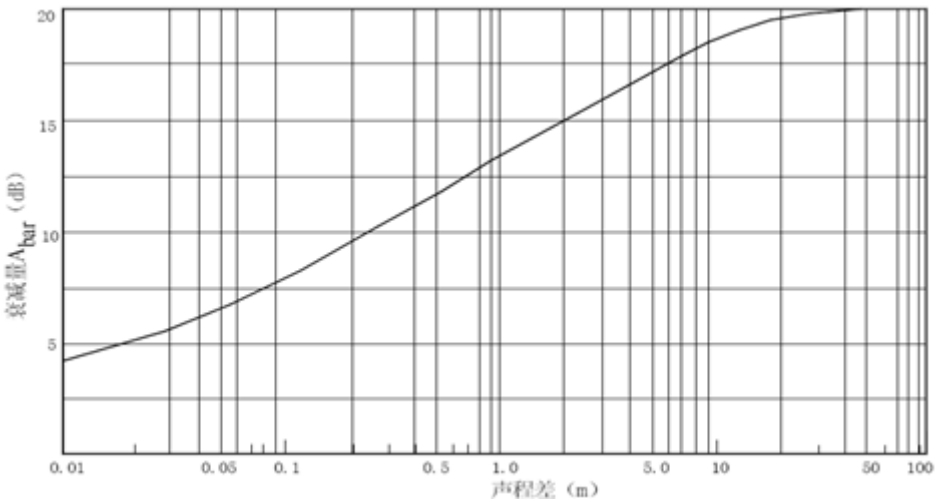


图7.2-4 噪声衰减量A_{bar}与声程差δ关系曲线(f=500Hz)

(III) 农村房屋附加衰减量估算值

农村房屋衰减量可参照 GB/T17247.2 附录 A 进行计算，在沿公路第一排房屋影声区范围内，近似计算可按图 7.2-5 和表 7.2-7 取值。

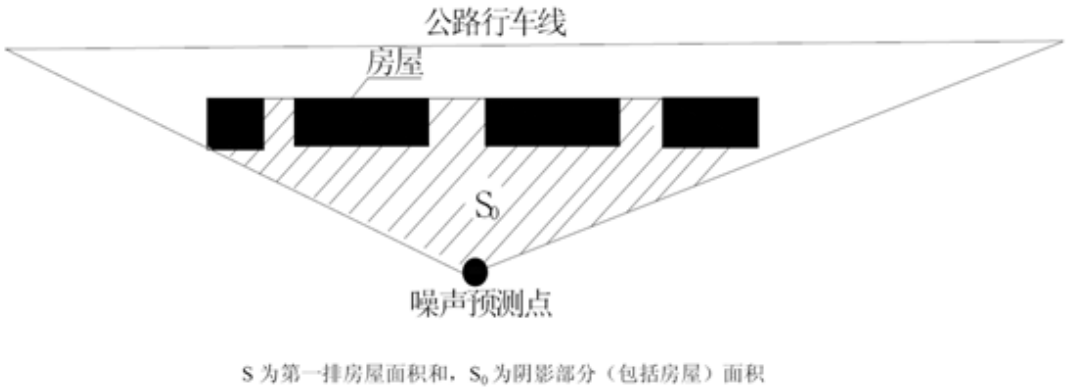


图 7.2-5 农村房屋降噪量估算示意图

表 7.2-7 农村房屋噪声附加衰减量估算量

S/S_0	A_{bar}
40%~60%	3 dB(A)
70%~90%	5 dB(A)
以后每增加一排房屋	1.5 dB(A)
	最大衰减量≤10 dB(A)

b) A_{atm}、A_{gr}、A_{misc} 衰减项计算按 HJ2.4-2009 中的正文 7.3.4-7.3.7 相关模式计算。

③ 由反射等引起的修正量(ΔL_3)

a) 城市道路交叉路口噪声（影响）修正量

交叉路口的噪声修正值（附加值）见表 7.2-8。

表 7.2-8　交叉路口的噪声附加量

受噪声影响点至最近快车道中轴线交叉点的距离（m）	交叉路口（dB）
≤40	3
40＜D≤70	2
70＜D≤100	1
>100	0

b) 两侧建筑物的反射声修正量

地貌以及声源两侧建筑物反射影响因素的修正。当线路两侧建筑物间距小于总计算高度 30%时，其反射声修正量为：

两侧建筑物是反射面时：$\Delta L_{反射}=4H_b/w \leq 3.2dB$

两侧建筑物是一般吸收性表面：$\Delta L_{反射}=2H_b/w \leq 1.6dB$

两侧建筑物为全吸收性表面：$\Delta L_{反射} \approx 0$

式中：w —为线路两侧建筑物反射面的间距，m；H_b—为构筑物的平均高度，h，取线路两侧较低一侧高度平均值代入计算，m。

(1)噪声预测参数汇总

本项目噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009）附录 A2 推荐的预测模式，即：

$$L_{eq}(h)_i=(\overline{L_{0E}})_i+10\lg\left(\frac{N_i}{V_iT}\right)+10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right)+10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right)+\Delta L-16$$

由上式可知，噪声预测的参数有 $(\overline{L_{0E}})_i$ 、N_i、V_i、T、Ψ_1、Ψ_2、Δ等。本项目中参数的具体选取情况见汇总表 7.2-9。

表 7.2-9　噪声预测参数汇总表

序号	参数	参数意义	选取值	说明
1	$(\overline{L_{0E}})_i$	第i 类车的参考能量平均辐射声级dB(A)	见表 2.13.2-2	依据交通部06年规范提供的计算公式，是平均车速的函数。
2	N_i	指定的时间T 内通过某预测点的第i 类车流量，辆/小时	见表 6.3-4	根据项目工程设计报告提供的预测交通量和车种比计算。
3	V_i	第 i 类车的行驶速度	见表 2.13.2-2	预测时小型车以最大车速考虑，中型车、大型车实际车速在小型

序号	参数	参数意义	选取值	说明
				车车速基础上折减。
4	*T*	计算等效声级的时间 h	1	预测模式要求
5	$\Delta L_{坡度}$	公路纵坡修正量 dB(A)	见式（7）	大型车：$\Delta L_{坡度}=98\times\beta$ dB(A) 中型车：$\Delta L_{坡度}=73\times\beta$ dB(A) 小型车：$\Delta L_{坡度}=50\times\beta$ dB(A)
	$\Delta L_{路面}$	路面引起的修正量 dB(A)	0	沥青混凝土路面取0，水泥混凝土路面取+1～2 dB(A)，本项目为沥青混凝土路面。
6	*a*	空气吸收衰减系数 dB/km	2.8	*a*为声波频率、温度和湿度的函数，根据建设项目所处区域常年平均气温和湿度选择相应的空气吸收系数。

7.2.3 沿线两侧交通噪声预测及影响分析

7.2.3.1 沿线两侧交通噪声预测结果

根据预测模式，结合该公路工程情况确定的各种参数，计算出沿线典型路段和沿线敏感点评价特征年的交通噪声预测值。本评价对公路两侧距中心线 30～200m 范围内作出预测。

由于公路纵面线型不断变化，与地面的高差不断变化，因此分别预测各路段各特征年在平路基情况下的交通噪声，预测特征年为 2024 年、2030 年和 2038 年，具体到敏感点噪声预测时，再考虑不同路基形式和路基高度。

本项目路线位于湖南省岗丘地貌区，沿线植被较好，地形有一定起伏，本项目路段预测过程中，结合项目沿线实际情况，综合考虑了植被的衰减和地形起伏的衰减。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006），通常林带的平均衰减量用下式估算：

$\Delta L_{树林} = k \bullet b$

式中：k 为林带的平均衰减系数；

b 为噪声通过林带的宽度，m。

林带引起的障碍衰减量随地区差异不同，最大不超过 10dB。

一般情况下，根据导则推荐模式，在不考虑障碍物衰减的情况下，随着预测距离的增加，噪声衰减值先是呈快速下降，而后趋于稳定。由于本项目考虑了植被和地形的障碍衰减，随着距离增加障碍衰减的值不断增大，所以路段预测的噪声衰减规律不明显。

拟建公路沿线交通噪声预测结果见表 7.2-10，路段达标距离见表 7.2-11。

由表可见，由于各路段不同预测年车流量相差不大，故交通噪声预测值的差异也不大，总体上讲，高速公路建设对沿线区域的声环境造成了一定程度的影响，且随着交通量的逐渐增加，营运期交通噪声的影响逐年严重。

表 7.2-10　　建项目典型路段交通噪声预测结果 (单位 dB)

路段	年度	时段	距路中心线距离（m）											
			30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200
1	2024年	昼间	70.5	68.5	67.2	66.1	65.3	64.6	63.4	62.5	61.7	61.0	60.4	59.9
		夜间	63.3	61.3	60.0	58.9	58.1	57.4	56.2	55.3	54.5	53.8	53.2	52.7
	2030年	昼间	72.8	70.8	69.4	68.4	67.5	66.8	65.7	64.7	63.9	63.3	62.7	62.1
		夜间	65.6	63.6	62.2	61.2	60.4	59.6	58.5	57.5	56.7	56.1	55.5	54.9
	2038年	昼间	74.8	72.8	71.5	70.4	69.6	68.9	67.7	66.8	66.0	65.3	64.7	64.2
		夜间	67.6	65.7	64.3	63.3	62.4	61.7	60.5	59.6	58.8	58.1	57.5	57.0
2	2024年	昼间	70.4	68.4	67.1	66.0	65.2	64.5	63.3	62.4	61.6	60.9	60.3	59.8
		夜间	63.2	61.2	59.9	58.8	58.0	57.3	56.1	55.2	54.4	53.7	53.1	52.6
	2030年	昼间	72.5	70.6	69.2	68.2	67.3	66.6	65.4	64.5	63.7	63.0	62.4	61.9
		夜间	65.4	63.4	62.0	61.0	60.1	59.4	58.3	57.3	56.5	55.8	55.2	54.7
	2038年	昼间	74.5	72.6	71.2	70.2	69.3	68.6	67.4	66.5	65.7	65.0	64.4	63.9
		夜间	67.4	65.4	64.0	63.0	62.1	61.4	60.2	59.3	58.5	57.8	57.2	56.7
3	2024年	昼间	70.6	68.6	67.3	66.2	65.4	64.7	63.5	62.5	61.8	61.1	60.5	59.9
		夜间	63.4	61.4	60.1	59.0	58.2	57.5	56.3	55.4	54.6	53.9	53.3	52.7
	2030年	昼间	72.7	70.8	69.4	68.4	67.5	66.8	65.6	64.7	63.9	63.2	62.6	62.1
		夜间	65.5	63.6	62.2	61.2	60.3	59.6	58.4	57.5	56.7	56.0	55.4	54.9
	2038年	昼间	74.7	72.7	71.4	70.3	69.5	68.7	67.6	66.6	65.9	65.2	64.6	64.0
		夜间	67.5	65.5	64.2	63.1	62.3	61.6	60.4	59.5	58.7	58.0	57.4	56.8
4	2024年	昼间	70.4	68.4	67.0	66.0	65.1	64.4	63.3	62.3	61.5	60.9	60.3	59.7
		夜间	63.2	61.2	59.8	58.8	57.9	57.2	56.1	55.1	54.3	53.7	53.1	52.5
	2030年	昼间	72.5	70.5	69.2	68.1	67.3	66.6	65.4	64.5	63.7	63.0	62.4	61.9
		夜间	65.3	63.3	62.0	60.9	60.1	59.4	58.2	57.3	56.5	55.8	55.2	54.7
	2038年	昼间	74.4	72.5	71.1	70.1	69.2	68.5	67.3	66.4	65.6	64.9	64.3	63.8
		夜间	67.3	65.3	63.9	62.9	62.0	61.3	60.1	59.2	58.4	57.7	57.1	56.6
5	2024年	昼间	70.2	68.3	66.9	65.9	65.0	64.3	63.1	62.2	61.4	60.7	60.1	59.6
		夜间	63.0	61.1	59.7	58.7	57.8	57.1	55.9	55.0	54.2	53.5	52.9	52.4
	2030年	昼间	72.4	70.4	69.0	68.0	67.2	66.4	65.3	64.3	63.5	62.9	62.3	61.7
		夜间	65.2	63.2	61.9	60.8	60.0	59.2	58.1	57.1	56.4	55.7	55.1	54.5
	2038年	昼间	74.4	72.4	71.1	70.0	69.2	68.5	67.3	66.4	65.6	64.9	64.3	63.7
		夜间	67.2	65.2	63.9	62.8	62.0	61.3	60.1	59.2	58.4	57.7	57.1	56.6
6	2024年	昼间	70.4	68.4	67.1	66.0	65.2	64.5	63.3	62.4	61.6	60.9	60.3	59.7
		夜间	63.2	61.2	59.9	58.8	58.0	57.3	56.1	55.2	54.4	53.7	53.1	52.5
	2030年	昼间	72.5	70.6	69.2	68.2	67.3	66.6	65.4	64.5	63.7	63.0	62.4	61.9
		夜间	65.3	63.4	62.0	61.0	60.1	59.4	58.2	57.3	56.5	55.8	55.2	54.7

路段	年度	时段	距路中心线距离（m）											
			30	40	50	60	70	80	100	120	140	160	180	200
	2038年	昼间	74.4	72.5	71.1	70.1	69.2	68.5	67.3	66.4	65.6	64.9	64.3	63.8
		夜间	67.3	65.3	63.9	62.9	62.0	61.3	60.2	59.2	58.4	57.7	57.1	56.6
7	2024年	昼间	70.6	68.6	67.3	66.2	65.4	64.7	63.5	62.6	61.8	61.1	60.5	60.0
		夜间	63.4	61.4	60.1	59.0	58.2	57.5	56.3	55.4	54.6	53.9	53.3	52.8
	2030年	昼间	72.7	70.7	69.4	68.3	67.5	66.8	65.6	64.7	63.9	63.2	62.6	62.1
		夜间	65.5	63.5	62.2	61.1	60.3	59.6	58.4	57.5	56.7	56.0	55.4	54.9
	2038年	昼间	74.6	72.6	71.3	70.2	69.4	68.7	67.5	66.6	65.8	65.1	64.5	64.0
		夜间	67.4	65.5	64.1	63.0	62.2	61.5	60.3	59.4	58.6	57.9	57.3	56.8
8	2024年	昼间	70.5	68.5	67.2	66.1	65.3	64.5	63.4	62.4	61.7	61.0	60.4	59.8
		夜间	63.3	61.3	60.0	58.9	58.1	57.4	56.2	55.3	54.5	53.8	53.2	52.7
	2030年	昼间	72.8	70.8	69.4	68.4	67.5	66.8	65.7	64.7	63.9	63.3	62.7	62.1
		夜间	65.6	63.6	62.2	61.2	60.4	59.6	58.5	57.5	56.7	56.1	55.5	54.9
	2038年	昼间	74.8	72.8	71.5	70.4	69.6	68.9	67.7	66.8	66.0	65.3	64.7	64.2
		夜间	67.6	65.7	64.3	63.3	62.4	61.7	60.5	59.6	58.8	58.1	57.5	57.0
9	2024年	昼间	60.1	58.2	56.8	55.7	54.9	54.2	53.0	52.1	51.3	50.6	50.0	49.5
		夜间	54.1	52.1	50.8	49.7	48.9	48.2	47.0	46.1	45.3	44.6	44.0	43.4
	2030年	昼间	62.5	60.6	59.2	58.2	57.3	56.6	55.4	54.5	53.7	53.0	52.4	51.9
		夜间	56.5	54.5	53.2	52.1	51.3	50.6	49.4	48.5	47.7	47.0	46.4	45.9
	2038年	昼间	64.4	62.5	61.1	60.1	59.2	58.5	57.3	56.4	55.6	54.9	54.3	53.8
		夜间	58.4	56.4	55.1	54.0	53.2	52.5	51.3	50.4	49.6	48.9	48.3	47.8
10	2024年	昼间	57.9	56.0	54.6	53.6	52.7	52.0	50.8	49.9	49.1	48.4	47.8	47.3
		夜间	51.9	50.0	48.6	47.6	46.7	46.0	44.8	43.9	43.1	42.4	41.8	41.3
	2030年	昼间	59.3	57.4	56.0	55.0	54.1	53.4	52.2	51.3	50.5	49.8	49.2	48.7
		夜间	53.3	51.3	50.0	48.9	48.1	47.4	46.2	45.3	44.5	43.8	43.2	42.7
	2038年	昼间	60.6	58.7	57.3	56.3	55.4	54.7	53.5	52.6	51.8	51.1	50.5	50.0
		夜间	54.6	52.6	51.3	50.2	49.4	48.7	47.5	46.6	45.8	45.1	44.5	44.0
11	2024年	昼间	54.8	52.8	51.5	50.4	49.6	48.8	47.7	46.7	46.0	45.3	44.7	44.1
		夜间	48.8	46.8	45.4	44.4	43.5	42.8	41.7	40.7	39.9	39.3	38.7	38.1
	2030年	昼间	56.4	54.4	53.0	52.0	51.2	50.4	49.3	48.3	47.5	46.9	46.3	45.7
		夜间	50.4	48.4	47.0	46.0	45.1	44.4	43.2	42.3	41.5	40.8	40.2	39.7
	2038年	昼间	57.8	55.9	54.5	53.4	52.6	51.9	50.7	49.8	49.0	48.3	47.7	47.2
		夜间	51.8	49.8	48.5	47.4	46.6	45.9	44.7	43.8	43.0	42.3	41.7	41.1

注：路段 1 为寺塘冲枢纽~谭子山互通；路段 2 为谭子山~祁东东枢纽互通；路段 3 为祁东东枢纽~祁东互通；路段 4 为祁东~灵关互通；路段 5 为灵关~祁阳互通；路段 6 为祁阳~黄阳司互通；路段 7 为黄阳司~牛角坝互通；路段 8 为牛角坝~永州北枢纽互通；路段 9 为雨母山连接线；路段 10 为谭子山连接线；路段 11 为黄阳司连接线。

表 7.2-11　　拟建公路营运期达标距离（m）

路段	按 4a 类标准						按 2 类标准					
	近期		中期		远期		近期		中期		远期	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1	32.5	127.5	44.0	182.5	54.0	235.0	196.0	308.0	270.0	363.3	368.0	480.0
2	32.0	125.0	43.2	177.5	53.7	227.5	192.0	304.0	276.0	388.0	356.0	468.0
3	33.0	130.0	44.2	182.5	53.5	232.5	196.7	290.0	284.0	396.0	333.3	426.7
4	32.0	122.5	42.5	177.5	53.2	225.0	190.0	283.3	276.0	388.0	352.0	464.0
5	31.1	120.0	42.0	180.0	52.0	225.0	184.0	296.0	256.7	350.0	323.3	464.0
6	32.0	125.0	43.2	177.5	53.2	225.0	190.0	283.3	276.0	388.0	352.0	464.0
7	33.0	130.0	43.5	182.5	53.0	230.0	200.0	312.0	284.0	396.0	360.0	472.0
8	32.5	127.5	44.0	182.5	54.0	235.0	193.3	308.0	270.0	363.3	368.0	480.0
9	<30	<30	<30	37.5	<30	47.0	30.5	57.3	43.2	79.1	53.2	96.4
10	<30	<30	<30	21.5	<30	28.0	<30	36.0	<30	50.0	33.2	61.8
11	<30	<30	<30	37.0	<30	44.7	<30	<30	<30	32.0	<30	39.0

注：路段 1 为寺塘冲枢纽~谭子山互通；路段 2 为谭子山~祁东东枢纽互通；路段 3 为祁东东枢纽~祁东互通；路段 4 为祁东~灵关互通；路段 5 为灵关~祁阳互通；路段 6 为祁阳~黄阳司互通；路段 7 为黄阳司~牛角坝互通；路段 8 为牛角坝~永州北枢纽互通；路段 9 为雨母山连接线；路段 10 为谭子山连接线；路段 11 为黄阳司连接线。

7.2.3.2 沿线两侧交通噪声影响分析

由表 7.2-10、表 7.2-11 可知，在平路基情况下，如果没有建筑物遮挡等其它因素，各路段预测结果大致为：

①主线

营运近期：昼间距路中心线 31.1~33.0m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 184.0~200.0m 外区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 120m 外区域均能满足 4a 类标准，夜间距路中心线 283.3~312.0m 外区域能满足 2 类标准；

营运中期：昼间距路中心线 42.0~44.2m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 256.7~284.0m 外区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 177.5~182.5m 外区域均能满足 4a 类标准，夜间距路中心线 350.0~396.0m 外区域能满足 2 类标准；

营运远期：昼间距路中心线 52.0~54.0m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 323.3~368.0m 外区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 225.0~235.0m 外区域能满足 4a 类标准，夜间距路中心线 426.7~480.0m 外区域能满足 2 类标准。

②连接线

营运近期：昼间距路中心线 30m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 30.5m 内区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 30m 内区域均能满足 4a 类标准，夜间距路中心线 57.3m 外区域能满足 2 类标准；

营运中期：昼间距路中心线 30m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 43.2m 外区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 37.5m 外区域均能满足 4a 类标准，夜间距路 79.1m 外区域能满足 2 类标准；

营运远期：昼间距路中心线 30m 内区域均能满足 4a 类标准，昼间距路中心线 53.2m 外区域能满足 2 类标准；夜间距路中心线 47.0m 外区域均能满足 4a 类标准，夜间距路中心线 96.4m 外区域能满足 2 类标准。

需要说明的是以上计算得出的达标距离是针对平路基、最不利状况下来考虑的，计算出的达标距离远超过 200 米范围。实际上还存在很多的衰减因素，如路堤路堑衰减、房屋障碍物衰减、植被绿化衰减等，本项目位于山区，线路两侧树木较多，地形起伏较大，在设计车速 120km/h 的四车道高速公路沿线敏感点达到营运中期设计车流量时 200 米距离噪声基本可以达标，详见敏感点预测结果。

7.2.4 沿线敏感点交通噪声影响评价

拟建公路感点环境噪声预测值由路段交通噪声预测值经考虑敏感点声环境影响因素进行适当修正后再与噪声本底值叠加而成。修正交通噪声值时综合考虑了敏感点的地形、与路面的高差、绿化植被等因素。预测评价时，根据道路特征，敏感点情况，预测的均是拟建公路对敏感点噪声影响最严重的情况。经过计算，各敏感点环境噪声预测值详见表 7.2-12、表 7.2-13，同时给出了敏感点的噪声超标情况、达标距离和超标户数。

拟建项目共有 193 个（其中主线涉及 154 个敏感点，连接线涉及 16 个敏感点，互通匝道涉及 23 个敏感点）声敏感点。根据预测结果，营运近、中、远期的具体评价如下：

（1）主线：

涉及 4a 类区的 79 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：52.7～69.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.6～62.2dB(A)，共有 37 个敏感点超标，最大超标量为 7.2dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：56.6～71.6dB(A)，9 个敏感点超标，最大超标量为 1.6 dB(A)；夜间预测值范围：49.0～64.4dB(A)，共有 44 个敏感点超标，最大超标量为 9.4dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：58.5～73.5dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 3.5dB(A)；夜间预测值范围：50.8～66.2dB(A)，共有 72 个敏感点超标，最大超标量为 11.2dB(A)。

涉及 2 类区的 152 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：50.1～62.6dB(A)，32 个敏感点超标，最大超标量 2.6 dB(A)；夜间预测值范围：43.4～55.6dB(A)，共有 61 个敏感点超标，最大超标量为 5.6dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：50.3～64.5dB(A)，49 个敏感点超标，最大超标量为 4.5 dB(A)；夜间预测值范围：

45.1～57.5dB(A)，共有 73 个敏感点超标，最大超标量为 7.5dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：49.9～66.4dB(A)，69 个敏感点超标，最大超标量为 6.4dB(A)；夜间预测值范围：46.0～59.3dB(A)，共有 131 个敏感点超标，最大超标量为 9.3dB(A)。

（2）连接线

涉及 4a 类区的 10 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：51.0～66.0dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：44.2～59.1dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 4.1dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：52.0～66.1dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：45.4～59.2dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：53.0～66.2dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.4～59.2dB(A)，共有 2 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)。

涉及 2 类区的 16 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：48.4～59.2dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：41.5～49.3dB(A)，无敏感点超标。营运中期，昼间预测值范围：49.0～59.4dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：42.2～49.7dB(A)，无敏感点超标。营运远期，昼间预测值范围：49.7～59.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：42.9～50.1dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 0.1dB(A)。

（3）匝道

涉及 4a 类区的 9 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：53.0～65.5dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.7～56.6dB(A)，共有 3 个敏感点超标，最大超标量为 1.6dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：54.8～65.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：47.9～56.8dB(A)，共有 3 个敏感点超标，最大超标量为 1.8dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：55.9～65.8dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：49.1～57.1dB(A)，共有 4 个敏感点超标，最大超标量为 2.1dB(A)。

涉及 2 类区的 23 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：47.9～65.2dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.2dB(A)；夜间预测值范围：40.8～54.5dB(A)，4 个敏感点超标，最大超标量为 4.5dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：49.1～65.2dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.2dB(A)；夜间预测值范围：41.5～54.6dB(A)，4 个敏感点超标，最大超标量为 4.6dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：51.2～65.3dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.3dB(A)；夜间预测值范围：42.2～54.7dB(A)，共有 6 个敏感点超标，最大超标量为 4.7dB(A)。

由上述可见拟建公路对沿线村庄敏感点噪声影响有一定影响，需要采取噪声防治措施。

表 7.2-12　项目建设前后不同类别的声环境功能区内受影响的人口情况

项目	建设前	建设后		
		近期	中期	远期
超标情况	部分超标	部分超标	部分超标	部分超标
受影响规模	4a 类区：5 个敏感点（约 19 户）； 2 类区：4 个敏感点（约 47 户） 1 类区：10 个敏感点（约 289 户）	4a 类区：41 个敏感点（约 228 户）； 2 类区：65 个敏感点（约 1180 户）	4a 类区：48 个敏感点（约 253 户）； 2 类区：77 个敏感点（约 1537 户）	4a 类区：78 个敏感点（约 412 户）； 2 类区：138 个敏感点（约 2328 户）

表 7.2-13a　营运期拟建公路主线沿线敏感点噪声预测结果　单位：dB(A)

桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		2038 年		预测结果
						昼	夜			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
K0+300~K0+900	48/13 92/52	6.8	路堤、桥梁	2/23/25	两侧	55.1	49.1	4a 类	贡献值	65.3	58.1	67.5	60.4	69.6	62.4	4a 类区：近期昼间不
									预测值	65.7	58.6	67.8	60.7	69.7	62.6	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	3.6	-	5.7	-	7.6	不超标，夜间超标。
								2 类	贡献值	61.7	54.5	64.0	56.8	66.0	58.8	2 类区：近期昼间不超
									预测值	62.6	55.6	64.5	57.5	66.4	59.3	期昼间、夜间超标，
									超标值	2.6	5.6	4.5	7.5	6.4	9.3	间、夜间超标。超标
K1+080~K1+500	30/17 49/36	23.0	桥梁、路堤	1/27/28	两侧	53.5	44.1	4a 类	贡献值	55.2	48.0	57.5	50.3	59.5	52.4	
									预测值	57.5	49.5	59.0	51.2	60.5	53.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	4a 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	53.2	46.0	55.5	48.3	57.5	50.3	2 类区：近期、中期
									预测值	56.4	48.2	57.6	49.7	59.0	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K1+660~K1+970	25/11 65/36	10.0	路堤、桥梁	6/1/7	路左	53.5	44.1	4a 类	贡献值	59.2	52.0	61.4	54.2	63.5	56.3	
									预测值	60.2	52.6	62.1	54.6	63.9	56.5	4a 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	1.5	2 类区：近期昼夜间均
								2 类	贡献值	54.5	47.3	56.7	49.6	58.8	51.6	不超标，夜间超标，
									预测值	57.0	49.0	58.4	50.6	59.9	52.3	
									超标值	-	-	-	0.6	-	2.3	
K2+300~K3+240	42/8 70/43	5.2	路堤、桥梁	13/43/56	两侧	52.6	43.3	4a 类	贡献值	67.7	60.5	69.9	62.7	72.0	64.8	4a 类区：近期昼间不
									预测值	67.8	60.5	70.0	62.8	72.0	64.8	中期昼间不超标，夜间
									超标值	-	5.5	-	7.8	2.0	9.8	2 类区：近期、中期昼
								2 类	贡献值	61.4	54.2	63.7	56.5	65.7	58.5	43 户。

									预测值	61.9	54.6	64.0	56.7	65.9	58.7	
									超标值	1.9	4.6	4.0	6.7	5.9	8.7	
K3+500~K3+860	74/51	15.0	路堑	0/9/9	路右	52.6	43.3	2 类	贡献值	51.2	44.1	53.5	46.3	55.6	48.4	2 类区：近期、中期
									预测值	55.0	46.7	56.1	48.1	57.3	49.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K4+480~K4+600	84/57	6.3	路堑	0/3/3	路右	50.7	41.8	2 类	贡献值	53.3	46.1	55.6	48.4	57.6	50.4	2 类区：近期、中期
									预测值	55.2	47.5	56.8	49.2	58.4	51.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
K5+160~K5+350	44/31 65/45	10.6	桥梁	1/15/16	路右	50.7	41.8	4a 类	贡献值	61.4	54.2	63.6	56.4	65.7	58.5	4a 类区：近期昼夜间
									预测值	61.7	54.4	63.8	56.6	65.8	58.6	
									超标值	-	-	-	1.6	-	3.6	间不超标，夜间超标
								2 类	贡献值	55.7	48.5	57.9	50.7	60.0	52.8	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	56.9	49.3	58.7	51.3	60.5	53.1	不超标，夜间超标。
									超标值	-	-	-	1.3	0.5	3.1	
K5+600~K6+050	34/10 87/55	5.4	路堤	11/13/24	两侧	49.6	43.5	4a 类	贡献值	67.6	60.4	69.9	62.7	71.9	64.7	4a 类区：近期昼间不
									预测值	67.7	60.5	69.9	62.7	71.9	64.7	
									超标值	-	5.5	-	7.7	1.9	9.7	中期昼间不超标，夜间
								2 类	贡献值	59.8	52.6	62.1	54.9	64.1	56.9	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	60.2	53.1	62.3	55.2	64.3	57.1	均超标。超标 13 户。
									超标值	0.2	3.1	2.3	5.2	4.3	7.1	
K6+200~K6+520	57/27 72/49	0.6	路堑	6/6/12	两侧	49.6	43.5	4a 类	贡献值	57.4	50.2	59.6	52.4	61.7	54.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.0	51.0	60.0	52.9	61.9	54.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	47.8	40.6	50.1	42.9	52.1	45.0	2 类区：近期、中期
									预测值	51.8	45.3	52.9	46.2	54.1	47.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	

K6+780~K7+000	20/5 53/39	13.5	桥梁	8/9/17	两侧	48.4	40.1	4a 类	贡献值	57.2	50.0	59.5	52.3	61.5	54.3	4a 类区：近期、中期
									预测值	57.7	50.4	59.8	52.5	61.7	54.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0	58.3	51.1	2 类区：近期、中期
									预测值	55.0	47.6	56.9	49.6	58.7	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K6+160~K7+340	36/13 78/56	3.6	路堑、路堤	2/4/6	路右	48.4	40.1	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.6	54.4	63.6	56.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.7	52.4	61.8	54.6	63.8	56.6	
									超标值	-	-	-	-	-	1.6	
								2 类	贡献值	53.1	46.0	55.4	48.2	57.5	50.3	2 类区：近期、中期
									预测值	54.4	47.0	56.2	48.8	58.0	50.7	
									超标值	-	-	-	-	-	0.7	
K7+830~K8+040	41/15 88/60	0.9	路堤	4/17/21	路右	49.8	42.4	4a 类	贡献值	66.0	58.8	68.2	61.1	70.3	63.1	4a 类区：近期昼间不
									预测值	66.1	58.9	68.3	61.1	70.3	63.1	
									超标值	-	3.9	-	6.1	0.3	8.1	中期昼间不超标，夜
								2 类	贡献值	59.7	52.5	62.0	54.8	64.0	56.8	2 类区：近期、中期昼
									预测值	60.1	52.9	62.2	55.0	64.2	57.0	17 户。
									超标值	0.1	2.9	2.2	5.0	4.2	7.0	
K8+340~K8+700	20/6 50/36	9.1	桥梁、路堤	9/27/36	路右	49.8	42.4	4a 类	贡献值	58.9	51.7	61.2	54.0	63.2	56.1	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.4	52.2	61.5	54.3	63.4	56.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	2 类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	56.6	49.4	58.8	51.6	60.9	53.7	期昼间不超标，夜间
									预测值	57.4	50.2	59.3	52.1	61.2	54.0	
									超标值	-	0.2	-	2.1	1.2	4.0	
K8+860~K9+200	38/15 56/39	10.3	路堤	4/9/13	路左	49.4	41.7	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.1	53.9	63.1	56.0	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.3	52.1	61.4	54.2	63.3	56.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	2 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	55.6	48.4	57.8	49.0	59.9	52.7	

									预测值	56.5	49.2	58.4	49.7	60.3	53.0	
									超标值	-	-	-	-	0.3	3.0	
K9+360~K9+720	29/8 66/41	-1.0	路堑、路堤、桥梁	1/12/13	路左	49.4	41.7	4a 类	贡献值	59.5	52.3	61.8	54.6	63.8	56.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.9	52.7	62.0	54.8	64.0	56.8	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	1.8	
								2 类	贡献值	54.0	46.8	56.3	49.1	58.4	51.2	
									预测值	55.3	48.0	57.1	49.8	58.9	51.6	
									超标值	-	-	-	-	-	1.6	
K10+290~K10+440	32/18 151/137	23.0	桥梁	4/4/8	两侧	48.7	42.0	4a 类	贡献值	55.3	48.2	57.6	50.4	59.7	52.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	56.2	49.1	58.1	51.0	60.0	52.8	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	44.5	41.5	45.1	42.9	43.9	43.8	
									预测值	50.1	44.7	50.3	45.5	49.9	46.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K11+220+K11+260	83/58	23.0	路堤	0/3/3	路右	48.7	42.0	2 类	贡献值	53.2	46.0	55.4	48.3	57.5	50.3	
									预测值	54.5	47.4	56.3	49.2	58.0	50.9	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
K11+390~K11+960	44/22 76/50	14.6	路堑	2/13/15	路左	48.1	41.6	4a 类	贡献值	56.0	48.8	58.3	51.1	60.3	53.1	
									预测值	56.7	49.6	58.7	51.6	60.6	53.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	4a 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	53.5	46.3	55.7	48.5	57.8	50.6	2 类区：近期、中期
									预测值	54.6	47.5	56.4	49.3	58.2	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K12+070~K12+130	156/98	15.7	路堤	0/3/3	路右			2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5	56.8	49.6	
									预测值	53.8	46.5	55.6	48.3	57.3	50.1	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	0.1	
K16+280~K1	26/13	19.2	路堤、桥	4/4/8	两侧	47.6	41.2	4a 类	贡献值	56.8	49.6	59.1	51.9	61.1	54.0	4a 类区：近期、中期

6+500	84/62		梁						预测值	57.3	50.2	59.4	52.3	61.3	54.2	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.6	45.4	54.9	47.7	56.9	49.8	
									预测值	53.8	46.8	55.6	48.6	57.4	50.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
K17+350~K17+530	25/12 73/60	7.6	桥梁	1/7/8	两侧	47.6	41.2	4a 类	贡献值	60.6	53.4	62.9	55.7	64.9	57.7	4a 类区：近期昼夜间间不超标，夜间超标 2 类区：近期昼间不超期昼间不超标，夜间
									预测值	60.8	53.7	63.0	55.8	65.0	57.8	
									超标值	-	-	-	0.8	-	2.8	
								2 类	贡献值	56.7	49.5	59.0	51.8	61.0	53.9	
									预测值	57.2	50.1	59.3	52.2	61.2	54.1	
									超标值	-	0.1	-	2.2	1.2	4.1	
K17+830~K18+040	44/31 99/86	10.3	桥梁	1/7/8	路右	49.3	41.6	4a 类	贡献值	59.6	52.4	61.8	54.6	63.9	56.7	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	60.0	52.7	62.1	54.8	64.0	56.8	
									超标值	-	-	-	-	-	1.8	
								2 类	贡献值	53.5	46.3	55.8	48.6	57.8	50.6	
									预测值	54.9	47.4	56.7	49.3	58.4	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K18+140~K18+380	28/2 92/71	2.0	路堤、路堑	2/6/8	路右			4a 类	贡献值	64.4	57.2	66.7	59.5	68.8	61.6	4a 类区：近期昼间不中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期
									预测值	64.6	57.3	66.8	59.6	68.8	61.6	
									超标值	-	2.3	-	4.6	-	6.6	
								2 类	贡献值	53.2	46.0	55.5	48.3	57.5	50.3	
									预测值	54.7	47.2	56.4	49.0	58.1	50.8	
									超标值	-	-	-	-	-	0.8	
K18+860~K1	45/17	13.4	路堤	2/7/9	路右			4a 类	贡献值	61.9	54.7	64.2	57.0	66.2	59.0	4a 类区：近期、中期

8+940	68/41								预测值	62.1	54.9	64.3	57.1	66.3	59.1	2 类区：近期昼间不超
									超标值	-	-	-	2.1	-	4.1	期昼夜间均超标。超
								2 类	贡献值	57.9	50.7	60.2	53.0	62.3	55.1	
									预测值	58.5	51.2	60.5	53.3	62.5	55.2	
									超标值	-	1.2	0.5	3.3	2.5	5.2	
K19+140~K19+710	38/8 49/36	12.7	路堤、桥梁	3/19/22	两侧	49.3	40.9	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.0	53.8	63.1	55.9	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.2	51.9	61.3	54.0	63.2	56.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
								2 类	贡献值	53.7	46.5	55.9	48.7	58.0	50.8	类区：近期、中期昼
									预测值	55.0	47.5	56.8	49.4	58.5	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K20+740~K20+880	113/84	12.0	路堑、路堤	0/12/12	两侧	47.6	36.8	2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.5	57.6	50.5	2 类区：近期、中期
									预测值	54.5	46.8	56.3	48.7	58.0	50.6	
									超标值	-	-	-	-	-	0.6	
K21+260~K21+620	34/14 73/60	25.1	桥梁	1/22/23	两侧	52.5	44.2	4a 类	贡献值	54.9	47.7	57.0	49.8	59.0	51.8	4a 类区：近期、中期
									预测值	56.9	49.3	58.3	50.9	59.9	52.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	50.3	43.1	52.4	45.2	54.4	47.2	类区：近期、中期昼
									预测值	54.5	46.7	55.5	47.8	56.6	49.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K21+700~K21+900	65/45	25.0	桥梁、路堤	0/23/23	两侧	52.5	44.2	2 类	贡献值	53.1	45.9	55.3	48.1	57.2	50.1	2 类区：近期、中期
									预测值	55.8	48.2	57.1	49.6	58.5	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K22+050~K22+210	24/11 75/48	24.3	桥梁、路堑	1/8/9	两侧	47.7	37.7	4a 类	贡献值	54.6	47.4	56.8	49.6	58.8	51.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	55.4	47.9	57.3	49.9	59.1	51.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	53.5	46.3	55.7	48.5	57.7	50.5	类区：近期、中期昼
									预测值	54.5	46.9	56.3	48.8	58.1	50.7	

									超标值	-	-	-	-	-	0.7	
K22+400~K22+500	165/142	10.0	路堤、路堑	0/9/9	路左	47.7	37.7	2 类	贡献值	50.9	43.7	53.1	45.9	55.1	47.9	2 类区：近期、中期
									预测值	52.6	44.7	54.2	46.5	55.8	48.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K22+880~K23+040	60/37	16.2	路堤	0/5/5	两侧	49.2	37.8	2 类	贡献值	54.0	46.9	56.2	49.0	58.2	51.0	2 类区：近期、中期
									预测值	55.3	47.4	57.0	49.3	58.7	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K23+620~K23+710	46/33 58/45	14.1	桥梁	2/12/14	两侧	49.2	37.8	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.4	54.2	63.4	56.2	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	59.7	52.3	61.7	54.3	63.6	56.3	
									超标值	-	-	-	-	-	1.3	
								2 类	贡献值	53.7	46.5	55.9	48.7	57.8	50.7	
									预测值	55.0	47.1	56.7	49.0	58.4	50.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
K24+100~K24+200	98/65	13.2	路堤	0/10/10	路左	49.6	40.6	2 类	贡献值	53.4	46.2	55.6	48.4	57.6	50.4	2 类区：近期、中期
									预测值	54.9	47.3	56.6	49.1	58.2	50.8	
									超标值	-	-	-	-	-	0.8	
K24+820~K24+880	43/5 58/38	-4.0	路堤	4/1/5	路右	47.4	42.2	4a 类	贡献值	61.8	54.6	63.9	56.7	65.9	58.7	4a 类区：近期昼夜间 间不超标，夜间超标 2 类区：近期昼夜间均 不超标，夜间超标。
									预测值	61.9	54.8	64.0	56.9	66.0	58.8	
									超标值	-	-	-	1.9	-	3.8	
								2 类	贡献值	57.3	49.2	58.5	51.3	60.5	53.3	
									预测值	57.8	50.0	58.8	51.8	60.7	53.6	
									超标值	-	-	-	1.8	0.7	3.6	
K25+200~K25+320	75/37	8.0	路堑	0/16/16	路左	47.4	42.2	2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7	55.9	48.7	2 类区：近期、中期
									预测值	53.1	46.5	54.8	48.0	56.4	49.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K25+600~K25+740	152/117	9.4	路堤	0/9/9	路右	47.4	42.2	2 类	贡献值	53.6	46.4	55.7	48.5	57.7	50.5	2 类区：近期、中期
									预测值	54.5	47.8	56.3	49.4	58.1	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	

K26+000~K26+140	36/7 60/37	7.2	路堑	4/9/13	路左	46.8	42.7	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.0	53.8	63.0	55.8	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.1	52.2	61.1	54.1	63.1	56.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
								2 类	贡献值	51.5	44.3	53.7	46.5	55.7	48.5	类区：近期、中期昼
									预测值	52.8	46.6	54.5	48.0	56.2	49.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K26+200~K26+400	132/88	16.4	路堤	0/13/13	路右	46.8	42.7	2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5	56.7	49.5	2 类区：近期、中期
									预测值	53.6	47.2	55.3	48.7	57.1	50.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
K26+770~K26+890	21/8 108/82	7.3	路堑、桥梁	4/22/26	路左	47.0	37.6	4a 类	贡献值	59.6	52.4	61.7	54.5	63.7	56.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.8	52.5	61.9	54.6	63.8	56.6	
									超标值	-	-	-	-	-	1.6	类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	57.3	50.1	59.4	52.2	61.4	54.2	期昼间澳，夜间超标
									预测值	57.7	50.3	59.6	52.4	61.5	54.3	
									超标值	-	0.3	-	2.4	1.5	4.3	
K27+560~K27+620	135/110	14.5	路堑	0/5/5	路右	47.0	37.6	2 类	贡献值	49.3	42.1	51.4	44.2	53.4	46.2	2 类区：近期、中期
									预测值	51.3	43.4	52.8	45.1	54.3	46.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K27+800~K27+850	118/105	29.0	桥梁	0/4/4	路左	47.0	37.6	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0	58.2	51.0	2 类区：近期、中期
									预测值	54.8	47.3	56.7	49.3	58.5	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K28+300~K28+330	128/100	15.6	路堑	0/4/4	路左	47.3	40.1	2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7	55.8	48.7	2 类区：近期、中期
									预测值	53.1	45.9	54.7	47.5	56.4	49.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K29+300~K29+540	29/16 49/36	13.0	桥梁	2/31/33	两侧	47.3	40.1	4a 类	贡献值	58.6	51.4	60.8	53.6	62.8	55.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.9	51.7	61.0	53.8	62.9	55.7	类区：近期昼间不超
									超标值	-	-	-	-	-	0.7	期昼间不超标，夜间
								2 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	51.9	61.1	53.9	户。

