



编号: P-2021-10426

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 湖南华电长沙燃机项目(2×500MW级)  
建设单位(盖章): 华电国际电力股份有限公司湖南分公司  
编制日期: 2022年9月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号: 1662107818000

送审

### 编制单位和编制人员情况表

项目编号	702sg5		
建设项目名称	湖南华电长沙燃机项目 (2X500MW级)		
建设项目类别	41--087火力发电; 热电联产		
环境影响评价文件类型	报告表		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	华电国际电力股份有限公司湖南分公司		
统一社会信用代码	91430103MA7BXXEF1A		
法定代表人 (签章)	无		
主要负责人 (签字)	齐崇勇		
直接负责的主管人员 (签字)	谭小华		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	联合泰泽环境科技发展有限公司		
统一社会信用代码	91120101MA05KTQM3M		
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
程万	2016035430352015430004000276	BH001767	程万
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
程万	建设项目基本情况、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准、建设项目工程分析、主要环境影响和保护措施、环境保护措施监督检查清单、结论	BH001767	程万

仅用于湖南华电燃机项目环评报告表送审

## 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 联合泰泽环境科技发展有限公司（统一社会信用代码 91120101MA05KTQY3M）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 湖南华电长沙燃机项目（2X500MW级） 项