									预测值	57.4	50.2	59.4	52.2	61.3	54.1	
									超标值	-	0.2	-	2.2	1.3	4.1	
K29+980~K30+180	68/22	7.6	路堤	0/8/8	两侧	47.6	42.4	2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.4	57.6	50.4	2 类区：近期、中期
									预测值	54.5	47.8	56.3	49.4	58.0	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K30+450~K30+480	76/53	18.0	路堑	0/10/10	路右	47.6	42.4	2 类	贡献值	52.8	45.6	54.9	47.7	56.9	49.7	2 类区：近期、中期
									预测值	53.9	47.3	55.7	48.8	57.4	50.5	
									超标值	-	-	-	-	-	0.5	
K30+650~K31+060	80/69	19.9	桥梁、路堤	0/17/17	路左	46.4	43.0	2 类	贡献值	52.9	45.7	55.0	47.9	57.0	49.9	2 类区：近期、中期
									预测值	53.8	47.6	55.6	49.1	57.4	50.7	
									超标值	-	-	-	-	-	0.7	
K31+220~K31+440	89/76	12.3	路堤、桥梁	0/12/12	路右	46.4	43.0	2 类	贡献值	57.1	49.9	59.2	52.0	61.2	54.0	2 类区：近期昼间不超
									预测值	57.4	50.7	59.4	52.5	61.4	54.4	期昼间不超标，夜间
									超标值	-	0.7	-	2.5	1.4	4.4	
K31+680~K31+840	102/78	22.5	路堑	0/19/19	路右	46.4	43.0	2 类	贡献值	50.7	43.6	52.9	45.7	54.9	47.7	2 类区：近期、中期
									预测值	52.1	46.3	53.8	47.6	55.4	49.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K32+180~K32+520	51/37	25.2	路堤、桥梁	0/36/36	路左	48.0	35.7	2 类	贡献值	52.6	45.4	54.7	47.5	56.7	49.5	2 类区：近期、中期
									预测值	53.9	45.8	55.6	47.8	57.3	49.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K32+510~K32+660	35/21 58/45	4.2	桥梁	4/3/7	路右	48.0	35.7	4a 类	贡献值	62.2	55.0	64.3	57.1	66.3	59.1	4a 类区：近期昼夜间
									预测值	62.3	55.0	64.4	57.1	66.4	59.1	
									超标值	-	-	-	2.1	-	4.1	间不超标，夜间超标
								2 类	贡献值	56.1	48.4	57.8	50.6	59.7	52.6	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	56.7	48.6	58.2	50.7	60.0	52.6	不超标，夜间超标。
									超标值	-	-	-	0.7	-	2.6	
K33+000~K3	131/105	12.1	路堑、路堤	0/17/17	路右	48.0	35.7	2 类	贡献值	53.2	46.0	55.3	48.1	57.3	50.1	2 类区：近期、中期
									预测值	54.3	46.4	56.1	48.4	57.8	50.3	

3+120									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
K33+520~K33+600	135/101	10.3	路堑	0/9/9	路右	47.4	42.6	2 类	贡献值	52.5	45.3	54.6	47.4	56.6	49.4	2 类区：近期、中期
									预测值	53.7	47.2	55.4	48.7	57.1	50.2	
									超标值	-	-	-	-	-	0.2	
K33+920~K34+200	65/52	5.6	桥梁、匝道	0/52/52	两侧	47.4	42.6	2 类	贡献值	58.7	51.5	60.9	53.7	62.9	55.7	2 类区：近期昼间不超期昼夜间均超标。超
									预测值	59.0	52.0	61.1	54.0	63.0	55.9	
									超标值	-	2.0	1.1	4.0	3.0	5.9	
K35+000~K35+220	106/93	10.2	桥梁、匝道	0/11/11	路右	47.4	42.0	2 类	贡献值	51.7	44.1	53.4	46.2	55.4	48.2	2 类区：近期、中期
									预测值	53.1	46.2	54.4	47.6	56.0	49.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K35+590~K35+650	100/87	3.5	桥梁	0/13/13	路右	48.6	39.7	2 类	贡献值	54.2	46.6	55.9	48.7	57.9	50.7	2 类区：近期、中期
									预测值	55.3	47.4	56.7	49.2	58.4	51.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
K36+110~K36+240	61/43	9.5	路堑	0/28/28	路右	48.6	39.7	2 类	贡献值	54.4	46.8	56.1	48.9	58.1	50.9	2 类区：近期、中期
									预测值	55.4	47.5	56.8	49.4	58.5	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K36+620~K37+060	90/77	12.5	桥梁、路堤	0/18/18	两侧	48.6	39.7	2 类	贡献值	57.6	50.0	59.3	52.1	61.3	54.1	2 类区：近期昼间不超期昼间不超标，夜间
									预测值	58.2	50.4	59.7	52.4	61.5	54.2	
									超标值	-	0.4	-	2.4	1.5	4.2	
K37+120~K37+380	18/5 59/46	10.2	桥梁	4/19/23	两侧	48.6	39.7	4a 类	贡献值	59.1	51.4	60.8	53.6	62.7	55.5	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期昼间不超期昼间不超标，夜间 户。
									预测值	59.4	51.7	61.0	53.7	62.9	55.6	
									超标值	-	-	-	-	-	0.6	
								2 类	贡献值	57.4	49.8	59.1	51.9	61.1	53.9	
									预测值	58.0	50.2	59.5	52.2	61.3	54.0	
									超标值	-	0.2	-	2.2	1.3	4.0	
K38+020~K3	67/25	13.9	路堤	1/15/16	两侧	48.5	40.7	4a 类	贡献值	59.2	51.5	60.9	53.7	62.8	55.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.6	51.9	61.1	53.9	63.0	55.8	类区：近期、中期昼

8+210	85/44								超标值	-	-	-	-	-	0.8	
								2 类	贡献值	54.1	46.4	55.8	48.6	57.7	50.5	
									预测值	55.1	47.4	56.5	49.2	58.2	50.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
K38+390~K38+510	73/40	5.1	路堤	0/7/7	路右	48.5	40.7	2 类	贡献值	60.6	52.9	62.3	55.1	64.2	57.0	2 类区：近期、中期
									预测值	60.9	53.2	62.5	55.2	64.3	57.1	
									超标值	0.9	3.2	2.5	5.2	4.3	7.1	
K38+860~K39+060	30/17 49/36	13.2	桥梁、路堑	5/9/16	两侧	50.6	40.1	4a 类	贡献值	59.3	51.6	61.0	53.8	62.9	55.7	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	59.8	51.9	61.3	54.0	63.2	55.8	
									超标值	-	-	-	-	-	0.8	
								2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0	58.2	51.0	
									预测值	56.0	47.7	57.3	49.6	58.9	51.3	
									超标值	-	-	-	-	-	1.3	
K39+180~K39+280	117/104	14.0	桥梁	0/5/5	路右	50.6	40.1	2 类	贡献值	52.7	45.1	54.4	47.2	56.4	49.2	2 类区：近期、中期
									预测值	54.8	46.3	55.9	48.0	57.4	49.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K39+280~K39+480	65/52	14.3	桥梁、路堑	0/13/13	路左	50.6	40.1	2 类	贡献值	53.4	45.7	55.1	47.9	57.0	49.8	2 类区：近期、中期
									预测值	55.2	46.8	56.4	48.6	57.9	50.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
K40+240~K40+300	44/12 98/67	8.5	路堤	4/7/11	路右	49.4	40.4	4a 类	贡献值	62.3	54.7	64.0	56.8	66.0	58.8	4a 类区：近期昼夜间 间不超标，夜间超标 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	62.5	54.8	64.2	56.9	66.1	58.8	
									超标值	-	-	-	1.9	-	3.8	
								2 类	贡献值	58.2	50.5	59.8	52.7	61.8	54.6	
									预测值	58.7	50.9	60.2	52.9	62.0	54.8	
									超标值	-	0.9	0.2	2.9	2.0	4.8	
K40+620~K40+800	42/19 67/44	-3.4	路堑	3/6/9	路右	49.4	40.4	4a 类	贡献值	59.9	52.2	61.5	54.4	63.5	56.3	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	60.2	52.5	61.8	54.5	63.7	56.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	

								2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0	58.2	51.0	
									预测值	55.7	47.8	57.1	49.6	58.7	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K40+580~K41+280	27/3 64/42	-3.8	路堤、路堑	4/21/25	路左	49.4	40.4	4a 类	贡献值	59.8	52.1	61.5	54.3	63.4	56.2	4a 类区：近期、中期
									预测值	60.1	52.4	61.7	54.4	63.6	56.3	
									超标值	-	-	-	-	-	1.3	
								2 类	贡献值	54.6	47.0	56.3	49.1	58.3	51.1	类区：近期、中期昼
									预测值	55.8	47.8	57.1	49.7	58.8	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K41+780~K42+060	21/8 60/47	8.5	桥梁	5/15/20	路右	50.7	41.8	4a 类	贡献值	58.2	51.0	60.4	53.2	62.3	55.1	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.9	51.5	60.8	53.5	62.6	55.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
								2 类	贡献值	56.0	48.8	58.1	50.9	60.1	52.9	类区：近期昼夜间均
									预测值	57.1	49.6	58.9	51.4	60.6	53.2	不超标，夜间超标。
									超标值	-	-	-	1.4	0.6	3.2	
K41+560~K51+920	37/16 53/40	14.2	路堤、桥梁	4/27/31	路左	50.7	41.8	4a 类	贡献值	60.7	53.5	62.8	55.6	64.8	57.6	4a 类区：近期昼夜间
									预测值	61.1	53.8	63.1	55.8	64.9	57.7	间不超标，夜间超标
									超标值	-	-	-	0.8	-	2.7	2 类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	52.0	61.1	53.9	
									预测值	57.9	50.4	59.7	52.4	61.5	54.2	期昼间不超标，夜间
									超标值	-	0.4	-	2.4	1.5	4.2	
K42+300~K42+360	120/83	3.6	路堤	0/4/4	路右	50.7	41.8	2 类	贡献值	55.4	48.2	57.6	50.4	59.5	52.3	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	56.7	49.1	58.4	50.9	60.1	52.7	
									超标值	-	-	-	0.9	0.1	2.7	不超标，夜间超标。
K42+600~K42+750	16/3 65/41	16.2	路堑、桥梁	3/11/14	路右	49.6	41.7	4a 类	贡献值	58.0	50.8	60.1	52.9	62.1	54.9	
									预测值	58.6	51.3	60.5	53.3	62.3	55.1	4a 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	0.1	类区：近期、中期昼
								2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.4	57.6	50.4	

									预测值	54.0	47.9	56.0	49.5	57.8	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K42+840~K43+080	72/59	17.3	桥梁、路堤	0/25/25	两侧	59.2	51.7	2 类	贡献值	53.8	46.7	56.0	48.8	57.9	50.8	2 类区：近期、中期昼
									预测值	60.3	52.9	60.9	53.5	61.6	54.3	25 户。
									超标值	0.3	2.9	0.9	3.5	1.6	4.3	
K44+200~K44+440	32/8 135/108	1.2	路堤、桥梁	7/23/30	路左	54.1	44.9	4a 类	贡献值	68.0	60.4	69.7	62.6	71.7	64.5	4a 类区：近期昼间不
									预测值	68.2	60.5	69.9	62.6	71.8	64.5	
									超标值	-	5.5	-	7.6	1.8	9.5	中期昼间不超标，夜
								2 类	贡献值	54.8	47.2	56.5	49.3	58.5	51.3	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	57.5	49.2	58.5	50.7	59.8	52.2	不超标，夜间超标。
									超标值	-	-	-	0.7	-	2.2	
K44+560~K44+860	25/12 71/58	12.5	桥梁、路堤	21/29/50	两侧	56.3	46.5	4a 类	贡献值	62.0	54.4	63.7	56.5	65.7	58.5	4a 类区：近期昼间不
									预测值	63.1	55.1	64.5	57.0	66.2	58.8	
									超标值	-	0.1	-	2.0	-	3.8	中期昼间不超标，夜间
								2 类	贡献值	57.3	49.6	59.0	51.8	60.9	53.7	2 类区：近期昼间不超
									预测值	59.8	51.4	60.8	52.9	62.2	54.5	期昼夜间均超标。超
									超标值	-	1.4	0.8	2.9	2.2	4.5	
K45+060~K45+440	29/2 48/35	13.0	桥梁、路堤	5/17/22	路左	46.2	41.6	4a 类	贡献值	59.3	51.6	61.0	53.8	62.9	55.7	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.5	52.0	61.1	54.0	63.0	55.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	57.6	49.9	59.3	52.1	61.2	54.0	期昼间不超标，夜间超
									预测值	57.9	50.5	59.5	52.5	61.4	54.3	
									超标值	-	0.5	-	2.5	1.4	4.3	
K46+530~K46+700	33/20 62/49	16.2	桥梁	1/4/5	两侧	46.2	41.6	4a 类	贡献值	58.1	50.5	59.8	52.6	61.8	54.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.4	51.0	60.0	52.9	61.9	54.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	类区：近期、中期昼
								2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0	58.2	51.0	
									预测值	55.1	48.0	56.6	49.7	58.4	51.4	

									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K46+930~K47+080	37/24 49/36	20.3	桥梁	3/10/13	两侧	46.2	41.6	4a 类	贡献值	56.9	49.3	58.6	51.4	60.6	53.4	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	57.3	50.0	58.9	51.9	60.7	53.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	53.6	45.9	55.2	48.1	57.2	50.0	
									预测值	54.3	47.3	55.8	48.9	57.5	50.6	
									超标值	-	-	-	-	-	0.6	
K47+510~K47+590	40/27 54/41	19.4	桥梁	1/5/6	路左	53.6	40.6	4a 类	贡献值	57.4	49.7	59.1	51.9	61.0	53.8	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	58.9	50.2	60.2	52.2	61.8	54.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	54.1	46.4	55.8	48.6	57.7	50.5	
									预测值	56.8	47.4	57.8	49.2	59.1	50.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
K47+780~K48+000	83/70 114/101	19.8	桥梁	13/3/16	路右	64.6	53.7	4a 类	贡献值	53.6	46.0	55.3	48.1	57.3	50.1	4a 类区：近期、中期 类区：近期、中期昼
									预测值	64.9	54.4	65.1	54.8	65.3	55.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
						54.7	43.6	2 类	贡献值	54.2	46.5	55.8	48.7	57.8	50.6	
									预测值	57.4	48.3	58.3	49.8	59.5	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K47+760~K48+980	120/107	20.4	桥梁	0/12/12	路左	54.7	43.6	2 类	贡献值	53.6	46.0	55.3	48.1	57.3	50.1	2 类区：近期、中期
									预测值	57.2	48.0	58.0	49.4	59.2	51.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
K49+000~K49+720	135/59	20.0	路堤、匝道	0/30/30	路左	51.7	42.2	2 类	贡献值	49.9	42.3	51.6	44.4	53.6	46.4	2 类区：近期、中期
									预测值	53.9	48.4	54.7	49.0	55.7	49.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K50+380~K50+480	70/47	4.2	路堤	0/6/6	路右	46.1	41.0	2 类	贡献值	61.6	54.0	63.3	56.1	65.3	58.1	2 类区：近期、中期昼 6 户。
									预测值	61.8	54.2	63.4	56.3	65.3	58.2	
									超标值	1.8	4.2	3.4	6.3	5.3	8.2	

K51+560~K51+900	33/20 132/111	5.6	桥梁、路堤	18/8/26	两侧	56.8	47.3	4a 类	贡献值	65.3	57.7	67.0	59.8	69.0	61.8	4a 类区：近期昼间不
									预测值	65.9	58.1	67.4	60.1	69.2	61.9	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	3.1	-	5.1	-	6.9	18 户。
								2 类	贡献值	55.7	48.0	57.4	50.2	59.3	52.1	2 类区：近期昼间不超
									预测值	59.3	50.7	60.1	52.0	61.3	53.4	期昼间不超标，夜间
									超标值	-	0.7	0.1	2.0	1.3	3.4	户。
K51+880~K51+980	137/124	11.3	桥梁	0/15/15	路右	56.8	47.3	2 类	贡献值	52.3	44.6	53.9	46.8	55.9	48.7	2 类区：近期、中期
									预测值	58.1	49.2	58.6	50.0	59.4	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
HK52+710~HK52+820	17/4 48/35	+10.0	桥梁、路堤	6/7/13	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	51.2	45.2	60.4	53.2	62.3	55.1	4a 类区：近期、中期
									预测值	52.7	46.6	60.6	53.4	62.4	55.3	2 类区：近期昼夜间均
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	7 户。
								2 类	贡献值	55.7	48.6	57.9	50.7	59.8	52.6	
									预测值	56.3	49.3	58.3	51.1	60.1	52.9	
									超标值	-	-	-	1.1	0.1	2.9	
HK52+970~HK53+180	34/8 69/46	+9.4	路堤	7/23/30	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	63.2	56.0	65.4	58.2	67.3	60.1	4a 类区：近期昼间不
									预测值	63.3	56.2	65.4	58.3	67.3	60.2	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	1.2	-	3.3	-	5.2	2 类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	57.8	50.6	60.0	52.8	61.9	54.7	期昼夜间均超标。超
									预测值	58.2	51.1	60.2	53.1	62.1	54.9	
									超标值	-	1.1	0.2	3.1	2.1	4.9	
HK53+370~HK53+650	28/8 77/57	-2.9	路堤、路堑	2/28/30	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	58.8	51.6	60.9	53.7	62.9	55.7	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.1	52.0	61.1	54.0	63.0	55.8	类区：近期、中期昼
									超标值	-	-	-	-	-	0.8	
								2 类	贡献值	52.6	45.4	54.7	47.5	56.6	49.5	
									预测值	53.7	46.7	55.5	48.4	57.1	50.0	
									超标值	-	-	-	-	-	0.0	
HK52+700~	45/16	+6.4	路堤、桥	2/5/7	路右	50.3	41.1	4a 类	贡献值	64.4	57.2	66.6	59.4	68.5	61.3	4a 类区：近期昼间不

HK53+070	63/50		梁						预测值	64.6	57.3	66.7	59.4	68.6	61.3	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	2.3	-	4.4	-	6.3	2 类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	58.1	50.9	60.3	53.1	62.2	55.0	期昼夜间均超标。超
									预测值	58.8	51.3	60.7	53.3	62.5	55.2	
									超标值	-	1.3	0.7	3.3	2.5	5.2	
HK53+430~ HK53+500	27/2 63/36	+2.4	路堤	2/3/5	路右	47.4	41.0	4a 类	贡献值	67.5	60.3	69.6	62.4	71.5	64.4	4a 类区：近期昼间不
									预测值	67.5	60.4	69.6	62.5	71.6	64.4	
									超标值	-	5.4	-	7.5	1.6	9.4	中期昼间不超标，夜
								2 类	贡献值	58.2	51.0	60.3	53.1	62.2	55.1	2 类区：近期昼间不超
									预测值	58.5	51.4	60.5	53.4	62.4	55.2	期昼夜间均超标。超
									超标值	-	1.4	0.5	3.4	2.4	5.2	
HK53+890~ HK54+180	22/9 55/42	+10.6	桥梁	2/51/53	路左	47.4	41.5	4a 类	贡献值	59.1	51.9	61.2	54.0	63.1	55.9	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.3	52.2	61.4	54.3	63.3	56.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	类区：近期昼夜间均
								2 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4	60.6	53.4	不超标，夜间超标。
									预测值	57.0	50.0	58.9	51.9	60.8	53.6	
									超标值	-	-	-	1.9	0.8	3.6	
HK53+880~ HK54+020	100/87	+11.2	桥梁	0/18/18	路右	47.4	41.5	2 类	贡献值	56.2	49.0	58.3	51.1	60.3	53.1	2 类区：近期昼夜间均
									预测值	56.7	49.7	58.7	51.6	60.5	53.4	不超标，夜间超标。
									超标值	-	-	-	1.6	0.5	3.4	
HK54+520~ HK54+650	35/3	-1.0	路堤	6/0/6	路右	47.4	43.1	4a 类	贡献值	62.9	55.7	65.0	57.8	66.9	59.7	4a 类区：近期昼间不
									预测值	63.0	55.9	65.1	58.0	67.0	59.8	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	0.9	-	3.0	-	4.8	
HK54+730~ HK54+990	121/87	+3.0	路堑	0/15/15	路左	48.4	40.5	2 类	贡献值	53.1	45.9	55.2	48.0	57.1	49.9	2 类区：近期、中期
									预测值	54.3	47.0	56.0	48.7	57.7	50.4	
									超标值	-	-	-	-	-	0.4	
HK55+200~ HK55+380	111/84	+5.3	路堑	0/8/8	路左	48.4	40.5	2 类	贡献值	52.0	44.8	54.1	46.9	56.1	48.9	2 类区：近期、中期
									预测值	53.6	46.2	55.2	47.8	56.7	49.5	

									超标值	-	-	-	-	-	-	
HK56+000~ HK56+200	22/8 51/38	+12.7	路堤、桥梁	5/37/42	两侧	57.5	46.8	4a 类	贡献值	60.3	51.6	61.4	53.1	62.7	54.7	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	-	-	-	-	-	-	
									超标值	60.3	51.6	61.4	53.1	62.7	54.7	
								2 类	贡献值	56.1	49.0	58.3	51.1	60.2	53.0	
									预测值	59.9	51.0	60.9	52.5	62.1	54.0	
									超标值	-	1.0	0.9	2.5	2.1	4.0	
HK57+320~ HK57+730	29/3 61/35	+2.0	路堤、路堑	5/26/31	两侧	44.0	42.2	4a 类	贡献值	65.0	57.8	67.2	60.0	69.2	62.0	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	65.1	57.9	67.2	60.0	69.2	62.0	
									超标值	-	2.9	-	5.0	-	7.0	
								2 类	贡献值	58.1	50.9	60.3	53.1	62.3	55.1	
									预测值	58.3	51.5	60.4	53.4	62.4	55.3	
									超标值	-	1.5	0.4	3.4	2.4	5.3	
HK57+840~ HK58+010	28/2 120/93	+6.8	路堤	1/17/18	路左	44.0	42.2	4a 类	贡献值	63.9	56.8	66.1	58.9	68.1	60.9	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期昼间不超 期昼间不超标，夜间
									预测值	64.0	56.9	66.1	59.0	68.1	61.0	
									超标值	-	1.9	-	4.0	-	6.0	
								2 类	贡献值	56.6	49.4	58.7	51.5	60.7	53.6	
									预测值	56.8	50.2	58.9	52.0	60.8	53.9	
									超标值	-	0.2	-	2.0	0.8	3.9	
HK58+150~ HK58+290	51/33 65/47	-0.4	路堤	1/28/29	路左	47.5	41.3	4a 类	贡献值	62.4	55.2	64.6	57.4	66.6	59.4	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	62.6	55.4	64.6	57.5	66.6	59.5	
									超标值	-	0.4	-	2.5	-	4.5	
								2 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8	62.0	54.9	
									预测值	58.3	51.2	60.3	53.1	62.2	55.0	
									超标值	-	1.2	0.3	3.1	2.2	5.0	
HK58+480~ HK58+590	66/44	+4.9	路堤	0/11/11	路左	47.5	41.3	2 类	贡献值	60.5	53.3	62.7	55.5	64.7	57.5	2 类区：近期、中期昼 11 户。
									预测值	60.7	53.6	62.8	55.6	64.8	57.6	
									超标值	0.7	3.6	2.8	5.6	4.8	7.6	

HK58+810~HK58+920	67/41	+4.2	路堤	0/9/9	路右	47.5	41.3	2 类	贡献值	61.2	54.0	63.3	54.5	65.3	58.1	2 类区：近期、中期昼
									预测值	61.4	54.2	63.4	54.7	65.4	58.2	9 户。
									超标值	1.4	4.2	3.4	4.7	5.4	8.2	
HK58+790~HK59+400	14/1 57/44	+11.1	路堤、桥梁	14/46/60	两侧	58.9	48.5	4a 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4	60.6	53.4	4a 类区：近期、中期
									预测值	60.9	51.9	61.8	53.2	62.9	54.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	2 类区：近期、中期昼
								2 类	贡献值	54.8	47.6	57.0	49.8	59.0	51.8	46 户。
									预测值	60.3	51.1	61.0	52.2	61.9	53.5	
									超标值	0.3	1.1	1.0	2.2	1.9	3.5	
HK58+900~HK59+030	81/42	+13.4	路堤	/	路左	56.7	47.5	2 类	贡献值	50.1	47.1	50.7	48.5	49.5	49.4	2 类区：近期昼间不超
									预测值	57.6	50.3	57.7	51.0	57.5	51.5	期昼间不超标，夜间
									超标值	-	0.3	-	1.0	-	1.5	
HK59+400~HK59+670	21/8 60/37	+12.1	路堤、桥梁	11/24/35	两侧	58.9	48.5	4a 类	贡献值	57.5	50.3	59.7	52.5	61.7	54.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	61.3	52.5	62.3	53.9	63.5	55.5	
									超标值	-	-	-	-	-	0.5	2 类区：近期、中期昼
								2 类	贡献值	53.8	46.6	55.9	48.7	57.9	50.7	24 户。
									预测值	60.1	50.6	60.7	51.6	61.4	52.8	
									超标值	0.1	0.6	0.7	1.6	1.4	2.8	
HK59+990~HK60+780	18/4 63/49	+15.7	路堤、桥梁	20/123/143	两侧	52.6	42.9	4a 类	贡献值	57.9	50.7	60.1	52.9	62.1	54.9	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.0	51.4	60.8	53.3	62.5	55.2	
									超标值	-	-	-	-	-	0.2	2 类区：近期昼夜间均
								2 类	贡献值	55.9	48.7	58.1	50.9	60.1	52.9	不超标，夜间超标。
									预测值	57.6	49.8	59.2	51.5	60.8	53.3	
									超标值	-	-	-	1.5	0.8	3.3	
HK61+920~HK62+080	102/85	-1.5	路堑、桥梁	0/8/8	路左	46.3	40.0	2 类	贡献值	53.7	46.5	55.8	48.6	57.8	50.6	2 类区：近期、中期
									预测值	54.4	47.4	56.3	49.2	58.1	51.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
HK62+160~	23/1	+21.0	桥梁	3/13/16	路右	46.3	40.0	4a 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0	58.2	51.0	4a 类区：近期、中期

HK62+280	61/39								预测值	54.7	47.6	56.6	49.5	58.5	51.3	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.0	44.8	54.1	46.9	56.1	48.9	
									预测值	53.0	46.0	54.8	47.7	56.6	49.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
HK65+700~HK65+950	35/12 61/38	+29.0	桥梁	2/20/22	两侧	52.2	39.3	4a 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.5	57.7	50.5	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	55.9	47.1	57.3	49.0	58.7	50.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	51.9	44.7	54.0	46.8	56.0	48.8	
									预测值	55.1	45.8	56.2	47.5	57.5	49.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
HK66+240~HK66+320	90/73	+25.5	桥梁	0/7/7	路左	52.2	39.3	2 类	贡献值	53.3	46.1	55.5	48.3	57.5	50.3	2 类区：近期、中期
									预测值	55.8	47.0	57.2	48.8	58.6	50.6	
									超标值	-	-	-	-	-	0.6	
HK66+960~HK67+190	123/108	+27.8	桥梁	0/29/29	路右	50.0	38.5	2 类	贡献值	54.1	46.9	56.3	49.1	58.3	51.1	2 类区：近期、中期
									预测值	55.6	47.5	57.2	49.5	58.9	51.3	
									超标值	-	-	-	-	-	1.3	
HK67+180~HK67+600	28/14 50/37	+14.8	路堤、桥梁	13/64/77	两侧	50.0	38.5	4a 类	贡献值	57.4	50.2	59.6	52.4	61.6	54.4	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	58.2	50.5	60.0	52.6	61.9	54.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	56.0	48.8	58.1	50.9	60.1	52.9	
									预测值	56.9	49.2	58.7	51.1	60.5	53.1	
									超标值	-	-	-	1.1	0.5	3.1	
K69+570~K70+030	28/2 59/39	-8.7	路堑	13/27/40	两侧	50.1	39.6	4a 类	贡献值	56.9	49.7	59.1	51.9	61.1	53.9	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	57.7	50.1	59.6	52.1	61.4	54.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.4	45.2	54.5	47.3	56.5	49.3	
									预测值	54.4	46.2	55.9	48.0	57.4	49.8	

									超标值	-	-	-	-	-	-	
K70+060~K70+650	24/5 61/39	+3.1	路堤、桥梁	2/19/21	两侧	50.1	39.6	4a 类	贡献值	58.9	51.7	61.0	53.8	63.0	55.8	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	59.4	51.9	61.3	54.0	63.2	55.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
								2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5	56.7	49.5	
									预测值	54.5	46.4	56.0	48.1	57.5	49.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K70+870~K71+260	41/10 71/41	+6.9	路堤	2/29/31	路右	48.0	43.7	4a 类	贡献值	63.6	56.4	65.7	58.6	67.8	60.6	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 29 户。
									预测值	63.7	56.6	65.8	58.7	67.8	60.7	
									超标值	-	1.6	-	3.7	-	5.7	
								2 类	贡献值	60.5	53.3	62.7	55.5	64.7	57.5	
									预测值	60.8	53.8	62.8	55.8	64.8	57.7	
									超标值	0.8	3.8	2.8	5.8	4.8	7.7	
K71+510~K72+050	21/3 180/154	-0.2	路堤	13/25/38	两侧	49.2	42.2	4a 类	贡献值	68.4	61.3	70.6	63.4	72.6	65.4	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期、中期
									预测值	68.5	61.3	70.6	63.4	72.6	65.4	
									超标值	-	6.3	0.6	8.4	2.6	10.4	
								2 类	贡献值	52.3	45.1	54.4	47.2	56.4	49.3	
									预测值	54.0	46.9	55.6	48.4	57.2	50.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K72+020~K72+190	30/7 67/44	+2.0	路堤	5/32/37	路右	49.2	42.2	4a 类	贡献值	66.9	59.7	69.0	61.8	71.0	63.8	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期昼间不 期昼间不超标，夜间
									预测值	66.9	59.8	69.1	61.9	71.1	63.9	
									超标值	-	4.8	-	6.9	1.1	8.9	
								2 类	贡献值	57.5	50.3	59.6	52.4	61.6	54.4	
									预测值	58.1	50.9	60.0	52.8	61.9	54.7	
									超标值	-	0.9	-	2.8	1.9	4.7	
K72+890~K73+190	44/15 62/38	+9.8	路堤	5/14/19	两侧	45.6	38.8	4a 类	贡献值	61.4	54.2	63.6	56.4	65.6	58.4	4a 类区：近期昼夜间 间不超标，夜间超标 2 类区：近期昼夜间
									预测值	61.5	54.4	63.6	56.5	65.6	58.5	
									超标值	-	-	-	1.5	-	3.5	

								2 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4	60.6	53.4	不超标，夜间超标。
									预测值	56.8	49.6	58.8	51.6	60.8	53.6	
									超标值	-	-	-	1.6	0.8	3.6	
K73+350~K73+590	71/10 103/39	+2.7	路堑	6/10/16	两侧	45.6	38.8	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.4	54.2	63.4	56.3	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	59.5	52.3	61.5	54.4	63.5	56.3	
									超标值	-	-	-	-	-	1.3	
								2 类	贡献值	52.8	46.7	56.0	48.8	58.0	50.8	
									预测值	53.6	47.3	56.4	49.2	58.2	51.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
K74+700~K75+020	16/2 50/37	+8.3	桥梁	4/18/22	路右	49.6	40.8	4a 类	贡献值	59.0	51.8	61.1	53.9	63.1	55.9	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期昼间不超 期昼间不超标，夜间 户。
									预测值	59.4	52.1	61.4	54.1	63.3	56.1	
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
								2 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8	62.0	54.8	
									预测值	58.5	51.1	60.4	53.1	62.3	55.0	
									超标值	-	1.1	0.4	3.1	2.3	5.0	
K74+950~K75+300	25/1 61/37	+5.5	路堤	10/33/43	路左	49.6	40.8	4a 类	贡献值	68.7	61.5	70.9	63.7	72.9	65.7	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期、中期昼 33 户。
									预测值	68.8	61.6	70.9	63.7	72.9	65.7	
									超标值	-	6.6	0.9	8.7	2.9	10.7	
								2 类	贡献值	60.4	53.2	62.5	55.3	64.6	57.4	
									预测值	60.7	53.4	62.8	55.5	64.7	57.5	
									超标值	0.7	3.4	2.8	5.5	4.7	7.5	
K75+450~K75+590	67/50	-1.7	路堤	0/9/9	路左	51.9	41.7	2 类	贡献值	54.1	46.9	56.2	49.0	58.3	51.1	2 类区：近期、中期
									预测值	56.1	48.0	57.6	49.8	59.2	51.5	
									超标值	-	-	-	-	-	1.5	
K76+320~K76+860	29/4 63/39	+4.1	路堤	19/58/77	两侧	51.4	45.0	4a 类	贡献值	69.0	61.8	71.2	64.0	73.2	66.0	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期、中期昼 58 户。
									预测值	69.1	61.9	71.2	64.0	73.2	66.0	
									超标值	-	6.9	1.2	9.0	3.2	11.0	
								2 类	贡献值	61.6	54.4	63.8	56.6	65.8	58.6	

									预测值	62.0	54.9	64.0	56.9	65.9	58.8	
									超标值	2.0	4.9	4.0	6.9	5.9	8.8	
K77+510~K77+830	39/7 91/66	+3.1	路堤	2/28/30	路左	54.2	42.8	4a 类	贡献值	67.5	60.3	69.7	62.5	71.7	64.5	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 28 户。
									预测值	67.7	60.4	69.8	62.5	71.8	64.5	
									超标值	-	5.4	-	7.5	1.8	9.5	
								2 类	贡献值	60.7	53.5	62.9	55.7	64.9	57.7	
									预测值	61.6	53.9	63.4	55.9	65.2	57.8	
									超标值	1.6	3.9	3.4	5.9	5.2	7.8	
K78+700~K78+950	15/2 56/43	+9.4	桥梁、路堤	3/45/48	两侧	66.2	57.3	4a 类	贡献值	59.8	52.6	61.9	54.7	63.9	56.8	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 45 户。
									预测值	67.1	58.6	67.6	59.2	68.2	60.0	
									超标值	-	3.6	-	4.2	-	5.0	
						58.3	48.0	2 类	贡献值	58.1	50.9	60.3	53.1	62.3	55.1	
									预测值	61.2	52.7	62.4	54.2	63.7	55.9	
									超标值	1.2	2.7	2.4	4.2	3.7	5.9	
K79+100~K78+400 祁阳互通 B 匝道	距主线 130/57	+2.3	路基	0/5/5	路右	52.8	41.8	2 类	贡献值	59.5	52.4	61.7	54.5	63.6	56.4	2 类区：近期、中期昼 5 户。
									预测值	60.4	52.7	62.2	54.7	64.0	56.6	
									超标值	0.4	2.7	2.2	4.7	4.0	6.6	
K80+300~K80+650	49/20 71/42	+4.7	路堤	2/29/31	路右	48.1	39.6	4a 类	贡献值	67.2	60.1	69.4	62.2	71.3	64.1	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 29 户。
									预测值	67.3	60.1	69.4	62.2	71.3	64.1	
									超标值	-	5.1	-	7.2	1.3	9.1	
								2 类	贡献值	61.0	53.8	63.2	56.0	65.1	57.9	
									预测值	61.3	54.0	63.3	56.1	65.2	58.0	
									超标值	1.3	4.0	3.3	6.1	5.2	8.0	
K80+870~K81+270	50/22 88/65	-2.4	路堑	2/14/16	两侧	48.1	39.6	4a 类	贡献值	59.8	52.6	61.9	54.7	63.8	56.7	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	60.1	52.8	62.1	54.9	64.0	56.7	
									超标值	-	-	-	-	-	1.7	
								2 类	贡献值	53.8	46.6	56.0	48.8	57.9	50.7	

									预测值	54.8	47.4	56.6	49.3	58.3	51.0	
									超标值	-	-	-	-	-	1.0	
K81+430~K81+690	29/7 61/36	+2.8	路堤	10/5/15	路右	46.4	37.9	4a 类	贡献值	68.2	61.0	70.3	63.1	72.2	65.0	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜间 2 类区：近期、中期昼 5 户。
									预测值	68.2	61.0	70.3	63.1	72.2	65.1	
									超标值	-	6.0	0.3	8.1	2.2	10.1	
								2 类	贡献值	61.6	54.4	63.7	56.5	65.6	58.4	
									预测值	61.7	54.5	63.8	56.6	65.7	58.5	
									超标值	1.7	4.5	3.8	6.6	5.7	8.5	
K81+720~K81+920	28/1 62/36	+4.7	路堤、桥梁	7/19/26	两侧	46.4	37.9	4a 类	贡献值	68.3	61.1	70.5	63.3	72.4	65.2	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期、中期昼 19 户。
									预测值	68.4	61.2	70.5	63.3	72.4	65.2	
									超标值	-	6.2	0.5	8.3	2.4	10.2	
								2 类	贡献值	61.1	53.9	63.3	56.1	65.2	58.0	
									预测值	61.3	54.0	63.4	56.1	65.2	58.0	
									超标值	1.3	4.0	3.4	6.1	5.2	8.0	
K82+960~K83+460	28/5 65/44	+2.3	路堤、桥梁	4/21/25	两侧	56.6	45.6	4a 类	贡献值	69.3	62.1	71.5	64.3	73.4	66.2	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期、中期昼 31 户。
									预测值	69.6	62.2	71.6	64.4	73.5	66.2	
									超标值	-	7.2	1.6	9.4	3.5	11.2	
								2 类	贡献值	60.9	53.7	63.1	55.9	65.0	57.8	
									预测值	62.3	54.4	64.0	56.3	65.6	58.1	
									超标值	2.3	4.4	4.0	6.3	5.6	8.1	
K83+550~K83+700	41/7 70/36	+7.6	路堤	1/12/13	路右	56.6	45.6	4a 类	贡献值	65.4	58.2	67.5	60.3	69.4	62.3	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 12 户。
									预测值	65.9	58.4	67.9	60.5	69.7	62.3	
									超标值	-	3.4	-	5.5	-	7.3	
								2 类	贡献值	60.0	52.8	62.2	55.0	64.1	56.9	
									预测值	61.7	53.6	63.2	55.5	64.8	57.2	
									超标值	1.7	3.6	3.2	5.5	4.8	7.2	
K83+920~K8	89/52	+5.0	路堤	0/15/15	路右	51.1	41.9	2 类	贡献值	61.5	54.3	63.6	56.4	65.5	58.3	2 类区：近期、中期昼 15 户。
									预测值	61.8	54.5	63.8	56.6	65.7	58.4	

4+120									超标值	1.8	4.5	3.8	6.6	5.7	8.4	
K84+340~K84+620	38/9 68/43	+5.5	路堑	3/6/9	两侧	50.5	40.8	4a 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	51.9	61.0	53.9	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	57.9	50.3	59.7	52.3	61.4	54.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.6	45.4	54.8	47.6	56.7	49.5	
									预测值	54.7	46.7	56.2	48.4	57.6	50.0	
									超标值	-	-	-	-	-	0.0	
K85+550~K85+630	34/12 66/41	+7.4	路堤	2/4/6	路右	58.4	47.6	4a 类	贡献值	61.6	54.4	63.8	56.6	65.7	58.5	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 4 户。
									预测值	63.3	55.2	64.9	57.1	66.4	58.8	
									超标值	-	0.2	-	2.1	-	3.8	
								2 类	贡献值	55.7	48.5	57.8	50.6	59.7	52.5	
									预测值	60.3	51.1	61.1	52.4	62.1	53.7	
									超标值	0.3	1.1	1.1	2.4	2.1	3.7	
K86+250~K86+330	25/6	+1.2	路堤	5/0/5	路右	57.9	49.4	4a 类	贡献值	67.8	60.6	70.0	62.8	71.9	64.7	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。
									预测值	68.2	60.9	70.2	63.0	72.0	64.8	
									超标值	-	5.9	0.2	8.0	2.0	9.8	
K86+560~K86+830	25/7 60/38	+0.7	路堤	2/10/12	路右	48.8	41.9	4a 类	贡献值	68.8	61.6	71.0	63.8	72.9	65.7	4a 类区：近期昼间不 中期昼夜间均超标。 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	68.9	61.7	71.0	63.8	72.9	65.7	
									超标值	-	6.7	1.0	8.8	2.9	10.7	
								2 类	贡献值	58.9	51.7	61.1	53.9	63.0	55.8	
									预测值	59.3	52.2	61.3	54.2	63.2	56.0	
									超标值	-	2.2	1.3	4.2	3.2	6.0	
K86+980~K87+120	116/83	+2.3	路堤	0/6/6	路右	48.8	41.9	2 类	贡献值	58.2	51.0	60.4	53.2	62.3	55.1	2 类区：近期昼间不 期昼夜间均超标。超
									预测值	58.7	51.5	60.7	53.5	62.5	55.3	
									超标值	-	1.5	0.7	3.5	2.5	5.3	
K87+460~K8	163/141	+5.2	路堑	0/6/6	路右	46.2	39.7	2 类	贡献值	51.6	44.4	53.7	46.6	55.7	48.5	2 类区：近期、中期
									预测值	52.7	45.7	54.4	47.4	56.1	49.0	

7+600									超标值	-	-	-	-	-	-	
K87+730~K87+840	91/56	+7.2	路堤	0/8/8	路右	46.2	39.7	2 类	贡献值	61.8	54.6	63.9	56.7	65.8	58.7	2 类区：近期、中期昼 8 户。
									预测值	61.9	54.7	64.0	56.8	65.9	58.7	
									超标值	1.9	4.7	4.0	6.8	5.9	8.7	
K87+850~K87+990	134/98	+7.9	路堤	0/9/9	路左	46.2	39.7	2 类	贡献值	54.2	47.0	56.3	49.1	58.2	51.0	2 类区：近期、中期
									预测值	54.8	47.7	56.7	49.6	58.5	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K88+000~K88+260	127/91	+5.7	路堤、桥梁	8/18/26	路右	68.0	61.1	4a 类	贡献值	58.6	51.4	60.7	53.5	62.6	55.4	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 超标主要是由现状 S2 2 类区：近期昼夜间均 不超标，夜间超标。
									预测值	68.5	61.5	68.7	61.8	69.1	62.1	
									超标值	-	6.5	-	6.8	-	7.1	
						48.8	41.9	2 类	贡献值	55.6	48.4	57.7	50.5	59.6	52.4	
									预测值	56.4	49.3	58.2	51.1	60.0	52.8	
									超标值	-	-	-	1.1	-	2.8	
K88+400~K88+790	33/10 67/41	+1.9	路堤	6/38/44	路左	57.9	49.4	4a 类	贡献值	65.6	58.4	67.7	60.5	69.6	62.5	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 38 户。
									预测值	66.3	58.9	68.2	60.9	69.9	62.7	
									超标值	-	3.9	-	5.9	-	7.7	
								2 类	贡献值	59.6	52.4	61.7	54.5	63.6	56.5	
									预测值	61.8	54.2	63.2	55.7	64.7	57.2	
									超标值	1.8	4.2	3.2	5.7	4.7	7.2	
K89+080~K89+270	45/22 64/41	+3.0	路堤	1/17/18	路右	48.6	41.1	4a 类	贡献值	67.2	60.0	69.4	62.2	71.3	64.1	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期、中期昼 17 户。
									预测值	67.3	60.1	69.4	62.2	71.3	64.1	
									超标值	-	5.1	-	7.2	1.3	9.1	
								2 类	贡献值	61.3	54.1	63.4	56.2	65.3	58.2	
									预测值	61.5	54.3	63.6	56.4	65.4	58.2	
									超标值	1.5	4.3	3.6	6.4	5.4	8.2	
K89+680~K8	167/132	+9.7	路堤	0/7/7	路左	47.7	40.7	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.1	48.9	58.0	50.8	2 类区：近期、中期
									预测值	54.9	47.7	56.7	49.5	58.4	51.2	

9+760									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K90+530~K90+710	80/47	+7.2	路堤	0/7/7	路右	47.7	40.7	2 类	贡献值	58.8	51.6	60.9	53.7	62.8	55.7	2 类区：近期、中期昼7 户。
									预测值	60.3	54.8	61.9	56.0	63.5	57.2	
									超标值	0.3	4.8	1.9	6.0	3.5	7.2	
K91+610~K91+840	19/6 63/50	+4.5	路堤、桥梁	3/9/12	路右	49.0	41.3	4a 类	贡献值	69.0	61.9	71.2	64.0	73.1	65.9	4a 类区：近期昼间不中期昼夜间均超标。2 类区：近期、中期昼9 户。
									预测值	69.1	61.9	71.2	64.0	73.1	65.9	
									超标值	-	1.9	1.2	9.0	3.1	10.9	
								2 类	贡献值	60.9	53.7	63.1	55.9	65.0	57.8	
									预测值	61.2	54.0	63.2	56.0	65.1	57.9	
									超标值	1.2	4.0	3.2	6.0	5.1	7.9	
K91+750~K91+940	38/8 75/43	+4.6	路堤	4/4/8	路左	49.0	41.3	4a 类	贡献值	66.0	58.8	68.1	60.9	70.0	62.9	4a 类区：近期昼间不中期昼间不超标，夜2 类区：近期、中期昼4 户。
									预测值	66.1	58.9	68.2	61.0	70.1	62.9	
									超标值	-	3.9	-	6.0	0.1	7.9	
								2 类	贡献值	60.6	53.4	62.7	55.5	64.6	57.5	
									预测值	60.9	53.7	62.9	55.7	64.8	57.6	
									超标值	0.9	3.7	2.9	5.7	4.8	7.6	
K92+030~K92+400	75/62	+8.2	桥梁、路堤	0/9/9	路左	60.3	54.0	2 类	贡献值	56.3	49.1	58.5	51.3	60.4	53.2	2 类区：近期、中期昼9 户。拟建项目贡献值主要是因为受到现响。
									预测值	61.8	55.2	62.5	55.9	63.4	56.6	
									超标值	1.8	5.2	2.5	5.9	3.4	6.6	
K92+910~K93+130	18/5 113/99	+18.1	路堤、桥梁	5/11/16	两侧	48.7	41.2	4a 类	贡献值	56.1	49.0	58.3	51.1	60.2	53.0	4a 类区：近期、中期2 类区：近期、中期
									预测值	56.9	49.6	58.7	51.5	60.5	53.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7	55.8	48.6	
									预测值	53.5	46.2	55.0	47.8	56.6	49.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K93+210~K9	18/5	+20.8	路堤、桥	10/44/54	两侧	48.7	41.2	4a 类	贡献值	55.0	47.8	57.2	50.0	59.1	51.9	4a 类区：近期、中期

3+670	51/38		梁						预测值	55.9	48.7	57.8	50.5	59.5	52.3	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.8	45.6	55.0	47.8	56.9	49.7	
									预测值	54.2	47.0	55.9	48.6	57.5	50.3	
									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
K94+570~K94+760	61/4 96/39	+3.7	路堤	7/11/18	两侧	46.3	40.0	4a 类	贡献值	65.1	57.9	67.2	60.0	69.1	61.9	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 2 类区：近期昼间不超 期昼夜间均超标。超
									预测值	65.2	58.0	67.3	60.1	69.1	62.0	
									超标值	-	3.0	-	5.1	-	7.0	
								2 类	贡献值	58.9	51.7	61.0	53.8	62.9	55.7	
									预测值	59.1	52.0	61.1	54.0	63.0	55.8	
									超标值	-	2.0	1.1	4.0	3.0	5.8	
K95+470~K95+560	132/118	+18.0	桥梁	0/9/9	路右	50.0	39.3	2 类	贡献值	54.3	47.1	56.4	49.2	58.3	51.1	2 类区：近期、中期
									预测值	55.6	47.7	57.3	49.6	58.9	51.3	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K95+680~K95+810	16/2 51/38	+10.4	桥梁	5/20/25	两侧	50.0	39.3	4a 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8	61.9	54.7	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	58.6	51.0	60.4	53.0	62.2	54.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	53.8	46.6	55.9	48.7	57.8	50.6	
									预测值	55.3	47.3	56.9	49.2	58.5	50.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	
K97+200~K97+350	142/129	+8.6	桥梁	0/11/11	路左	48.3	40.6	2 类	贡献值	52.8	45.6	54.9	47.7	56.8	49.6	2 类区：近期、中期
									预测值	54.1	46.8	55.8	48.5	57.4	50.1	
									超标值	-	-	-	-	-	0.1	
K97+730~K98+390	25/2 73/45	+3.3	路堑、桥梁	7/39/48	两侧	48.3	40.6	4a 类	贡献值	58.3	51.1	60.4	53.2	62.3	55.1	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	58.7	51.4	60.6	53.4	62.4	55.2	
									超标值	-	-	-	-	-	0.2	
								2 类	贡献值	52.9	45.7	55.0	47.8	56.9	49.7	
									预测值	54.2	46.8	55.8	48.5	57.4	50.2	

									超标值	-	-	-	-	-	0.2	
K98+900~K98+970	154/115	+12.2	路堤	0/7/7	路右	48.3	40.6	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.1	48.9	58.0	50.8	2 类区：近期、中期
									预测值	55.0	47.7	56.8	49.5	58.5	51.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	
K99+400~K99+530	35/22 68/55	+15.7	桥梁	1/11/12	路左	48.1	39.7	4a 类	贡献值	58.1	50.9	60.2	53.0	62.1	54.9	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	58.5	51.2	60.4	53.2	62.2	55.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	54.4	47.2	56.5	49.3	58.4	51.2	
									预测值	55.3	47.9	57.1	49.8	58.8	51.5	
									超标值	-	-	-	-	-	1.5	
K99+510~K99+870	15/1 49/36	+20.0	桥梁	9/36/45	路右	48.1	39.7	4a 类	贡献值	55.4	48.2	57.5	50.3	59.4	52.2	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	56.1	48.8	58.0	50.7	59.7	52.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	53.3	46.1	55.4	48.2	57.3	50.1	
									预测值	54.5	47.0	56.2	48.8	57.8	50.5	
									超标值	-	-	-	-	-	0.5	
K101+130~K101+310	19/6 56/43	+21.1	桥梁	3/26/29	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	55.2	48.0	57.3	50.1	59.2	52.0	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	56.9	49.0	58.5	50.7	60.0	52.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	53.1	45.9	55.2	48.0	57.1	50.0	
									预测值	55.7	47.4	57.0	49.0	58.3	50.6	
									超标值	-	-	-	-	-	0.6	
K101+470~K101+650	15/2 51/38	+20.6	桥梁	10/29/39	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	55.3	48.1	57.4	50.2	59.3	52.1	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	57.0	49.0	58.5	50.8	60.1	52.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	54.2	47.0	56.3	49.1	58.2	51.0	
									预测值	56.3	48.1	57.7	49.8	59.1	51.5	
									超标值	-	-	-	-	-	1.5	

K101+760~K101+820	19/6 82/67	+13.6	桥梁	4/8/12	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	57.1	49.9	59.2	52.0	61.1	53.9	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.3	50.5	60.0	52.4	61.6	54.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	54.1	46.9	56.2	49.0	58.1	50.9	2 类区：近期、中期
									预测值	56.2	48.1	57.6	49.7	59.1	51.4	
									超标值	-	-	-	-	-	1.4	
K102+900~K103+100	25/12 50/37	+8.5	路堤、桥梁	10/2/12	路左	47.1	42.4	4a 类	贡献值	64.2	57.0	66.3	59.1	68.2	61.0	4a 类区：近期昼间不
									预测值	64.3	57.1	66.3	59.2	68.2	61.1	
									超标值	-	2.1	-	4.2	-	6.1	中期昼间不超标，夜间
								2 类	贡献值	57.8	50.6	59.9	52.7	61.8	54.6	2 类区：近期昼间不超
									预测值	58.1	51.2	60.1	53.1	61.9	54.9	期昼夜间均超标。超
									超标值	-	1.2	0.1	3.1	1.9	4.9	
K103+700~K104+000、匝道	25/15 49/39	+13.7	路堤	4/36/40	两侧	49.2	42.3	4a 类	贡献值	59.1	51.9	61.2	54.1	63.2	56.0	4a 类区：近期、中期
									预测值	59.5	52.4	61.5	54.3	63.3	56.2	
									超标值	-	-	-	-	-	1.2	2 类区：近期昼间不超
								2 类	贡献值	58.9	51.7	61.1	53.9	63.0	55.8	
									预测值	59.4	52.2	61.4	54.2	63.2	56.0	期昼间不超标，夜间
									超标值	-	2.2	1.4	4.2	3.2	6.0	
K104+160~K104+570	58/39	+5.8	路堤	0/14/14	两侧	47.1	42.4	2 类	贡献值	61.2	54.0	63.3	56.1	65.2	58.1	2 类区：近期、中期昼
									预测值	61.3	54.3	63.4	56.3	65.3	58.2	14 户。
									超标值	1.3	4.3	3.4	6.3	5.3	8.2	
K104+690~K104+950	45/26 72/51	+0.3	路堑	3/10/13	路左	47.1	42.4	4a 类	贡献值	58.3	51.1	60.4	53.2	62.4	55.2	
									预测值	58.6	51.6	60.6	53.6	62.5	55.4	
									超标值	-	-	-	-	-	0.4	4a 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	51.6	44.4	53.7	46.5	55.6	48.5	2 类区：近期、中期
									预测值	52.9	46.5	54.6	48.0	56.2	49.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
K107+990~K	66/2	+19.0	路堤	9/11/20	路左	46.3	42.3	4a 类	贡献值	59.0	51.8	61.2	54.0	63.1	55.9	4a 类区：近期、中期

108+150	76/45								预测值	59.3	52.3	61.3	54.3	63.2	56.1	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	1.1	
								2 类	贡献值	53.4	46.2	55.6	48.4	57.5	50.3	
									预测值	54.2	47.7	56.1	49.3	57.8	50.9	
									超标值	-	-	-	-	-	0.9	

表 8.2-13b　营运期拟建公路连接线沿线敏感点噪声预测结果　单位：dB(A)

桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		2038 年		预测结果
						昼	夜			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
雨母山连接线 LK0+000~LK 0+330	14/22 74/54	5.3	路堤	6/17/23	两侧	49.6	43.1	4a 类	贡献值	57.1	51.1	59.6	53.5	61.5	55.4	4a 类区：近期、中期
									预测值	57.9	51.8	60.0	53.9	61.7	55.7	
									超标值	-	-	-	-	-	0.7	
								2 类	贡献值	49.6	43.6	52.0	46.0	53.9	47.9	2 类区：近期、中期
									预测值	52.6	46.4	54.0	47.8	55.3	49.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
雨母山连接线 LK0+500~LK 0+829.5 雨母山互通匝道	119/127	4.8	路堤	0/14/14	路左	49.6	43.1	2 类	贡献值	50.2	44.2	52.6	46.6	54.5	48.5	2 类区：近期、中期
									预测值	52.9	46.7	54.4	48.2	55.7	49.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山连接线 LK0+260~LK 0+320	30/19 65/52	4.5	路堤	2/6/8	路左	48.2	38.8	4a 类	贡献值	57.6	51.6	59.0	52.9	60.3	54.2	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.1	51.8	59.3	53.1	60.5	54.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	2 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	50.2	44.2	51.6	45.6	52.9	46.9	

									预测值	52.3	45.3	53.2	46.4	54.2	47.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山连接线LK2+760~LK2+900	86/75	6.8	路堤	0/13/13	路右	58.7	44.8	2 类	贡献值	49.7	43.7	51.1	45.0	52.4	46.3	2 类区：近期、中期
									预测值	59.2	47.3	59.4	47.9	59.6	48.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山连接线LK3+400~LK3+850	161/151	2.9	路堤	0/9/9	路左	48.0	38.4	2 类	贡献值	48.0	41.9	49.3	43.3	50.6	44.6	2 类区：近期、中期
									预测值	51.0	43.5	51.7	44.5	52.5	45.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山连接线LK4+290~LK4+496	106/96 148/138	2.3	路堤	1/27/28	路左	65.9	58.9	4a 类	贡献值	51.3	45.3	52.7	46.7	54.0	48.0	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜间 拟建项目预测值较低 状 G322 交通噪声引起 2 类区：近期、中期
									预测值	66.0	59.1	66.1	59.2	66.2	59.2	
									超标值	-	4.1	-	4.2	-	4.2	
						53.2	41.1	2 类	贡献值	46.4	40.3	47.7	41.7	49.0	43.0	
									预测值	54.0	43.7	54.3	44.4	54.6	45.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK0+100~JK0+180	67/16 105/47	-1.2	路堤	1/4/5	路右	47.4	39.2	4a 类	贡献值	50.0	44.0	51.6	45.6	53.0	47.0	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	51.9	45.2	53.0	46.5	54.1	47.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	44.5	38.5	46.1	40.1	47.6	41.6	
									预测值	49.2	41.9	49.8	42.7	50.5	43.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK0+310~JK0+400	66/17 102/55	-5.8	路堑	1/3/4	路左	47.4	39.2	4a 类	贡献值	48.6	42.6	50.2	44.1	51.6	45.6	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	51.0	44.2	52.0	45.4	53.0	46.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	44.8	38.8	46.4	40.4	47.8	41.8	
									预测值	49.3	42.0	49.9	42.8	50.6	43.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	

JK0+660~ JK0+950	15/2 54/42	2.6	路堤	15/2/17	路左	46.5	39.2	4a 类	贡献值	57.5	51.5	59.1	53.0	60.5	54.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	57.8	51.7	59.3	53.2	60.7	54.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	47.8	41.8	49.4	43.4	50.9	44.9	2 类区：近期、中期
									预测值	50.2	43.7	51.2	44.8	52.2	45.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK1+080~ JK1+420	18/6 126/116	3.5	路堤	12/2/14	两侧	46.5	39.2	4a 类	贡献值	57.7	51.7	59.3	53.2	60.7	54.7	4a 类区：近期、中期
									预测值	58.0	51.9	59.5	53.4	60.9	54.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	43.8	37.7	45.4	39.3	46.8	40.8	2 类区：近期、中期
									预测值	48.4	41.5	49.0	42.3	49.7	43.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK1+780~ JK1+930	35/24 81/71	-3.3	路堤	3/3/6	路右	47.4	39.2	4a 类	贡献值	52.6	46.6	54.2	48.2	55.6	49.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	53.7	47.3	55.0	48.7	56.2	50.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	45.4	39.4	47.0	41.0	48.4	42.4	2 类区：近期、中期
									预测值	49.5	42.3	50.2	43.2	51.0	44.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK2+050~ JK2+230	18/9 62/48	-3.9	路堤	1/7/8	两侧	47.4	39.2	4a 类	贡献值	55.4	49.4	57.0	51.0	58.5	52.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	56.1	49.8	57.5	51.3	58.8	52.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	44.5	38.5	46.1	40.1	47.5	41.5	2 类区：近期、中期
									预测值	49.2	41.9	49.8	42.7	50.5	43.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK2+380~ JK2+500	75/66	17.9	路堑	0/7/7	路左	47.4	39.2	2 类	贡献值	43.5	37.5	45.1	39.1	46.6	40.6	2 类区：近期、中期
									预测值	48.9	41.5	49.4	42.2	50.0	42.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK2+870~	99/86	10.6	路堤	0/6/6	路左	47.1	39.3	2 类	贡献值	45.2	39.2	46.8	40.8	48.3	42.3	2 类区：近期、中期

JK2+950									预测值	49.3	42.3	50.0	43.1	50.7	44.0	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK3+000~ JK3+300	18/5 56/46	-9.7	路堑	7/3/10	两侧	56.5	44.6	4a 类	贡献值	44.6	38.6	46.2	40.2	47.6	41.6	4a 类区：近期、中期
									预测值	56.8	45.6	56.9	45.9	57.0	46.4	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	42.6	36.6	44.2	38.2	45.7	39.7	2 类区：近期、中期
									预测值	56.7	45.2	56.8	45.5	56.8	45.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
JK3+180~ JK3+300	79/70	6.6	路堑	0/15/15	路左	58.3	48.4	2 类	贡献值	48.1	42.1	49.7	43.7	51.2	45.1	2 类区：近期、中期
									预测值	58.7	49.3	58.9	49.7	59.1	50.1	
									超标值	-	-	-	-	-	0.1	

表 8.2-13c　营运期拟建公路匝道沿线敏感点噪声预测结果　单位：dB(A)

桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		2038 年		预测结
						昼	夜			昼	夜	昼	夜	昼	夜	
雨母山互通匝道 A、B、C 匝道	52/27 67/41	5.7	匝道	3/37/40	两侧	65.2	55.8	4a 类	贡献值	53.3	47.3	54.1	48.0	54.8	48.8	4a 类区：近期昼间不
									预测值	65.5	56.4	65.5	56.5	65.6	56.6	中期昼间不超标，夜
									超标值	-	1.4	-	1.5	-	1.6	拟建项目贡献值较低
						54.8	48.9	2 类	贡献值	48.0	42.0	48.8	42.7	49.5	43.5	是由现状 G0421 引起
									预测值	55.6	49.7	55.8	49.8	55.9	50.0	2 类区：近期、中期
									超标值	-	-	-	-	-	-	
雨母山互通匝道	106/75	5.2	匝道	0/17/17	路右	52.7	42.2	2 类	贡献值	49.5	43.5	50.2	44.2	51.0	45.0	2 类区：近期、中期
									预测值	54.4	45.9	54.7	46.3	54.9	46.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	

A 匝道															
雨母山互通匝道 A 匝道	92/62	5.3	匝道	0/3/3	路左	52.7	42.2	2 类	贡献值 预测值 超标值	51.5 55.2 -	45.5 47.2 -	52.2 55.5 -	46.2 47.7 -	53.0 55.8 -	46.9 48.2 -	2 类区：近期、中期
雨母山互通匝道 A 匝道	144/72	5.6	匝道	0/5/5	路右	49.6	43.1	2 类	贡献值 预测值 超标值	48.9 52.3 -	42.9 46.0 -	49.6 52.6 -	43.6 46.4 -	50.4 53.0 -	44.3 46.8 -	2 类区：近期、中期
寺塘冲枢纽互通匝道 A 匝道	33/22 69/58	0.1	匝道	4/37/41	路右	65.2	55.8	4a 类	贡献值 预测值 超标值	52.9 65.4 -	46.9 56.3 1.3	55.3 65.6 -	49.2 56.7 1.7	57.1 65.8 -	51.1 57.1 2.1	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 拟建项目贡献值较低 是由现状 G0421 引起
						54.8	48.9	2 类	贡献值 预测值 超标值	46.1 55.4 -	40.1 49.4 -	48.5 55.7 -	42.5 49.8 -	50.4 56.1 -	44.3 50.2 0.2	2 类区：近期、中期
寺塘冲枢纽互通匝道 A、C 匝道	41/23 76/64	0.2	匝道	8/12/20	路右	57.4	48.7	4a 类	贡献值 预测值 超标值	52.7 58.7 -	46.7 50.8 -	55.1 59.4 -	49.1 51.9 -	57.0 60.2 -	51.0 53.0 -	4a 类区：近期、中期
								2 类	贡献值 预测值 超标值	45.5 57.7 -	39.5 49.2 -	47.9 57.9 -	41.9 49.5 -	49.8 58.1 -	43.8 49.9 -	2 类区：近期、中期
寺塘冲枢纽互通匝道 C 匝道	106/84	0.1	匝道	0/7/7	路右	58.0	54.4	2 类	贡献值 预测值 超标值	44.6 58.2 -	38.6 54.5 4.5	47.0 58.3 -	41.0 54.6 4.6	48.9 58.5 -	42.8 54.7 4.7	2 类区：近期昼间不超 期昼间不超标，夜间 拟建项目贡献值较低 是由现状 G0421
寺塘冲枢纽互	82/67	0.1	匝道	0/8/8	路左	55.1	49.1	2 类	贡献值 预测值	46.1 55.6	40.1 49.6	48.5 56.0	42.4 49.9	50.3 56.3	44.3 50.3	2 类区：近期、中期

通匝道 D 匝道									超标值	-	-	-	-	-	0.3	
寺塘冲枢纽互通匝道 B 匝道	69/55	0.1	匝道	0/9/9	路左	65.1	53.3	2 类	贡献值	47.1	41.1	49.5	43.5	51.4	45.3	2 类区：近期、中期
									预测值	65.2	53.6	65.2	53.7	65.3	53.9	
									超标值	5.2	3.6	5.2	3.7	5.3	3.9	
谭子山互通匝道 B、C 匝道	35/9 65/36	7.8	匝道	1/9/10	路左	49.6	39.2	4a 类	贡献值	57.0	46.1	53.4	47.4	54.7	48.7	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	57.7	46.7	54.9	47.9	55.9	49.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	52.4	41.5	48.9	42.8	50.1	44.1	
									预测值	54.2	43.1	52.3	44.1	52.9	45.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山互通匝道 C 匝道	174/145	7.8	匝道	0/4/4	路左	49.6	39.2	2 类	贡献值	48.3	37.3	44.7	38.7	46.0	40.0	2 类区：近期、中期
									预测值	52.0	40.8	50.8	41.5	51.2	42.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
谭子山互通匝道 A 匝道	86/54	6.8	匝道	0/10/10	路左	48.0	37.3	2 类	贡献值	52.8	41.8	49.2	43.2	50.5	44.4	2 类区：近期、中期
									预测值	54.0	43.1	51.7	44.2	52.4	45.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
祁东东互通匝道 C 匝道	146/121	12.3	匝道	0/6/6	路左	54.2	47.3	2 类	贡献值	46.8	40.8	48.5	42.4	49.9	43.9	2 类区：近期、中期
									预测值	54.9	48.2	55.2	48.5	55.6	48.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
祁东东互通匝道 C 匝道	137/122	12.3	匝道	0/20/20	路左	55.6	48.0	2 类	贡献值	47.0	41.0	48.7	42.7	50.2	44.1	2 类区：近期、中期
									预测值	56.2	48.8	56.4	49.1	56.7	49.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
祁东东互通匝道 C 匝道	29/4 64/38	12.3	匝道	8/17/25	路左	55.6	48.0	4a 类	贡献值	55.8	49.8	57.5	51.5	59.0	52.9	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	58.7	52.0	59.7	53.1	60.6	54.2	
									超标值	-	-	-	-	-	-	

								2 类	贡献值	47.5	41.5	49.2	43.2	50.7	44.6	
									预测值	56.2	48.9	56.5	49.2	56.8	49.6	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
祁东东互通匝道 F 匝道	30/20 68/55	12.3	匝道	4/24/28	路右	65.0	56.1	4a 类	贡献值	52.7	46.6	54.4	48.3	55.8	49.8	4a 类区：近期昼间不 中期昼间不超标，夜 拟建项目贡献值较低 现状 S71 交通噪声引 2 类区：近期、中期
									预测值	65.2	56.6	65.4	56.8	65.5	57.0	
									超标值	-	1.6	-	1.8	-	2.0	
						56.1	48.2	2 类	贡献值	47.2	41.2	48.9	42.9	50.4	44.4	
									预测值	56.6	49.0	56.9	49.3	57.1	49.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
祁东互通匝道 A 匝道	131/106	8.3	匝道	0/9/9	路左	51.7	42.2	2 类	贡献值	47.6	41.6	49.4	43.4	51.0	45.0	2 类区：近期、中期
									预测值	53.1	44.9	53.7	45.9	54.4	46.8	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
灵关互通 A 匝道	159/98	-2.1	匝道	2/4/6	路左	44.0	42.2	2 类	贡献值	45.7	39.6	47.6	41.5	50.8	44.8	2 类区：近期、中期
									预测值	47.9	44.1	49.1	44.9	51.6	46.7	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
灵关互通 A 匝道	35/15 73/59	-0.6	匝道	8/28/36	路右	56.8	46.8	4a 类	贡献值	55.3	49.3	57.2	51.2	60.5	54.5	4a 类区：近期、中期 2 类区：近期、中期
									预测值	59.1	51.2	60.0	52.6	62.0	55.2	
									超标值	-	-	-	-	-	0.2	
								2 类	贡献值	47.9	41.9	49.8	43.8	53.1	47.1	
									预测值	57.3	48.0	57.6	48.6	58.3	49.9	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
黄阳司互通 A	59/8	+1.7	路基	1/16/17	路左	46.3	40.0	4a 类	贡献值	51.9	45.9	54.1	48.1	55.9	49.9	4a 类区：近期、中期
									预测值	53.0	46.9	54.8	48.7	56.4	50.3	2 类区：近期、中期

匝道	101/50								超标值	-	-	-	-	-	-	
								2 类	贡献值	47.4	41.4	49.7	43.6	51.4	45.4	
									预测值	49.9	43.8	51.3	45.2	52.6	46.5	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
牛角坝互通 A 匝道	110/100	+6.7	路基	0/9/9	路右	49.2	42.3	2 类	贡献值	48.8	42.8	51.0	45.0	52.8	46.8	2 类区：近期、中期
									预测值	52.0	45.6	53.2	46.9	54.4	48.1	
									超标值	-	-	-	-	-	-	
永州北枢纽互通 H 匝道	93/77	-1.8	路基	0/22/22	路右	62.1	53.0	2 类	贡献值	49.9	43.9	52.2	46.2	54.0	47.9	2 类区：近期、中期
									预测值	62.4	53.5	62.5	53.8	62.7	54.2	22 户。超标主要是由
									超标值	2.4	3.5	2.5	3.8	2.7	4.2	噪声引起。
永州北枢纽互通 H 匝道	30/13 141/122	+6.6	路基	11/9/20	路右	62.1	53.0	4a 类	贡献值	52.5	46.5	54.8	48.7	56.6	50.5	4a 类区：近期、中期
									预测值	62.6	53.9	62.8	54.4	63.2	54.9	标 11 户。
									超标值	2.6	3.9	2.8	4.4	3.2	4.9	2 类区：近期、中期
								2 类	贡献值	44.2	38.1	46.4	40.4	48.2	42.2	9 户。超标主要是由
									预测值	62.2	53.1	62.2	53.2	62.3	53.3	噪声引起。
									超标值	2.2	3.1	2.2	3.2	2.3	3.3	

注：“-”表示环境噪声预测值不超标；“高差”=设计高度-地面高度。

7.3 地表水水环境影响评价

7.3.1 对波罗山水库的影响分析

(1)波罗山水库位置关系

根据工程设计推荐方案 K81+807~K82+233 以桥梁方式跨越波罗山水库，根据核实，波罗山水库为农业灌溉用水。

(3)环境影响分析

一方面，波罗山水库大桥跨越波罗山水库，水中设置桥墩 5 组，占用一定范围水库范围，跨越处一般均有水。在桥梁工程施工过程中，对波罗山水库水体的影响主要包括跨水库桥梁基础施工中河床扰动和钻渣（泥浆）泄漏对水体水质的影响以及施工船舶污水的排放对周边环境的影响等。

在桥梁工程施工过程中，本工程桥墩施工采用双壁钢围堰的施工方法，钻孔在围堰内进行，桥墩灌注混凝土时与水环境分离，大桥施工过程中桩基础钻孔产生的钻渣和围堰内挖出的淤泥将及时运送至水库外堆放地点。因此在正常施工状态下，产生的污水局限于钢模围堰内，不会泄漏到钢模围堰外的水体中。从施工工艺上分析，由于钢模围堰作业法已经相当成熟，只要围堰作业时加强施工管理，严防围堰渗水泄漏，将钻孔施工与水体隔开，将工程施工产生的土石及时清运，可最大程度地减轻对水库水质的影响。因此，在正常情况下，通过采取相应的环保措施后，水下工程施工及基础施工对水体水质影响很小。但如果管理不当， 废水、淤泥、钻渣、泥浆泄漏，则可能会对施工区水库水质产生一定的污染影响。因此，工程施工应强化施工现场管理，避免废水、淤泥、钻渣、泥浆泄漏，并且建议围堰施工、拆除过程应在枯水季节。

因此，在桥梁下部结构钻孔桩机械作业时，需采取围堰钻孔、严格按照桥梁施工规范施工对施工机械和施工材料加强现场管理，施工期所产生的钻渣等固体废物统一收集，运送至邻近的弃渣场，严禁将施工废渣弃入水库中，施工废水严禁排入水库，并且在桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防施工废料等垃圾随雨水流入水库中，在采用环保的施工工艺进行桥梁水下构筑物的正常施工，可避免和减缓桥梁施工对波罗山水库水体的环境污染。

(2)施工船舶对水体环境的影响

施工船舶污水包括施工船舶含有污水和施工船舶生活污水。施工船舶含油污水应交由有资质的单位接收处理，严禁外排。船舶生活污水应设置污水收集处理装置，集中收集后与陆域施工场地生活污水一起进行处理，严禁排入水体。因此，施工期船舶生产和生活污水不会对金厂坪水库水环境产生不利影响。

7.3.2 其他区域施工期对水环境影响分析

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括跨河桥梁基础施工中河床扰动和钻渣（泥浆）泄漏以及桥梁施工废水对水体水质的影响，施工场地生活污水排放，以及施工场地包含的预制厂及拌合站的生产废水排放、建筑材料运输与堆放对周边环境的影响，隧道施工废水对周边环境的影响等。

(1) 施工场地污水影响分析

施工场地包含施工营地和预制场、拌合站，根据高速公路施工经验，一般每个施工场地的工作人员按 100 人计，生活用水量按 60 升/人·天计，产污系数按 90%计，则每个施工场地产生的生活污水量约为 5.4m^3/d。

若这些施工场地的生活污水直接排入附近水体，尤其是粪便污水若直接排入河流，将严重影响水体水质，造成有机物和氨氮等指标超标。施工场地需要设置化粪池，将粪便污水集中收集并初步处理，化粪池上清液采取一定的措施鼓励当地农民作为农家肥使用，底质联系地方环卫部门定期清运处理，严禁粪便污水排入湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区和河流水库等地表水体。

在施工场地中的预制场、混凝土搅拌站还会产生一定数量的生产废水，这些废水如不经处理直接排放，将影响水体水质，并可能破坏水体功能。这些生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。这些废水中的主要污染物是 SS 和少量的石油类，另外 pH 指标也会超出正常范围，pH 值一般为 8～9，偏碱性，需采取絮凝、中和沉淀等相应的处理措施后方可进行排放。因此，本项目混凝土拌合站与预制场应设置沉淀池，施工生产废水经中和沉淀处理后上清液回用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土（渣）场进行处置；生活污水经化粪池处理后，化粪池上清液采取一定的措施鼓励当地农民作为农家肥使用，底质联系地方环卫部门定期清运处理。

(2)跨河桥梁的桥墩施工对水体水质影响

拟建公路沿线跨越了跨越的柿江河支流、白河、祁水和石溪江等河流，桥墩涉水情况详见第 3 章表 3.4-2。

在桥梁工程施工过程中，水中桥墩施工阶段筑建的围堰在沉水、着床的几个小时内，可能会扰动河床，使少量底泥发生再悬浮，悬浮的底泥物质在水流扩散等因素的作用下，在一定范围内将导致水质泥沙含量增大，水体浑浊度相应增加；施工围堰拆除的几个小时内，围堰中泥浆废水排入河流也会造成水中悬浮物在短时间内有所增大。

根据国内的环境影响评价和施工期环境监测经验，一般在水下构筑物周围50m 范围内的水体中悬浮物将有较为显著的增加，约 2000mg/L 左右，随着距离的增大，这一影响将逐渐减少随着施工的结束，这一影响将很快消失。按照公路桥梁施工规范，水中围堰高度要求高出施工期间可能出现的最高水位 0.5~0.7m，桥墩施工期底泥的搅动对水环境的影响较小。

因此，在桥梁下部结构钻孔桩机械作业时，需采取围堰钻孔、严格按照桥梁施工规范施工对施工机械和施工材料加强现场管理，施工期所产生的钻渣等固体废物统一收集，运送至邻近的弃渣场，严禁将施工废渣直接弃入水体或耕地中，未经处理的废水严禁直接排入河流，施工泥浆废水进行沉淀处理，含油废水进行隔油处理，并且在桥梁施工作业完毕后，要清理好施工现场，以防施工废料等垃圾随雨水流入河中，在采用环保的施工工艺进行桥梁水下构筑物的正常施工，可避免和减缓桥梁施工对沿线地表水体的环境污染。

(3)桥梁施工材料堆放对水体水质的影响

桥梁施工期间，堆放在水体附近的作业场、物料堆场的施工材料（如沥青、油料、化学品及一些粉末状材料等）。若保管不善或受暴雨冲刷等原因进入水体，将会引起水体污染；废弃建材堆场的残留物随地表径流进入水体也会造成水污染。粉状物料的堆场若没有严格的遮挡、掩盖等措施，将会随风起尘，从而污染水体。在桥梁施工期间，这些建材堆场应设置在河堤外围，并且需要采取一定措施防止径流冲刷。

(4)隧道施工对地表水环境的影响分析

本项目设置 1 座隧道，即祁山隧道，隧道施工中污水主要来源于进行钻爆施工、冷却钻头、水幕除尘等操作的污水，开挖隧道渗出的夹带泥浆的地下水。由于开挖隧道渗出的夹带泥浆的地下水量不确定性较大，所以隧道施工废水量难以估计。隧道施工产生的污水主要为泥砂，并含有极少量的油污等，一般呈弱碱性，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质，并破坏水体功能，因此必须对隧道施工废水进行处理。考虑到 HK61~HK69 路段为林地生态路段，环境相对敏感，因此祁山隧道（HK62+660~HK65+263）施工废水采用沉淀池暂存，自然蒸发或供临时用地降尘和植被恢复绿化用水，尽量避免外排对周边环境的不良影响。

隧道施工废水处理流程如下：首先进行中和处理调节 pH 值，然后利用地形修建多级沉淀池去除泥浆等杂质，沉淀池底部的泥浆定时清运，上清夜循环再利

用或外排或作为绿化用水。本次祁山隧道施工废水经多级沉淀池去除泥浆澄清后，尽量要求重复利用(用于施工降尘、路面洒水和植被恢复绿化用水)。

7.3.3 连接线施工期对水环境影响分析

本项目设置 3 条连接线，总长 8.635km，其中仅有谭子山连接线设置桥梁 192m/2 座，但均不跨越河流水体。

因此，连接线施工过程主要为施工营地生活污水排放，以及施工场地包含的预制厂及拌合站的生产废水排放对周边环境的影响等。

施工营地的生活污水若直接排入附近水体，尤其是粪便污水若直接排入河流，将严重影响水体水质，造成有机物和氨氮等指标超标。施工场地需要设置化粪池，将粪便污水集中收集并初步处理，化粪池上清液采取一定的措施鼓励当地农民作为农家肥使用，底质联系地方环卫部门定期清运处理。

在施工场地中的预制场、混凝土搅拌站还会产生一定数量的生产废水，这些废水如不经处理直接排放，将影响水体水质，并可能破坏水体功能。这些生产废水主要来源于混凝土转筒和料罐的冲洗，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点。这些废水中的主要污染物是 SS 和少量的石油类，另外 pH 指标也会超出正常范围，pH 值一般为 8~9，偏碱性，需采取絮凝、中和沉淀等相应的处理措施后方可进行排放。因此，本项目混凝土拌合站与预制场应设置沉淀池，施工生产废水经中和沉淀处理后上清液回用作施工场地洒水，沉淀池定期进行清理，沉淀物运至弃土（渣）场进行处置。

7.3.4 营运期水环境影响评价

营运期对水环境的污染主要来自于服务区、停车区、收费站、隧道监控站、养护工区等公路辅助设施的污水排放以及路面沉积物被雨水径流冲刷进入沿线水域对水体造成的污染。此外装载有毒有害物质的车辆在敏感水域路段发生泄露则会导致严重的突发性水污染，造成水体水质的严重破坏。

7.3.4.1 道路辅助设施产生的生活污水影响分析

(1) 公路辅助设施污水产生量计算

根据各个辅助设施的规模和主要功能，分别计算其在营运期间的污水排放量，具体计算方法如下。

生活污水 $Qs=(Kq_1V_1)/1000$

式中：Qs－生活污水排放量，t/d；

q_1－每人每天生活污水量定额，这里取 100L/(人 d)；

V_1－生活服务区人数，人；

K－生活服务区排放系数，这里取 0.8。

V_1：营运期生活污水主要来自服务区、停车区、养护工区、收费站和监控分中心，其中服务区每日折算成常住人口 350 人、停车区每日折算成常住人口 200 人，匝道收费站、隧道监控站和养护工区各按 20 人、监控分中心按 40 人计。

其中，生活污水处理前污染物浓度为：CODcr：500mg/l，SS：600mg/l，氨氮：140mg/l，动植物油：40mg/l。各辅助设施的污水产生量和污染物产生量计算结果具体如表 7.3-1。

表 7.3-1　拟建项目辅助设施的规模和污水排放情况

辅助设施名称	折合人数	污水类型及排放量（吨/年）	污染因子	产生量（吨/年）
服务区（洲市、祁东、黄阳司）	3×350	生活污水：30660.00	CODcr	15.33
			SS	18.40
			氨氮	4.29
			动植物油	1.23
停车区（泉湖、祁阳）	2×200	生活污水：23360.00	CODcr	11.68
			SS	14.02
			氨氮	3.27
			动植物油	0.93
匝道收费站	7×20	生活污水：4088.00	COD_{cr}	2.04
			SS	2.45
			氨氮	0.57
			动植物油	0.16
监控分中心	40	生活污水：1168.00	COD_{cr}	0.58
			SS	0.70
			氨氮	0.16
			动植物油	0.05
养护工区	2×20	生活污水：1168.00	COD_{cr}	0.58
			SS	0.70
			氨氮	0.16
			动植物油	0.05
合计	1670	生活污水：60444.00	COD_{cr}	30.21
			SS	36.27
			氨氮	8.45
			动植物油	2.42

由表 7.3-1 可知，公路辅助设施污水排放总量为 60444t/a，处理前各类污染物排放总量分别为：CODcr：30.20t/a，SS：36.27t/a，氨氮：8.45t/a，动植物油：2.42t/a。

(2) 公路辅助设施污水处理及排放

① 排放标准要求

结合辅助设施区域环境特征，生活污水须经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准（CODcr：100mg/l、SS：70mg/l、动植物油：10mg/l、氨氮 15mg/l）。

②拟选用的污水处理设施

由于项目沿线地表水体水环境质量现状良好，保护地表水体水质尤为重要，根据项目沿线辅助设施的规模、污水产生量、沿线水体的要求以及辅助设施周围的环境状况等因素，辅助设施污水处理应采用如下污水处理方式，具体见下表 7.3-3。本项目服务区、停车区污水采用二级生化处理，污水处理能力为按照 50m^3/d，其工艺流程如图 7.3-1。

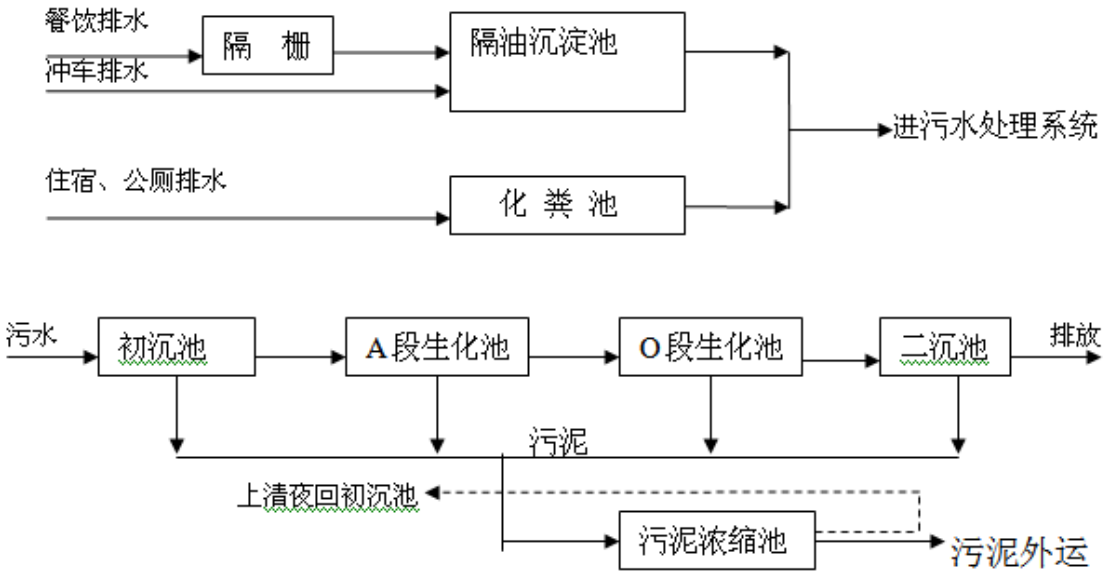


图 7.3-1 二级生化处理装置工艺流程图

服务区、停车区生活污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入附近河流或灌溉渠，禁止生活污水未经处理直接排放进入地表水体等。

由于收费站、养护工区、隧道监控站、监控分中心的人员编制少，污水排放具有水量小、水质稳定的特点，同时污水水质具有浓度适中、可生化性好等特征，建议采用整体式污水处理池进行处理，体积约 20m^3，上清液可作为本辅助设施生活区绿化用水，底泥定期抽取清运，污水不外排。

各公路辅助设施污水处理装置的污染物消减量计算如下表 7.3-2。可见，通过采用上述处理措施后，较大的消减了拟建项目对地表水体的污染物排放量，有效的保护了沿线的地表水环境。

表 7.3-2　辅助设施拟采用的污水处理措施和污水排放去向

设施名称	污水处理方式	尾水排放去向
洲市服务区	生活污水经隔油池预处理后打入二级生化处理装置，达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入柿江河支流。	根据服务区周边地势，利用服务区地势较高的特点，通过边沟引至柿江河支流，不得排入群英水库。
祁东服务区	生活污水经隔油池预处理后打入二级生化处理装置，达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入白河。	根据服务区周边地势，利用服务区地势较高的特点，通过边沟引至白河。
黄阳司服务区	生活污水经隔油池预处理后打入二级生化处理装置，达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入农灌渠。	根据服务区周边地势，利用服务区地势较高的特点，通过边沟引至附近农灌渠，不得排入红坝水库。
泉湖停车区	生活污水经隔油池预处理后打入二级生化处理装置，达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入农灌渠。	根据服务区周边地势，利用服务区地势较高的特点，通过边沟引至附近农灌渠。
祁阳停车区	生活污水经隔油池预处理后打入二级生化处理装置，达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准后排入农灌渠。	根据服务区周边地势，利用服务区地势较高的特点，通过边沟引至附近农灌渠。
匝道收费站	采用整体式污水处理池进行处理，每处体积为20m^3，上清液可作为绿化用水或还田，底泥定期抽取清运。	－－
监控分中心、雨母山养护工区（与匝道收费站合建）	采用整体式污水处理池进行处理，每处体积为20m^3，上清液可作为绿化用水或还田，底泥定期抽取清运。	－－
养护工区	采用整体式污水处理池进行处理，每处体积为20m^3，上清液可作为绿化用水或还田，底泥定期抽取清运。	－－
灵官隧道管理所	采用整体式污水处理池进行处理，每处体积为20m^3，上清液可作为绿化用水或还田，底泥定期抽取清运。	－－

③服务区、停车区、收费站、监控中心、养护工区和隧道管理所等辅助设施的生活污水排水方案合理性分析

服务区、停车区产生的生活污水量较大，处理后的生活污水不能全部用于服务区、停车区绿化，未用于绿化的生活污水可以通过边沟引至附近的河流或农灌渠，由于服务区、停车区所在位置地势较高，距离河流或农灌渠最近距离约

300~600m，服务区、停车区生活污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978－1996）一级标准排入河流或农灌渠，沿线水体水质控制目标均为III类水体，因此本项目服务区、停车区生活污水可以经过处理达到一级标准后排入河流或农灌渠，不得排入临近水库。

服务区、停车区生活污水达标排水路径：二级生化处理设施排放口---边沟---河流或农灌渠。

由于收费站、监控中心、养护工区和隧道管理所的人员编制少，污水排放具有水量小、水质稳定的特点，同时污水水质具有浓度适中、可生化性好等特征，可以采用整体式污水处理池进行处理，上清液可作为收费站生活区绿化用水，底泥定期抽取清运，污水不外排。

④污染物消减量计算

附属设施污水经处理后均可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，污染物将大大削减，处理后各类污染物排放量分别为：COD_{cr}：6.06t/a，SS：4.24t/a，氨氮：0.91t/a，动植物油：0.60t/a。具体见表 7.3-3。

表 7.3-3　附属设施水污染物产生量、削减量及排放量预测

辅助设施名称	污水类型及排放量（吨/年）	污染因子	产生量（吨/年）	削减量（吨/年）	排放量（吨/年）
服务区（洲市、祁东、黄阳司）	生活污水：30660.00	CODcr	15.33	12.26	3.07
		SS	18.40	16.25	2.15
		氨氮	4.29	3.83	0.46
		动植物油	1.23	0.92	0.31
停车区（泉湖、祁阳）	生活污水：23360.00	COD_{cr}	11.68	9.34	2.34
		SS	14.02	12.38	1.64
		氨氮	3.27	2.92	0.35
		动植物油	0.93	0.7	0.23
匝道收费站	生活污水：4088.00	COD_{cr}	2.04	1.63	0.41
		SS	2.45	2.16	0.29
		氨氮	0.57	0.51	0.06
		动植物油	0.16	0.12	0.04
监控分中心	生活污水：1168.00	COD_{cr}	0.58	0.46	0.12
		SS	0.70	0.62	0.08
		氨氮	0.16	0.14	0.02
		动植物油	0.05	0.04	0.01
养护工区	生活污水：1168.00	COD_{cr}	0.58	0.46	0.12
		SS	0.70	0.62	0.08
		氨氮	0.16	0.14	0.02
		动植物油	0.05	0.04	0.01

辅助设施名称	污水类型及排放量（吨/年）	污染因子	产生量（吨/年）	削减量（吨/年）	排放量（吨/年）
合计	生活污水：60444.00	COD_{cr}	30.21	24.15	6.06
		SS	36.27	32.03	4.24
		氨氮	8.45	7.54	0.91
		动植物油	2.42	1.82	0.60

7.3.4.2　路面径流水污染分析

公路建成投入运行后，各种类型车辆排放尾气中所携带的污染物在路面沉积、汽车轮胎磨损的微粒、车架上粘带的泥土、车辆制动时散落的污染物及车辆运行工况不佳时泄漏的油料等，都会随降雨产生的路面径流进入道路的排水系统并最终进入地表水体，其主要的污染物有：石油类、有机物和悬浮物等，这些污染物可能对沿线水体产生一定的污染。以下将对路面径流的影响加以简要分析。

(1) 路面径流污染物浓度分析

影响路面径流污染的因素众多，包括降雨量、降雨历时、与车流量有关的路面及大气污染程度、两场降雨之间的间隔时间、路面宽度、灰尘沉降量和前期干旱时间、纳污路段长度等。因此，影响路面径流污染物浓度的因素是多种多样的，由于其影响因素变化性大、各种因素随机性强，偶然性大，至今尚无一套普遍适用的统一方法可供采用。

华南环科所曾对南方地区路面径流污染情况进行过试验，试验方法为：采用人工降雨方法形成路面径流，两次人工降雨时间段为 20 天，车流和降雨是已知，降雨历时为 1 小时，降雨强度为 81.6mm，在 1 小时内按不同时间采集水样，最后测定分析路面污染物变化情况见表 7.3-4。

表 7.3-4　路面径流中污染物浓度测定值

项目	5～20 分钟	20～40 分钟	40～60 分钟	均值
SS(mg/L)	231.42-158.52	185.52-90.36	90.36-18.71	100
BOD(mg/L)	7.34-7.30	7.30-4.15	4.15-1.26	5.08
油(mg/L)	22.30-19.74	19.74-3.12	3.12-0.21	11.25

由表 7.3-4 可见，通常从降雨初期到形成径流的 30 分钟内，雨水中的悬浮物和油类物质的浓度比较高，半小时之后，其浓度随着降雨历时的延长下降较快，降雨历时 40-60 分钟之后，路面基本被冲洗干净，路面径流污染物的浓度相对稳定在较低水平。

(2) 桥面径流对水质的影响分析

以沿线祁水为例，初步设计路线设置桥梁跨越祁水，根据桥梁宽度、年平均降雨量、河流流量等信息，可以算出祁水大桥桥面径流占全年水体径流量的比例，计算结果见表 7.3-5。

表 7.3-5　祁水大桥桥面径流计算表

水体名称	河床宽(m)	平均流量(m^3/s)	桥面年径流量(m^3)	河流年径流量(m^3)	径流比例
祁水	75	25.7	2614	8.11×10^8	0.003‰

由以上的计算可以看出，桥面径流占河流全年径流量比重非常小，而且由于 CODcr、SS 和油类的浓度含量并不高，因此，桥面径流对河流的污染贡献微乎其微。

7.4　地下水环境影响分析

本次工程范围不包括服务区加油站，地下水评价主要针对隧道开挖等可能对地下水产生影响进行分析。

7.4.1　隧道施工对地下水的影响分析

本项目推荐方案设置 1 座隧道祁山隧道，长 2593.5m，隧道采用新奥法施工。

（1）隧道施工对地下水水质的影响

隧道施工对地下水水质的影响主要为隧道施工渗入地下水、隧道涌水与施工废水混合渗入地下水及隧道注浆防渗材料对地下水的水质污染影响。

①隧道施工废水渗入地下水的影响

隧道施工过程中，会产生一定量的施工废水。隧道施工废水中主要污染物为 SS 和石油类。结合沿线隧道所处地带的水文地质条件，本项目祁山隧道通过的地层主要为泥盆系中统跳马涧组砂岩及奥陶系中、下统板岩，地下水主要是孔隙水和基岩裂隙水，在隧道开挖过程中应密切注意透水事故的发生，隧道施工废水需经过沉淀处理后方可排放，禁止直接排放，避免污染地下水。

②隧道孔隙水和基岩裂隙水与施工废水混合渗入地下水的影响

隧道开挖可能破坏区域内的地下水系，改变地下水流赋存状况，并成为地下水排出的天然通道，造成隧址影响区域地下水的大量流失，这些排出的地下水再度进入地下，可能会影响汇入区的地下水水质。而且，隧道施工过程中，可能会由于水文地质的难以预料或调查不够清楚，打穿地下含水层，造成掘进过程中的涌水现象，隧道涌水与隧道施工废水混合后再度进入地下，可能会影响汇入区的地下水水质。隧道开挖时可能出现由于地下水集中排泄引起隧洞突涌水问题，在

开挖前做好涌排水方案，开挖过程中需要密切观测地下水情况，及时采取防护措施。隧道施工废水应经过沉淀处理后方可排放，避免对地下水造成影响。

公路隧道施工通常采用边掘进边支护的施工工艺，可有效控制施工过程中可能产生的因地下水疏干而导致隧道上部区域植被死亡情况的发生。隧道施工造成地下水涌水从而间接对生态环境产生影响的分析内容详见本报告书 8.1.5 节。

（2）路基施工对地下水水质的影响

拟建公路各路基区段岩性主要为砂岩、页岩、板岩、灰岩等，渗透系数一般在 10-3~10^{-5}cm/s 之间。含水性高，透水性差，厚度为 5~15m，防污性能较强。据研究，天然粘性土渗透系数在 $10E^{-4}$ 量级左右，且当粘土层厚度达到为 1.5m 时，COD 等有机污染便能被吸附过滤到安 全水平。据此可以认为，拟建公路在路基路段施工期间，只要做好废污水的收集处理，对孔隙水现状水质不会产生影响；即使有一定量的污水排放，对洼地区孔隙水现状水质带来污染影响也很小。

（3）桥梁施工对地下水水质的影响

桥梁施工对地下水的影响主要来自桥墩钻孔灌注粧基础时用于护壁的泥浆。泥浆接触地下环境可能通过深层岩溶水补给孔隙污染岩溶水。因此，桥梁粧基钻孔施工过程中工应尽量采取环保泥浆护壁，或采取封闭施工，尽量减小钻孔施工与周围地下环境的接触面积，减少泥浆等污染物进入地下环境污染地下水。

（4）淋渗水对地下水环境的影响分析

施工过程中若桥梁钻渣处置不当，物料、油料、化学品堆放管理不严，施工机械设备漏油、机械维修过程中的残油等可能污染地下水。鉴于项目区地下水补给来源为大气降水，建筑材料堆放场地产生的少量淋渗水经土壤的吸附自净作用后，对含水层的水质影响很小。尽管如此，为防止油料等物质不慎泄漏对堆放场地附近的地下水环境带来影响，可在建筑材料堆放地设置一定的防渗区域，专门存放油料及化学品物质。

7.4.2 营运期隧道对地下水影响分析

拟建项目建成通车后，此时隧道工程封堵、排水、防护工程已全部建成。

隧道工程在采取一定的封堵、排水、防护工程后，隧道渗水量很少，隧道两侧的排水沟没有水排放，隧道上方及侧方生长的植被良好，没有出现植被因水分不足而枯死等生态问题，营运期长常隧道工程对地下水影响较小。

本项目隧道工程在采取一定的封堵、排水、防护工程后，营运期隧道对地下水环境影响较小。

7.5 环境空气影响分析

7.5.1 施工期环境影响分析

拟建公路建设过程中，将进行大量的土石方填挖、筑路材料的运输及拌和、沥青熬炼、摊铺等作业工作。本工程路面采用沥青混凝土路面，因此，施工期的主要环境空气污染物是 TSP，其次为沥青熬炼、摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

7.5.1.1 TSP 的影响分析

TSP 污染的主要来源是开放或封闭不严的灰土拌和、储料场、材料运输过程中的漏撒，临时道路及未铺装道路路面起尘等。

(1) 灰土拌和产生的尘污染

灰土拌和施工工艺基本上可以分为两种：路拌和站拌，两种拌和方式都会造成粉尘污染。路拌引起的粉尘污染特点是随施工地点的迁移而移动，污染面较窄，但受污染纵向范围较大，影响范围一般集中在下风向 50m 的条带范围内，且灰土中的石灰成分可能会对路旁农作物的表面形成灼伤；而站拌引起的粉尘污染则集中在拌合站周围，对拌合站附近影响表现为量大而面广，其影响范围可达下风向 150m。

根据以往高速公路施工经验，底基层一般采用路拌法施工，基层采用厂拌和摊铺机施工。考虑到本工程主要路基填筑作业时间较长，其路基填筑作业可能会对路线两侧 50m 内的村庄和拌合站周围 150m 范围内的村庄造成粉尘污染，而本项目沿线敏感点均在距路中心 150m 范围内，因此本项目施工期应加强施工管理，加强洒水降尘等措施减少对沿线敏感点的粉尘污染。

根据工程设计方案，施工场地含预制场、拌合站和施工营地设置远离了远离村庄、学校、医院等环境敏感点，根据核实拌合站设置在常年主导风向的下风向 300m 以外，并采取全封闭作业。

（2）混凝土搅拌扬尘

目前施工中一般用湿法搅拌混凝土，采用混凝土搅拌机（楼）厂拌方式，选用具有二次除尘含密封装置的搅拌机，可有效减小混凝土搅拌过程中的扬尘。

根据有关测试成果，在水泥混凝土拌和站下风向 50m 处大气中 TSP 浓度 8.849mg/m^3，100m 处 1.703mg/m^3，150m 处 0.483mg/m^3，在 200m 外基本上能达到国家环境空气质量二级标准的要求。按上述监测数据和环境空气质量标准进行

衡量，并考虑到项目区主风向的因素，应将拌和站设在村庄敏感点的下风向或距村庄上风向 200m 之外。

根据工程设计方案，本工程设置施工场地，施工场地含预制场、拌合站和施工营地，远离了远离村庄、学校、医院等环境敏感点，根据核实拌合站设置在常年主导风向的下风向 300m 以外，并采取全封闭作业。

（3）散体材料储料场

石灰等散体材料储料场在风力作用下也易发生扬尘，其扬尘基本上集中在下风向 50m 条带范围内，考虑到其对人体和植物的有害作用，对其存放应做好防护工作。通过洒水、蓬布遮挡等措施，可有效地防止风吹扬尘。

（4）散体材料运输

在施工中，材料的运输也将给沿线环境空气造成尘污染。项目施工中，施工道路多会利用已有的乡村道路和临时修建的便道，以上施工道路一般是砂石路面，因此施工车辆将产生运输扬尘。

类比京津塘高速公路施工期车辆运输扬尘的监测结果，见表 7.5-1。

表 7.5-1　京津塘高速公路施工期车辆扬尘监测结果

监测地点	扬尘污染源	采样点距离(m)	监测结果 (mg/Nm^3)	备注
武清杨村	铺设水泥稳定类路顶基层时	50	11.652	采样点设于下风向，结果为瞬时值
		100	10.694	
施工路边	运输车辆扬尘	150	5.093	

从表 7.5-1 中的监测数值可知，施工期车辆运输扬尘在施工沿线地区所造成的污染较重，且影响范围较大，石灰和粉煤灰等散体物质运输极易引起粉尘污染，其影响范围可达下风向 150m（在下风向 150m，TSP 污染仍可能超过环境空气质量二级标准的 4 倍之多）。扬尘属于粒径较小的降尘（10~20μm），在未铺装道路表面（泥土），粒径分布小于 5μm 的粉尘占 8%，5~10μm 的占 24%，大于 30μm 的占 68%。因此，临时道路、施工便道和正在施工的道路极易起尘。为减少起尘量，建议在人口稠密集中的地区采取经常洒水降尘措施。

施工路段洒水降尘实验结果显示，通过对路面定时洒水，可有效抑制扬尘，实验结果见表 7.5-2。从表中数据可见，离路边越近，洒水的降尘效果越好。

表 7.5-2　施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP(mg/Nm^3)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率（%）		81	52	41	30	48

综上所述，施工期对环境空气的污染，随着气象条件的不同而不同，因此，对运输散体物质车辆必须严加管理，采取用篷布盖严或加水防护措施，并加强施工计划、管理手段。

7.5.1.2 沥青烟和苯并[α]芘的影响分析

本工程主线采用沥青混凝土路面，沥青混凝土拌和站的生产工艺分为化油系统和沥青混凝土拌合系统两大部分。施工期间的沥青熬制、搅拌和摊铺等作业过程中将会有沥青烟和苯并[α]芘的排出。沥青混凝土拌和站主要的大气污染物是粉尘、沥青烟和 α-苯并芘。

同类项目的类比监测结果表明，在下风向 100m 处，沥青搅拌站周围的环境空气中沥青烟的浓度在 1.16~1.29 mg/m^3 范围内，比对照点浓度略高。搅拌机排气筒监测结果表明沥青烟排放平均浓度、排放量也基本可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-96）要求。

根据工程设计方案，本工程设置施工场地，施工场地含预制场、拌合站和施工营地远离了远离村庄、学校、医院等环境敏感点，根据核实拌合站设置在常年主导风向的下风向 300m 以外，并采取全封闭作业。

7.5.2 营运期环境空气影响简析

本项目祁山隧道出入口 200m 范围内均无村庄敏感点分布；辅助设施采用清洁能源，不设锅炉，无集中式排放源，评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），不再进行进一步预测与评价，只对服务设施的餐饮油烟作简单分析。

本项目沿线设置拟建项目设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处。本项目辅助设施均不设置锅炉，因此大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气。

油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001）并应采取以下一些措施防治油烟废气的污染：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483-2001），安装与经营规模相匹配的油烟净化装置，油烟最高允许排放浓度不大于 2mg/m^3；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；④油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物，保证离开最近建筑物 10m 以上；⑤餐饮应采用清洁能源。

在采取油烟净化装置，并达到《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483－2001）要求后，油烟废气对沿线环境空气质量影响轻微。

7.6 固体废弃物环境影响评价

7.6.1 施工期固体废物环境影响分析

本项目固体废弃物来自以下几个方面：施工期施工人员产生的生活垃圾、房屋拆迁建筑垃圾以及施工开挖弃渣。

7.6.1.1 生活垃圾

施工人员生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），根据估算每个施工人员产生的生活垃圾量为 1kg/d。施工期生活垃圾对周围环境的影响主要分为以下四个方面：

a：侵占土地，破坏地貌和植被。如果对生活垃圾不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地，破坏地表原有植被，丧失土地的原有功能。

b：污染土壤和地下水。由于生活垃圾长期露天堆放，其中一部分有害物质会随着渗透液浸出，渗入地下，使周围土壤和低下水受到污染。

c：污染环境空气。生活垃圾中含有大量的粉尘和其他细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人类健康。

d：影响工程所在地居民点景观。

为避免上述不良影响，本项目施工期间产生的生活垃圾，不得随意丢弃和堆放，应在施工场地和施工现场设置固定废物收集处，对固废进行收集后运至沿线市县的垃圾填埋场进行集中处理。

7.6.1.2 建筑垃圾、弃渣

施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的相应标准，本项目建筑物拆迁垃圾为 32251.4m^3。

公路施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的筑路材料，包括石料、砂、石灰、水泥、钢材、预制构件等。由于公路工程规模、工程量较大，存在少量的筑路材料放置在工棚里或露天堆放、杂乱无序，造成视觉污染。同时，若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结，pH 值升高，同时还会污染地下水，浪费土地资源。

为降低或缓解上述固体废物对环境的影响，首先应按计划和施工的操作规程，也个控制，尽量减少余下的物料。若有剩余物料，应将其有序的存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用，减轻建筑垃圾对环境的影响。对施工的建筑垃圾尽量做到回用，若不能回用，应尽快将建筑垃圾运送至最近的弃渣场，进行集中管理和处理，施工建筑垃圾不得随意堆放于水域附近，对弃渣应进行规范专业处理，严禁乱弃乱抛，避免重金属对环境的影响。

7.6.2 营运期固体废物环境影响分析

拟建公路建成通车后，设置服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，主要的固废来源包括辅助设施产生的生活垃圾，以及服务区、停车区车辆维修站废机油。

根据计算，辅助设施生活垃圾产生量为 1.0kg/天·人，每天产生量为 1.67t，则年产生量为 609.55，由专人负责集中收集，由环卫部门定期清运。本项目营运期服务区车辆维修废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关标准，由具备危废处置单位集中收集处理。服务区、停车区产生的机修废油，年产生量为 0.55t，由具备危废处置资质单位进行专业处理。

另外，公路运营期间，少量司乘人员或乘客可能将废弃纸屑、塑料等垃圾丢弃于车窗外。建议在进入公路处树立环保宣传牌，提醒司乘人员和乘客文明礼貌乘车、爱护环境，同时采用分路段到负责人的方式对沿线的固体废物及时进行收集处理。

第八章　环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目不含服务区加油站、油库工程，且项目不属于工业企业生产企业，因此危险物质及工艺系统危险性为轻度危害 P4，项目区域生态环境较为一般，本项目环境风险来自发生危险品运输车辆侧翻泄漏对地表水环境产生环境风险影响，而项目沿线不涉及饮用水源保护区和敏感水体，地表水环境功能区划基本为农业灌溉用水，因此环境敏感程度属于环境低度敏感区 E3。依据《建设项目环境风险评价技术导则》，本项目环境风险潜势划分为Ⅰ，根据风险导则“表 1 评价工作等级划分”为简单分析。对此，评价组参考《公路建设项目环境影响评价规范》（JTG B03-2006）进行简单分析。

8.1　环境风险识别

根据国内高速公路的营运经验，高速公路营运过程中环境风险事故来源于车辆危险品运输。桥梁跨越的石溪江为湿地公园湿地保育区，故本次将路线跨越石溪江路段作为重要水域进行环境风险评价，重点分析车辆在经过跨越石溪江的石溪江大桥路段可能发生交通事故或意外，造成化学危险品倾倒、泄漏等，污染水环境的影响。

8.2　风险事故概率预测

本项目环境风险事故主要来源于运输危险品的车辆在重要水域路段发生交通事故造成危险品泄漏从而导致对重要路段水质的污染。采用概率分析方法预测项目营运期在石溪江路段发生危险品运输事故的概率，具体计算如下：

(1) 预测模式

$P = Q_0 \times Q_1 \times Q_2 \times Q_3 \times Q_4$

P——重要路段地段出现污染风险概率；

Q_0 ——该地区高速公路车辆相撞翻车等重大交通事故概率，次/百万辆×公里；

Q_1 ——预测年的年绝对交通量，百万辆/年；

Q_2 ——装载有毒、有害危险品货车占总交通量的比例(%)；

Q_3 ——重要水域路段的长度，公里；

Q_4 ——与普通公路的事故概率比；

(2) 参数确定

Q_0 的确定：参照湖南省高速公路调查和统计，Q_0 取 0.2 次/（百万辆×公里）；

Q_1的确定：根据预测车流量，重要水域的 Q1 值如表 8.2-1。

表 8.2-1　　项目重要水域段的 Q1 值　　百万辆/年

名　称	2023	2029	2037
石溪江	4.468	7.127	10.837

Q_2的确定：项目所在区域运输有毒、有害危险品的车辆约占总车流量的 3.0%，故 Q2 取值为 0.030；

Q_3的确定：拟建公路跨越水体的宽度具体见表，km；

Q_4的确定：高速公路发生事故的概率为普通公路的 0.75 倍，故 Q4 取 0.75。

(3) 预测结果

根据预测模式和上述各参数的确定，计算结果见表。

表 8.2-2　沿线重要水域交通事故发生可能性预测

跨河桥梁名称	水域宽度（m）	事故可能发生概率（次/年）		
		2023	2029	2037
石溪江	30	0.00356	0.00568	0.00863

8.3　事故后果分析

由各重要水域交通事故发生可能性预测结果(表 9.2-2)可知，拟建公路石溪江路段发生运输有毒有害危险品的车辆出现交通事故的可能性非常小，但根据概率论的原理，这种小概率事件是可能发生的，而且一旦此类事件发生，危险品将流入地表水体，进而污染水质，会对这些水域产生极为严重的生态破坏性影响，同时可能对周围居民和环境将造成严重的影响。因此，应从运营管理等多方面落实预防手段来降低该类事故的发生率，同时制定应急预案，把事故发生后对水环境的危害降低到最低程度，做到预防和救援并重。

8.4　事故预防与应急预案

8.4.1　事故预防

a. 在高速公路出入口应加强日常危险品运输车辆的“三证”检查、超载车辆的检查，若“三证”不全或车辆超载可禁止其上路。

b. 运载危险品的车辆上路应报管理站，经检查批准后方可通行，车辆上要有危险品标志，并不能随意停车。

c. 危险品运输途中，管理中心应予以严密监控，以便发生意外情况时及时采取措施，防患于未然。

8.4.2　环境风险应急预案

项目营运期，一旦在敏感水域路段发生危险品运输泄漏事故，为了避免污染态势扩大，在第一时间采取有效的救援方案，本项目运营公司应制定《衡阳至永

州高速公路环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到当地市、县应急体系之下，做好与当地市、县突发环境事件应急预案对接工作。

本项目环境风险事故应急预案应以《衡阳市突发事件总体应急预案》（衡政发[2013]23 号）、《永州市突发事件总体应急预案》（永政发[2012]28 号）、《雁峰区突发公共事件应急预案》、《衡南县突发公共事件总体应急预案》、《祁东县突发公共事件总体应急预案》、《祁阳县突发事件总体应急预案》、《永州市冷水滩区突发环境事件应急预案》（冷政办发[2019]10 号）为指导，在地方原有危险品安全运输管理体系的基础上，联合相关部门，建立更加完善通畅的信息网络，将市、去向、乡镇的事故应急预案、企业危险品事故应急预案和公路事故应急预案相衔接，完善地区高速公路监控通信收费系统的基础上，增加环境保护的指挥功能。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》规定，本工程应急预案内容主要包括如下内容：

(1)本工程应急计划区：本工程风险源主要为运输危险品的车辆；项目环境风险保护目标主要为石溪江及沿线河流、水库。

(2)成立应急领导小组，由项目运营公司的领导担任组长，公路的路政、排障等领导为组员，另外联系沿线的当地相关部门，如公安、环保、林业、消防、卫生等，成为领导小组的成员。营运公司应根据应急预案，统一应急行动，明确应急责任人和有关部门的职责，确保在最短的时间将事故控制，以减少对环境的污染影响。

应急执行单位：本风险防范应急预案的执行单位是高速公路运营公司。本高速公路上级管理部门是湖南省交通运输厅。本报告建议，在高速公路运营公司下面，成立专门的风险防范应急小组。该部门的对本报告的水域区路段实施实时监控、维护。

应急机构的职能：风险防范应急小组必须配备专门的人员（建议不少于 2 人）从事该项工作。成立事故应急小组，组长由本工程营运有限公司的总经理担任。应急小组必须制定详细的环境风险应急预案，确定不同的事故情况下的具体的应急时间、处理步骤、事故上报单位等。

事故类型及应急措施：地表水环境风险是本项目最大的环境风险，按下述各类情况，制定几类事故防范预案如下：

一般情况：任何事故情况下，通一旦发现事故后，管理部门必须有人到现场观察，确定事故的级别，一旦发现泄漏，必须提高处理级别。对普通的无泄漏的事故，应尽快清理现场，疏导交通，避免造成次生事故。

上报部门：衡阳市、永州市人民政府及下辖区县人民政府、应急办等相关部门。

① 跨河、水库路段有翻车事故，有危化品物质泄漏在路面

- 在事故发生后或有人报警后，马上有专车赶赴现场，要求 15 分钟内到达，尽快确定是否有泄漏，泄漏物的性质和泄漏量，以此为根据确定紧急处理方案。
- 第一时间启动报警系统，通知消防部门、环保部门、水利管理部门、林业部门等。如果现场观察是危险品发生了泄漏，其中又特别是剧毒类的化学物质发生了泄漏，应提高报警级别。
- 应急处理过程所收集的污水、危化品及固体废物，由资质的单位处置。
- 处罚运输危险品的肇事人。

上报部门：衡阳市、永州市人民政府及下辖区县人民政府、应急办等相关部门。

② 有车辆落入到沿线石溪江及其他河流、水库之中。

组织人员第一时间赶到现场，首先围追堵截泄漏物，不让其进一步扩散，然后，全面收集。其余的步骤同前。

上报部门：衡阳市、永州市人民政府及下辖区县人民政府、应急办等相关部门。

(3) 应急环境监测、抢险、救援及控制措施；由衡阳市、永州市环境监测部门对事故现场周围水质进行监测，对事故性质、程度与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

(4) 开展环境事故发生点、下游河道进行跟踪环境监测，有效控制事故现场，制定清除污染措施和恢复措施。

(5) 在事故现场，由领导小组领导，其他各个协调管理机构对现场进行处理，本项目营运公司主要进行协调和沟通工作，并负责事故处理汇报工作。

(6) 事故应急救援关闭程序与恢复措施。现场处理完毕后，由衡阳市、永州市环境监测部门跟踪监测水质状况，并根据监测结果，来确定事故应急救援关闭程序与恢复措施，并进行总结、汇报。

(7) 应急培训计划。本项目营运公司应定期进行相应的演练工作，以确保应急救援工作有序的进行。

(8) 公众教育和信息。对发生的危险品污染事故，通过媒体对公众进行公示，起到教育和警示作用。

8.5 环境风险评价结论

本项目环境风险事故主要是运输危险品车辆在水域路段发生事故导致危化品泄入水体或车辆直接影响地表水。

通过分析认为，项目建成后，一旦事故发生，地表水可能受到污染，存在一定的环境风险，环境安全保障不容忽视。因此，在项目建设同时应根据衡阳市、永州市突发事件总体应急预案进行应急体系建设和风险防范，在一定程度上尽可能降低环境风险。

一旦发生事故，应立即启动本项目应急预案，并及时依托《衡阳市突发事件总体应急预案》（衡政发[2013]23 号）、《永州市突发事件总体应急预案》（永政发[2012]28 号）、《雁峰区突发公共事件应急预案》、《衡南县突发公共事件总体应急预案》、《祁东县突发公共事件总体应急预案》、《祁阳县突发事件总体应急预案》、《永州市冷水滩区突发环境事件应急预案》（冷政办发[2019]10 号）体系，联防联控，共同抗御风险事故和环境影响，环境风险可控。

第九章　水土保持方案

根据中华人民共和国交通部《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》必须加强本项目水土保持工作。建设单位委托湖南省三九环境工程等咨询有限公司编制了《湖南省衡阳至永州高速公路水土保持方案报告书》。

9.1　水土流失现状

项目区涉及衡阳市蒸湘区、衡南县、祁东县、祁阳县，永州市冷水滩区 5 个区县。根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号），位于衡阳市蒸湘区、衡南县、祁东县的路段位于湘资沅中游国家级水土流失重点治理区（GZ1），根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（湖南省水利厅，2017 年 1 月 22 日），项目区不属于划分的两区范围。

项目区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500 t/km^2.a。沿线地区水土流失及原生土壤侵蚀模数值情况见表 9.1-1。

表 9.1-1　沿线所区域水土流失情况一览表　　面积单位：km^2

土地利用类型	面积（hm^2）	水土流失强度	水土流失背景值（t/km^2 a）
水田	168.66	微度	260
旱地	236.86	轻度	960
园地	5.36	轻度	800
林地	381.74	微度	350
草地	59.68	微度	400
住宅用地	15.36	微度	
工矿仓储用地	0.84	微度	150
水域及水利设施用地	57.14		
交通运输用地	41.10	微度	200

9.2　工程建设中土壤的侵蚀量分析

9.2.1　预测时段和项目区划分

(1) 预测时段

根据本工程施工建设的特点，以及各单项工程施工时段，结合项目区降雨季节等，划分水土流失预测时段。本工程属建设生产类项目，根据《生产建设项目水土保持技术规范》规定，应对项目建设期（施工准备期、施工期和自然恢复期）的水土流失进行预测。

本工程预测时段根据各预测分区单元工程的施工进度、工期安排等，按施工单元分别确定，对不同的区域采取不同的预测时段，各单元的预测时段结合产生水土流失的季节，按最不利的影响时段考虑，施工时段超过雨季时段的按全年计算，未超过雨季时段（本项目区雨季为 4-6 月，历时 3 个月）的按占雨季长度比例计算。

本项目区土壤气候特点及现场调查情况，植被自然恢复所需年限一般为 1-2 年，因本工程降雨比较丰富，且光热条件较好，自然恢复期按 1 年考虑。本项目各施工单元划分及水土流失预测时段见表 9.2-1。

表 9.2-1 水土流失预测时段划分

序号	工 程 分 区	预测时段(a)		
		施工准备期	施工期	自然恢复期
1	路基工程区	0.6	2	1
2	桥梁工程区		2.0	1
3	隧道工程区		2.5	1
4	互通工程区		2.5	1
5	附属设施区		1	1
6	取土场去		1	
7	弃渣场区		1	1
8	施工临建区	0.4	2.5	1
9	施工临时道路区	0.4	2.5	1

(2) 项目区的划分

水土流失预测范围即为各施工单元的扰动范围，预测单元应为工程建设扰动地表的时段、扰动形式总体相同，且扰动强度和特点大体一致的区域。

本工程水土流失预测分区与防治分区一致，为路基工程区、桥梁工程区、隧洞工程区、互通工程区、附属设施区、取土场区、弃渣场区、施工临建区和施工临时道路区。

9.2.2 预测结果

根据《水土保持报告》预测结果，本工程建设期将产生水土流失总量为 412609 t；新增水土流失量为 361016t。项目水土流失量汇总表见 9.2-3。

表 9.2-3　项目水土流失预测汇总表

施工单元及区划	流失面积(hm^2)			预测年限(a)			土壤侵蚀模数($t/km^2.a$)				土壤流失量(t)								
	施工准备期	施工期	自然恢复期	施工准备期	施工期	自然恢复期	背景值	施工准备期	施工期	自然恢复期	施工准备期		施工期		自然恢复期		原生总量	流失总量	新增流失量
											原生值	扰动值	原生值	扰动值	原生值	扰动值			
一、路基工程区	148.22	423.49	174.79								1019	2916	19368	183963	2305	4680	22693	191558	168865
1、路面工程区	84.09	240.26	18.69	0.2	3.80	1	1204	9500	9600	2000	531	1466	10082	80416	262	435	10874	82317	71443
2、路基边坡区	64.13	183.22	156.10	0.2	3.80	1	1204	10200	13420	2500	489	1450	9286	103547	2044	4245	11819	109241	97423
二、互通工程区	72.11	206.03	89.59	0.2	3.80	1	1063	9500	13000	2500	438	1370	8326	101781	953	2240	9717	105391	95674
三、桥梁工程区	0.00	64.28	13.61	0	4.00	1	1179	9500	12200	2300	0	0	3033	31369	160	313	3193	31682	28488
四、附属工程区	8.37	23.90	9.97	0.2	3.80	1	981	8500	11500	2300	47	142	891	10446	86	201	1024	10789	9765
五、隧道工程区	1.81	3.62	1.33	0.2	3.8	1	1100	8400	9600	2500	8	30	151	1320	15	33	174	1384	1210
六、取土场区	0.00	5.65	5.65								0	0	217	4613	62	171	279	4785	4505
1、取土区		5.30	5.30		3.5	1	1100	8900	23500	3100	0	0	204	4362	58	164	263	4526	4264
2、表土堆置区		0.34	0.34		3.5	1	1100	8900	21000	2000	0	0	13	251	4	7	17	258	241
七、施工生产生活区	65.14	65.14	65.14								159	694	4848	18934	1621	1360	6628	20988	14360
1、施工区	25.71	25.71	25.71	0.25	3.75	1	2478	10800	7800	2200	159	694	2389	7522	637	566	3186	8782	5596
2、表土堆置区	0.00	39.43	39.43		2.50	1	2478	0	11500	2000	0	0	2459	11412	983	794	3442	12206	8764
八、施工便道区	49.80	49.80	26.87					18700	18100	4500	159	1264	2387	12632	343	663	2890	14559	11669
1、道路区	48.14	48.14	25.21	0.25	3.75	1	1278	10500	6600	2500	154	1264	2307	11915	322	630	2783	13809	11025
2、表土堆置区	0.00	1.66	1.66	0.25	3.75	1	1278	8200	11500	2000	5	0	80	717	21	33	106	750	644
九、弃渣场区	0.00	64.19	64.19				1289		21600	5500	0	0	3885	29659	1110	1817	4996	31475	26480
1、弃渣平面区		62.05	59.55	0	3.5	1	1730		10100	2500		0	2407	14056	688	994	3095	15050	11955
2、弃渣坡面区							1730		18900	3500		0	1349	14741	385	780	1734	15521	13787
3、表土堆置区		2.14	2.14	0	3.5	1	1730		11500	2000	0	0	130	861	37	43	167	904	737
总　计	345.45	906.10	464.13								1831	6416	43107	394716	6655	11477	51593	412609	361016

由表可知，工程建设可能造成水土流失量占比重最大的是路基工程区，其次互通工程区，因此本公路工程水土流失防治的重点是路基工程区、互通工程区、临时道路、临建区和取土场去、弃渣场区。水土流失主要发生时段为项目施工期，是水土流失防治和监测的重点时段。

9.3 水土流失防治范围和防治目标特性

本项目扰动地表总面积 966.74hm^2，建设期水土流失预测总量 412609 t。方案实施后水土流失总治理度达到 98%；整治扰动土地整治率达到 95%，植被恢复率达 98%，林草覆盖率达到 27%。

9.4 水土保持工程措施

9.4.1 水土保持措施总体布局

（1）结合主体设计的截水沟、平台排水沟、边沟、路肩沟、护坡和绿化措施等，设置临时排水沉砂设施，临时堆土表面采用植生工程膜覆盖。

（2）对施工道路区主要是做好表土剥离和施工过程中的临时拦挡、截排水及路基边坡防护等，施工结束后，进行场地平整，覆土种植林草。

（3）对施工场地主要是采取表土剥离、周边排水措施，对区内表土采取覆盖等措施，对迹地进行场地清理和平整，恢复耕作。

（4）渣场需在坡脚设置挡土墙进行拦挡，在堆渣顶面设置浆砌石截水沟，并与周边原有排水设施相接，如渣场高差较大时，需视堆渣高度合理设置消能设施，弃渣结束后对堆渣表面平整，占用耕地的渣场需进行复垦，占用林地的需植苗造林恢复植被，弃渣形成的边坡采用液压喷播草籽进行防护。

（5）施工组织设计中，应明确对主体工程、取土场和临时工程所占农用地尤其是耕地的表层熟土（耕地一般宜 30cm 厚）的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计，如采取挡土墙、护坡工程、综合排水工程和土地整治等，确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。下阶段设计中应体现有计划地将取土场等临时用地进行土地复垦内容，以确保当地农用地损失减少到最低限度。

通过上述水土保持措施，“点”上的防护包括表土和回填料集中堆置区、弃渣场、施工临建区等，其防护重点主要是对土石料堆置边坡坡脚设置临时拦挡措施，表面进行覆盖防治冲刷；对弃渣边坡在施工前设置拦挡措施，施工过程中的护坡和排水措施；对施工临建区设置完善的排水措施。“线”上的防护包括路基工程、桥梁工程、隧道工程、施工临时道路等施工过程中的排水措施，减少地表径流冲刷，使泥、土、石“难出沟、不下河、不入库”。“面”上的防护包括对施工迹地、弃渣场等进行土地的平整、改造、修复、种植水保林草或复垦。通过实施以上防

治措施，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，使本项目各项水土流失防治值达到国家规定的一级标准。

根据不同防治分区水土流失特点和各自地形地貌、地质、土质等特点进行防治，提出了具体对策和措施，并根据水土保持界定原则，将本项目主体设计中界定为水土保持工程的措施纳入到水土流失综合防治体系中。

9.4.2 主体工程区水土流失防治措施

9.4.2.1 路基防护工程

路基工程区是水土流失防治的重点区域。主体设计中布设了大量永久性排水措施，本报告根据防治措施体系补充完善施工过程中的临时排水防护措施及植物措施。

1、工程措施

主体工程设计中采用了大量的路基排水设施，对工程投入运营后及时疏导降水，防止坡面冲刷将起到重要的作用，也是防治水土流失的重要措施之一。

2、临时工程措施

（1）临时排水沟

路堤坡底两侧靠近用地界线处应先修筑临时排水沟，以拦截因降水带来的坡面水土流失。

（2）临时沉砂池

排水沟每隔 300m 设一处土质沉砂池，以沉降径流泥沙，降低径流流速，施工期沉砂池中的淤泥应定期清运。

（3）临时拦挡

靠近路堤坡底处设置挡土板，拦挡路基填筑时滚落的碎石（土）（挡土板的规格 2.4m×1.2m，可根据施工组织安排重复利用）。（4）植生工程膜

回填土料需临时堆置时，应选择在公路红线范围内的平坦空地内，表面覆盖植生工程膜以防止降水造成冲刷。

3.植物措施

绿化带面积 475hm^2，路堤边坡尽量采用植物防护，边坡填土高度 H＜8m 时，采用植草防护；边坡填土高度 H≥8m 时，采用浆砌石植草边坡防护，每 8m 为一级边坡，第二级坡比为 1:1.75，两级边坡间留 2.0m 宽检修道。

9.4.2.2 桥梁工程区

1、工程措施

主体设计把桥梁两端设置的截水沟计入路基工程区，属于水土保持功能为主的措施，纳入本方案水保措施体系（计入路基工程区）。桥梁两端桥台边坡主设考虑采取锚杆喷射混凝土护坡，不属水土保持措施，但具有水土保持功能。

2、临时工程措施

本项目桥梁多为不涉水的高架桥，桥梁基础施工应尽量安排在枯水季进行，开挖料及时清运至指定弃渣场，基础施工过程中产生的泥浆废水，应设置泥浆沉淀池，严禁乱弃乱倒。个别涉及水下施工的桥梁，应视情况设置围堰后再进行基础施工，且在河道两侧设置彩钢板进行拦挡。开工前表土剥离，作为后期绿化所需要的表土集中堆放在桥梁区范围内平坦处，堆高约 1.0~2.0m，周边采用袋装土垒砌临时拦挡坎防护，表面采用植生工程膜遮盖。

3、植物措施

施工结束后，对施工迹地采取撒播混合草籽恢复，草籽采取狗牙根+茅草按 1:1 混合，用量为 120kg/hm^2。

9.4.2.3 互通立交区

1、工程措施

主体设计在互通工程区立交端设置浆砌石排洪沟。

2、临时工程措施

开工前表土剥离，互通的路基回填土料需临时堆置时，应选择在公路红线范围内的平坦空地内，表面覆盖植生工程膜以防止降水造成冲刷。施工过程中，场内还需结合永久排水设施按纵横间距 200m 设排水土沟。

9.4.3 隧道工程区防治措施

1、工程措施

主体设计在隧道工程区进出口设置浆砌石排洪沟，属于水土保持功能为主的措施，纳入本方案水保措施体系。

2、临时工程措施

开工前表土剥离，作为后期绿化所需要的表土集中堆放在隧洞区范围内平坦处，堆高约 1.0~2.0m，周边采用袋装土垒砌临时拦挡坎防护，表面采用植生工程膜遮盖。施工应尽可能避开雨季，若无法避免，则施工强度应降低。隧洞施工开挖边坡防护、排水工程应结合路基防治措施进行。施工前，应在隧洞进出口两端设置好拦渣、排水措施，沉砂池应增加设置密度，开挖坡顶除主体工程设计的截水措施外，对开挖造成的裸露边坡雨季采用植生工程膜覆盖，减少降雨对坡面的冲刷。

3、植物措施

隧洞洞口开挖面主体设计采取骨架植草护坡。

9.4.4 附属工程区防治措施

（1）排水措施

主体工程共设计永久排水措施，本方案补充施工期的临时排水沉砂池措施，在场内按纵横间距 200m 布设排水土沟（937m），在排水沟转弯和交汇处附近设置土质沉沙池。

（2）绿化措施

主体设计对附属设施区开挖的边坡采用浆砌石骨架内植草护坡的方式进行防护，对附属设施区建筑物周边的空隙地进行绿化，均采用园林绿化标准。

（3）临时覆盖

对场内的临时堆土及回填边坡在降雨时采取植生工程膜覆盖防护。

9.4.5 弃渣场防治措施

（1）本项目弃渣堆放主要位于山坳，根据弃渣堆放的位置和地形特点，设置适宜的拦渣工程，有效控制水土流失。根据渣场初选结果，弃渣点占地一般为旱地和林地，堆渣平均高度都在 2.5-3.8m 左右，为了防止弃渣造成的水土流失，渣场坡脚需设置挡土墙拦挡防护。

（2）弃渣场周边应修建排水设施，拦截坡面上方来水及引排周边集水。为防止坡面洪水直接排入弃渣场，导致堆积较松散的渣场失事，在渣场周边布设排洪沟与原排水系统连接，水头高差大于 5.0m 的陡坡地段，需设置陡槽消能措施。

（4）弃渣作业时应尽量将废弃表土、淤泥与其它成份的弃渣分开堆放，以便弃渣完成后将渣场表面覆盖表土，使之达到可恢复利用状态，充分利用土地资源。

（5）弃渣作业阶段，应对弃渣面分层压实。弃土弃渣结束后，应利用废弃的土石方进行凹坑回填，弃渣平推处理，渣场内排水设施采用浆砌石排水沟（纵横间距 200m）及浆砌石双孔沉砂池。

（6）弃渣场外坡面应进行整治，改造成水平阶的形式（阶与阶垂直高度一般为 6-8m，水平阶宽 1.5m，改造后的坡比在 1:2-1:2.5 之间），整坡后进行边坡防护，以植物措施为主，一方面固土保水，另一方面起到恢复地力的作用，规划采用狗牙根草草皮护坡，覆土厚度 0.3m。

（7）渣场弃渣结束后需根据原占地类型进行复垦或恢复林草。可改造成水保林草地或经济林地的渣场，在改造前，先用 20cm 厚粘土层压实，形成隔水层，

再覆盖表土 50cm-60cm，迹地造林应根据土壤酸碱度，相应选用生长快、耐旱、耐瘠薄、抗高温、根系发达、固土作用大的树种。根据拟建公路沿线植物生长情况以及类比项目现场调查成果，渣场绿化树种选择马尾松、栾树进行混交，林间撒播混合草籽；挡土墙沿墙体栽植一排迎春花和爬山虎进行绿化美化；边坡喷播混合草籽护坡。

9.4.6 施工便道区防治措施

（1）施工前，将原有的可利用表土集中堆置到施工临建区域内的空隙平地，临时堆土区周边用袋装土垒砌临时拦挡坎，表面采用植生工程膜遮盖。

（2）在路基两侧布设排水土沟，并与当地排水系统相连接；当有较大的山坡地表水流向路基时，应在靠山侧路堑坡顶设置土质截水沟，横断面采用梯形，底部宽 50cm，深 50cm，顶宽 80cm，沟底纵坡不宜小于 0.5%，山坡地表水经截水沟流向天然排水溪沟，形成完整的排水体系。路堤（或路堑）边坡撒播混合草籽进行防护。

（3）施工结束后，将区域内堆置的表土进行回填后平整土地，占用耕地的进行复垦，占用林地的进行植被恢复，采用水保灌木林覆盖裸露地表，树种选用黄荆和檵木进行混交种植，林间撒播草籽。

9.4.7 施工场地防治措施

（1）施工前，将本区可利用表土集中堆置到施工临建区内的空隙平地，与路基工程区剥离的可回填表土分区堆放，堆高约 1.0~2.0m，周边采用袋装土垒砌临时拦挡坎防护，表面采用植生工程膜遮盖。

（2）施工区周边及场内应根据用地布置情况布设土质排水沟及土质沉砂池，并在施工期对除表土堆置区以外的区域采用碎石子铺盖地面进行防护，铺盖厚度约 5cm。

（3）若有较高填方边坡，下阶段主体工程设计还应考虑在其周边设置挡土墙及采取护坡措施（本阶段暂不考虑其工程量）。

（4）施工结束后要及时进行场地清理，对污染物质进行清除或掩埋处理，把生活垃圾和固体废弃物运送到垃圾处理厂或进行深埋，清除临时建筑，施工机械及生产生活设施全部撤离施工场地，避免造成新的水土流失。将临建区内堆置的表土回填后进行土地平整，按原占地类型进行复垦。

9.4.8 雨季水土保持措施

降雨是造成水蚀和崩塌、滑坡等各种重力侵蚀的重要因素。由于沿线雨量较充沛、降雨集中，因此合理安排施工期、雨季做好防排水工作可大大减少工程造成的水土流失。路基雨季施工地段先完成涵洞，并做好防、排水工作。路堑边坡

开挖前，预先做好截、排水工程，堑顶为土质含有软弱夹层岩石时，天沟及时铺砌或采取其它防渗措施，以减少雨水对路堑坡面的冲刷。

对不良地质路段，将合理安排施工季节，尽量避免雨季施工；不能避免时，保证其施工期间排水通畅，不出现积水浸泡工作面的现象。如防护不能紧跟开挖时，对开挖面采取加覆盖物等防护措施。

9.5 水土保持投资估算

根据《水保方案报告书》，本项目水土保持总投资 59424.60 万元，其中主体已有 54754.79 万元，方案新增 4656.03 万元。总投资中工程措施费为 47506.40 万元，植物措施费为 7007.95 万元，临时工程费用为 3355.20 万元，独立费用为 648.68 万元（其中监理费为 50.65 万元，监测费为 253.40 万元），水土保持补偿费 966.74 万元。

第十章　环保对策措施及其有效性评价

10.1　设计期环保对策措施

10.1.1 工程设计中已经考虑的环保措施

(1) 路线选线局部占用生态保护红线，但路线占用生态保护红线路段避开了国家一级生态公益林和一级保护林地；

(2) 路线在无法避让湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区时，设计方案进行优化调整，采用一跨而过的方式跨越，湿地保育区内不设置桥墩；

(3) 路线在选线过程中避开了湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区；

(4) 拟建项目在局部路线方案比选的基础上，合理避让了沿线城镇规划区，很好地体现了“近而不进”的路线不限设计原则；

(5) 本项目在设计过程中，严格按照《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124 号）进行设计，沿线农田、耕地分布较广，路线布线采用桥隧代替路基，比例为 26.8%，大大减少了对基本农田、耕地的占用，经计算主线和连接线占地均满足《公路工程项目建设用地指标》要求；

(6) 本项目通过合理选线有效的绕避了沿线学校、医院等敏感点，对不可避免需要经过的村庄，采用高架桥方式或设置了合理的通道，沿线设置涵洞、通道 3.5 道/公里，减少对沿线群众的阻隔影响。

10.1.2 设计期工程变更的环境控制要求

(1) 路线摆动与调整时，应注意避绕生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区以及基本农田保护区，避免在湖南冷水滩湘江省级湿地公园内设置桥墩。

(2) 项目摆动时，应避绕沿线城镇规划区和建成区，避免大量拆迁。

(3) 按照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）中“高速公路建设项目重大变动清单”，如涉及重大变动，应在施工期前重新报批建设项目环境影响报告书。

(4) 项目影响区局部路段为地质灾害较易发地区，设计期路线摆动要对沿线地质进行现场勘察，注意避绕不良地质路段，以免引发地质灾害。

10.1.3 设计期进一步的环保要求

10.1.3.1 地表水环境保护措施

柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等河流水库跨越路段施工方案编制中，应充分考虑本报告书的要求，做好施工场地、弃土场的选址工作，并做好岸侧施工水土流失防护设计。

10.1.3.2 隧道地下水环境保护设计

(1) 隧道位置选择不仅要考虑符合工程技术标准，而且也要考虑首先利用地形和有利于环境保护，避免大填大挖，尽可能“早进洞，晚出洞”，以减少对植被的破坏。

(2) 洞门设计应最大限度的保护山体自然状态，有利于与环境协调，行车安全和维修保护，力求避免洞门前出现高边坡或深拉槽，设计中应特别注意隧道口形式与色彩与周围的环境相呼应。

(3) 建议设计单位在工程设计阶段地质勘查中进行详细的水文地质勘查，如隧道水文地质复杂，在施工时应采取超前探水查明前方地下水的分布与水量后，辅以预注浆疏水和堵水措施，将地下水尽可能封堵在围岩外，避免出现大量涌水现象，同时必须避免封堵地下水行进路线，必要时采取隧道改线等工程措施。

10.1.3.3 生态环境保护措施

（1）施工场地设置和和恢复要求

施工场地应避开生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园、基本农田。施工场地施工完毕后，恢复为原有土地类型。

(2) 施工便道设计和恢复要求

施工便道的设计应结合新农村建设的“村村通”工程来考虑，尽量利用现有县级、镇级、村级公路，对镇级、村级公路进行改造，新开辟的施工便道，应顺应地形条件，尽量减少大填大挖，做好水土保持，减少水土流失和生态破坏。工程结束后，视具体情况，可以交给地方政府公路管理部门，进行养护，作为镇级、村级和林区公路，如果将来无法使用的，须进行生态恢复，进行植树种草等。环境敏感区应注意：

禁止在生态保护红线、自然保护区、森林公园内设置施工便道，生态保护红线内应利用现有道路、拟建项目的毛路作为施工道路，不再新建施工便道。

(3) 取弃土场设置和恢复要求

①本项目设置 5 处取土场、49 处弃渣场，选址合理，若有变化则应避开生态保护红线、基本农田保护区、环境敏感区（自然保护区、森林公园、湿地公园）；

②在取、弃土之前，先将表层腐植土剥离出来，剥离厚度在 30cm 以上，并将其运往规定地点集中堆放，用以复垦或者增加新补划耕地的肥力。在取、弃土完毕后，应对场地进行平整，再将先前剥离出来的腐植土移回，以保持表层土壤肥力，可最大限度地恢原有植被植被或农田。

(4) 减少占地的措施

严格控制服务区、停车区、收费站、养护工区、监控分中心等设施占地，应符合《公路工程项目建设用地指标》要求。在可以选择的情况下，互通立交占地应尽量少占耕地。

(5) 保护熟土及土地复垦

施工组织设计中，应明确对主体工程、弃土场和临时工程所占农用地尤其是农用地的表土层（30cm）的剥离、临时堆放方案及其水土流失预防措施设计，如采取挡土墙、护坡工程、综合排水工程和土地整治等，确保肥力较高的表土层用于工程后期的土地复垦或景观绿化美化工程。下阶段设计中应体现有计划地将临时用地进行土地农业复垦内容，以确保当地农副业用地损失减少到最低限度。

10.1.3.4 环境空气环境保护措施

隧道施工时，应通过采用湿式凿岩，机械通风，喷雾洒水和个人防护等措施相结合，进行综合防尘。

10.1.3.5 公路景观与绿化设计

建议在公路工程及环保设计与施工建设中，注意对沿线自然景观与人文景观的保护、利用、开发、创造，尽量给旅行者及沿线居民创造一个舒适愉悦的出行及生活空间。为此，建议采取的措施及技术手段如下。

(1) 委托有专业资质的单位开展公路绿化设计和景观设计工作，尽量减缓和弱化桥梁对沿线景观产生的切割效应，在桥梁设计中要注意桥梁造型、桥面线形和色彩对景观环境的影响，桥梁形式与色彩与周围的环境相呼应。

(2) 中央分隔带的的绿化设计以防眩为主，兼顾景观效果，主要种植适宜高度的常绿灌木，其中点缀花灌木，高低错落搭配，色彩丰富。

(3) 路基边坡设计在保证工程安全的基础上尽量采用植物防护，同时在植物选择时应注意以下原则：a. 以自然式栽植为主；b. 以植草为主，结合栽植乔灌木；c. 草种及树种选择遵循“适地适树”的原则。

(4) 隔离栅绿化以隔离保护、丰富陆域景观为主要目的，应选择当地适应性强的藤本植物对公路隔离栅进行垂直绿化，使之与当地景观协调。

(5) 总体线形通畅，顺应地形地貌，不要过分追求高标准而破坏自然景观；尽量减少大填大挖，多采用桥隧结合的方式。

(6) 隧道采用“早进晚出”的原则，减少对山体的切削；隧道进出口设计呈“近自然、半自然”状态，最好采用薄型混凝土拱门，周边饰以本土植物，恢复原来的地被物。

(7) 边坡尽量用缓坡，贴近自然边坡，尽可能保持原来山体地貌，植被尽可能恢复自然植被；若必须做人工边坡，最好用植物护坡和混凝土护坡相结合的方式，而后在边坡顶部种植葛藤，减轻对行人的视觉冲突。

10.2 施工期环保对策措施

10.2.1 建议在施工前招投标中采取的环保措施

为确保施工期环保措施得到有效实施，施工前期招投标中应明确环保义务，具体包括如几个方面。

(1) 建设单位在招标文件的编制过程中，应将审批通过的该项目环境影响报告书所提出的各项环保措施建议编入相应的条款中，同时应明确本项目采取环境保证金制度：施工前，施工单位交纳环境保证金，如工程施工中未按环境影响报告书要求采取环境保护措施，将扣除该笔保证金，用于实施环境保护措施。

(2) 承包商在投标文件中应包含环保措施的落实及实施计划。

(3) 建设单位议标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估、议论，对中标方的不足之处提出完善要求。

10.2.2 生态环境影响减缓措施

10.2.2.1 环境敏感区保护措施

做好施工管理及施工期环境监理工作。

（1）生态保护红线

①加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线；

②根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

（2）湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区

①湿地公园内严格控制作业带，严禁设置弃渣（土）场、施工场地等，不得排放生产废水和弃土、弃渣；施工期禁止向湿地公园排放的废水、废气和生活污水；

②建设期应加强施工管理和环境监理，接受湿地公园管理部门和相关林业主管部门的管理和监督。

③加强生态恢复，生态恢复和环境减缓影响措施投资 9.0 万元，主要包括植被恢复、施工期污水和固废收集处理。

10.2.2.2 动植物保护措施

(1) 植被保护

a. 确定林地征用范围后，应该聘请当地林业管理站的技术人员识别征地范围内的国家重点保护植物并标记。施工前请专业人员辨认拟砍伐的树木的种类和树龄，落实树木保护或移栽措施。

b. 施工开始前，施工单位必须先与当地林业管理部门取得联系，协调有关施工临时便道、取弃土场位置等问题，尽量减少对作业区周围的土壤和植被的破坏。

c. 施工时注意保护大桥下的自然植被，施工后在附近补种一定数量的本地乔木并减少人为活动的痕迹，使杂草、灌木尽早恢复其自然景观，会更加有利于动物通行；

d. 公路穿越林区路段，重点如 HK61~HK69 路段，各施工单位应加强防火知识教育，防止认为原因导致森林火灾的发生。施工用火要向有关单位进行申报取得批准。

(2) 古树保护

雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木，施工期应设置标示牌、增设围栏等保护措施。

(3) 野生动物保护

a. 路线跨越的柿江河支流、白河、祁水、石溪江等路段的施工应严格落实施工期地表水环境保护措施，以减缓对在河流水库地区分布的鱼类、两栖类动物的影响。

b. 在 HK61~HK69 路段施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰。

c. 施工期如遇到虎纹蛙、普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠、小灵猫等国家重点保护动物，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

d. 林地集中路段应优选施工时间，尽量避开早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作业。

(4)鱼类保护措施

a. 施工场地固体垃圾和废水不得随意排入附近水体。生活垃圾集中堆放，由施工车辆送城市垃圾场。生活污水必须经化粪池、隔油池等设施处理之后再排放。

b. 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在桥位附近，应在材料堆放场四周挖明沟，沉沙井、设挡墙等，防止被暴雨径流进入水体，影响水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。工程建设中的弃土弃渣，要按照环保要求，对弃渣场进行防护。

c. 在水中进行桥梁施工时，禁止将污水、垃圾及船舶和其它施工机械的废油等污染物抛入水体，应收集后和大桥工地上的污染物一并处理。桥梁施工挖出的淤泥、渣土等不得抛入河流。

(5) 加强生态保护宣传，制定奖惩措施，激发承包商和施工人员自觉参与生态保护

a. 开工前，在工地及周边设立爱护野生动物和自然植被的宣传牌，并对承包商进行环境保护和生物多样性保护宣传教育工作；施工人员进场后，立即进行生态保护教育。宣传和教育的内容包括生物多样性的科普知识和相关法规、当地重点保护野生动植物的简易识别及保护方法。

b. 本项目处于生态环境较敏感的地区，鸟类和兽类较丰富，生态保护的任务重大。在对施工人员进行生态保护教育的同时，采取适当的奖惩措施。奖励保护生态环境的积极分子；严禁施工人员采获野生植物或捕杀野生动物，处罚破坏生态环境的人员。

10.2.2.3 基本农田保护方案

(1) 设计中减少占地的措施

本项目设计单位经过多次实地勘测，收集沿线地形地貌、土层地质以及土地利用等资料，征询地方政府和沿线群众对路线走向、耕地占用等方面的意见，在不降低工程技术指标的前提下，采取了多种措施来减少土地特别是耕地占用量：

a.设计单位在布线时已经尽量利用荒地、荒山，沿线设置桥梁 68 座，隧道 1 座，桥隧比例为 26.87%，相应减少了对基本农田的占用；

b. 根据沿线群众居住特点、农业生产情况以及群众生产生活出行习惯，分析地方道路功能，对地方道路进行适当的归并，减少纵断面控制点，降低填土高度，减少了路基占地；

c. 对于机耕以上通道，尽量采取主线下穿、支线上跨的分离立交桥，降低了路基填土高度，减少了路基占地；

d. 尽量采用建筑高度低的桥型方案，降低桥头填土高度，减少了路基占地；

e. 沿线互通立交除枢纽互通外，其余互通均采用占地较小的单喇叭互通方案；

f. 匝道收费站设在互通立交占地区内，减少了辅助设施占地。

(2) 进一步减少占地的建议

a. 靠近立交或辅助设施路段的施工场地占地尽量选择在互通立交或服务区、停车区、监控分中心等永久占地范围内，以减少这部分临时占地量，有效保护沿线的耕地；

b. 本着保护土地资源的原则，合理设计临时施工便道，减少临时施工便道占地；

(3) 公路占地的补偿措施

根据《基本农田保护条例》第十五条规定：“基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准”，同时第十六条规定：“经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良”。

拟建项目的建设单位委托设计单位依据湖南省相关征地补偿标准来量化各种补偿和补助费用。当地政府应当按照专款专用的原则，充分利用补偿的土地费税开垦新的耕地，减少总的耕地占用量；改造中低产田，补偿占用的基本农田数量，保证当地的基本农田数量不减少。

10.2.2.4 表土收集措施

拟建项目路基段清表的表土以及施工临时用地的表土（包括弃渣场）均应收集并选择合适位置堆放，并采取防止水土流失的措施，以便施工结束后对土地的恢复。

10.2.2.5 隧道路段环保措施

(1) 隧道洞口施工

隧道洞口施工注意保护山体，可采取先修接长明洞再修洞门，然后采用在明洞里暗洞施工，小型爆破进洞的方法。这样既可保护洞口山坡，减少植被破坏，又可减少洞口仰坡防护工程，保证仰坡稳定。

(2) 隧道施工中防止地下水下降及处理对策

● 施工前详细勘察该地区的水文地质情况，包括地下水的分布、类型、贮存、补给、径流和排泄条件等，进而根据勘查结果研究合理方法，谨慎进行开挖作业。

● 通过压气、化学注浆等辅助施工方法挡水，不仅可保持地下水位，且可防止未预料到的地下水对新线路的渗透。

(3) 隧道弃渣的处理

● 对于不可用的弃渣，按照设计的弃渣场位置进行倾倒，严禁随意堆置。

10.2.2.6 其他环保措施

取弃土场、施工场地、新建施工便道不得占用生态保护红线、基本农田保护区及环境敏感区，如自然保护区、森林公园、湿地公园保育区。

10.2.2.7 水土保持措施

根据拟建公路工程的特点以及沿线地形、地貌和沟道情况，以公路建设施工区为国家级水土流失重点治理区，以工程措施为主，植物措施和复垦措施为辅，工程措施和植物措施相结合，协调布设，形成完整的水土流失防治体系。具体内容参见第九章水土保持方案。

10.2.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 尽量采用低噪声机械设备，对超过国家标准的机械应禁止其入场施工，施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能变差而导致噪声增加；

(2) 在利用现有道路运输施工物资时，应优化运输路线和运输时间，避免夜间运输；在途经村庄时，应减速慢行；便道应尽量远离村镇、学校等；

(3) 夜间（22 ： 00—次日 6 ： 00）严禁在沿线敏感点附近进行高噪声施工作业；昼间进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施，如临时声屏障等；

(4) 在大型桥梁、互通立交施工附近施工时，应禁止夜间打桩等高噪声作业；

(5) 对于在居民较多的村庄附近施工时，昼间应采取临时性的降噪措施，如设置临时降噪声屏障等，夜间禁止施工；

(6) 加强施工期噪声环境监理和监测，发现噪声污染，应采取有效的噪声污染防治措施。

10.2.4 施工期水污染防治措施

路基、桥梁施工和隧道施工是施工期水环境影响主要污染源，因此针对路基、桥梁施工和隧道施工特点，我们归纳如下环保措施和建议。

10.2.4.1 路基、桥梁施工水污染防治措施

(1)湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区内施工时应加强施工管理和监理，禁止向湿地公园排放的废水、废气和生活污水；

(2)波罗山水库大桥跨越波罗山水库，5 组桥墩在水库中，施工期水污染防治措施：①桥梁围堰施工、拆除建议选择在枯水季节，同时应加强施工环境监理；②施工期所产生的钻渣等固体废物统一收集，运送至邻近的弃渣场，严禁将施工废渣弃入水库中，施工废水严禁排入水库；③施工场地或施工现场应尽量远离水库，其产生的生活污水和施工废水严禁排入水体；④施工船舶应配备油水分离器，施工船舶含油污水应交由有资质的单位接收处理，严禁外排，船舶生活污水应设置污水收集处理装置，集中收集后与陆域施工场地生活污水一起进行处理，严禁排入水体污水统一收集后外运处置，不得排入地表水体中。

(3)跨河桥梁的施工尽可能选择在枯水期进行，同时严格做好工程环境监理工作；

(4)施工场地应尽量远离水体，若不得不设在水体附近，其产生的生活污水和施工废水严禁直接排入水体。生活污水必须设化粪池收集处理，并鼓励当地农民尽量还田；施工废水尽量循环使用，最终的排水必须经过沉淀池中和沉淀处理后方可排入沿线无饮用养殖功能的水体。沉淀池要采取防渗设计。

(5) 施工机械不定期严格检查，防止油料泄漏；

(6) 桥梁施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，施工物料垃圾应在施工中尽量回收利用，生活垃圾分类集中收集，运至沿线市县的垃圾填埋场进行集中处理；

(7) 物料堆场应建设在河堤外，不得设在河流或沿线水域附近，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理；散体物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体；施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染；

(8) 桥梁基础施工时，应将开挖出的渣土或钻孔桩挖出的渣土运出河流范围外堆放，并设置必要的拦挡措施，坚持先档后弃原则，严禁向水域弃土（渣）。钻渣应按照以下方式处理：

- 钻渣处理

①桩基施工的钻渣由渣土运输车运输弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。

②钻渣运输过程中做好覆盖和防渗漏措施，禁止沿线撒漏钻渣，禁止钻渣运输过程中渗漏泥浆。

③施工现场撒漏的钻渣安排专人及时清理，保持现场清洁。

➢ 泥浆处理

①桩基施工过程中，泥浆在不同桩孔内循环使用。

②单个承台全部桩基施工完成后，桩基泥浆停止循环，回收至泥浆池内。由泥浆运输车运至弃渣场妥善处理，避免对环境污染和破坏。

③泥浆外运过程中做好防渗漏措施，禁止沿线撒漏泥浆而对环境造成污染。

10.2.4.2 隧道施工污水处理措施

隧道施工废水应经过沉淀处理后方可排放，禁止直接排放，避免污染地下水；隧道开挖前做好涌排水方案，开挖过程中需要密切观测地下水及时采取防护措施。

10.2.5 施工期大气污染防治措施

(1) 水泥、砂、石灰等易洒落散装物料在装卸、使用、运输、转运和临时存放等全部过程中时，必须采取防风遮盖措施，以减少扬尘；

(2) 石灰、细砂等物料以陆路运输为主，注意运输时必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏；散装水泥运输采用水泥槽罐车，避免洒落引起二次扬尘；

(3) 施工时的施工场地应尽量选在附近村庄（和居民点）主导风向下风向200m 外，并采取全封闭作业。

(4) 对堆场加强管理，合理安排堆垛位置，必要时在堆垛表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少可能的起尘量，并采取加盖蓬布等遮挡措施；

(5) 要求本项目每个标段的施工承包单位自备洒水车，对沿线施工便道和进出堆场的道路经常洒水 (主要在夏季和秋季的干燥天气)，洒水次数视具体情况确定。

(6) 拟建项目拌和站位置远离周围环境敏感点下风向 200m 以外，并采取全封闭作业。严禁在生态保护红线范围内设置混凝土拌和站和沥青拌和站。

(7) 隧道施工防止粉尘污染必须采取一定的防护措施，采用湿式凿岩、通风、洒水和个人防护相结合的方式，降低隧道施工扬尘对施工人员的影响；为防止隧道施工粉尘对洞口附近村民的影响，应做好降尘工作，隧道弃渣运输时对村庄周围道路按照第(5)条要求进行洒水。

(8) 隧道爆破作业采用先进施工工艺以减少扬尘的产生量，同时采用水幕降尘，确保作业面粉尘浓度达标。

10.2.6 施工期固体废弃物的防治措施

(1) 施工人员产生的生活垃圾，不得随意丢弃和堆放，应在施工场地和施工现场设置固定废物收集处，对固废进行收集后运至沿线区县的垃圾填埋场进行集中处理；

(2) 在施工场地、施工现场设置固定的建筑垃圾固体废物收集处，尽量做到回用，若不能回用，应尽快将建筑垃圾运送至最近的弃渣场，进行集中管理和处理，减少其对周围环境和施工人员及居民点的影响。

10.3 营运期环保对策措施

10.3.1 营运期水污染防治措施

10.3.1.1 公路辅助设施污水处理措施

(1) 沿线服务区、停车区设置二级生化处理装置，生活污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近河流或灌溉渠，不得排入水库，禁止生活污水未经处理直接排放进入地表水体等；

(2) 收费站、监控分中心、养护工区和隧道监控站污水量小，采用环保型整体式污水处理池处理，体积约为 20m^3，上清液作为绿化用水，底泥定期抽取清运；

(3) 加强对服务区、停车区污水处理装置的管理，配备专职技术人员对污水处理设施进行运行维护。

10.3.1.2 污染事故防范及应急措施

具体详见第八章。

10.3.2 营运期大气污染防治措施

拟建项目沿线设 3 处服务区、2 处停车区，服务区、停车区油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483－2001）并应采取以下一些措施防治油烟废气的污染：①油烟废气应经专用烟道排放，禁止无规则排放；②油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》，安装与经营规模相匹配的油烟净化措施，油烟最高允许排放浓度不大于 2mg/m^3；③应当定期对油烟净化设施进行维护保养，保证油烟净化设施的正常运行，并保存维护保养记录；④油烟排放口应尽量避开易受影响的建筑物，保证离开最近建筑物 10m 以上；⑤餐饮应采用清洁能源。

加强组织管理，对上路车辆进行检查，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路，同时加强对收费人员的技能培训，减少车辆滞速怠速状态，减少汽车尾气排放对沿线环境空气的影响。

10.3.3 营运期公路美化绿化建议

公路用地范围全面绿化栽植，可起到保护路基、防止土壤侵蚀、美化路容景观的作用，同时补偿因公路征地损失的绿地，起到调节沿线带状地区的生态环境作用。本项目的绿化应由专业单位单独设计，主要是本项目公路用地范围内的公路两侧边坡、坡脚至路界、中央分隔带、互通立交桥区、服务区、停车区等设施区的绿化，必须采用当地物种，防止外来生物入侵。

10.3.4 营运期噪声污染防治措施

10.3.4.1 工程降噪措施

- 敏感点降噪原则

根据敏感点的预测结果，对预测营运中期超标的敏感点采取降噪措施。噪声防治措施综合考虑了敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用条件等因素，本着技术可行、经济合理、兼顾公平的原则给出几种比较方案，从中选择可操作性强、经济合理并有较好降噪效果的作为推荐方案。

- 工程降噪措施

目前国内常用的工程降噪措施主要有声屏障、搬迁、隔声窗、绿化、加高围墙、低噪声路面等（见表 10.3.4-1），现将几种降噪措施比较如下，从而在综合考虑项目沿线各敏感点特征、道路特点、所需的降噪效果以及各种降噪措施适用的条件等各种因素的基础上，本着技术可行、经济合理、同时又兼顾公平的原则，确定本项目各超标敏感点应采取的措施。

表 10.3.4-1 常见噪声防治措施比较表

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
搬迁	将超标严重的个别住户搬迁到不受噪声影响的地方	很好	降噪彻底，可以完全消除噪声影响，但仅适用于零星分散超标的住户	费用较高，适用性受到限制且对居民生活产生一定的影响。
声屏障	超标严重、距离道路很近的集中敏感点	6-12dB（A）	效果较好，且应用于公路本身，易于实施且受益人口多	投资较高，尤其降噪量要达到 8 dB（A）以上，对声屏障的材质、形式（弯折、弧形或半封闭）、吸声性能要求较高；某些形式声屏障对景观产生影响。
土坡密	超标一般、距离道	5-8	效果较好，与周围景	受地形影响，适用范围小，

措施名称	适用情况	降噪效果	优点	缺点
植灌木	路较近的路堑路段	dB（A）	观融为一体，具有生态功能，道路沿线景观好	需要大量的土方
吸声墙	超标一般、距离道路很近的集中居民或学校	5-8dB（A）	效果一般，费用较低	降噪能力有限，适用范围小
普通隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	6-20dB（A）	效果较好，费用较低，适用性强	不通风，炎热的夏季不适用，影响居民生活
通风隔声窗	分布分散受影响较严重的村庄	15-20dB（A）	效果较好，费用适中，适用性强，对居民生活影响小	相对于声屏障等降噪措施来讲，较难实施
低噪声路面	噪声超标较小的路段	2-3dB（A）	效果一般，费用较高	降噪能力有限，维护费用和难度较高

(1) 在各种降噪措施中，搬迁效果最好，可完全消除拟建公路的噪声影响。但由于搬迁的实施需要政府等各相关部门的通力合作，实施难度大，问题多。沿线敏感点较为密集，搬迁成本高，再安置存在一定困难；且由于项目噪声影响范围较广，如搬迁距路较近的敏感点，则后面敏感点失去前面房屋遮挡后噪声依然超标，因此本次评价不推荐该措施；

(2) 土坡密植灌木：一般适用路堑路段的近距离敏感点，利用工程挖方多余的土方沿路建成具有一定高度的土坡，在土坡上密植灌木，具有降噪效果好，投资省，景观好，具有生态效益的优点，但受地形的制约，拟建项目沿线敏感点所在的路基方式多为路堤和桥梁，因此对该措施本次评价不推荐该措施。

(3) 绿化降噪林除了降噪的同时，又可以美化环境、净化空气，但降噪效果有限；考虑到本项目在适于采用降噪林的超标敏感点和公路之间多为耕地，根据交通部交公路发[2004]164 号文《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》，采用绿化林降噪将占用沿线宝贵的耕地资源。因此，评价组没有采用该措施；

(4) 吸声墙适用于超标一般、距离公路较近、房屋相对集中的小规模居民住宅，优点是措施费用较低，缺点可能影响居民的生活和景观，一般可以降噪 5～8B 左右。

(5) 低噪声路面：低噪声路面降噪原理主要是多空隙沥青混凝土和小粒径超薄沥青混凝土两种。据研究表明，低噪声路面降噪效果一般在 3dB（A）左右，在不同气候环境和地质条件下减噪效果也存在一定差异。

(6) 相对于其它措施，声屏障具有降噪效果好，操作性强，不会干扰居民的正常生活等优点，是评价组最优先考虑的措施。对于降噪量超过 8dB(A)的路段建议声屏障形制采用弯折式、材质采用铝制复合通孔吸声板，合理设置屏障高度，可最大达到 12 dB（A）的降噪效果。本次评价在适合采取声屏障降噪措施的路段均设置了声屏障。

(7)通风隔声窗：根据敏感点的实际分布情况和房屋质量，因地制宜地选择通风隔声窗，以达到最佳的降噪效果。

➢ 本项目拟采取的降噪措施

降噪措施原则：对距离道路较近，村庄具有一定规模，房屋相对集中的超标敏感点采用 4m 高声屏障的降噪措施，声屏障的降噪量大于 8dB(A)，投资费用约 3000 元/延米；对于房屋分散，超标量较大的敏感点采用通风隔声窗的降噪措施，预计降噪量大于 25dB(A)，投资费用约 1 万元/户；对于离路较近、超标量一般，规模较小但房屋相对集中的敏感点采用吸声墙的降噪措施，预计降噪量在 5~8dB(A)，投资费用约 500 元/延米。对于超标量大于 8 dB(A)的敏感点除采取上述措施外，辅以降噪路面的措施，预计降噪量为 2~3dB(A)，投资纳入工程投资，不单列。

综上所述，本次评价推荐采用声屏障为主，辅以隔声窗、吸声墙、降噪路面等综合降噪措施。

10.3.4.2 降噪措施汇总

本项目 193 个敏感点中，需要采取降噪措施的敏感点共有 72 个（竹雅桥、细屋吉、溪田村、洲市村、塘子山、太坳、石岸塘、金星村、狮塘湾、土地江、九塘村、腰塘村、渔坡村、渔坡町、显楚湾、谭家、邱家桥、清塘口、颜家院子、马家岭、换子塘、文吉村、文吉小学、官塘坪、傅家町、司马源村、元家庙村、八塘冲、清水塘村、瓦窑山、黄茅冲、祁山村、袁家院、赵家台、土塘、观音堂、新屋院、永福坪、花槽门、黄家老屋院、大叶塘、枫树塘、梅子塘、群力村、二房院子、和气堂、油木岭村、老鸭头、黄家院子、栗溪洞、义和洞、余家洞、寺家冲、下古塘、山塘、高村、太和村、格林村、捡宝塝、学礼堂、刘家岭、满叶塘、香木冲村、信古岭、漆家亭、鸟塘冲、陶家湾、徐家院、竹山塘、樟树脚、社棠院、老古塘）。全线共 40 个敏感点采取声屏障的降噪措施，安装声屏障长度 18930 延米，费用 5679 万元；11 个敏感点采取吸声墙的降噪措施，吸声墙 3180 延米，费用 159 万元；24 个敏感点采取隔声窗的降噪措施，预计安装隔声窗 202 户，费用 202 万元。具体见表 10.3.4-2。

表 10.3.4-2 拟建项目降噪措施汇总表

降噪措施	敏感点	费用（万元）
声屏障（40个）	竹雅桥、细屋吉、溪田村、洲市村、塘子山、太坳、金星村、狮塘湾、土地江、九塘村、腰塘村、渔坡村、渔坡町、显楚湾、谭家、邱家桥、清塘口、颜家院子、马家岭、换子塘、文吉村、文吉小学、官塘坪、傅家町、司马源村、元家庙村、八塘冲、清水塘村、瓦窑山、黄茅冲、祁山村、袁家院、赵家台、土塘、观音堂、新屋院、永福坪、花槽门、黄家老屋院、大叶塘、石岸塘、狮塘湾、文吉村、祁山村	18930延米（5679万元）
隔声窗（24个）	寺家冲、下古塘、山塘、高村、太和村、格林村、捡宝塝、学礼堂、刘家岭、满叶塘、香木冲村、信古岭、漆家亭、鸟塘冲、陶家湾、徐家院、竹山塘、樟树脚、社棠院、老古塘、石岸塘、狮塘湾、文吉村、祁山村	202户（202万元）
吸声墙（11个）	枫树塘、梅子塘、群力村、二房院子、和气堂、油木岭村、老鸭头、黄家院子、栗溪洞、义和洞、余家洞、	3180延米（159万元）
声屏障+隔声窗	石岸塘、狮塘湾、文吉村、祁山村	声屏障、隔声窗措施中已纳入
降噪路面	八塘冲、祁山村、观音堂、新屋院、黄家院子	纳入工程投资
合计		6040万元

10.3.4.3　工程管理措施

(1) 通过加强公路交通管理，如限制性能差的车辆进入高速公路，在重要敏感点（靠近居民集中路段等噪声敏感区域）附近路段两端设置限速、禁鸣标志等，可以有效控制交通噪声的污染；

(2) 加强公路通车后的养护工作，经常维持公路路面的平整度，避免因路况不佳造成车辆颠簸等引起交通噪声增大。

10.3.4.4　沿线噪声污染规划控制建议

根据《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求，结合预测结果，地方政府应合理规划和管理沿线土地利用，主线和连接线两侧红线外150m、50m范围以内禁止新建学校、医院等声环境敏感建筑物。如果违反上述原则而受到交通噪声影响，责任自负。

表 10.3.4-2a　营运期拟建公路主线沿线敏感点噪声防治措施　　单位：dB(A)

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N1.	寺家冲	K0+300~K0+900	48/13 92/52	6.8	路堤、桥梁	2/23/25	两侧	55.1	49.1	4a 类	贡献值	65.3	58.1	67.5	60.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K0+250-K0+950 两侧安装高 4 米，总长 1400 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 25 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄房屋分散，安装隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 25 户	25
											预测值	65.7	58.6	67.8	60.7			
											超标值	-	3.6	-	5.7			
										2 类	贡献值	61.7	54.5	64.0	56.8			
											预测值	62.6	55.6	64.5	57.5			
											超标值	2.6	5.6	4.5	7.5			
N2.	山磡头	K1+080~K1+500	30/17 49/36	23.0	桥梁、路堤	1/27/28	两侧	53.5	44.1	4a 类	贡献值	55.2	48.0	57.5	50.3	/	/	/
											预测值	57.5	49.5	59.0	51.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.2	46.0	55.5	48.3			
											预测值	56.4	48.2	57.6	49.7			
											超标值	-	-	-	-			
N3.	下古塘	K1+660~K1+970	25/11 65/36	10.0	路堤、桥梁	6/1/7	路左	53.5	44.1	4a 类	贡献值	59.2	52.0	61.4	54.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K1+610-K2+020 左侧安装高 4 米，总长 410 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 1 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模很小且住户分撒，仅后排 1 户超标，安装通风隔声窗较方案一经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 1 户	1
											预测值	60.2	52.6	62.1	54.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.5	47.3	56.7	49.6			
											预测值	57.0	49.0	58.4	50.6			
											超标值	-	-	-	0.6			
N4.	竹雅桥	K2+300~K3+240	42/8 70/43	5.2	路堤、桥梁	13/43/56	两侧	52.6	43.3	4a 类	贡献值	67.7	60.5	69.9	62.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K2+450-K3+000 右侧、K2+250~K2+850 左侧安装高 4 米，总长 1150 米的声屏障，预计降噪量大于 8 dB(A)。	声屏障 1150 米	345
											预测值	67.8	60.6	70.0	62.8			
											超标值	-	5.6	-	7.8			
										2 类	贡献值	61.4	54.2	63.7	56.5			
											预测值	61.9	54.7	64.0	56.8			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	1.9	4.7	4.0	6.8	方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 56 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，规模相对较大，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N5.	老仲冲	K3+500~K3+860	74/51	15.0	路堑	0/9/9	路右	52.6	43.3	2 类	贡献值	51.2	44.1	53.5	46.3	/	/	/
											预测值	55.0	47.7	56.1	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N6.	黄花村	K4+480~K4+600	84/57	6.3	路堑	0/3/3	路右	50.7	41.8	2 类	贡献值	53.3	46.1	55.6	48.4	/	/	/
											预测值	55.2	47.5	56.8	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N7.	细屋吉	K5+160~K5+350	44/31 65/45	10.6	桥梁	1/15/16	路右	50.7	41.8	4a 类	贡献值	61.4	54.2	63.6	56.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K5+110-K5+400 右侧安装高 4 米，总长 290 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 16 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 290 米	87
											预测值	61.7	54.4	63.8	56.6			
											超标值	-	-	-	1.6			
										2 类	贡献值	55.7	48.5	57.9	50.7			
											预测值	56.9	49.3	58.7	51.3			
											超标值	-	-	-	1.3			
N8.	溪田村	K5+600~K6+050	34/10 87/55	5.4	路堤	11/13/24	两侧	49.6	43.5	4a 类	贡献值	67.6	60.4	69.9	62.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K5+550-K5+750 左侧、K5+700-K5+850 右侧安装高 4 米，总长 350 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 24 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：**	声屏障 350 米	105
											预测值	67.7	60.5	69.9	62.7			
											超标值	-	5.5	-	7.7			
										2 类	贡献值	59.8	52.6	62.1	54.9			
											预测值	60.2	53.1	62.3	55.2			
											超标值	0.2	3.1	2.3	5.2			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																村庄距离拟建公路较近，规模相对较大，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N9.	顺藕塘	K6+200~K6+520	57/27 72/49	0.6	路堑	6/6/12	两侧	49.6	43.5	4a 类	贡献值	57.4	50.2	59.6	52.4	/	/	/
											预测值	58.0	51.0	60.0	52.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	47.8	40.6	50.1	42.9			
											预测值	51.8	45.3	52.9	46.2			
											超标值	-	-	-	-			
N10.	易家桥	K6+780~K7+000	20/5 53/39	13.5	桥梁	8/9/17	两侧	48.4	40.1	4a 类	贡献值	57.2	50.0	59.5	52.3	/	/	/
											预测值	57.7	50.4	59.8	52.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0			
											预测值	55.0	47.6	56.9	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
N11.	三省塘	K6+160~K7+340	36/13 78/56	3.6	路堑、路堤	2/4/6	路右	48.4	40.1	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.6	54.4	/	/	/
											预测值	59.7	52.4	61.8	54.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.1	46.0	55.4	48.2			
											预测值	54.4	47.0	56.2	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N12.	洲市村	K7+830~K8+040	41/15 88/60	0.9	路堤	4/17/21	路右	49.8	42.4	4a 类	贡献值	66.0	58.8	68.2	61.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K7+780-K8+090 右侧安装高 4 米，总长 310 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 21 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 310 米	93
											预测值	66.1	58.9	68.3	61.1			
											超标值	-	3.9	-	6.1			
										2 类	贡献值	59.7	52.5	62.0	54.8			
											预测值	60.1	52.9	62.2	55.0			
											超标值	0.1	2.9	2.2	5.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N13.	塘子山	K8+340~K8+700	20/6 50/36	9.1	桥梁、路堤	9/27/36	路右	49.8	42.4	4a 类	贡献值	58.9	51.7	61.2	54.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K8+290-K8+750 右侧安装高 4 米，总长 460 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 36 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 460 米	138
											预测值	59.4	52.2	61.5	54.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	56.6	49.4	58.8	51.6			
											预测值	57.4	50.2	59.3	52.1			
											超标值	-	0.2	-	2.1			
N14.	车山村	K8+860~K9+200	38/15 56/39	10.3	路堤	4/9/13	路左	49.4	41.7	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.1	53.9	/	/	/
											预测值	59.3	52.1	61.4	54.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	55.6	48.4	57.8	49.0			
											预测值	56.5	49.2	58.4	49.7			
											超标值	-	-	-	-			
N15.	洛塘	K9+360~K9+720	29/8 66/41	-1.0	路堑、路堤、桥梁	1/12/13	路左	49.4	41.7	4a 类	贡献值	59.5	52.3	61.8	54.6	/	/	/
											预测值	59.9	52.7	62.0	54.8			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.0	46.8	56.3	49.1			
											预测值	55.3	48.0	57.1	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
N16.	大禾冲	K10+290~K10+440	32/18 151/137	23.0	桥梁	4/4/8	两侧	48.7	42.0	4a 类	贡献值	55.3	48.2	57.6	50.4	/	/	/
											预测值	56.2	49.1	58.1	51.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	44.5	41.5	45.1	42.9			
											预测值	50.1	44.7	50.3	45.5			
											超标值	-	-	-	-			
N17.	闻远塘	K11+220+K11+260	83/58	23.0	路堤	0/3/3	路右	48.7	42.0	2 类	贡献值	53.2	46.0	55.4	48.3	/	/	/
											预测值	54.5	47.4	56.3	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N18.	同古冲	K11+390~	44/22	14.6	路堑	2/13/15	路左	48.1	40.4	4a 类	贡献值	56.0	48.8	58.3	51.1	/	/	/
											预测值	56.7	49.4	58.7	51.4			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K11+960	76/50								超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.5	46.3	55.7	48.5			
											预测值	54.6	47.3	56.4	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N19.	冯向冲	K12+070~K12+130	156/98	15.7	路堤	0/3/3	路右			2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5	/	/	/
											预测值	53.8	46.5	55.6	48.3			
											超标值	-	-	-	-			
N20.	井头冲	K16+280~K16+500	26/13 84/62	19.2	路堤、桥梁	4/4/8	两侧	47.6	41.2	4a 类	贡献值	56.8	49.6	59.1	51.9	/	/	/
											预测值	57.3	50.2	59.4	52.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.6	45.4	54.9	47.7			
											预测值	53.8	46.8	55.6	48.6			
											超标值	-	-	-	-			
N21.	山塘	K17+350~K17+530	25/12 73/60	7.6	桥梁	1/7/8	两侧	47.6	41.2	4a 类	贡献值	60.6	53.4	62.9	55.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K17+300-K17+580 右侧安装高 4 米，总长 560 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 8 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模较小，房屋零散分布，受影响户数相对较少，安装通风隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 8 户	8
											预测值	60.8	53.7	63.0	55.8			
											超标值	-	-	-	0.8			
										2 类	贡献值	56.7	49.5	59.0	51.8			
											预测值	57.2	50.1	59.3	52.2			
											超标值	-	0.1	-	2.2			
N22.	枫树塘	K17+830~K18+040	44/31 99/86	10.3	桥梁	1/7/8	路右	49.3	40.9	4a 类	贡献值	59.6	52.4	61.8	54.6	/	/	/
											预测值	60.0	52.7	62.1	54.8			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.5	46.3	55.8	48.6			
											预测值	54.9	47.4	56.7	49.3			
											超标值	-	-	-	-			
		K18+140~K18+380	28/2 92/71	2.0	路堤、路堑	2/6/8	路右			4a 类	贡献值	64.4	57.2	66.7	59.5	/	/	/
											预测值	64.6	57.3	66.8	59.6			
											超标值	-	2.3	-	4.6			
										2 类	贡献值	53.2	46.0	55.5	48.3			
											预测值	54.7	47.2	56.4	49.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
		K18+860~K18+940	45/17 68/41	13.4	路堤	2/7/9	路右			4a 类	贡献值	61.9	54.7	64.2	57.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K18+810-K8+990 右侧安装高 4 米，总长 180 米的吸声墙，预计降噪量大于 5dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 9 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较少，安装吸声墙噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 180 米	9
											预测值	62.1	54.9	64.3	57.1			
											超标值	-	-	-	2.1			
										2 类	贡献值	57.9	50.7	60.2	53.0			
											预测值	58.5	51.2	60.5	53.3			
											超标值	-	1.2	0.5	3.3			
N23.	六雅坪	K19+140~K19+710	38/8 49/36	12.7	路堤、桥梁	3/19/22	两侧	49.3	40.9	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.0	53.8	/	/	/
											预测值	59.2	51.9	61.3	54.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.7	46.5	55.9	48.7			
											预测值	55.0	47.5	56.8	49.4			
											超标值	-	-	-	-			
N24.	易家村	K20+740~K20+880	113/84	12.0	路堑、路堤	0/12/12	两侧	47.6	36.8	2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.5	/	/	/
											预测值	54.5	46.8	56.3	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
N25.	黄金屋	K21+260~K21+620	34/14 73/60	25.1	桥梁	1/22/23	两侧	52.5	44.2	4a 类	贡献值	54.9	47.7	57.0	49.8	/	/	/
											预测值	56.9	49.3	58.3	50.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	50.3	43.1	52.4	45.2			
											预测值	54.5	46.7	55.5	47.8			
											超标值	-	-	-	-			
N26.	五福亭	K21+700~K21+900	65/45	25.0	桥梁、路堤	0/23/23	两侧	52.5	44.2	2 类	贡献值	53.1	45.9	55.3	48.1	/	/	/
											预测值	55.8	48.2	57.1	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
N27.	富泉塘	K22+050~K22+210	24/11 75/48	24.3	桥梁、路堑	1/8/9	两侧	47.7	37.7	4a 类	贡献值	54.6	47.4	56.8	49.6	/	/	/
											预测值	55.4	47.9	57.3	49.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.5	46.3	55.7	48.5			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											预测值	54.5	46.9	56.3	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N28.	高垅	K22+400~K22+500	165/142	10.0	路堤、路堑	0/9/9	路左	47.7	37.7	2 类	贡献值	50.9	43.7	53.1	45.9	/	/	/
											预测值	52.6	44.7	54.2	46.5			
											超标值	-	-	-	-			
N29.	发家冲	K22+880~K23+040	60/37	16.2	路堤	0/5/5	两侧	49.2	37.8	2 类	贡献值	54.0	46.9	56.2	49.0	/	/	/
											预测值	55.3	47.4	57.0	49.3			
											超标值	-	-	-	-			
N30.	菜塘	K23+620~K23+710	46/33 58/45	14.1	桥梁	2/12/14	两侧	49.2	37.8	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.4	54.2	/	/	/
											预测值	59.7	52.3	61.7	54.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.7	46.5	55.9	48.7			
											预测值	55.0	47.1	56.7	49.0			
											超标值	-	-	-	-			
N31.	上育塘	K24+100~K24+200	98/65	13.2	路堤	0/10/10	路左	49.6	40.6	2 类	贡献值	53.4	46.2	55.6	48.4	/	/	/
											预测值	54.9	47.3	56.6	49.1			
											超标值	-	-	-	-			
N32.	高村	K24+820~K24+880	43/5 58/38	-4.0	路堤	4/1/5	路右	47.4	42.2	4a 类	贡献值	61.8	54.6	63.9	56.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K24+770-K24+930 右侧安装高 4 米，总长 160 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 5 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在拟建项目沿线，采用隔声窗措施较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 5 户	5
											预测值	61.9	54.8	64.0	56.9			
											超标值	-	-	-	1.9			
										2 类	贡献值	57.3	49.2	58.5	51.3			
											预测值	57.8	50.0	58.8	51.8			
											超标值	-	-	-	1.8			
N33.	高杨村	K25+200~K25+320	75/37	8.0	路堑	0/16/16	路左	47.4	42.2	2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7	/	/	/
											预测值	53.1	46.5	54.8	48.0			
											超标值	-	-	-	-			
N34.	砖屋	K25+600~K25+740	152/117	9.4	路堤	0/9/9	路右	47.4	42.2	2 类	贡献值	53.6	46.4	55.7	48.5	/	/	/
											预测值	54.5	47.8	56.3	49.4			
											超标值	-	-	-	-			
N35	豹子岩	K26+000~	36/7	7.2	路堑	4/9/13	路左	46.8	42.7	4a 类	贡献值	58.8	51.6	61.0	53.8	/	/	/

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K26+140	60/37								预测值	59.1	52.2	61.1	54.1			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	51.5	44.3	53.7	46.5			
											预测值	52.8	46.6	54.5	48.0			
											超标值	-	-	-	-			
N36.	秦塘垮	K26+200~K26+400	132/88	16.4	路堤	0/13/13	路右	46.8	42.7	2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5	/	/	/
											预测值	53.6	47.2	55.3	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
N37.	太坳	K26+770~K26+890	21/8 108/82	7.3	路堑、桥梁	4/22/26	路左	47.0	37.6	4a 类	贡献值	59.6	52.4	61.7	54.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K26+720-K26+940 右侧安装高 4 米，总长 220 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 26 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 220 米	66
											预测值	59.8	52.5	61.9	54.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	57.3	50.1	59.4	52.2			
											预测值	57.7	50.3	59.6	52.4			
											超标值	-	0.3	-	2.4			
N38.	蒋木冲	K27+560~K27+620	135/110	14.5	路堑	0/5/5	路右	47.0	37.6	2 类	贡献值	49.3	42.1	51.4	44.2	/	/	/
											预测值	51.3	43.4	52.8	45.1			
											超标值	-	-	-	-			
		K27+800~K27+850	118/105	29.0	桥梁	0/4/4	路左	47.0	37.6	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0	/	/	/
											预测值	54.8	47.3	56.7	49.3			
											超标值	-	-	-	-			
N39.	陈丫塘	K28+300~K28+330	128/100	15.6	路堑	0/4/4	路左	47.3	40.1	2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7	/	/	/
											预测值	53.1	45.9	54.7	47.5			
											超标值	-	-	-	-			
N40.	石岸塘	K29+300~K29+540	29/16 49/36	13.0	桥梁	2/31/33	两侧	47.3	40.1	4a 类	贡献值	58.6	51.4	60.8	53.6	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K29+250-K29+590 左侧安装高 4 米，总长 340 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。为右侧零散分布的 3 户安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 31 户居民安装	声屏障 340 米通风隔声窗 3 户	105
											预测值	58.9	51.7	61.0	53.8			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	51.9			
											预测值	57.4	50.2	59.4	52.2			
											超标值	-	0.2	-	2.2			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 左侧村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好。右侧零散几户安装隔声窗较为合理。方案一较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》和《民用建筑隔声设计规范》相关要求。		
N41.	浪古塘	K29+980~K30+180	68/22	7.6	路堤	0/8/8	两侧	47.6	42.4	2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.4	/	/	/
											预测值	54.5	47.8	56.3	49.4			
											超标值	-	-	-	-			
N42.	石对塘	K30+450~K30+480	76/53	18.0	路堑	0/10/10	路右	47.6	42.4	2 类	贡献值	52.8	45.6	54.9	47.7	/	/	/
											预测值	53.9	47.3	55.7	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N43.	瓦一塘	K30+650~K31+060	80/69	19.9	桥梁、路堤	0/17/17	路左	46.4	43.0	2 类	贡献值	52.9	45.7	55.0	47.9	/	/	/
											预测值	53.8	47.6	55.6	49.1			
											超标值	-	-	-	-			
N44.	观山村	K31+220~K31+440	89/76	12.3	路堤、桥梁	0/12/12	路右	46.4	43.0	2 类	贡献值	57.1	49.9	59.2	52.0	/	/	/
											预测值	57.4	50.7	59.4	52.5			
											超标值	-	0.7	-	2.5			
		K31+680~K31+840	102/78	22.5	路堑	0/19/19	路右	46.4	43.0	2 类	贡献值	50.7	43.6	52.9	45.7	/	/	/
											预测值	52.1	46.3	53.8	47.6			
											超标值	-	-	-	-			
N45.	元塘村	K32+180~K32+520	51/37	25.2	路堤、桥梁	0/36/36	路左	48.0	35.7	2 类	贡献值	52.6	45.4	54.7	47.5	/	/	/
											预测值	53.9	45.8	55.6	47.8			
											超标值	-	-	-	-			
		K32+510~K32+660	35/21 58/45	4.2	桥梁	4/3/7	路右	48.0	35.7	4a 类	贡献值	62.2	55.0	64.3	57.1	/	/	/
											预测值	62.3	55.0	64.4	57.1			
											超标值	-	-	-	2.1			
										2 类	贡献值	56.1	48.4	57.8	50.6			
											预测值	56.7	48.6	58.2	50.7			
											超标值	-	-	-	0.7			
N46.	元塘蒋家	K33+000~K33+120	131/105	12.1	路堑、路堤	0/17/17	路右	48.0	35.7	2 类	贡献值	53.2	46.0	55.3	48.1	/	/	/
											预测值	54.3	46.4	56.1	48.4			
											超标值	-	-	-	-			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N47.	塘家祠堂	K33+520~K33+600	135/101	10.3	路堑	0/9/9	路右	47.4	42.6	2 类	贡献值	52.5	45.3	54.6	47.4	/	/	/
											预测值	53.7	47.2	55.4	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
N48.	金星村	K33+920~K34+200	65/52	5.6	桥梁、匝道	0/52/52	两侧	47.4	42.6	2 类	贡献值	58.7	51.5	60.9	53.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K33+920-K34+200 左侧、K34+000~K34+250 右侧安装高 4 米，总长 530 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 52 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 530 米	159
											预测值	59.0	52.0	61.1	54.0			
											超标值	-	2.0	1.1	4.0			
N49.	花塘	K35+000~K35+220	106/93	10.2	桥梁、匝道	0/11/11	路右	47.4	42.0	2 类	贡献值	51.7	44.1	53.4	46.2	/	/	/
											预测值	53.1	46.2	54.4	47.6			
											超标值	-	-	-	-			
N50.	栗山岭	K35+590~K35+650	100/87	3.5	桥梁	0/13/13	路右	48.6	39.7	2 类	贡献值	54.2	46.6	55.9	48.7	/	/	/
											预测值	55.3	47.4	56.7	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N51.	肖丫塘	K36+110~K36+240	61/43	9.5	路堑	0/28/28	路右	48.6	39.7	2 类	贡献值	54.4	46.8	56.1	48.9	/	/	/
											预测值	55.4	47.5	56.8	49.4			
											超标值	-	-	-	-			
N52.	太和村	K36+620~K37+060	90/77	12.5	桥梁、路堤	0/18/18	两侧	48.6	39.7	2 类	贡献值	57.6	50.0	59.3	52.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K36+570-K37+110 两侧安装高 4 米，总长 1060 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 18 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 村庄房屋分散，受影响户数相对不多，安装通风隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔	通风隔声窗 18 户	
											预测值	58.2	50.4	59.7	52.4			
											超标值	-	0.4	-	2.4			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N53.	狮塘湾	K37+120~K37+380	18/5 59/46	10.2	桥梁	4/19/23	两侧	48.6	39.7	4a 类	贡献值	59.1	51.4	60.8	53.6	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K37+070-K37+430 左侧安装高 4 米，总长 360 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。为右侧零散分布的 4 户居民安装隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 19 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄左侧房屋距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好。右侧零散几户，采用隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 360 米通风隔声窗 4 户	112
											预测值	59.4	51.7	61.0	53.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	57.4	49.8	59.1	51.9			
											预测值	58.0	50.2	59.5	52.2			
											超标值	-	0.2	-	2.2			
N54.	金塘村	K38+020~K38+210	67/25 85/44	13.9	路堤	1/15/16	两侧	48.5	40.7	4a 类	贡献值	59.2	51.5	60.9	53.7	/	/	/
											预测值	59.6	51.9	61.1	53.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.1	46.4	55.8	48.6			
											预测值	55.1	47.4	56.5	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N55.	梅子塘	K38+390~K38+510	73/40	5.1	路堤	0/7/7	路右	48.5	40.7	2 类	贡献值	60.6	52.9	62.3	55.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K38+340-K38+560 右侧安装高 4 米，总长 220 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 7 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 220 米	11
											预测值	60.9	53.2	62.5	55.2			
											超标值	0.9	3.2	2.5	5.2			
N56.	草塘垮	K38+860~	30/17	13.2	桥梁、路堑	5/9/16	两侧	50.6	40.1	4a 类	贡献值	59.3	51.6	61.0	53.8	/	/	/
											预测值	59.8	51.9	61.3	54.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K39+060	49/36								超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0			
											预测值	56.0	47.7	57.3	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
N57.	罗云村	K39+180~K39+280	117/104	14.0	桥梁	0/5/5	路右	50.6	40.1	2 类	贡献值	52.7	45.1	54.4	47.2	/	/	/
											预测值	54.8	46.3	55.9	48.0			
											超标值	-	-	-	-			
		K39+280~K39+480	65/52	14.3	桥梁、路堑	0/13/13	路左	50.6	40.1	2 类	贡献值	53.4	45.7	55.1	47.9	/	/	/
											预测值	55.2	46.8	56.4	48.6			
											超标值	-	-	-	-			
N58.	群力村	K40+240~K40+300	44/12 98/67	8.5	路堤	4/7/11	路右	49.4	40.4	4a 类	贡献值	62.3	54.7	64.0	56.8	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K40+190-K40+350 右侧安装高 4 米，总长 160 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 14 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 160 米	8
											预测值	62.5	54.8	64.2	56.9			
											超标值	-	-	-	1.9			
										2 类	贡献值	58.2	50.5	59.8	52.7			
											预测值	58.7	50.9	60.2	52.9			
											超标值	-	0.9	0.2	2.9			
N59.	观塘村	K40+620~K40+800	42/19 67/44	-3.4	路堑	3/6/9	路右	49.4	40.4	4a 类	贡献值	59.9	52.2	61.5	54.4	/	/	/
											预测值	60.2	52.5	61.8	54.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0			
											预测值	55.7	47.8	57.1	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
		K40+580~K41+280	27/3 64/42	-3.8	路堤、路堑	4/21/25	路左	49.4	40.4	4a 类	贡献值	59.8	52.1	61.5	54.3	/	/	/
											预测值	60.1	52.4	61.7	54.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.6	47.0	56.3	49.1			
											预测值	55.8	47.8	57.1	49.7			
											超标值	-	-	-	-			
N60	土地江	K41+780~	21/8	8.5	桥梁	5/15/20	路右	50.7	41.8	4a 类	贡献值	58.2	51.0	60.4	53.2	采取降噪措施如下：	声屏障	111

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K42+060	60/47								预测值	58.9	51.5	60.8	53.5	方案一：于 K41+730-K42+110 右侧安装高 4 米，总长 370 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 15 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	370 米	
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	56.0	48.8	58.1	50.9			
											预测值	57.1	49.6	58.9	51.4			
											超标值	-	-	-	1.4			
		K41+560~K51+920	37/16 53/40	14.2	路堤、桥梁	4/27/31	路左	50.7	41.8	4a 类	贡献值	60.7	53.5	62.8	55.6	采取降噪措施如下： 方案一：于 K41+510-K51+970 左侧安装高 4 米，总长 460 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 31 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 460 米	138
											预测值	61.1	53.8	63.1	55.8			
											超标值	-	-	-	0.8			
										2 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	52.0			
											预测值	57.9	50.4	59.7	52.4			
											超标值	-	0.4	-	2.4			
N61.	格林村	K42+300~K42+360	120/83	3.6	路堤	0/4/4	路右	50.7	41.8	2 类	贡献值	55.4	48.2	57.6	50.4	采取降噪措施如下： 方案一：于 K42+250-K42+410 右侧安装高 4 米，总长 160 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 4 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 仅零散几户分布在项目沿线，距离拟建项目较远，采用通风隔声窗较为经济合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔	通风隔声窗 4 户	4
											预测值	56.7	49.1	58.4	50.9			
											超标值	-	-	-	0.9			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																声设计规范》相关要求。		
N62.	大池村	K42+600~K42+750	16/3 65/41	16.2	路堑、桥梁	3/11/14	路右	49.6	41.7	4a 类	贡献值	58.0	50.8	60.1	52.9	/	/	/
											预测值	58.6	51.3	60.5	53.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.4			
											预测值	54.0	47.9	56.0	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
N63.	九塘村	K42+840~K43+080	72/59	17.3	桥梁、路堤	0/25/25	两侧	59.2	51.7	2 类	贡献值	53.8	46.7	56.0	48.8	采取降噪措施如下： 方案一：于 K42+790-K43+150 两侧安装高 4 米，总长 720 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 25 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**由于该敏感点现状超标，采取声屏障措施后可使声环境质量维持现状。	声屏障 720 米	216
											预测值	60.3	52.9	60.9	53.5			
											超标值	0.3	2.9	0.9	3.5			
N64.	腰塘村	K44+200~K44+440	32/8 135/108	1.2	路堤、桥梁	7/23/30	路左	54.1	44.9	4a 类	贡献值	68.0	60.4	69.7	62.6	采取降噪措施如下： 方案一：于 K44+150-K44+490 左侧安装高 4 米，总长 340 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 30 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 方案比选： 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 340 米	102
											预测值	68.2	60.5	69.9	62.6			
											超标值	-	5.5	-	7.6			
										2 类	贡献值	54.8	47.2	56.5	49.3			
											预测值	57.5	49.2	58.5	50.7			
											超标值	-	-	-	0.7			
N65.	渔坡村	K44+560~	25/12	12.5	桥梁、路堤	21/29/50	两侧	56.3	46.5	4a 类	贡献值	62.0	54.4	63.7	56.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K44+700-K44+910 左侧、	声屏障 310 米	93
											预测值	63.1	55.1	64.5	57.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K44+860	71/58								超标值	-	0.1	-	2.0	K44+700-K44+800 右侧安装高 4 米，总长 310 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 50 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
										2 类	贡献值	57.3	49.6	59.0	51.8			
											预测值	59.8	51.4	60.8	52.9			
											超标值	-	1.4	0.8	2.9			
N66.	渔坡町	K45+060~ K45+440	29/2 48/35	13.0	桥梁、路堤	5/17/22	路左	46.2	41.6	4a 类	贡献值	59.3	51.6	61.0	53.8	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K45+010-K45+490 左侧安装高 4 米，总长 480 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 22 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 480 米	144
											预测值	59.5	52.0	61.1	54.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	57.6	49.9	59.3	52.1			
											预测值	57.9	50.5	59.5	52.5			
											超标值	-	0.5	-	2.5			
N67.	仁益村	K46+530~ K46+700	33/20 62/49	16.2	桥梁	1/4/5	两侧	46.2	41.6	4a 类	贡献值	58.1	50.5	59.8	52.6	/	/	/
											预测值	58.4	51.0	60.0	52.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.5	46.9	56.2	49.0			
											预测值	55.1	48.0	56.6	49.7			
											超标值	-	-	-	-			
N68.	红专村	K46+930~ K47+080	37/24 49/36	20.3	桥梁	3/10/13	两侧	46.2	41.6	4a 类	贡献值	56.9	49.3	58.6	51.4	/	/	/
											预测值	57.3	50.0	58.9	51.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.6	45.9	55.2	48.1			
											预测值	54.3	47.3	55.8	48.9			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
N69.	中山村	K47+510~K47+590	40/27 54/41	19.4	桥梁	1/5/6	路左	53.6	40.6	4a 类	贡献值	57.4	49.7	59.1	51.9	/	/	/
											预测值	58.9	50.2	60.2	52.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.1	46.4	55.8	48.6			
											预测值	56.8	47.4	57.8	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N70.	石合湾	K47+780~K48+000	83/70 114/101	19.8	桥梁	13/3/16	路右	64.6	53.7	4a 类	贡献值	53.6	46.0	55.3	48.1	/	/	/
											预测值	64.9	54.4	65.1	54.8			
											超标值	-	-	-	-			
								54.7	43.6	2 类	贡献值	54.2	46.5	55.8	48.7			
											预测值	57.4	48.3	58.3	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
N71.	同乐村	K47+760~K48+980	120/107	20.4	桥梁	0/12/12	路左	54.7	43.6	2 类	贡献值	53.6	46.0	55.3	48.1	/	/	/
											预测值	57.2	48.0	58.0	49.4			
											超标值	-	-	-	-			
N72.	恰水桥	K49+000~K49+720	135/59	20.0	路堤、匝道	0/30/30	路左	51.7	42.2	2 类	贡献值	49.9	42.3	51.6	44.4	/	/	/
											预测值	53.9	48.4	54.7	49.0			
											超标值	-	-	-	-			
N73.	捡宝塝	K50+380~K50+480	70/47	4.2	路堤	0/6/6	路右	46.1	41.0	2 类	贡献值	61.6	54.0	63.3	56.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K50+330-K50+530 右侧安装高 4 米，总长 200 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 6 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零星几户分布在项目沿线，房屋分散，安装通风隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 6 户	6
											预测值	61.8	54.2	63.4	56.3			
											超标值	1.8	4.2	3.4	6.3			
N74.	新家台	K51+560~K51+900	33/20 132/111	5.6	桥梁、路堤	18/8/26	两侧	56.8	47.3	4a 类	贡献值	65.3	57.7	67.0	59.8	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K51+510-K51+950 两侧安装高 4 米，总长 880 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 26 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于		
											预测值	65.9	58.1	67.4	60.1			
											超标值	-	3.1	-	5.1			
										2 类	贡献值	55.7	48.0	57.4	50.2			
											预测值	59.3	50.7	60.1	52.0			
											超标值	-	0.7	0.1	2.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N75.	马鞍桥大屋	K51+880~K51+980	137/124	11.3	桥梁	0/15/15	路右	56.8	47.3	2 类	贡献值	52.3	44.6	53.9	46.8	/	/	/
											预测值	58.1	49.2	58.6	50.0			
											超标值	-	-	-	-			
N76.	显楚湾	HK52+710~HK52+820	17/4 48/35	+10.0	桥梁、路堤	6/7/13	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	51.2	45.2	60.4	53.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK52+660-HK52+870 左侧安装高 4 米，总长 210 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 13 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 210 米	63
											预测值	52.7	46.6	60.6	53.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	55.7	48.6	57.9	50.7			
											预测值	56.3	49.3	58.3	51.1			
											超标值	-	-	-	1.1			
		HK52+970~HK53+180	34/8 69/46	+9.4	路堤	7/23/30	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	63.2	56.0	65.4	58.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK52+920-HK53+230 左侧安装高 4 米，总长 310 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 30 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏	声屏障 310 米	93
											预测值	63.3	56.2	65.4	58.3			
											超标值	-	1.2	-	3.3			
										2 类	贡献值	57.8	50.6	60.0	52.8			
											预测值	58.2	51.1	60.2	53.1			
											超标值	-	1.1	0.2	3.1			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
		HK53+370~HK53+650	28/8 77/57	-2.9	路堤、路堑	2/28/30	路左	47.4	41.0	4a 类	贡献值	58.8	51.6	60.9	53.7	/	/	/
											预测值	59.1	52.0	61.1	54.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.6	45.4	54.7	47.5			
											预测值	53.7	46.7	55.5	48.4			
											超标值	-	-	-	-			
N77.	学礼堂	HK52+700~HK53+070	45/16 63/50	+6.4	路堤、桥梁	2/5/7	路右	50.3	41.1	4a 类	贡献值	64.4	57.2	66.6	59.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK52+650-HK53+120 右侧安装高 4 米，总长 470 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 7 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模较小，房屋分散，安装隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 7 户	7
											预测值	64.6	57.3	66.7	59.4			
											超标值	-	2.3	-	4.4			
										2 类	贡献值	58.1	50.9	60.3	53.1			
											预测值	58.8	51.3	60.7	53.3			
											超标值	-	1.3	0.7	3.3			
N78.	刘家岭	HK53+430~HK53+500	27/2 63/36	+2.4	路堤	2/3/5	路右	47.4	41.0	4a 类	贡献值	67.5	60.3	69.6	62.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK53+380-HK53+550 右侧安装高 4 米，总长 170 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 5 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模较小，受影响户数少，安装隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 5 户	5
											预测值	67.5	60.4	69.6	62.5			
											超标值	-	5.4	-	7.5			
										2 类	贡献值	58.2	51.0	60.3	53.1			
											预测值	58.5	51.4	60.5	53.4			
											超标值	-	1.4	0.5	3.4			
N79.	谭家	HK53+890~HK54+180	22/9 55/42	+10.6	桥梁	2/51/53	路左	47.4	41.5	4a 类	贡献值	59.1	51.9	61.2	54.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK53+840-HK54+230 左侧安装高 4 米，总长 390 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。	声屏障 390 米	117
											预测值	59.3	52.2	61.4	54.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											预测值	57.0	50.0	58.9	51.9	方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 53 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
											超标值	-	-	-	1.9			
N80.	邱家桥	HK53+880~HK54+020	100/87	+11.2	桥梁	0/18/18	路右	47.4	41.5	2 类	贡献值	56.2	49.0	58.3	51.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK53+830-HK54+070 右侧安装高 4 米，总长 240 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 18 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 240 米	72
											预测值	56.7	49.7	58.7	51.6			
											超标值	-	-	-	1.6			
N81.	满叶塘	HK54+520~HK54+650	35/3	-1.0	路堤	6/0/6	路右	47.4	43.1	4a 类	贡献值	62.9	55.7	65.0	57.8	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK54+470-HK54+700 右侧安装高 4 米，总长 230 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类区超标的约 6 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，安装通风隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 6 户	6
											预测值	63.0	55.9	65.1	58.0			
											超标值	-	0.9	-	3.0			
N82	白书塘	HK54+73	121/87	+3.0	路堑	0/15/15	路左	48.4	40.5	2 类	贡献值	53.1	45.9	55.2	48.0	/	/	/

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		0~HK54+990									预测值	54.3	47.0	56.0	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
N83.	书堂鸭公泉	HK55+200~HK55+380	111/84	+5.3	路堑	0/8/8	路左	48.4	40.5	2 类	贡献值	52.0	44.8	54.1	46.9	/	/	/
											预测值	53.6	46.2	55.2	47.8			
											超标值	-	-	-	-			
N84.	清塘口	HK56+000~HK56+200	22/8 51/38	+12.7	路堤、桥梁	5/37/42	两侧	57.5	46.8	4a 类	贡献值	60.3	51.6	61.4	53.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK55+950-HK56+250 两侧安装高 4 米，总长 600 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 42 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 600 米	180
											预测值	-	-	-	-			
											超标值	60.3	51.6	61.4	53.1			
										2 类	贡献值	56.1	49.0	58.3	51.1			
											预测值	59.9	51.0	60.9	52.5			
											超标值	-	1.0	0.9	2.5			
N85.	颜家院子	HK57+320~HK57+730	29/3 61/35	+2.0	路堤、路堑	5/26/31	两侧	44.0	42.2	4a 类	贡献值	65.0	57.8	67.2	60.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK57+270-HK57+500 右侧、HK57+500~HK57+780 左侧安装高 4 米，总长 510 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 31 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 510 米	153
											预测值	65.1	57.9	67.2	60.0			
											超标值	-	2.9	-	5.0			
										2 类	贡献值	58.1	50.9	60.3	53.1			
											预测值	58.3	51.5	60.4	53.4			
											超标值	-	1.5	0.4	3.4			
N86.	马家岭	HK57+840~HK58+	28/2 120/93	+6.8	路堤	1/17/18	路左	44.0	42.2	4a 类	贡献值	63.9	56.8	66.1	58.9	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK57+790-HK58+060 左侧安	声屏障 270 米	81
											预测值	64.0	56.9	66.1	59.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		010									超标值	-	1.9	-	4.0	装高 4 米，总长 270 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 18 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
										2 类	贡献值	56.6	49.4	58.7	51.5			
											预测值	56.8	50.2	58.9	52.0			
											超标值	-	0.2	-	2.0			
N87.	换子塘	HK58+150~HK58+290	51/33 65/47	-0.4	路堤	1/28/29	路左	47.5	41.3	4a 类	贡献值	62.4	55.2	64.6	57.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK58+100-HK58+340 左侧安装高 4 米，总长 240 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 29 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 240 米	72
											预测值	62.6	55.4	64.6	57.5			
											超标值	-	0.4	-	2.5			
										2 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8			
											预测值	58.3	51.2	60.3	53.1			
											超标值	-	1.2	0.3	3.1			
N88.	二房院子	HK58+480~HK58+590	66/44	+4.9	路堤	0/11/11	路左	47.5	41.3	2 类	贡献值	60.5	53.3	62.7	55.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK58+430-HK58+640 左侧安装高 4 米，总长 210 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 11 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。	吸声墙 210 米	10.5
											预测值	60.7	53.6	62.8	55.6			
											超标值	0.7	3.6	2.8	5.6			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																降噪效果分析：采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N89.	和气堂	HK58+810~HK58+920	67/41	+4.2	路堤	0/9/9	路右	47.5	41.3	2 类	贡献值	61.2	54.0	63.3	54.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK58+760-HK58+970 右侧安装高 4 米，总长 210 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 9 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 210 米	10.5
											预测值	61.4	54.2	63.4	54.7			
											超标值	1.4	4.2	3.4	4.7			
N90.	文吉村	HK58+790~HK59+400	14/1 57/44	+11.1	路堤、桥梁	14/46/60	两侧	58.9	48.5	4a 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK58+740-HK59+450 左侧安装高 4 米，总长 710 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。为右侧零散超标的 5 户居民安装隔声窗。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 60 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 左侧村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好。右侧房屋零散分布，安装隔声窗较为经济合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 710 米通风隔声窗 5 户	218
											预测值	60.9	51.9	61.8	53.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.8	47.6	57.0	49.8			
											预测值	60.3	51.1	61.0	52.2			
											超标值	0.3	1.1	1.0	2.2			
N91.	文吉小学	HK58+900~HK59+030	81/42	+13.4	路堤	/	路左	56.7	47.5	2 类	贡献值	50.1	47.1	50.7	48.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK58+850-HK59+080 左侧安装高 4 米，总长 1420 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为学校安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。	声屏障措施包含在文吉村内	/
											预测值	57.6	50.3	57.7	51.0			
											超标值	-	0.3	-	1.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																方案比选： 该点降噪措施已包含在文吉村内。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N92.	官塘坪	HK59+400~HK59+670	21/8 60/37	+12.1	路堤、桥梁	11/24/35	两侧	58.9	48.5	4a 类	贡献值	57.5	50.3	59.7	52.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK59+450-HK59+720 两侧安装高 4 米，总长 540 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 35 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 540 米	162
											预测值	61.3	52.5	62.3	53.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.8	46.6	55.9	48.7			
											预测值	60.1	50.6	60.7	51.6			
											超标值	0.1	0.6	0.7	1.6			
N93.	傅家町	HK59+990~HK60+780	18/4 63/49	+15.7	路堤、桥梁	20/123/143	两侧	52.6	42.9	4a 类	贡献值	57.9	50.7	60.1	52.9	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK59+940-HK60+830 右侧、HK60+100-HK60+300 左侧安装高 4 米，总长 1090 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 143 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 1090 米	327
											预测值	59.0	51.4	60.8	53.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	55.9	48.7	58.1	50.9			
											预测值	57.6	49.8	59.2	51.5			
											超标值	-	-	-	1.5			
N94.	杨家冲	HK61+920~HK62+080	102/85	-1.5	路堑、桥梁	0/8/8	路左	46.3	40.0	2 类	贡献值	53.7	46.5	55.8	48.6	/	/	/
											预测值	54.4	47.4	56.3	49.2			
											超标值	-	-	-	-			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N95.	磨石刀	HK62+160~HK62+280	23/161/39	+21.0	桥梁	3/13/16	路右	46.3	40.0	4a 类	贡献值	54.0	46.8	56.2	49.0	/	/	/
											预测值	54.7	47.6	56.6	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.0	44.8	54.1	46.9			
											预测值	53.0	46.0	54.8	47.7			
											超标值	-	-	-	-			
N96.	蒋家院	HK65+700~HK65+950	35/1261/38	+29.0	桥梁	2/20/22	两侧	52.2	39.3	4a 类	贡献值	53.5	46.3	55.6	48.5	/	/	/
											预测值	55.9	47.1	57.3	49.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	51.9	44.7	54.0	46.8			
											预测值	55.1	45.8	56.2	47.5			
											超标值	-	-	-	-			
N97.	高家院	HK66+240~HK66+320	90/73	+25.5	桥梁	0/7/7	路左	52.2	39.3	2 类	贡献值	53.3	46.1	55.5	48.3	/	/	/
											预测值	55.8	47.0	57.2	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N98.	大桥村	HK66+960~HK67+190	123/108	+27.8	桥梁	0/29/29	路右	50.0	38.5	2 类	贡献值	54.1	46.9	56.3	49.1	/	/	/
											预测值	55.6	47.5	57.2	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
N99.	司马源村	HK67+180~HK67+600	28/1450/37	+14.8	路堤、桥梁	13/64/77	两侧	50.0	38.5	4a 类	贡献值	57.4	50.2	59.6	52.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 HK67+130-HK67+650 右侧、HK67+200-HK67+300 左侧安装高 4 米，总长 620 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 64 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 620 米	186
											预测值	58.2	50.5	60.0	52.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	56.0	48.8	58.1	50.9			
											预测值	56.9	49.2	58.7	51.1			
											超标值	-	-	-	1.1			
N100	大丝塘皂	K69+570~K70+030	28/259/39	-8.7	路堑	13/27/40	两侧	50.1	39.6	4a 类	贡献值	56.9	49.7	59.1	51.9	/	/	/
											预测值	57.7	50.1	59.6	52.1			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.4	45.2	54.5	47.3			
											预测值	54.4	46.2	55.9	48.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
N101	老屋院子	K70+060~K70+650	24/5 61/39	+3.1	路堤、桥梁	2/19/21	两侧	50.1	39.6	4a 类	贡献值	58.9	51.7	61.0	53.8	/	/	/
											预测值	59.4	51.9	61.3	54.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.5	45.3	54.7	47.5			
											预测值	54.5	46.4	56.0	48.1			
											超标值	-	-	-	-			
N102	元家庙村	K70+870~K71+260	41/10 71/41	+6.9	路堤	2/29/31	路右	48.0	43.7	4a 类	贡献值	63.6	56.4	65.7	58.6	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K70+820-K71+310 右侧安装高 4 米，总长 490 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 31 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 490 米	147
											预测值	63.7	56.6	65.8	58.7			
											超标值	-	1.6	-	3.7			
										2 类	贡献值	60.5	53.3	62.7	55.5			
											预测值	60.8	53.8	62.8	55.8			
											超标值	0.8	3.8	2.8	5.8			
N103	八塘冲	K71+510~K72+050	21/3 180/154	-0.2	路堤	13/25/38	两侧	49.2	42.2	4a 类	贡献值	68.4	61.3	70.6	63.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K71+650-K71+900 两侧安装高 4 米，总长 500 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，预计降噪量为 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类超标的约 38 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好。此外，该点超标量较大，声屏障辅以降噪路面较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 500 米降噪路面	150
											预测值	68.5	61.3	70.6	63.4			
											超标值	-	6.3	0.6	8.4			
										2 类	贡献值	52.3	45.1	54.4	47.2			
											预测值	54.0	46.9	55.6	48.4			
											超标值	-	-	-	-			
N104	清水塘村	K72+020~	30/7	+2.0	路堤	5/32/37	路右	49.2	42.2	4a 类	贡献值	66.9	59.7	69.0	61.8	**采取降噪措施如下：**	声屏障	81

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K72+190	67/44								预测值	66.9	59.8	69.1	61.9	方案一：于 K71+970-K72+240 右侧安装高 4 米，总长 270 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 37 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	270 米	
											超标值	-	4.8	-	6.9			
										2 类	贡献值	57.5	50.3	59.6	52.4			
											预测值	58.1	50.9	60.0	52.8			
											超标值	-	0.9	-	2.8			
N105	香木冲村	K72+890~ K73+190	44/15 62/38	+9.8	路堤	5/14/19	两侧	45.6	38.8	4a 类	贡献值	61.4	54.2	63.6	56.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K72+840-K73+240 两侧侧安装高 4 米，总长 800 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 19 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模较小，房屋分散，受影响户数相对较少，安装隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 19 户	19
											预测值	61.5	54.4	63.6	56.5			
											超标值	-	-	-	1.5			
										2 类	贡献值	56.5	49.3	58.6	51.4			
											预测值	56.8	49.6	58.8	51.6			
											超标值	-	-	-	1.6			
N106	兰桂堂	K73+350~ K73+590	71/10 103/39	+2.7	路堑	6/10/16	两侧	45.6	38.8	4a 类	贡献值	59.3	52.1	61.4	54.2	/	/	/
											预测值	59.5	52.3	61.5	54.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.8	46.7	56.0	48.8			
											预测值	53.6	47.3	56.4	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N107	瓦窑山	K74+700~ K75+020	16/2 50/37	+8.3	桥梁	4/18/22	路右	49.6	40.8	4a 类	贡献值	59.0	51.8	61.1	53.9	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K74+650-K75+070 右侧安装高 4 米，总长 420 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。	声屏障 420 米	126
											预测值	59.4	52.1	61.4	54.1			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											预测值	58.5	51.1	60.4	53.1	方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 22 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
											超标值	-	1.1	0.4	3.1			
N108	黄茅冲	K74+950~K75+300	25/1 61/37	+5.5	路堤	10/33/43	路左	49.6	40.8	4a 类	贡献值	68.7	61.5	70.9	63.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K74+900-K75+350 左侧安装高 4 米，总长 450 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 43 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 450 米	135
											预测值	68.8	61.6	70.9	63.7			
											超标值	-	6.6	0.9	8.7			
										2 类	贡献值	60.4	53.2	62.5	55.3			
											预测值	60.7	53.4	62.8	55.5			
											超标值	0.7	3.4	2.8	5.5			
N109	聂家台	K75+450~K75+590	67/50	-1.7	路堤	0/9/9	路左	51.9	41.7	2 类	贡献值	54.1	46.9	56.2	49.0	/	/	/
											预测值	56.1	48.0	57.6	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
N110	祁山村	K76+320~K76+860	29/4 63/39	+4.1	路堤	19/58/77	两侧	51.4	45.0	4a 类	贡献值	69.0	61.8	71.2	64.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K76+300-K76+850 左侧、K76+750-K76+900 右侧安装高 4 米，总长 700 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。为零散超标的 6 户敏感点安装隔声窗，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，预计降噪量为 2~3 dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 77 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。	声屏障 700 米隔声窗 6 户降噪路面	216
											预测值	69.1	61.9	71.2	64.0			
											超标值	-	6.9	1.2	9.0			
										2 类	贡献值	61.6	54.4	63.8	56.6			
											预测值	62.0	54.9	64.0	56.9			
											超标值	2.0	4.9	4.0	6.9			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																方案比选： 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好；此外，敏感点超标量较大，采用声屏障辅以降噪路面较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N111	袁家院	K77+510~K77+830	39/7 91/66	+3.1	路堤	2/28/30	路左	54.2	42.8	4a 类	贡献值	67.5	60.3	69.7	62.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K77+460-K77+880 左侧安装高 4 米，总长 420 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 30 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 420 米	126
											预测值	67.7	60.4	69.8	62.5			
											超标值	-	5.4	-	7.5			
										2 类	贡献值	60.7	53.5	62.9	55.7			
											预测值	61.6	53.9	63.4	55.9			
											超标值	1.6	3.9	3.4	5.9			
N112	赵家台	K78+700~K78+950	15/2 56/43	+9.4	桥梁、路堤	3/45/48	两侧	66.2	57.3	4a 类	贡献值	59.8	52.6	61.9	54.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K78+650-K78+900 两侧安装高 4 米，总长 500 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 48 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**4a 类区受到交通干线 G322 影响，现状超标，采取声屏障的降噪措施后可使 4a 类区敏感点声环境质量维持现	声屏障 500 米	150
											预测值	67.1	58.6	67.6	59.2			
											超标值	-	3.6	-	4.2			
								58.3	48.0	2 类	贡献值	59.8	52.6	61.9	54.7			
											预测值	67.1	58.6	67.6	59.2			
											超标值	-	3.6	-	4.2			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																状；2 类区达标。		
N113	信古岭	K79+100~K78+400 祁阳互通 B 匝道	距主线 130/57	+2.3	路基	0/5/5	路右	52.8	41.8	2 类	贡献值	59.5	52.4	61.7	54.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K79+050-K78+450 右侧安装高 4 米，总长 400 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 5 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，安装隔声窗较为经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	隔声窗 5 户	5
											预测值	60.4	52.7	62.2	54.7			
											超标值	0.4	2.7	2.2	4.7			
N114	土塘	K80+300~K80+650	49/20 71/42	+4.7	路堤	2/29/31	路右	48.1	39.6	4a 类	贡献值	67.2	60.1	69.4	62.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K80+250-K80+700 右侧安装高 4 米，总长 450 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 31 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 450 米	135
											预测值	67.3	60.1	69.4	62.2			
											超标值	-	5.1	-	7.2			
										2 类	贡献值	61.0	53.8	63.2	56.0			
											预测值	61.3	54.0	63.3	56.1			
											超标值	1.3	4.0	3.3	6.1			
N115	雨打岭	K80+870~K81+270	50/22 88/65	-2.4	路堑	2/14/16	两侧	48.1	39.6	4a 类	贡献值	59.8	52.6	61.9	54.7	/	/	/
											预测值	60.1	52.8	62.1	54.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.8	46.6	56.0	48.8			
											预测值	54.8	47.4	56.6	49.3			
											超标值	-	-	-	-			
N116	观音堂	K81+430~K81+690	29/7 61/36	+2.8	路堤	10/5/15	路右	46.4	37.9	4a 类	贡献值	68.2	61.0	70.3	63.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K81+380-K81+740 右侧安装高 4 米，总长 360 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，	声屏障 360 米降噪路面	108
											预测值	68.2	61.0	70.3	63.1			
											超标值	-	6.0	0.3	8.1			
										2 类	贡献值	61.6	54.4	63.7	56.5			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N117	新屋院	K81+720~K81+920	28/1 62/36	+4.7	路堤、桥梁	7/19/26	两侧	46.4	37.9	4a 类	预测值	61.7	54.5	63.8	56.6	预计降噪量约 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 15 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，超标量较大，安装声屏障辅以降噪路面降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
											超标值	1.7	4.5	3.8	6.6			
											贡献值	68.3	61.1	70.5	63.3	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K81+740-K81+970 右侧安装高 4 米，总长 230 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，预计降噪量约 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 26 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，超标量较大，安装声屏障辅以降噪路面降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 230 米降噪路面	69
											预测值	68.4	61.2	70.5	63.3			
											超标值	-	6.2	0.5	8.3			
										2 类	贡献值	61.1	53.9	63.3	56.1			
											预测值	61.3	54.0	63.4	56.1			
											超标值	1.3	4.0	3.4	6.1			
N118	漆家亭	K82+960~K83+460	28/5 65/44	+2.3	路堤、桥梁	4/21/25	两侧	56.6	45.6	4a 类	贡献值	69.3	62.1	71.5	64.3	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K83+100-K83+200 左侧、K83+200-K83+510 右侧安装高 4 米，总长 410 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，预计降噪量约 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 35 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄房屋分散，安装通风隔声窗降噪效果	通风隔声窗 35 户	35
											预测值	69.6	62.2	71.6	64.4			
											超标值	-	7.2	1.6	9.4			
										2 类	贡献值	60.9	53.7	63.1	55.9			
											预测值	62.3	54.4	64.0	56.3			
											超标值	2.3	4.4	4.0	6.3			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N119	油木岭村	K83+550~K83+700	41/7 70/36	+7.6	路堤	1/12/13	路右	56.6	45.6	4a 类	贡献值	65.4	58.2	67.5	60.3	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K83+510-K83+750 右侧安装高 4 米，总长 240 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 15 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模不大，房屋相对集中，受影响户数较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 240 米	12
											预测值	65.9	58.4	67.9	60.5			
											超标值	-	3.4	-	5.5			
										2 类	贡献值	60.0	52.8	62.2	55.0			
											预测值	61.7	53.6	63.2	55.5			
											超标值	1.7	3.6	3.2	5.5			
N120	老鸭头	K83+920~K84+120	89/52	+5.0	路堤	0/15/15	路右	51.1	41.9	2 类	贡献值	61.5	54.3	63.6	56.4	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K83+870-K84+170 右侧安装高 4 米，总长 300 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 15 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 300 米	15
											预测值	61.8	54.5	63.8	56.6			
											超标值	1.8	4.5	3.8	6.6			
N121	大水坪	K84+340~K84+620	38/9 68/43	+5.5	路堑	3/6/9	两侧	50.5	40.8	4a 类	贡献值	57.0	49.8	59.1	51.9	/	/	/
											预测值	57.9	50.3	59.7	52.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.6	45.4	54.8	47.6			
											预测值	54.7	46.7	56.2	48.4			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
N122	鸟塘冲	K85+550~K85+630	34/12 66/41	+7.4	路堤	2/4/6	路右	58.4	47.6	4a 类	贡献值	61.6	54.4	63.8	56.6	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K85+500-K85+680 右侧安装高 4 米，总长 180 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 6 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 6 户	6
											预测值	63.3	55.2	64.9	57.1			
											超标值	-	0.2	-	2.1			
										2 类	贡献值	55.7	48.5	57.8	50.6			
											预测值	60.3	51.1	61.1	52.4			
											超标值	0.3	1.1	1.1	2.4			
N123	邓家院	K86+250~K86+330	25/6	+1.2	路堤	5/0/5	路右	57.9	49.4	4a 类	贡献值	67.8	60.6	70.0	62.8			
											预测值	68.2	60.9	70.2	63.0			
											超标值	-	5.9	0.2	8.0			
N124	黄家院子	K86+560~K86+830	25/7 60/38	+0.7	路堤	2/10/12	路右	48.8	41.9	4a 类	贡献值	68.8	61.6	71.0	63.8	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K86+510-K86+880 右侧安装高 4 米，总长 370 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采用降噪路面，预计降噪量约 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 12 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 370 米降噪路面	18.5
											预测值	68.9	61.7	71.0	63.8			
											超标值	-	6.7	1.0	8.8			
										2 类	贡献值	58.9	51.7	61.1	53.9			
											预测值	59.3	52.2	61.3	54.2			
											超标值	-	2.2	1.3	4.2			
N125	陶家湾	K86+980~K87+120	116/83	+2.3	路堤	0/6/6	路右	48.8	41.9	2 类	贡献值	58.2	51.0	60.4	53.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K86+930-K87+170 右侧安装高 4 米，总长 240 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 6 户居民安装	通风隔声窗 6 户	6
											预测值	58.7	51.5	60.7	53.5			
											超标值	-	1.5	0.7	3.5			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。		
N126	下徐家院	K87+460~K87+600	163/141	+5.2	路堑	0/6/6	路右	46.2	39.7	2 类	贡献值	51.6	44.4	53.7	46.6	/	/	/
											预测值	52.7	45.7	54.4	47.4			
											超标值	-	-	-	-			
N127	徐家院	K87+730~K87+840	91/56	+7.2	路堤	0/8/8	路右	46.2	39.7	2 类	贡献值	61.8	54.6	63.9	56.7	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K87+680-K87+890 右侧安装高 4 米，总长 210 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 8 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 8 户	8
											预测值	61.9	54.7	64.0	56.8			
											超标值	1.9	4.7	4.0	6.8			
N128	坝塘	K87+850~K87+990	134/98	+7.9	路堤	0/9/9	路左	46.2	39.7	2 类	贡献值	54.2	47.0	56.3	49.1	/	/	/
											预测值	54.8	47.7	56.7	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
N129	永福坪	K88+000~K88+260	127/91	+5.7	路堤、桥梁	8/18/26	路右	68.0	61.1	4a 类	贡献值	58.6	51.4	60.7	53.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K87+950-K88+310 右侧安装高 4 米，总长 360 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 26 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。	声屏障 360 米	108
											预测值	68.5	61.5	68.7	61.8			
											超标值	-	6.5	-	6.8			
								48.8	41.9	2 类	贡献值	55.6	48.4	57.7	50.5			
											预测值	56.4	49.3	58.2	51.1			
											超标值	-	-	-	1.1			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																该点 4a 类区受到 S228 等交通噪声影响，现状超标。采取声屏障的降噪措施后可使 4a 类区声环境质量维持现状，2 类区达标。**降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N130	花槽门	K88+400~K88+790	33/10 67/41	+1.9	路堤	6/38/44	路左	57.9	49.4	4a 类	贡献值	65.6	58.4	67.7	60.5	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K88+350-K88+810 右侧安装高 4 米，总长 460 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 44 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数较多，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 460 米	138
											预测值	66.3	58.9	68.2	60.9			
											超标值	-	3.9	-	5.9			
										2 类	贡献值	59.6	52.4	61.7	54.5			
											预测值	61.8	54.2	63.2	55.7			
											超标值	1.8	4.2	3.2	5.7			
N131	黄家老屋院	K89+080~K89+270	45/22 64/41	+3.0	路堤	1/17/18	路右	48.6	41.1	4a 类	贡献值	67.2	60.0	69.4	62.2	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K89+030-K89+320 右侧安装高 4 米，总长 350 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 18 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，安装声屏障降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	声屏障 350 米	105
											预测值	67.3	60.1	69.4	62.2			
											超标值	-	5.1	-	7.2			
										2 类	贡献值	61.3	54.1	63.4	56.2			
											预测值	61.5	54.3	63.6	56.4			
											超标值	1.5	4.3	3.6	6.4			
N132	石坝岭	K89+680~K89+760	167/132	+9.7	路堤	0/7/7	路左	47.7	40.7	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.1	48.9	/	/	/
											预测值	54.9	47.7	56.7	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
N133	竹山塘	K90+530~	80/47	+7.2	路堤	0/7/7	路右	47.7	40.7	2 类	贡献值	58.8	51.6	60.9	53.7	**采取降噪措施如下：**	通风隔	7

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		K90+710									预测值	60.3	54.8	61.9	56.0	方案一：于 K90+480-K90+760 右侧安装高 4 米，总长 280 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 7 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	声窗 7 户	
											超标值	0.3	4.8	1.9	6.0			
N134	樟树脚	K91+610~K91+840	19/6 63/50	+4.5	路堤、桥梁	3/9/12	路右	49.0	41.3	4a 类	贡献值	69.0	61.9	71.2	64.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K91+560-K91+890 右侧安装高 4 米，总长 330 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。同时在该路段采取降噪路面，预计降噪量为 2~3dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 12 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。	通风隔声窗 12 户	12
											预测值	69.1	61.9	71.2	64.0			
											超标值	-	1.9	1.2	9.0			
										2 类	贡献值	60.9	53.7	63.1	55.9			
											预测值	61.2	54.0	63.2	56.0			
											超标值	1.2	4.0	3.2	6.0			
N135	社棠院	K91+750~K91+940	38/8 75/43	+4.6	路堤	4/4/8	路左	49.0	41.3	4a 类	贡献值	66.0	58.8	68.1	60.9	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K91+700-K91+990 右侧安装高 4 米，总长 290 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 8 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 仅零散几户分布在项目沿线，受影响户数较少，安装隔声窗降噪较为经济技术合理。故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏	通风隔声窗 8 户	8
											预测值	66.1	58.9	68.2	61.0			
											超标值	-	3.9	-	6.0			
										2 类	贡献值	60.6	53.4	62.7	55.5			
											预测值	60.9	53.7	62.9	55.7			
											超标值	0.9	3.7	2.9	5.7			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。		
N136	栗溪洞	K92+030~K92+400	75/62	+8.2	桥梁、路堤	0/9/9	路左	60.3	54.0	2 类	贡献值	56.3	49.1	58.5	51.3	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K91+980-K92+450 左侧安装高 4 米，总长 480 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 9 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**该点受湘桂铁路交通噪声影响，现状超标，采取声屏障降噪措施后可使敏感点声环境质量维持现状。	吸声墙 480 米	24
											预测值	61.8	55.2	62.5	55.9			
											超标值	1.8	5.2	2.5	5.9			
N137	新屋里	K92+910~K93+130	18/5 113/99	+18.1	路堤、桥梁	5/11/16	两侧	48.7	41.2	4a 类	贡献值	56.1	49.0	58.3	51.1	/	/	/
											预测值	56.9	49.6	58.7	51.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	51.7	44.5	53.9	46.7			
											预测值	53.5	46.2	55.0	47.8			
											超标值	-	-	-	-			
N138	口水桥村	K93+210~K93+670	18/5 51/38	+20.8	路堤、桥梁	10/44/54	两侧	48.7	41.2	4a 类	贡献值	55.0	47.8	57.2	50.0	/	/	/
											预测值	55.9	48.7	57.8	50.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.8	45.6	55.0	47.8			
											预测值	54.2	47.0	55.9	48.6			
											超标值	-	-	-	-			
N139	老古塘	K94+570~K94+760	61/4 96/39	+3.7	路堤	7/11/18	两侧	46.3	40.0	4a 类	贡献值	65.1	57.9	67.2	60.0	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K94+520-K94+810 两侧安装高 4 米，总长 580 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 18 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄规模较小，房屋分散的分布在线路两侧，安装通风隔声窗较为经济技术合理。	通风隔声窗 18 户	18
											预测值	65.2	58.0	67.3	60.1			
											超标值	-	3.0	-	5.1			
										2 类	贡献值	58.9	51.7	61.0	53.8			
											预测值	59.1	52.0	61.1	54.0			
											超标值	-	2.0	1.1	4.0			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																故推荐采用方案二。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《民用建筑隔声设计规范》相关要求。		
N140	新屋院	K95+470~K95+560	132/118	+18.0	桥梁	0/9/9	路右	50.0	39.3	2 类	贡献值	54.3	47.1	56.4	49.2	/	/	/
											预测值	55.6	47.7	57.3	49.6			
											超标值	-	-	-	-			
N141	铅冲村	K95+680~K95+810	16/2 51/38	+10.4	桥梁	5/20/25	两侧	50.0	39.3	4a 类	贡献值	57.9	50.7	60.0	52.8	/	/	/
											预测值	58.6	51.0	60.4	53.0			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.8	46.6	55.9	48.7			
											预测值	55.3	47.3	56.9	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
N142	塘家冲	K97+200~K97+350	142/129	+8.6	桥梁	0/11/11	路左	48.3	40.6	2 类	贡献值	52.8	45.6	54.9	47.7	/	/	/
											预测值	54.1	46.8	55.8	48.5			
											超标值	-	-	-	-			
N143	奉家街	K97+730~K98+390	25/2 73/45	+3.3	路堑、桥梁	7/39/48	两侧	48.3	40.6	4a 类	贡献值	58.3	51.1	60.4	53.2	/	/	/
											预测值	58.7	51.4	60.6	53.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.9	45.7	55.0	47.8			
											预测值	54.2	46.8	55.8	48.5			
											超标值	-	-	-	-			
N144	宋家塘	K98+900~K98+970	154/115	+12.2	路堤	0/7/7	路右	48.3	40.6	2 类	贡献值	54.0	46.8	56.1	48.9	/	/	/
											预测值	55.0	47.7	56.8	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
N145	蒋家塘	K99+400~K99+530	35/22 68/55	+15.7	桥梁	1/11/12	路左	48.1	39.7	4a 类	贡献值	58.1	50.9	60.2	53.0	/	/	/
											预测值	58.5	51.2	60.4	53.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.4	47.2	56.5	49.3			
											预测值	55.3	47.9	57.1	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
N146	青山村	K99+510~K99+870	15/1 49/36	+20.0	桥梁	9/36/45	路右	48.1	39.7	4a 类	贡献值	55.4	48.2	57.5	50.3	/	/	/
											预测值	56.1	48.8	58.0	50.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.3	46.1	55.4	48.2			
											预测值	54.5	47.0	56.2	48.8			
											超标值	-	-	-	-			
N147	唐家村	K101+130	19/6	+21.1	桥梁	3/26/29	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	55.2	48.0	57.3	50.1	/	/	/

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		~K101+310	56/43								预测值	56.9	49.0	58.5	50.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.1	45.9	55.2	48.0			
											预测值	55.7	47.4	57.0	49.0			
											超标值	-	-	-	-			
N148	石溪江村	K101+470~K101+650	15/2 51/38	+20.6	桥梁	10/29/39	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	55.3	48.1	57.4	50.2	/	/	/
											预测值	57.0	49.0	58.5	50.8			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.2	47.0	56.3	49.1			
											预测值	56.3	48.1	57.7	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
N149	吕家湾	K101+760~K101+820	19/6 82/67	+13.6	桥梁	4/8/12	两侧	52.1	41.8	4a 类	贡献值	57.1	49.9	59.2	52.0	/	/	/
											预测值	58.3	50.5	60.0	52.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	54.1	46.9	56.2	49.0			
											预测值	56.2	48.1	57.6	49.7			
											超标值	-	-	-	-			
N150	义和洞	K102+900~K103+100	25/12 50/37	+8.5	路堤、桥梁	10/2/12	路左	47.1	42.4	4a 类	贡献值	64.2	57.0	66.3	59.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K102+850-K103+150 左侧安装高 4 米，总长 300 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 4a 类和 2 类区超标的约 12 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 300 米	15
											预测值	64.3	57.1	66.3	59.2			
											超标值	-	2.1	-	4.2			
										2 类	贡献值	57.8	50.6	59.9	52.7			
											预测值	58.1	51.2	60.1	53.1			
											超标值	-	1.2	0.1	3.1			
N151	大叶塘	K103+700~K104+000、匝道	25/15 49/39	+13.7	路堤	4/36/40	两侧	49.2	42.3	4a 类	贡献值	59.1	51.9	61.2	54.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K103+650-K104+050 右侧、K103+800~K103+950 左侧安装高 4 米，总长 550 米的声屏障，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 36 户居民安装	声屏障 550 米	165
											预测值	59.5	52.4	61.5	54.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	58.9	51.7	61.1	53.9			
											预测值	59.4	52.2	61.4	54.2			
											超标值	-	2.2	1.4	4.2			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	推荐降噪措施	费用(万元)
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
																通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。		
N152	余家洞	K104+160~K104+570	58/39	+5.8	路堤	0/14/14	两侧	47.1	42.4	2 类	贡献值	61.2	54.0	63.3	56.1	**采取降噪措施如下：** 方案一：于 K104+110-K104+620 左侧安装高 4 米，总长 510 米的吸声墙，预计降噪量大于 8dB(A)。 方案二：为 2 类区超标的约 14 户居民安装通风隔声窗，要求隔声量大于 25dB(A)。 **方案比选：** 村庄距离拟建公路较近，房屋相对集中，受影响户数相对较少，安装吸声墙降噪效果好，较方案二经济技术合理。故推荐采用方案一。 **降噪效果分析：**采取上述降噪措施后，敏感点室内声环境质量可满足《声环境质量标准》相关要求。	吸声墙 510 米	25.5
											预测值	61.3	54.3	63.4	56.3			
											超标值	1.3	4.3	3.4	6.3			
N153	带家岭	K104+690~K104+950	45/26 72/51	+0.3	路堑	3/10/13	路左	47.1	42.4	4a 类	贡献值	58.3	51.1	60.4	53.2	/	/	/
											预测值	58.6	51.6	60.6	53.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	51.6	44.4	53.7	46.5			
											预测值	52.9	46.5	54.6	48.0			
											超标值	-	-	-	-			
N154	白塘村	K107+990~K108+150	66/2 76/45	+19.0	路堤	9/11/20	路左	46.3	42.3	4a 类	贡献值	59.0	51.8	61.2	54.0	/	/	/
											预测值	59.3	52.3	61.3	54.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	53.4	46.2	55.6	48.4			
											预测值	54.2	47.7	56.1	49.3			
											超标值	-	-	-	-			

表 10.3.4-3b　营运期拟公路连接线沿线敏感点实施噪声防治措施后的达标结果分析　　单位：dB(A)

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
N1.	马鞍冲	雨母山连接线 LK0+000~LK0+330	14/22	5.3	路堤	6/17/23	两侧	49.6	43.1	4a 类	贡献值	57.1	51.1	59.6	53.5	/	/	/
											预测值	57.9	51.8	60.0	53.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	49.6	43.6	52.0	46.0			
											预测值	52.6	46.4	54.0	47.8			
											超标值	-	-	-	-			
N2.	栗木塘	雨母山连接线 LK0+500~LK0+829.5 雨母山互通匝道	119/127	4.8	路堤	0/14/14	路左	49.6	43.1	2 类	贡献值	50.2	44.2	52.6	46.6	/	/	/
											预测值	52.9	46.7	54.4	48.2			
											超标值	-	-	-	-			
N3.	刘栏冲	谭子山连接线 LK0+260~LK0+320	30/19 65/52	4.5	路堤	2/6/8	路左	48.2	38.8	4a 类	贡献值	57.6	51.6	59.0	52.9	/	/	/
											预测值	58.1	51.8	59.3	53.1			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	50.2	44.2	51.6	45.6			
											预测值	52.3	45.3	53.2	46.4			
											超标值	-	-	-	-			
N4.	李家山	谭子山连接线 LK2+760~LK2+900	86/75	6.8	路堤	0/13/13	路右	58.7	44.8	2 类	贡献值	49.7	43.7	51.1	45.0	/	/	/
											预测值	59.2	47.3	59.4	47.9			
											超标值	-	-	-	-			
N5.	小新桥	谭子山连接线 LK3+400~LK3+850	161/151	2.9	路堤	0/9/9	路左	48.0	38.4	2 类	贡献值	48.0	41.9	49.3	43.3	/	/	/
											预测值	51.0	43.5	51.7	44.5			
											超标值	-	-	-	-			
N6.	谭子山	谭子山连接线 LK4+290~LK4+496	148/138	2.3	路堤	1/27/28	路左	65.9	58.9	4a 类	贡献值	51.3	45.3	52.7	46.7	**降噪措施分析：**拟建项目贡献值远小于现状噪声监测值，项目建设后的噪声预测值较现状值增加量小于 1 分贝，基本维持现状。不需要单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	66.0	59.1	66.1	59.2			
											超标值	-	4.1	-	4.2			
								53.2	41.1	2 类	贡献值	46.4	40.3	47.7	41.7			
											预测值	54.0	43.7	54.3	44.4			
											超标值	-	-	-	-			
N7.	长冲刘家	JK0+100~ JK0+180	67/16 105/47	-1.2	路基	1/4/5	路右	47.4	39.2	4a 类	贡献值	50.0	44.0	51.6	45.6	/	/	/
											预测值	51.9	45.2	53.0	46.5			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	44.5	38.5	46.1	40.1			
											预测值	49.2	41.9	49.8	42.7			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
N8.	大岭上	JK0+310~JK0+400	66/17 102/55	-5.8	路堑	1/3/4	路左	47.4	39.2	4a 类	贡献值	48.6	42.6	50.2	44.1	/	/	/
											预测值	51.0	44.2	52.0	45.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	44.8	38.8	46.4	40.4			
											预测值	49.3	42.0	49.9	42.8			
											超标值	-	-	-	-			
N9.	长仁庵村	JK0+660~JK0+950	15/2 54/42	+2.6	路基	15/2/17	路左	46.5	39.2	4a 类	贡献值	57.5	51.5	59.1	53.0	/	/	/
											预测值	57.8	51.7	59.3	53.2			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	47.8	41.8	49.4	43.4			
											预测值	50.2	43.7	51.2	44.8			
											超标值	-	-	-	-			
N10.	陶家岭	JK1+080~JK1+420	18/6 126/116	+3.5	路基	12/2/14	两侧	46.5	39.2	4a 类	贡献值	57.7	51.7	59.3	53.2	/	/	/
											预测值	58.0	51.9	59.5	53.4			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	43.8	37.7	45.4	39.3			
											预测值	48.4	41.5	49.0	42.3			
											超标值	-	-	-	-			
N11.	湾里院	JK1+780~JK1+930	35/24 81/71	-3.3	路基	3/3/6	路右	47.4	39.2	4a 类	贡献值	52.6	46.6	54.2	48.2	/	/	/
											预测值	53.7	47.3	55.0	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	45.4	39.4	47.0	41.0			
											预测值	49.5	42.3	50.2	43.2			
											超标值	-	-	-	-			
N12.	杨家岭	JK2+050~JK2+230	18/9 62/48	-3.9	路基	1/7/8	两侧	47.4	39.2	4a 类	贡献值	55.4	49.4	57.0	51.0	/	/	/
											预测值	56.1	49.8	57.5	51.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	44.5	38.5	46.1	40.1			
											预测值	49.2	41.9	49.8	42.7			
											超标值	-	-	-	-			
N13.	八亩秋村	JK2+380~JK2+500	75/66	+17.9	路堑	0/7/7	路左	47.4	39.2	2 类	贡献值	43.5	37.5	45.1	39.1	/	/	/
											预测值	48.9	41.5	49.4	42.2			
											超标值	-	-	-	-			
N14.	枫木冲	JK2+870~	99/86	+10.6	路基	0/6/6	路左	47.1	39.3	2 类	贡献值	45.2	39.2	46.8	40.8	/	/	/
											预测值	49.3	42.3	50.0	43.1			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		JK2+950									超标值	-	-	-	-			
N15.	罗壳塘	JK3+000~JK3+300	18/5 56/46	-9.7	路堑	7/3/10	两侧	56.5	44.6	4a 类	贡献值	44.6	38.6	46.2	40.2	/	/	/
											预测值	56.8	45.6	56.9	45.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	42.6	36.6	44.2	38.2			
											预测值	56.7	45.2	56.8	45.5			
											超标值	-	-	-	-			
N16.	驼背脚	JK3+180~JK3+300	79/70	+6.6	路堑	0/15/15	路左	58.3	48.4	2 类	贡献值	48.1	42.1	49.7	43.7	/	/	/
											预测值	58.7	49.3	58.9	49.7			
											超标值	-	-	-	-			

表 10.3.4-3c　营运期拟公路匝道沿线敏感点实施噪声防治措施后的达标结果分析　　单位：dB(A)

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
ZN1.	阳家湾	雨母山互通匝道 A、B、C 匝道	52/27 67/41	5.7	匝道	3/37/40	两侧	65.2	55.8	4a 类	贡献值	53.3	47.3	54.1	48.0	**降噪措施分析：**拟建项目对 4a 类区贡献值较低，现状噪声超标，项目建设后噪声增量小于 1 分贝，基本可维持现状。故不需单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	65.5	56.4	65.5	56.5			
											超标值	-	1.4	-	1.5			
								54.8	48.9	2 类	贡献值	48.0	42.0	48.8	42.7			
											预测值	55.6	49.7	55.8	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
ZN2.	冲塘	雨母山互通匝道 A 匝道	106/75	5.2	匝道	0/17/17	路右	52.7	42.2	4a 类	贡献值	49.5	43.5	50.2	44.2	/	/	/
											预测值	54.4	45.9	54.7	46.3			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	49.5	43.5	50.2	44.2			
											预测值	54.4	45.9	54.7	46.3			
											超标值	-	-	-	-			
ZN3.	联胜村	雨母山互通匝道 A 匝道	92/62	5.3	匝道	0/3/3	路左	52.7	42.2	4a 类	贡献值	51.5	45.5	52.2	46.2	/	/	/
											预测值	55.2	47.2	55.5	47.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	51.5	45.5	52.2	46.2			
											预测值	55.2	47.2	55.5	47.7			
											超标值	-	-	-	-			
ZN4.	罗丫冲	雨母山互通匝道	144/72	5.6	匝道	0/5/5	路右	49.6	43.1	4a 类	贡献值	48.9	42.9	49.6	43.6	/	/	/
											预测值	52.3	46.0	52.6	46.4			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
		A 匝道									超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	48.9	42.9	49.6	43.6			
											预测值	52.3	46.0	52.6	46.4			
											超标值	-	-	-	-			
ZN5.	陈家大屋	寺塘冲枢纽互通匝道 A 匝道	33/22 69/58	0.1	匝道	4/37/41	路右	65.2	55.8	4a 类	贡献值	52.9	46.9	55.3	49.2	**降噪措施分析：**拟建项目对 4a 类区贡献值较低，现状噪声超标，项目建设后噪声增量小于 1 分贝，基本可维持现状。故不需单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	65.4	56.3	65.6	56.7			
											超标值	-	1.3	-	1.7			
								54.8	48.9	2 类	贡献值	46.1	40.1	48.5	42.5			
											预测值	55.4	49.4	55.7	49.8			
											超标值	-	-	-	-			
ZN6.	吴家大屋	寺塘冲枢纽互通匝道 A、C 匝道	41/23 76/64	0.2	匝道	8/12/20	路右	57.4	48.7	4a 类	贡献值	52.7	46.7	55.1	49.1	/	/	/
											预测值	58.7	50.8	59.4	51.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	45.5	39.5	47.9	41.9			
											预测值	57.7	49.2	57.9	49.5			
											超标值	-	-	-	-			
ZN7.	雨母村	寺塘冲枢纽互通匝道 C 匝道	106/84	0.1	匝道	0/7/7	路右	58.0	54.4	2 类	贡献值	44.6	38.6	47.0	41.0	**降噪措施分析：**拟建项目对敏感点贡献值较低，现状噪声超标，项目建设后噪声增量小于 1 分贝，基本可维持现状。故不需单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	58.2	54.5	58.3	54.6			
											超标值	-	4.5	-	4.6			
ZN8.	寺塘冲	寺塘冲枢纽互通匝道 D 匝道	82/67	0.1	匝道	0/8/8	路左	55.1	49.1	2 类	贡献值	46.1	40.1	48.5	42.4	/	/	/
											预测值	55.6	49.6	56.0	49.9			
											超标值	-	-	-	-			
ZN9.	锅子塘	寺塘冲枢纽互通匝道 B 匝道	69/55	0.1	匝道	0/9/9	路左	65.1	53.3	2 类	贡献值	47.1	41.1	49.5	43.5	/	/	/
											预测值	65.2	53.6	65.2	53.7			
											超标值	5.2	3.6	5.2	3.7			
ZN10.	锅塘	谭子山互通匝道 B、C 匝道	35/9 65/36	7.8	匝道	1/9/10	路左	49.6	39.2	4a 类	贡献值	57.0	46.1	53.4	47.4	/	/	/
											预测值	57.7	46.7	54.9	47.9			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	52.4	41.5	48.9	42.8			
											预测值	54.2	43.1	52.3	44.1			
											超标值	-	-	-	-			
ZN11.	增市村	谭子山互通匝道 C 匝道	174/145	7.8	匝道	0/4/4	路左	49.6	39.2	2 类	贡献值	48.3	37.3	44.7	38.7	/	/	/
											预测值	52.0	40.8	50.8	41.5			
											超标值	-	-	-	-			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
ZN12.	乐嘉村	谭子山互通匝道 A 匝道	86/54	6.8	匝道	0/10/10	路左	48.0	37.3	2 类	贡献值	52.8	41.8	49.2	43.2	/	/	/
											预测值	54.0	43.1	51.7	44.2			
											超标值	-	-	-	-			
ZN13.	杨家垮	祁东东互通匝道 C 匝道	146/121	12.3	匝道	0/6/6	路左	54.2	47.3	2 类	贡献值	46.8	40.8	48.5	42.4	/	/	/
											预测值	54.9	48.2	55.2	48.5			
											超标值	-	-	-	-			
ZN14.	盘塘岭	祁东东互通匝道 C 匝道	137/122	12.3	匝道	0/20/20	路左	55.6	48.0	2 类	贡献值	47.0	41.0	48.7	42.7	/	/	/
											预测值	56.2	48.8	56.4	49.1			
											超标值	-	-	-	-			
ZN15.	礼城门	祁东东互通匝道 C 匝道	29/4 64/38	12.3	匝道	8/17/25	路左	55.6	48.0	4a 类	贡献值	55.8	49.8	57.5	51.5	/	/	/
											预测值	58.7	52.0	59.7	53.1			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	47.5	41.5	49.2	43.2			
											预测值	56.2	48.9	56.5	49.2			
											超标值	-	-	-	-			
ZN16.	落塘基	祁东东互通匝道 F 匝道	30/20 68/55	12.3	匝道	4/24/28	路右	65.0	56.1	4a 类	贡献值	52.7	46.6	54.4	48.3	**降噪措施分析：**拟建项目贡献值远低于现状值，预测值较现状的增量小于 1 分贝，4a 类区超标主要是由现状 S71 交通噪声引起。项目建设后 4a 类的敏感点噪声值基本可维持现状。故不需要单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	65.2	56.6	65.4	56.8			
											超标值	-	1.6	-	1.8			
								56.1	48.2	2 类	贡献值	47.2	41.2	48.9	42.9			
											预测值	56.6	49.0	56.9	49.3			
											超标值	-	-	-	-			
ZN17.	家先冲	祁东互通匝道 A 匝道	131/106	12.3	匝道	0/9/9	路左	51.7	42.2	2 类	贡献值	47.6	41.6	49.4	43.4	/	/	/
											预测值	53.1	44.9	53.7	45.9			
											超标值	-	-	-	-			
ZN18.	下茶山	灵关互通 A 匝道	159/98	-2.1	匝道	2/4/6	路左	44.0	42.2	2 类	贡献值	45.7	39.6	47.6	41.5	/	/	/
											预测值	47.9	44.1	49.1	44.9			
											超标值	-	-	-	-			
ZN19.	茶山	灵关互通 A 匝道	35/15 73/59	-0.6	匝道	8/28/36	路右	56.8	46.8	4a 类	贡献值	55.3	49.3	57.2	51.2	/	/	/
											预测值	59.1	51.2	60.0	52.6			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	47.9	41.9	49.8	43.8	/	/	/
											预测值	57.3	48.0	57.6	48.6			

编号	敏感点名称	桩号范围	距中线\红线距离(m)	路基形式(m)	高差(m)	4 类区户数/2 类区户数/评价范围内总户数	与线位的位置关系	背景值		评价标准	项目	2024 年		2030 年		降噪措施方案比选论证	降噪措施	费用（万元）
								昼	夜			昼	夜	昼	夜			
											超标值	-	-	-	-			
ZN20.	双江口	黄阳司互通 A 匝道	59/8 101/50	+1.7	路基	1/16/17	路左	46.3	40.0	4a 类	贡献值	51.9	45.9	54.1	48.1	/	/	/
											预测值	53.0	46.9	54.8	48.7			
											超标值	-	-	-	-			
										2 类	贡献值	47.4	41.4	49.7	43.6			
											预测值	49.9	43.8	51.3	45.2			
											超标值	-	-	-	-			
ZN21.	大冲	牛角坝互通 A 匝道	110/100	+6.7	路基	0/9/9	路右	49.2	42.3	2 类	贡献值	48.8	42.8	51.0	45.0	/	/	/
											预测值	52.0	45.6	53.2	46.9			
											超标值	-	-	-	-			
ZN22.	大村湾	永州北枢纽互通 H 匝道	93/77	-1.8	路基	0/22/22	路右	62.1	53.0	2 类	贡献值	49.9	43.9	52.2	46.2	**降噪措施分析：**拟建项目贡献值远低于现状值，预测值较现状的增量小于 1 分贝，4a 类区超标主要是由现状 G55 交通噪声引起。项目建设后 4a 类区的敏感点噪声值基本可维持现状。故不需要单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	62.4	53.5	62.5	53.8			
											超标值	2.4	3.5	2.5	3.8			
ZN23.	陌仟	永州北枢纽互通 H 匝道	30/13 141/122	+6.6	路基	11/9/20	路右	62.1	53.0	4a 类	贡献值	52.5	46.5	54.8	48.7	**降噪措施分析：**拟建项目贡献值远低于现状值，预测值较现状的增量小于 1 分贝，4a 类区超标主要是由现状 G55 交通噪声引起。项目建设后 4a 类区的敏感点噪声值基本可维持现状。故不需要单独采取降噪措施。	/	/
											预测值	62.6	53.9	62.8	54.4			
											超标值	2.6	3.9	2.8	4.4			
										2 类	贡献值	44.2	38.1	46.4	40.4			
											预测值	62.2	53.1	62.2	53.2			
											超标值	2.2	3.1	2.2	3.2			

第十一章 环境管理及监测计划

11.1 环境保护管理的目的

环境保护管理计划可划分成施工期环境管理计划和营运期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理机构、监督执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告中所提出的环境影响减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。

通过环境保护管理，以达到如下目的：

(1) 使拟建公路的建设和营运符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的三同时原则，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

(2) 通过本管理计划的实施，将拟建公路对环境带来的不利影响减少至最低程度，使该项目的经济效益和环境效益得以协调发展。

11.2 环境保护管理、监督机构及其职责

11.2.1 管理机构

环境保护管理机构的设置及其主要职责见表 11.2-1。

表 11.2-1 环境管理机构主要职责

机构名称	机构职责	备 注
湖南省交通运输厅	负责全省包括本项目在内的所有公路建设项目的环境保护工作；	—
湖南省衡永高速公路建设开发有限公司	负责拟建项目在设计、施工、营运各个阶段的环境管理资料和审批资料的收集和归档； 为项目竣工环保验收提供相关的环保文件资料； 负责营运期的环保措施实施与管理工作，委任专职人员管理本项目的环保工作。	本公路的建设和营运公司

11.2.2 机构人员要求

施工期承担现场监督任务的项目公司有关人员，营运期负责日常管理和措施落实的公路管理中心相关人员，上述人员均应具备必要的环保知识和环保意识，并具备公路项目环境管理经验。

11.3 环境管理计划

本项目环境管理计划见表 11.3-1。

表 11.3-1 环境管理计划

环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施单位
A．施工期		

环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施单位
1．施工噪声	●采用低噪声机械设备，施工过程经常对设备进行维修保养，避免异常噪声； ●严禁夜间在沿线的声敏感点附近进行高噪声施工；昼间施工时也要进行良好的施工管理和采取必要的降噪措施以保证周围居民、学校的声环境符合《声环境质量标准》的相关要求； ●施工期间离路线较近的敏感点，一方面应制订合理的施工计划，加强施工管理，另一方面对于营运期需要采用隔声窗降噪的敏感点尽快实施隔声窗措施。 ●在大型桥梁、互通立交施工附近施工时，应禁止夜间打桩等高噪声作业； ●对于大型敏感点附近施工时，昼间应采取临时性的降噪措施，如设置临时降噪声屏障等，夜间禁止施工； ●加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施； ●在施工场地附近设置居民投诉热线，及时接受居民反映，采取相应的措施和协调沟通。	项目公司
2．水利灌溉系统	●现有灌溉或排水设施如已损坏，须采取适当的措施恢复或新建； ●将采取所有必要的措施，防止泥土和石块阻塞河流、水渠或现有的灌溉和排水系统，禁止将施工废料和泥浆抛洒入河； ●建造永久性排水系统时须建造用于灌溉和排水用的临时沟渠；	项目公司
3．地表水污染	●湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区内施工时应加强施工管理和监理，禁止向湿地公园排放的废水、废气和生活污水； ●在隧道施工废水在洞口附近征地红线范围内挖沉淀池暂存，自然蒸发或供临时用地降尘和植被恢复绿化用水，禁止将未经处理的隧道污水直接排入沿线水体； ●波罗山水库大桥跨越波罗山水库，有 5 组桥墩在水库中，桥梁围堰施工、拆除应选择在枯水季节，加强施工环境监理；施工场地或施工现场应远离波罗山水库，其产生的生活污水和施工废水严禁排入水体；施工船舶应配备油水分离器，污水统一收集后外运处置，不得排入地表水体中； ●跨河桥梁的施工尽可能选择在枯水期进行，同时严格做好工程监理工作钻渣等固体废物统一收集，运送至邻近的弃渣场； ●施工场地或施工现场应尽量远离水体，若不得不设在水体附近，其产生的生活污水和施工废水严禁直接排入水体。生活污水必须设化粪池收集处理，并鼓励当地农民尽量还田；砂石材料的冲洗废水尽量循环使用，最终的排水必须经过沉淀池中和沉淀处理后方可排入沿线无饮用养殖功能的水体； ●施工机械不定期严格检查，防止油料泄漏； ●桥梁施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，废弃物应在施工中尽量回收利用，生活垃圾分类集中收集，运至沿线市县的垃圾填埋场进行集中处理； ●物料堆场应建设在河堤外，不得设在河流或沿线水域附近，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理；散体物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体；施工材料如沥青、油	项目公司

环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施单位
	料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染；	
4．大气污染	●严禁在生态保护红线范围内设置混凝土拌和站和沥青拌和站； ●水泥、砂、石灰等易洒落散装物料运输和临时存放，应采取防风遮盖措施，以减少扬尘； ●拌和站位置设置应远离周围环境敏感点下风向 200m 以外，并采取全封闭作业； ●施工单位配备一定数量的洒水车，对路段内的施工道路或临时道路经常进行洒水处理，以减轻扬尘污染； ●对征地范围内拆迁房屋采用湿润拆除法，进行工程拆除，降低扬尘污染； ●隧道施工防止粉尘污染必须采取一定的防护措施，采用湿式凿岩、通风、洒水和个人防护相结合的方式，降低隧道施工扬尘对施工人员的影响；	项目公司
5．建材运输	●建材的运输路线将在施工前仔细选定，避免超载破坏沿线道路，减少尘土和噪声污染； ●与沿线村镇慎密协商，合理选择横穿现有道路的临时施工辅道； ●粉状建材的运输应加盖篷布等防止扬尘污染； ●将制定建材运输计划，避开现有道路交通高峰，防止交通堵塞。	项目公司
6．施工场地	●施工场地应避开生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园、基本农田保护区； ●施工场地的卫生状况应得到高度重视，应该为施工人员提供干净的生活和生产水源； ●施工场地设置化粪池，底泥定期抽运； ●生活垃圾和建筑垃圾应集中收集，定期清空； ●饮用水应达到国家饮用水水质标准。	项目公司
7．生态环境	●严禁在生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园、基本农田保护区设置施工场地和弃土场； ●禁止在生态保护红线、自然保护区、森林公园内设置施工便道； ●雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木，施工期应设置标示牌、增设围栏等保护措施； ●取弃土场不得占用生态保护红线、基本农田保护区、环境敏感区，如自然保护区、森林公园、湿地公园保育区；其余路段应尽量利用现有道路、拟建项目的毛路作为施工道路，不再新建施工便道； ●HK61~HK69 路段严格限制施工场地范围及面积，严禁施工场地外乱压、滥碾； ●湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区内严格控制作业带，严禁设置弃渣（土）场、施工场地等，不得排放生产废水和弃土、弃渣；施工不得损害自然景观，禁止向森林公园排放的废水、废气和生活污水； ●在 HK61~HK69 路段施工应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在林区内的施工作业时间，尽量减少爆破作业，减少对野生动物的惊扰 ●林地集中路段应优选施工时间，尽量避开早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作业。	项目公司
8.固废	●在施工场地和施工现场设置生活垃圾固定废物收集处，对固废进行收集后运至沿线市县的垃圾填埋厂进行集中处理； ●对施工的建筑垃圾尽量做到回用，若不能回用，应尽快将建筑垃圾运送至最近的弃渣场，进行集中管理和处理；	项目公司

环境问题	拟采取的环境影响减缓措施	实施单位
B．营运期		
1．噪声与空气污染	●建议地方政府在距公路中心线 200m 内的区域规划中，不修建居民区或学校、医院等对环境要求较高的建筑及单位； ●通过加强公路交通管理，限制低性能车辆进入高速公路，经常维持公路路面的平整度； ●实施评价组提出的噪声防治措施； ●服务区、停车区等辅助设施若有餐饮功能，油烟废气排放应执行《饮食业油烟废气排放标准》（GB18483－2001）并采取相应油烟废气污染防治措施。 ●加强组织管理，禁止车况差、超载、装卸物品遮盖不严容易洒落的车辆上路。 ●营运期应加强跟踪监测，确保营运期噪声达标。	项目公司
2．地表水污染	●服务区、停车区设置二级生化处理装置，污水处理达到一级排放标准后排入附近河流或灌溉渠，不得排入水库，禁止生活污水未经处理直接排放进入地表水体等； ●收费站、隧道管理所、监控分中心采用环保型整体式污水处理池处理，上清液作为绿化用水，底泥定期抽取清运。	项目公司
3．危险品泄漏风险	●由项目公司牵头、由衡阳市、永州市政府及公安、消防、环保部门组成应急领导小组，专门处理危险品泄漏风险事故； ●运输危险品须持有公安部门颁发的三张证书，即运输许可证、驾驶员执照及保安员证书。运输危险品车辆上必须有明显的危险品标志； ●如发生危险品意外溢出事件，应立即通知有关部门，采取应急行动。	项目公司
4.危废	●营运期服务区车辆维修废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关标准，交由危废处置资质单位进行接收处理	项目公司
5.生态	●加强工程用地范围内的公路两侧边坡、坡脚至路界、中央分隔带、互通立交桥区、服务区、停车区等设施区的绿化；	项目公司
6. 环境监测	●监测技术规范按照生态环境部现行生效的监测标准、方法执行。	项目公司

11.4 环境监测计划

为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

11.4.1 监测机构

拟建项目施工期和营运期的环境监测可以委托项目沿线地市有资质的监测单位承担，应定期定点监测，编制监测报告，提供给项目公司，以备省市县环保局监督。若在监测中发现问题应及时报告，以便及时有效的采取措施。

11.4.2 监测计划实施

监测重点为环境噪声、水质和环境空气，常规监测要求定点和不定点、定时和不定时抽检相结合的方式进行。因此应根据施工时间，对不同监测点的监测时间进行适当调整。具体监测计划见表 11.4-1、11.4-2 和 11.4-3。

表 11.4-1　　环境监测计划（环境空气）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	采样时间	实施机构	监督机构
施工期	混凝土、沥青搅拌站和无铺装施工道路	TSP、沥青烟气	按路基、路面和辅助设施工程 3 个阶段，每个阶段监测 2 次	监测 2 日，1 日 1 次	项目公司	湖南省生态环境厅、衡阳市和永州市生态环境局
	竹雅桥、细屋吉、溪田村、洲市村、塘子山、太坳、石岸塘、金星村、狮塘湾、土地江、九塘村、腰塘村、渔坡村、渔坡町、显楚湾、谭家、邱家桥、清塘口、颜家院子、马家岭、换子塘、文吉村、文吉小学、官塘坪、傅家町、司马源村、清水塘村、瓦窑山、黄茅冲、祁山村、袁家院、赵家台、土塘、观音堂、新屋院、永福坪、花槽门、黄家老屋院、大叶塘、枫树塘、梅子塘、群力村、二房院子、和气堂、油木岭村、老鸭头、黄家院子、栗溪洞、义和洞、余家洞、寺家冲、下古塘、山塘、高村、太和村、格林村、捡宝垮、学礼堂、刘家岭、满叶塘、香木冲村、信古岭、漆家亭、鸟塘冲、陶家湾、徐家院、竹山塘、樟树脚、社棠院、老古塘	TSP	2 次/年			
营运期		NO_2 TSP	1 次/年	监测 3 日，NO_2 连续 18 小时采样；TSP 连续 12 小时采样		

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 11.4-2　　环境监测计划（环境噪声）

时段	监测地点	监测项目	监测频次	历时	采样时间	实施机构	监督机构
施工期	临时施工场边界	L_{Aeq}	根据施工进程监测	1日	施工时间昼夜各1次	项目公司	湖南省生态环境厅、衡阳市和永州市生态环境局
营运期	竹雅桥、细屋吉、溪田村、洲市村、塘子山、太坦、石岸塘、金星村、狮塘湾、土地江、九塘村、腰塘村、渔坡村、渔坡町、显楚湾、谭家、邱家桥、清塘口、颜家院子、马家岭、换子塘、文吉村、文吉小学、官塘坪、傅家町、司马源村、元家庙村、八塘冲、清水塘村、瓦窑山、黄茅冲、祁山村、袁家院、赵家台、土塘、观音堂、新屋院、永福坪、花槽门、黄家老屋院、大叶塘、枫树塘、梅子塘、群力村、二房院子、和气堂、油木岭村、老鸭头、黄家院子、栗溪洞、义和洞、余家洞、寺家冲、下古塘、山塘、高村、太和村、格林村、捡宝塘、学礼堂、刘家岭、满叶塘、香木冲村、信古岭、漆家亭、鸟塘冲、陶家湾、徐家院、竹山塘、樟树脚、社棠院、老古塘	L_{Aeq}	1次/年	1日	昼夜各1次		

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

表 11.4-3　　环境监测计划（地表水和地下水水质）

阶段	监测地点	监测项目	监测频次	实施机构	监督机构

营运期	服务区、停车区污水处理装置进、出水口	COD_{cr}、SS、石油类、氨氮、动植物油	1 次/年	项目公司	湖南省生态环境厅、衡阳市和永州市生态环境局

注：施工期间的监测次数可根据需要适当增加。

11.4.3 监测计划费用

按照以上监测工作量，估算监测费用如下：

施工期：30 万元/年×3 年＝90 万元；

营运期：30 万元/年。

11.5 环境监理计划

根据交环发[2004]314 号文《关于开展交通工程环境监理工作的通知》，要求实施施工期环境监理工作。

11.5.1 环境监理目的

对本项目实施环境监理的目的是使施工现场的环境监督、管理责任分明，目标明确，并贯穿于整个工程实施过程中，从而保证环境保护设计、环境影响报告书中提出的各项环境保护措施能够顺利实施，保证施工合同中有关环境保护的合同条款切实得到落实。

11.5.2 监理范围

工程所在区域与工程影响区域，包括路面、桥隧施工现场、桥梁、隧道工程、施工便道、辅助设施、施工场地以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏区域，重点环境监理对象包括：

11.5.3 环境监理内容

按照建设项目环境保护法律法规及项目招标文件的一般要求，环境监理具体工作内容有：

（1）审查工程设计方案、工程设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

（2）协助建设单位组织工程施工和管理人员的环境保护培训；

（3）审核工程合同中有关环境保护的条款；

（4）对施工过程中动植物资源保护、生态、水、声、气环境，减少工程环境影响的措施以及环境保护工程监理，按照标准进行阶段验收；

（5）系统记录工程施工环境影响情况，环境保护措施的效果，环境保护工程建设情况；

（6）及时向工程监理组反映有关环境保护措施和施工中出现的意外问题，提出解决建议；

（7）负责工程环境监理工作计划和总结。

11.5.4 环境监理工作框架

(1) 建立健全完善的环境监理保障组织体系

环境监理工作具备双重性，因其相对独立性，必须设置专职的机构和配备专业素质较高的专职人员。建议本项目环境监理工作纳入工程监理工作范围，要求工程监理中有专职环保人员，按工程质量和环保质量双重要求对项目进行全面质量管理。本项目环境保护工作和环境监理工作必须接受湖南省环保厅和沿线市县环保部门监督。

(2) 制订相关的环境保护管理办法及实施细则

在执行国家环境保护政策、法规的基础上，根据本项目的环评报告书制定的环境监测和环境监理计划，制定针对本项目的《衡阳至永州高速公路施工区环境保护管理办法》及《环境保护工作实施细则》等有关环境保护制度。

(3) 建立完善的环境监理工作制度

主要的工作制度有：①工作记录制度，即“监理日记”。描述巡视检查情况，环境问题，分析问题发生的原因及责任单位，初步处理意见等。②报告制度。这是沟通上下内外的重要渠道和传递信息的方法，包括环境监理工程师的“月报”，工程师的“季度报告”和“半年进度评估报告”以及工程承包商的“环境月报”。③文件通知制度。环境监理工程师与工程承包商之间只是工作上的关系，双方应办事宜都是通过文件函递和确认。当工况紧急时先行口头通知，事后仍需以书面文件递交确认。④环境例会制度。每月召开一次环境保护会议，回顾总结一个月来的环境保护工作情况。召集工程承包商、工程师、环境监理工程师等在一起商讨研究，提出存在问题及整改要求，统一思想，形成实施方案。

11.5.5 环境监理信息管理

为及时将各类工程环境监理信息在管理机构、监督机构之间互相传递，制定监理信息结构如下：

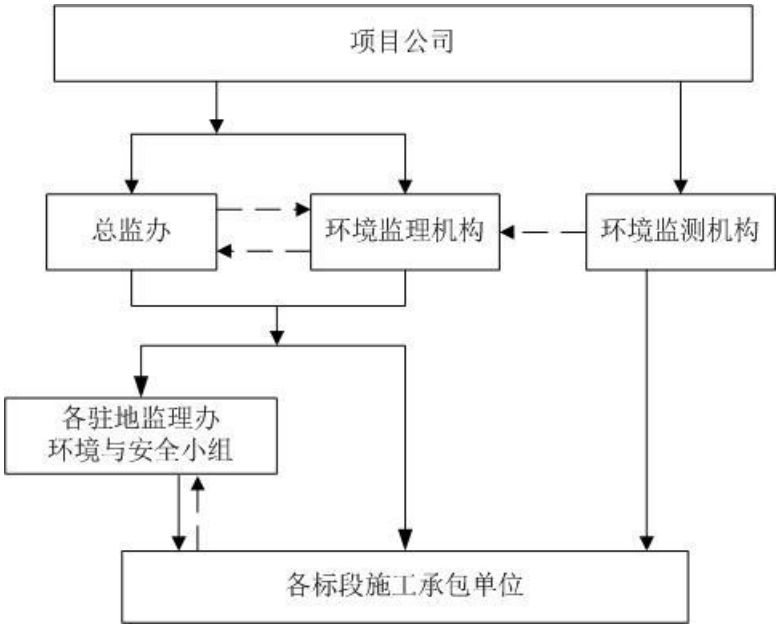


图 11.5-1　施工期环境监理信息结构图

11.5.6 环境监理要点

结合环评中提出的各项环保措施，对本项目提出以下环境监理要求，详见表11.5-1。

表 11.5-1　施工期环境监理现场工作重点一览表

序号	监理地点	环境监理重点具体内容
1	桥梁、路基和隧道施工现场	●桥梁围堰施工、拆除是否选择在枯水季节；跨波罗山水库大桥围堰施工、拆除是否做好工程环境监理工作； ●湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区内施工时是否开展施工管理和监理，是否做到禁止向湿地公园排放的废水、废气和生活污水 ●施工场地或施工现场是否远离水体，若不得不设在水体附近，其产生的生活污水和施工废水是否得到达标处理。生产废水是否进行循环使用，是否经过沉淀池中和沉淀处理；隧道口是否修筑施工废水沉淀池； ●若桥梁施工使用施工船舶是否配备油水分离器，油污水是否得到有效处置； ●施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，施工物料垃圾应在施工中尽量回收利用，生活垃圾分类集中收集，运至沿线市县的垃圾填埋场进行集中处理； ●监督承包商是否做好施工人员的环保教育工作，提倡文明施工、保护水源；
2	临时施工用地	●施工承包商是否严格执行了标书中的“施工人员环保教育”； ●临时施工用地的设置是否避开了生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园、基本农田保护区； ●施工场地的污水是否有效处理或回用，生活污水（尤其是粪便污水）是否设化粪池收集处理，底泥是否定期抽运； ●临时施工用地的施工材料、施工弃渣的堆放是否避开了沿线河流的堤岸内侧或最高水位线上限； ●生活垃圾堆放是否堆放在固定地点，其堆放点选址是否合理，是否定期运至沿线市县的垃圾填埋厂进行集中处理； ●施工场地的生活用水是否满足相关水质标准。
3	HK61~HK69 路段施工现场	●确定林地征用范围后，是否由当地林业部门和施工单位应共同划出施工红线，明确保护对象和保护范围；

序号	监理地点	环 境 监 理 重 点 具 体 内 容
		●是否优选施工时间，早晨、黄昏和晚上是否进行爆破、打桩等高噪声作业； ●有无采摘野生植物或捕杀野生动物的行为； ●有无砍伐、破坏施工区以外的植被，破坏当地生态的行为；
4	古树	雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木，施工期是否设置标示牌、增设围栏等保护措施；
6	取弃土场	●是否避开生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园、基本农田保护区避开设置取弃土场； ●施工单位在在取土过程中是否注意减少占用农田、破坏植被； ●取土完工后是否对取土场进行了恢复，防止水土流失等环境问题的产生，恢复效果是否达到要求； ●弃渣时是否采取了相应的防护和防治水土流失的措施，在弃渣结束后是否进行了植被恢复。
6	沿线受影响的学校和集中居民区	●施工场地是否合理安排，应尽量远离学校、集中居民区； ●施工车辆在夜间施工时，要采取减速缓行、禁止鸣笛等措施； ●施工时间合理安排是否合理，夜间是否施工，是否在夜间进行打桩等高噪声施工作业。 ●施工过程中是否根据施工进展进行噪声跟踪监测，有无发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响，并及时采取有效的噪声污染防治措施。

11.5.7 施工期监理费用

施工期监理费用包括监理人员服务费、办公设施费、生活设施费、培训费及交通设施费用等，估算如下。

表 11.5-2 施工期环境监理费估算

项目	费用（万元）	说明
监理人员服务费	144	10000 元/月×36 月×4 人
监理办公设施费	15	暂按 5 万元/处计算，3 处
监理生活设施费	15	暂按 5 万元/处计算，3 处
交通设施费	70	暂按 25 万元/年计算
合计	244	

11.6 竣工环保验收内容

详见表 11.6-1。

表 11.6-1 本项目“三同时”验收一览表一览表

序号	项目	数量	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
1	绿化工程及生态保护措施	105.177+8.635km	报告书提出环保措施： ①沿线的美化和植物种植应选择乡土植物（树、灌木、林荫树、树篱），绿化要突出地方特色。 ②高填深挖路段的边坡稳定化处理和植被绿化美化； ③古树设置标示牌、增设围栏等保护措	施工单位	路基边坡及山体护坡、绿化工程情况。	营运期

序号	项目	数量	报告书提出的环保措施	环保措施实施单位	验收主要内容	应验收时间
			施；			
2	声环境保护措施	声屏障 18930 延米 吸声墙 3180 延米 隔声窗 202 户	报告书提出的环境措施 施工期：①加强施工管理，合理安排施工时间。在集中居民区附近施工，应限制高噪声设备的施工时间，合理安排夜间 22 时至次日 6 时后施工作业。 ②合理选择施工机械、施工方法，选用低噪声设备。 ③对于临近居民点或学校的施工路段，根据环境监测超标与否，设置临时声屏障等噪措施。 运营期：①竹雅桥、细屋吉、溪田村、洲市村、塘子山、太坳、石岸塘、金星村、狮塘湾等）40 个敏感点安装声屏障 18930 延米；枫树塘、梅子塘等 11 个敏感点安装吸声墙 3180 延米；寺家冲等 24 个敏感点安装通风隔声窗 202 户；八塘冲等 5 个敏感点采用降噪路面。②在公路两侧距路中心线/红线外 200m 范围城镇规划路段不宜再新建医院、学校、养老院等敏感建筑。	施工单位	施工管理制度；临时声屏障、声屏障	施工期 营运期
3	水环境保护措施	/	报告书提出的环境措施 施工期：施工场地配套生产废水、生活污水处理措施。 运营期：①服务区、停车区生活污水二级生化处理装置，收费站环保型整体式污水处理池。	施工单位 环境监理单位	施工场地污水收集或沟渠，隔油池、沉淀池。	施工期 营运期
4	环境风险防范措施	/	报告书提出的环境措施 制定应急预案	建设单位	应急预案	营运期

11.7 人员培训计划

本段高速公路的环保培训以国内和省内培训为主，包括施工期各个标段环境管理人员和营运期公路营运公司的环保专职人员到主管部门设立的机构中进行集中培训。

11.8 环保投资估算

根据本报告拟定的环境保护对策措施，估算出该工程直接环保设施投资为 13835.88 万元，环保投资（含水保投资）占工程总投资的比例为 0.91%。具体如表 11.8-1 所示。

表 11.8-1 本项目环保投资估算

环保项目	措施内容		数量	金额(万元)	备注
噪声防治	营运期	4米高声屏障	18930延米	5679	按3000元/延米计
		吸声墙	3180延米	159	按500元/延米计
		通风隔声窗	202户	202	按1万元/户计
		降噪路面	5处	/	纳入工程投资
		远期跟踪监测	/	50	类比估算
地表水环境保护措施	施工场地设临时化粪池		12处	24	按每处2万元计
	施工场地、隧道口污水处理池		2处	4	/
	服务区、停车区生活污水二级生化处理装置		10套	500	1个服务区、停车区两侧分开设置，污水总处理能力为50m^3/d
	收费站、养护工区、隧道管理所、监控分中心（部分合建）环保型整体式污水处理池		9座	270	按每处30万元计
大气污染防治	洒水车		-	-	由承包商自备
	餐饮油烟处理设施		5	15	约3万元/套
生态环境保护措施	湿地公园生态恢复与减缓措施		-	9	见表6.8-1
	古树标识牌和围栏		4	4	
	挖方区、填方区、桥涵区、隧道区、弃土场、临建工程区水保工程		全线	4656.03	新增水保投资纳入水保方案
	临时边沟、临时排水沟、防护墙、沉淀池等临时防护措施		全线		
	绿化（含临时工程植被恢复）		全线	1100	类比估算
景观	桥梁及隧道景观设计		全线	71	类比估算
环境监理	施工期环境监理		3年	244	详见表11.5-2
环境监测	施工期监测实施		3年	90	按30万元/年计
	营运期监测计划实施		-	-	纳入营运公司费用
竣工验收	工程竣工环境保护验收		—	100	
以上费用小计				13177.03	
不可预见费用（5%）				658.85	
总计				13835.88	

第十二章 环境经济损益分析

由于环境资源的不可再生性，项目建设对环境带来的社会经济效益和生态效益的损失越来越受到重视，但目前关于环境经济损益尚无成熟的定量估算方法，本报告尝试地对社会经济和生态环境的经济损益作定量分析，对环保投资的环境效益、社会经济效益作简要的定性分析。

12.1 社会经济效益损失分析

本项目的建设占用土地，直接导致了沿线区域农业经济的损失，直接表现为被征地户的收入损失。由于沿线占用的土地主要为林地和耕地，占总征地面积的91.17%。因此以下估算项目占用耕地和林地造成的社会经济效益损失。

经过广泛调查项目沿线区域的社会经济统计资料得知，项目沿线经济林、林地和耕地年产值以及项目占地导致的经济损失等情况详见表 12.1-1。

表 12.1-1 项目造成的社会经济损失估算表

类型	项目占用量(亩)	平均产值(万元/亩×年)	项目占地产生的损失值(万元/年)	合计(万元/年)
耕地	3777	0.05	188.85	1206.63
林地	5088.88	0.2	1017.78	

12.2 生态经济损益分析

12.2.1 项目建设引起的生态服务功能损失的类型

公路建设项目是一个带状工程，其对项目区域生态功能的损失直接表现在公路占地造成土地利用方式的改变、植被破坏从而造成生态功能的损失。由于本项目占地类型主要时耕地和林地，因此，以下主要针对耕地和林地探讨生态服务功能损失的类型。

农田

农田的生态服务功能主要表现为：

⑴对大气的调节，即农作物吸收固定温室气体 CO_2 的功能以及释放 O_2 的功能；

⑵阻滞地表径流、减轻洪涝危害；

⑶净化环境的功能。

本评价仅估算农地占用所造成的固定二氧化碳和释放氧气减少的经济损失的经济效益。据统计，本项目共占用耕地 251.8 公顷。

林地

森林为人类提供巨大的生态服务功能，据 Robert Costanza 对全球生态系统的估算，森林提供生态系统服务功能的单位价值平均值仅次于湿地和河流，位居陆地生态系统第三位。森林砍伐必将导致森林的诸多生态服务功能，如生产有机质、涵养水源、保护土壤、固定二氧化碳、营物质循环等丧失。本评价仅估算公路建设带来的森林砍伐所丧失的生态环境服务功能的货币价值，即在涵养水源、保护土壤、固定二氧化碳、释放氧气、营养物质循环、吸收污染物以及次生林防治病虫害等方面减少的损失。

据统计，拟建项目公路建设占用林地 339.26 公顷。

12.2.2 生态损失的货币估价

12.2.2.1 耕地占用带来的生态损失货币估价

关于农作物在二氧化碳固定和氧气释放方面损失的量，引用黄承嘉和周世良对泉厦高速公路生态经济损益分析时的参数（毛文永等，2000），氧气的释放量农作物取 6.5t/hm^{2}a，相应地，农作物二氧化碳释放量为 8.89t/hm^{2}a。本项目共占用耕地 251.8 公顷，则该项目占用耕地造成的固定 CO_2 损失量为 2238.5t/a，释放氧气减少量为 1636.7t/a。

而根据国内有关学者的研究成果（周冰冰，李忠魁，2000），固定 CO_2 的经济损失可参照人工固碳造林的成本取 273.3 元/t，而减少氧气释放量损失的经济价值可参照氧气的造林成本（元/t）取 369.7 元/t。所以本项目占用农地在二氧化碳固定和氧气释放方面损失的价值共计 121.69 万元。

12.2.2.2 林地占用带来的生态损失货币估价

① 固定 CO_2 和释放氧气减少损失的经济价值

用替代市场法估算公路建设导致植被破坏减少二氧化碳固定量和氧气产生量的损失。

森林砍伐后固定 CO_2 的经济损失可根据下式计算：

$$Vc=Qc\times pt=1.63\sum ri\times Sj\times pt$$

其中：Vc：为固定 CO_2 损失的价值（元）；

Qc：为固定 CO_2 的量（t）；

Ri：为第 i 树种的净生长量(t/(hm^2.a))；

Si：为第 i 类森林的面积(hm^2)；

Pt：为固碳造林的成本（元/t），人工固碳造林的成本取 273.3 元/t（周冰冰，李忠魁，2000）。

同样，减少氧气释放量损失的经济价值可根据下式计算：

$$Vo=Qo\times po=1.19\sum ri\times（1+c）\times Sj\times po$$

其中：Vo：为减少氧气释放量损失的价值（元）；

Qo：为释放 O_2 的量（t）；

Ri：为第 i 树种的净生长量(t/(hm^2.a))；

C：为枝桠及根部年生长量占木材年生长量的比值（干重计%），取0.25；

Si：为第 i 类森林的面积(hm^2)；

Po：为氧气的造林成本（元/t），取 369.7 元/t（周冰冰，李忠魁，2000）。

本项目拟砍伐的林地主要是针叶林、阔叶林和经济林，总面积为 339.26 公顷。则森林砍伐导致固定 CO_2 的损失量为 5299.86t/a，释放氧气的减少量为 4836.53t/a。再分别乘以它们的影子价格，得到森林砍伐在二氧化碳固定和氧气释放方面损失的价值分别为 144.85 万元和 178.81 万元，共计为 323.65 万元。

② 吸收污染物损失的经济价值

森林能够吸收二氧化硫、氟化氢、氯气和其他有害气体，还具有减低光化学烟雾污染和净化放射性物质的作用。此外，森林还具有很强的滞尘功能，能显著减弱空气中的飘尘。本次评价主要估算森林吸收 SO_2 和削减粉尘的经济损失。

森林砍伐导致的吸收污染物损失的经济价值可根据下式估算：

$$V_d=\sum\sum Q_i\times p_i=\sum\sum S_iA_{im}p_m$$

其中：V_d：为吸收污染物损失的经济价值(元)；

Qi：为第 i 类林分吸收污染物的量(t/hm^2)；

Si：为第 i 类林分的面积(hm^2)；

A_{im}：为第 i 类林分第 m 类污染物的单位面积的吸收量(t/hm^2)；

P_m：为削减污染物的单位成本(元/t)。

根据《中国生物多样性国情研究报告》（中国生物多样性国情研究报告编写组编,1997），针、阔叶林对 SO_2 的吸收能力值分别为 215.60kg/（hm^2．a）和 88.65kg/（hm^2．a），针、阔叶林的滞尘能力为 33.2t/（hm^2．a）和 10.11t/（hm^2．a）；每削减 1tSO_2 的投资成本为 600 元，削减粉尘的成本为 170 元/t，本项目占用的针、阔叶林的面积分别为 122.41 公顷、226.85 公顷，据此估算出森林砍伐后每年吸收 SO_2 的经济损失为 2.66 万元/a，削减粉尘的经济损失为 102.43 万元/a。

12.3 环境影响经济损益分析

本项目的施工和运营可能会对沿线环境造成一定的干扰和破坏，但采取一定的环保措施后，这些破坏和干扰可以得以减轻或消除，有的甚至可能对社会环境和生态环境产生正效应。主要的措施包括再沿线因噪声超标而引起设置的通风隔声窗和声屏障、水污染防治的污水处理设施、减轻环境空气污染的洒水车、项目沿线、立交区的绿化以及拟建公路建设及营运的环境管理所需的费用，这部分资金是该公路环境保护的直接费用。经估算，本项目用于环保的直接投资为13835.88 万元，环保投资（含水保投资）占工程总投资的比例为 0.91%。这说明公路建设中的环保投资所占比例较小，但产生的环境和社会效应会很大，具体分析见下表。

表 12.3-1 拟建公路环境影响损益定性分析

环保投资	环境效益	社会经济效益	综合效益
施工期环保措施	●防止噪声影响居民等 ●防止地表水受到污染 ●防止环境空气受到污染 ●现有道路、农田水利等设施的修复	●保护和改善沿线群众正常的生活、生产环境 ●保护耕地、鱼塘、植被及居民正常的生产活动 ●保护人员人身安全	●使施工期对环境的影响降到最低 ●使公路建设得到群众的支持 ●利用施工期改善一些现有设施，提高部分土地的利用价值
绿化和临时用地整治	●美化公路景观 ●改善区域生态环境 ●防治水土流失	●改善整体环境 ●维护公路路基稳定 ●提高沿线土地价值，保护耕地	●改善区域的景观 ●保护、改善地区的生态环境
噪声防治工程	●防止交通噪声对沿线噪声敏感点的长期干扰	●保护沿线居民等的生活环境	●保护并改善人们生产、生活环境质量，保障人群健康
水环境保护措施	●保护沿线地表水水质，维护其原有水体功能	●保护地表水资源	
环境管理和监控	●掌握项目沿线地区环境质量状况及变化趋势 ●保护沿线地区环境	●长期维护沿线环境质量	●使环境和社会、经济协调发展

第十三章 结论和建议

13.1 工程概况

衡阳至永州高速公路属于《湖南省高速公路网规划》（修编）中其他高速公路中第 28 项“衡阳至永州高速公路”。

主线推荐路线（K+H 线）长 105.177km，路线位于湖南省中部，布线呈东西走向，项目地跨衡阳市、永州市，经过衡阳市雁峰区、蒸湘区、衡南县、祁东县，永州市祁阳县、冷水滩区，主线推荐方案采用双向四车道高速公路标准建设，设计速度 120km/h，路基宽度 26.5m；设连接线 3 条，即雨母山连接线、谭子山连接线和黄阳司连接线，均为二级公路，设计速度 60km/h，总长 8.635km；另外，在许广高速 K332+062.343 处新增雨母山互通 1 处。

本项目设置互通 10 处，主线桥梁 25664m/68 座，隧道 2593.5m/1 座，涵洞 169 道，通道 155 道，服务区 3 处、停车区 2 处，匝道收费站 7 处，养护工区 2 处，隧道管理所 1 处、监控分中心 1 处，其中雨母山、祁阳养护工区与匝道收费站合建，监控中心与雨母山匝道收费站合建。

推荐方案永久占地 790.3994 公顷，其中水田 174.71 公顷、旱地 77.09 公顷、荒地 74.00 公顷、经济林 59.26 公顷、林地 319.81 公顷、建筑用地 44.53 公顷、水域 41.00 公顷。

根据主体工程土石方工程量资料，线路需开挖土石方总量为 2163.23 万 m^3，填方 2096.80 万 m^3，借方 379.81 万 m^3，弃渣 446.24 万 m^3。

拟建项目工程 152.7 亿元，工程直接环保设施投资为 13835.88 万元，环保投资（含水保投资）占工程总投资的比例为 0.91%。工程计划 2020 年 12 月开工建设，2023 年 12 月通车。

13.2 项目建设重要性和必要性

（1）重要意义

本项目建成后，将进一步强化华东、华中来往北部湾和东盟交通咽喉；加强衡阳和永州的联系，大幅度改善区域投资环境；完善路网结构、加快旅游业发展、提高公路运输能力供给；为湘南承接产业转移示范区建设提供重要支撑；与其他高速一起，形成衡阳市“三纵四横一环”高速公路网布局，为打造大衡阳都市圈提供有力保障。

（2）必要性

①本项目是支撑湘南示范区发展的需要

本项目的建设将改善交通条件，将与泉南高速、二广高速、厦蓉高速、京港澳高速、岳临高速、茶常高速一起，形成连接衡阳市、永州市、郴州市三市的便

捷、高效、可靠的高速公路网，发挥高速公路网络效益；极大地改善区域投资环境，促进示范区经济一体化，增强区域整体竞争力，推动湘南示范区发展向纵深推进，有力支撑湘南承接产业转移示范区建设。同时，项目建成后将进一步强化衡阳至永州运输通道，加速两市间的联系：为产业协作提供更好的条件，更有利于两市产业协作，

②本项目建设是优化和完善区域路网结构、提高路网可靠性的需要

在“无本项目”情况下，区域内衡邵高速、衡枣高速之间，南北向平行的平均距离约 40km。衡阳至永州公路位于以上两项目之间，自东向西连接了岳临高速、娄衡高速、二广高速，进一步加密了路网，使得路网更加均衡，当平行高速出现重大交通事故以及气候灾害的情况下，或是大修封闭期间，仍可保证岳临高速和娄衡高速之间交通流的迅速转换，起到“第二通道”的作用，大幅度提高路网可靠性。

本项目建成后，将成为区域平行高速公路的“第二通道”；成为长沙来往永州的最快捷通道，大幅度缩短沿线祁东、祁阳来往长沙的时间；对于优化和完善区域高速公路网、提高路网可靠性，具有重要意义。

③本项目是促进大湘南旅游圈建设、推进区域旅游发展的需要

本项目建成后，将进一步缩短衡阳、永州与广西、江西距离，助推大湘南旅游圈建设；与规划的永州至新宁高速公路一起，打造“衡山—崀山”黄金旅游线，促进全省旅游经济的发展。

④本项目是提升沿线县域区位优势，加快推动产业升级和新型城镇化的需要

拟建项目从东往西串联起蒸湘区、衡南县、祁东县、祁阳县、冷水滩区五区县，为湘南示范区和湖南省“3+5”城市群外围城市圈交叠区域。拟建项目沿线区域人口密集，辐射乡镇 20 个，辐射人口为 83 万人。本项目的建设可以进一步改善沿线县区对外出行条件，将加强沿线区域内各区县的联系加速人员流动、商品流通，降低物流成本；为沿线大中城市进行扩容提质提供条件，建立起以中心城市为加工基地，以一批小城镇为原材料与劳动力供应地的城镇群，充分发挥城镇的辐射带动作用，加快城镇化进程，实现经济社会持续快速发展。

13.3 环境影响评价

13.3.1 生态影响评价

（1）生态现状和保护目标

项目区域植被属于介于华中、华南和滇黔植物区系的过渡地带，属中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带，湘中、湘东植被区。评价区内主要植被类型为农作物、针阔叶林、灌草丛，沿线区域土地利用以林业用地为主。项目区域生态

环境现状呈现农业生态特征，林地相对集中路段为 HK61~HK69 祁山一带。沿线 K0-HK61、HK69-K108、雨母山连接线、谭子山连接线和黄阳司连接线沿线居民点相对较多，受人类活动影响相对较大，评价范围内主要为林地、农作物和村落。评价范围内分布有国家重点保护动物 7 种，分别为虎纹蛙、普通鵟、松雀鹰、红隼、斑头鸺鹠、领鸺鹠、小灵猫；本项目评价区范围雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木。项目占用生态公益林有省级生态公益林和国家生态二级公益林，林地保护等级均为Ⅱ级，主要植被类型有湿地松针叶林、樟树、青冈、枫香等阔叶林，以及针阔混交林。

推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩，石溪江大桥跨越处周边是传统的农业耕作区，人为活动强烈，野生动物为人类伴随常见物种，鱼类资源一般，也未见鱼类“三场”和“洄游”，石溪江两岸为水田、旱地，未发现国家保护野生植物，两岸主要有樟树、枫香、构树等常见植被类型。

生态保护红线：本工程占用生态保护红线面积 279241.3m^2。生态保护红线类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷，根据调查本项目 K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下。

根据《湖南省主体功能区划》和国函[2016]161 号文件，蒸湘区、雁峰区属于国家级重点开发区域，冷水滩区属于省级重点开发区域，衡南县、祁东县、祁阳县属于国家级农产品主产区。

生态保护目标：拟建项目生态保护目标有生态保护红线、湖南岐山国家森林公园、湖南祁阳小鲵省级自然保护区和湖南冷水滩湘江省级湿地公园，以及植被、野生动植物资源、生态公益林，公路动土范围内（路基、临时工程）的水土保持设施以及公路用地范围内的耕地等。其中湖南岐山国家森林公园位于衡阳市衡南县、湖南祁阳小鲵省级自然保护区位于永州市祁阳县，本项目均避让，距离在 1km 以上。

（2）生态影响预测及拟采取的环保措施

工程建设破坏的植被总面积为植被总面积为745.87hm^2，损失生物量26817.87t，项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变；国家重点保护动物影响：虎纹蛙在项目沿线极为少见，分布在HK61~HK69祁山一带，路线采用隧道方式穿越，对虎纹蛙影响较小；沿线猛禽具有强大的飞行能力和较大的活动范围，项目建设对其影响轻微；小灵猫生性机警，听觉和嗅觉都很灵敏，主要分布在HK61~HK69祁山以及湖南祁阳小鲵省级自然保护区一带，项目设计采用祁山隧道的方式穿越，且周边生境范围较大，所以项目建设对小灵猫影响较小；古樟树、古重阳木施工时设置标示牌、增设围栏等保护措施后影响较小。本项目永久占地符合《公路工程项目建设用地指标》（建标[2011]124号）；项目永久占用耕地（包括水田、旱地）251.8公顷，占沿线各乡镇总耕地面积的0.12%，占用基本农田约212.44公顷，不会改变沿线乡镇的土地利用结构；临时工程中弃土场选址环境合理。

生态保护红线：依据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）要求，区域内现有泉南高速G72、衡邵高速，本项目为东西向横向联络线、高速公路网加密线、大湘南经济发展走廊，东起岳临高速（蒸湘区境内），西至二广高速，路线走廊具有唯一性；衡南县境内：受两个主要控制点制约，即寺塘冲枢纽互通、谭子山互通，推荐方案K线K10+760~K16+380穿越生态保护红线，受工程设计指标、高压线走廊带限制、基本农田和生态公益林分布的制约，经比选，K线成为工程选线和环境选线的最佳路线方案，具有唯一性；祁阳县境内：推荐方案HK65+600~HK67+050路线穿越路段刚好位于祁东县、祁阳县交界处的祁山一带，该处生态保护红线呈南北向沿山脊线两侧分布，本项目采用祁山隧道方式穿越，最大程度减少穿越生态保护红线，受隧道口线位设计指标控制，隧道口无法避让生态保护红线，若从南、北两侧避绕，则将占用更多的生态保护红线；K74+870~K75+250穿越生态保护红线区，尽管比较方案不占用生态保护红线，但比较方案占用1.2km高压线走廊，同时比较方案涉及现有道路的改移约3km，占地将进一步加大，路线避让将占用更多耕地和基本农田，且对沿线居民环境影响更大；K86+840~K87+760两侧均有片生态保护红线，只能从两大片生态保护红线范围中一狭小地段通过，比较方案避开了生态保护红线，但由于绕辟方案地势较低，全部为基本农田，与地形结合不好，土石方填、挖极不平衡，且跨越S228角度太斜，影响行车安全，此方案及不合理，制约了比较方案布线，因此，祁阳县境内HK65+600~HK67+050穿越生态保护红线具有不可避让性，K74+870~K75+250、K86+840~K87+760穿越生态保护红线是工程选线和环境选线的最佳路线方案，具有唯一性。冷水滩区：黄阳司连接线设计上已尽可能考虑

利用现有老路 X010 改扩建，LK2+160~LK2+760 两侧集中成片分布生态保护红线和基本农田，路线摆动将对沿线生态保护红线和基本农田带来新的扰动和占用，因此选线具有唯一选性。由于本项目符合《湖南省高速公路网规划（修编）》，为重大基础设施工程和重大民生工程，根据《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》（2019.1.12）第 6 条规定，本项目不是生态保护红线负面清单范围。建设单位编制了占用生态保护红线不可避让性论证方案专题报告，通过了湖南省自然资源厅业组织的专业审查和论证，并由湖南省人民政府向自然资源部行文关于本项目占用生态保护红线不可避让的函（湘政函[2020]9 号）。

湖南冷水滩湘江省级湿地公园：推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩，避免了项目实施对保育区的直接影响和干扰，由于区域内石溪江基本呈南北走向，本项目为东西向，项目布线无法避让湿地公园。石溪江大桥跨越处周边是传统的农业耕作区，人为活动强烈，野生动物为人类伴随常见物种，鱼类资源一般，也未见鱼类“三场”和“洄游”；石溪江两岸为水田、旱地，未发现国家保护野生植物，两岸主要植被有樟树、枫香、构树等常见植物，项目实施对湿地公园影响较小。环评过程中已取得省林业局路线跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区的同意意见。

其他环境敏感区：湖南岐山国家森林公园位于衡阳市衡南县、湖南祁阳小鲵省级自然保护区位于永州市祁阳县，本项目均避让，距离在 1km 以上，不会对景观和生态影响产生干扰。总体上环境影响较小。

植被类型：因本项目的建设，不同植被类型的生物量受到不同程度的损失，其中针叶林损失量最多，为 9954.269t，占 37.12%；其次为阔叶林，为 6314.053t，占 23.54%；再次为竹林，为 4434.635t，占 16.54%；经济林为 2791.947t，占 10.41%；灌草丛为 1762.961t，占 10.41%；农作物为 1510.802t，占 5.63%。拟建项目建设对沿线植被存在一定的影响，但不会使评价区生态系统的生物量发生显著的改变。

生态公益林：沿线生态公益林主要集中在衡南县、祁阳县和冷水滩区，全线占用林地面积为 319.81 公顷，其中雁峰区占用林地 1.10 公顷、蒸湘区 23.35 公顷、衡南县 67.07 公顷、祁东县 125.28 公顷、祁阳县 41.40 公顷、冷水滩区 61.63 公顷，这些林地中大部分为一般林地，局部涉及国家生态公益和省级生态公益，本项目永久占用林地面积占沿线区县生态公益林面积的 0.22%，总体上，拟建公路的建设只是对沿线生态公益林造成了微弱的条状破坏，影响较小。

生态保护红线环保措施要求：①加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线；②根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区路段保护措施：①严格控制作业带，严禁设置弃渣（土）场、施工场地等，不得排放生产废水和弃土、弃渣；施工期禁止向湿地公园排放超标的废水、废气和生活污水；②建设期应加强施工管理和环境监理，接受湿地公园管理部门和相关林业主管部门的管理和监督；③加强生态恢复，生态恢复和环境减缓影响措施投资 9.0 万元，主要包括植被恢复、施工期污水和固废收集处理。

生态公益林保护措施：尽快编制本项目占用林地的专题报告，依法办理征占生态公益林审核审批手续。

动植物保护措施：施工期聘请林业专业技术人员识别征地范围内的国家重点保护植物并标记，若涉及保护植物，则尽可能移栽至不受影响的位置；雨母山匝道北侧 135m、K72+200 北侧 65m、K108+200 南侧 352m（紧邻匝道 96m）共分布有 3 株古樟树，K20+000 南侧 245m 有 1 株古重阳木，施工期应设置标示牌、增设围栏等保护措施；选施工时间，尽量避开早晨、黄昏和晚上进行爆破、打桩等高噪声作业。

减少耕地占用的主要措施有：①进一步优化公路线路设计，减少经过耕地相对集中区域；②施工期临时用地，如料场、拌合场、施工便道、施工场地等，尽量选择在公路征地范围内，禁止在基本农田保护区设置临时施工用地；③建设单位根据国家要求，对占用的基本农田进行补偿，可采取缴纳耕地开垦费，委托开垦方式补偿基本农田，以达到耕地的占补平衡；④临时占用农田时，保留弃渣场表层约 30cm 厚的土层，施工结束后恢复成耕地。

取弃土场环保措施：建议取弃土结束后，经土地整治种植当地豆科植物，2-3 年可恢复原生态。

13.3.2 声环境影响评价

(1) 声环境质量现状

对全线 110 个敏感点进行了现状监测。监测结果表明，

位于 1 类区的 90 个敏感点昼间 LAeq 介于 43.7~59.2 dB(A)，夜间 LAeq 介于 34.3~51.7dB(A)。昼间 5 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)；夜间 4 个敏感点超标，最大超标量为 6.7dB(A)。

位于 2 类区的 18 个敏感点昼间 LAeq 介于 46.8~65.1 dB(A)，夜间 LAeq 介于 37.9~54.4dB(A)。昼间 3 个敏感点超标，最大超标量为 5.1dB(A)；夜间 3 个敏感点超标，最大超标量为 4.4dB(A)。

位于 4a 类区的 7 个敏感点昼间 LAeq 介于 56.3~68.0 dB(A)，夜间 LAeq 介于 49.2~61.1dB(A)。昼间无敏感点超标；夜间 5 个敏感点超标，最大超标量为 6.1dB(A)。

拟建项目虽然位于农村地区，但周边区域路网交错复杂，项目评价范围内分布有 G0421、S71、G55、G322、S228、衡柳高铁和湘桂铁路等交通干线，及其他 X087、363 乡道、11 县道等乡村道路。敏感点声环境现状监测结果出现一定程度的超标情况，主要也是受到沿线现状交通噪声影响。整体而言，项目沿线声环境质量一般。

(2)主要环境影响及拟采取的环保措施

拟建项目共有 193 个（其中主线涉及 154 个敏感点，连接线涉及 16 个敏感点，互通匝道涉及 23 个敏感点）声敏感点。根据预测结果，营运近、中、远期的具体评价如下：

①主线：

涉及 4a 类区的 79 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：52.7～69.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.6～62.2dB(A)，共有 37 个敏感点超标，最大超标量为 7.2dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：56.6～71.6dB(A)，9 个敏感点超标，最大超标量为 1.6 dB(A)；夜间预测值范围：49.0～64.4dB(A)，共有 44 个敏感点超标，最大超标量为 9.4dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：58.5～73.5dB(A)，19 个敏感点超标，最大超标量为 3.5dB(A)；夜间预测值范围：50.8～66.2dB(A)，共有 72 个敏感点超标，最大超标量为 11.2dB(A)。

涉及 2 类区的 152 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：50.1～62.6dB(A)，32 个敏感点超标，最大超标量 2.6 dB(A)；夜间预测值范围：43.4～55.6dB(A)，共有 61 个敏感点超标，最大超标量为 5.6dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：50.3～64.5dB(A)，49 个敏感点超标，最大超标量为 4.5 dB(A)；夜间预测值范围：45.1～57.5dB(A)，共有 73 个敏感点超标，最大超标量为 7.5dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：49.9～66.4dB(A)，69 个敏感点超标，最大超标量为 6.4dB(A)；夜间预测值范围：46.0～59.3dB(A)，共有 131 个敏感点超标，最大超标量为 9.3dB(A)。

②连接线

涉及 4a 类区的 10 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：51.0～66.0dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：44.2～59.1dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 4.1dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：52.0～66.1dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：45.4～59.2dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：53.0～66.2dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.4～59.2dB(A)，共有 2 个敏感点超标，最大超标量为 4.2dB(A)。

涉及 2 类区的 16 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：48.4～59.2dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：41.5～49.3dB(A)，无敏感点超标。营运中期，昼间预测值范围：49.0～59.4dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：42.2～49.7dB(A)，无敏感点超标。营运远期，昼间预测值范围：49.7～59.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：42.9～50.1dB(A)，共有 1 个敏感点超标，最大超标量为 0.1dB(A)。

③匝道

涉及 4a 类区的 9 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：53.0～65.5dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：46.7～56.6dB(A)，共有 3 个敏感点超标，最大超标量为 1.6dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：54.8～65.6dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：47.9～56.8dB(A)，共有 3 个敏感点超标，最大超标量为 1.8dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：55.9～65.8dB(A)，无敏感点超标；夜间预测值范围：49.1～57.1dB(A)，共有 4 个敏感点超标，最大超标量为 2.1dB(A)。

涉及 2 类区的 23 个敏感点在营运近期，昼间预测值范围：47.9～65.2dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.2dB(A)；夜间预测值范围：40.8～54.5dB(A)，4 个敏感点超标，最大超标量为 4.5dB(A)。营运中期，昼间预测值范围：49.1～65.2dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.2dB(A)；夜间预测值范围：41.5～54.6dB(A)，4 个敏感点超标，最大超标量为 4.6dB(A)。营运远期，昼间预测值范围：51.2～65.3dB(A)，3 个敏感点超标，最大超标量为 5.3dB(A)；夜间预测值范围：42.2～54.7dB(A)，共有 6 个敏感点超标，最大超标量为 4.7dB(A)。

拟建公路对沿线村庄敏感点噪声影响有一定影响，需要采取噪声防治措施。

报告书对推荐方案沿线营运近、中期噪声影响预测超标的 72 个敏感点采取声屏障、通风隔声窗、吸声墙、降噪路面等综合降噪措施。全线共 40 个敏感点采取声屏障的降噪措施，安装声屏障长度 18930 延米，费用 5679 万元；11 个敏感点采取吸声墙的降噪措施，吸声墙 3180 延米，费用 159 万元；24 个敏感点采取隔声窗的降噪措施，预计安装隔声窗 202 户，费用 202 万元。降噪措施总投资费用约 6040 万元。

根据《湖南省实施<中华人民共和国公路法>办法》的要求，结合预测结果，地方政府应合理规划和管理沿线土地利用，主线和连接线两侧红线外 150m、50m 范围以内禁止新建学校、医院等声环境敏感建筑物。如果违反上述原则而受到交通噪声影响，责任自负。

13.3.3 地表水环境影响评价

地表水环境功能区划、水环境质量现状和环境保护目标：项目所在区域主要河流水体为柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等，环境功能区划为灌溉和渔业用水，水质目标为III类，其他水体按实际使用功能为灌溉。

拟建项目跨越柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等桥位处的水质现状良好，现状监测结果可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

主要保护目标为：柿江河支流、白河、祁水、波罗山水库和石溪江等。

(2) 水环境影响预测及拟采取的措施

拟建公路施工期对沿线地表水体的影响主要包括施工营地生活污水、预制场及拌和站生产废水排放以及建筑材料运输与堆放对水体的影响。其中跨河桥梁基础施工对水环境的影响较小；施工营地生活污水、混凝土拌和站、预制场的生产废水中未经处理直接排入附近水体，将会对其功能产生不利影响；建筑材料运输与堆放对周边水环境有一定影响。

拟建公路营运期对沿线地表水环境的影响主要表现为桥面径流和服务区污水排放。其中，桥面径流主要污染物为 COD、SS 和石油类，其浓度和排放量均较小，桥面径流对沿线地表水环境的影响较小。

报告书提出的施工期主要环保措施：

涉水桥墩，尤其是波罗山水库大桥的围堰施工、拆除应选择在枯水期进行桥梁水下部分施工，同时严格做好工程环境监理工作；施工场地应远离水体，施工人员的生活污水和粪便要设化粪池集中处理，施工船舶应配备油水分离器，污水统一收集后外运处置，不得排入地表水体中；湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区内施工时应加强施工管理和监理，禁止向湿地公园排放超标的废水、废气和生活污水；施工人员的生活垃圾、施工物料垃圾等尽量分类收集，施工物料垃圾废弃物应在施工中尽量回收利用，生活垃圾分类集中收集，运至沿线市县的垃圾填埋场进行集中处理；施工机械不定期严格检查，防止油料泄漏。在其他水体隧道口应修筑沉淀池，集中收集施工废水，经隔油沉沙并调整 pH 值后排放，禁止将未经处理的隧道污水直接排入沿线水体；物料堆场应建设在河堤外，不得设在河流或沿线水域附近，并设置在径流不易冲刷处，严格加强管理；散体

物料堆场应配有草包蓬布等遮盖物并在周围挖设明沟以防止散体物料随径流冲刷至水体；施工材料如沥青、油料、化学品等有害物质堆放场地应设篷盖，以减少雨水冲刷造成污染。

②营运期

报告书认为：营运期水污染源主要是来自服务区、停车区、收费站、养护工区、隧道监控站、监控分中心等辅助设施生活污水。

报告书提出的环保措施：①服务区、停车区设置二级生化处理装置，建议采用二级接触氧化法处理污水，生活污水经二级生化处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入附近河流或灌溉渠，不得排入水库，禁止生活污水未经处理直接排放进入地表水体等；②收费站、监控分中心、养护工区和隧道管理所污水量小，采用环保型整体式污水处理池处理，体积约为 20m^3，上清液作为绿化用水，底泥定期抽取清运；③制定《衡阳至永州高速公路环境风险事故应急预案》，并将该应急预案纳入到衡阳市、永州市及下辖区县环境应急体系之下，做好与市县突发环境事件应急预案对接工作。

13.3.4 地下水环境影响评价

报告书认为：隧道施工对地下水水质的影响主要为隧道施工废水渗入地下水、隧道涌水与施工废水混合渗入地下水及隧道注浆防渗材料对地下水的水质污染影响。隧道施工过程中，会产生一定量的施工废水。隧道施工废水中主要污染物为 SS 和石油类。

报告书提出的施工期主要环保措施：

隧道施工废水应经过沉淀处理后方可排放，禁止直接排放，避免污染地下水；隧道开挖前做好涌排水方案，开挖过程中需要密切观测地下水及时采取防护措施。

13.3.5 环境空气影响评价

(1) 环境空气保护目标及环境空气质量现状

经沿线生态环境局的确认，工程沿线路段执行《环境空气质量标准（GB3095-2012）》二级标准。

本项目推荐方案评价范围内共有 193 处（其中主线涉及 154 处敏感点，连接线涉及 16 处敏感点，互通匝道涉及 23 处敏感点）环境空气敏感点，其中有 1 所小学，其余均为村庄。

根据《2018 年湖南省环境质量状况》，衡阳、永州市环境空气中常规污染物年平均浓度除 PM2.5 超标外，其余指标均满足《环境空气质量标准》二类标准。根据《2019 年 10 月、11 月、12 月全省 14 个市州城市环境空气质量状况》，

2019 年 4 季度年沿线环境空气中污染物日平均浓度均满足《环境空气质量标准》二类标准，项目沿线环境空气质量状况良好。

(2) 环境空气影响预测及拟采取的措施

报告书认为：公路施工期主要污染物是扬尘、粉尘和沥青烟。其中，扬尘和粉尘的主要来源是开放或封闭不严的原料堆放和混凝土拌和、沥青混凝土拌合与施工车辆、筑路机械等运行产生的二次扬尘以及隧道施工产生粉尘；沥青摊铺时的烟气和动力机械排出的尾气。采取措施后，对环境空气的影响较小。

营运期，辅助设施大气污染物主要来自餐饮服务设施排放的油烟废气，公路辅助设施(服务区、停车区等)产生的餐饮油烟废气排放要求达到《饮食业油烟废气排放标准》(GB18483－2001)，并根据其规模配套安装油烟净化设施，餐饮应采用清洁能源。

报告书提出的环保措施为：在工程建设期经常洒水保湿；灰土集中拌合，设置封闭性围栏，采用先进的沥青拌合装置，并配备除尘设备、沥青烟净化和排放设施，采取全封闭作业；遇恶劣天气加蓬覆盖；营运期餐饮应采用清洁能源。

13.3.6 环境风险影响评价

本项目环境风险事故主要是运输危险品车辆在水域路段发生事故导致危化品泄入水体或车辆直接影响地表水。

通过分析认为，项目建成后，一旦事故发生，地表水可能受到污染，存在一定的环境风险，环境安全保障不容忽视。因此，在项目建设同时应根据衡阳、永州及下辖区县应急预案进行应急体系建设和风险防范，在一定程度上尽可能降低环境风险。

一旦发生事故，应立即启动本项目应急预案，并及时依托《衡阳市突发事件总体应急预案》（衡政发[2013]23 号）、《永州市突发事件总体应急预案》（永政发[2012]28 号）、《雁峰区突发公共事件应急预案》、《衡南县突发公共事件总体应急预案》、《祁东县突发公共事件总体应急预案》、《祁阳县突发事件总体应急预案》、《永州市冷水滩区突发环境事件应急预案》（冷政办发[2019]10 号）体系，联防联控，共同抗御风险事故和环境影响，环境风险可控。

13.3.7 固体废弃物环境影响评价

(1)底泥、土壤环境质量现状

本项目跨越的白河、祁水和波罗山水库底泥各项指标含量满足《土壤环境质量标准-农用地土壤污染风险管控控制标准（试行）》（GB15618-2018）中标准要求。

(2) 固体废弃物环境影响评价及拟采取的措施

本项目施工期固体废弃物来自以下几个方面：施工期施工人员产生的生活垃圾、房屋拆迁建筑垃圾以及施工开挖弃渣。施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单中的相应标准，施工人员生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

营运期根据计算，服务区、停车区、收费站等辅助设施固废产生量为 1.67t/d，年产生量为 609.55t，由专人负责集中收集，由环卫部门定期清运。营运期服务区车辆维修废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的相关标准，由具备危废处置单位集中收集处理。服务区产生的机修废油，年产生量为 0.55t，由具备危废处置资质单位进行专业处理。

13.4 公众参与结论

政府及居民对公路的建设均持积极支持态度，认为公路建设对地区经济发展及居民个体长远利益均有积极的推动作用。迫切希望改善现有公路通行环境。通过公众调查意见表结果显示，群众最关心拆迁安置的补偿政策与建设中产生的噪声和扬尘，在下步工作中业主单位需做好本项目的征地、搬迁安置工作，把群众的利益落到实处，减小纠纷，确保移民生产、生活得到妥善安排；同时将项目对环境的污染尽可能的降至最低程度。

13.5 环境制约因素

制约因素 1：本工程占用生态保护红线面积 279241.3m^2。生态保护红线类型为生物多样性维护、水源涵养、水土流失，其中衡南县占生态保护红线面积为 22.621479 公顷、祁阳县占 3.443595 公顷、冷水滩区占 1.048959 公顷，根据调查本项目 K14+060~K14+180、K14+930~K16+280 局部占国家二级生态公益林，K10+760~K11+460、K14+140~K14+300、K86+840~K87+440、黄阳司连接线 LK2+560~LK2+760 局部占省级生态公益林，林地保护等级均为Ⅱ级；K74+870~K75+250 占尚在规划调整阶段的浯溪碑林风景名胜区大华山景区，但该调整规划尚未取得湖南省人民政府批复；其余路段占一般林地，林地保护等级均为Ⅱ级以下。建设单位编制了占用生态保护红线不可避让性论证方案专题报告，通过了湖南省自然资源厅业组织的专业审查和论证，并由湖南省人民政府向自然资源部行文关于本项目占用生态保护红线不可避让的函（湘政函[2020]9 号）。

解决办法：

①加强施工环境管理和环境监理，确保施工作业（临时施工便道、施工场地、取弃土场及其他临时工程）不占用生态保护红线；

②根据林地占用调查报告和占用林地性质，建设单位依据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令 35 号）、《国家级公益林管理办法》等相关法律法规签订使用林地补偿协议。

制约因素 2：推荐方案 K101+685~K101+715 以石溪江大桥（K101+185~K101+821）跨越石溪江湿地保育区，穿越长度为 30m，桥梁跨径组合为 15x30+35+50+35+2x30，保育区范围内不设置桥墩，避免了项目实施对保育区的直接影响和干扰。石溪江大桥跨越处周边是传统的农业耕作区，人为活动强烈，野生动物为人类伴随常见物种，鱼类资源一般，也未见鱼类“三场”和“洄游”；石溪江两岸为水田、旱地，未发现国家保护野生植物，两岸主要植被有樟树、枫香、构树等常见植物。环评过程中已取得省林业局路线跨越湖南冷水滩湘江省级湿地公园石溪江湿地保育区的同意意见。

解决办法：

①湿地公园内严格控制作业带，严禁设置弃渣（土）场、施工场地等，不得排放生产废水和弃土、弃渣；施工期禁止向湿地公园排放超标的废水、废气和生活污水；

②建设期应加强施工管理和环境监理，接受湿地公园管理部门和相关林业主管部门的管理和监督。

③加强生态恢复，生态恢复和环境减缓影响措施投资 9.0 万元，主要包括植被恢复、施工期污水和固废收集处理。

13.6 结论

综上所述，拟建衡阳至永州高速公路符合湖南省高速公路网规划，与沿线城镇规划、土地利用规划、环境相关规划等基本协调，社会经济效益明显。推荐方案 K+H 线及连接线工程产生的不利环境影响通过设计阶段、施工阶段、营运阶段严格落实相关环保措施和严格执行环保“三同时”制度的前提下，项目建设对环境的影响可以降低至最小，从环境保护的角度考虑，项目建设是可行的。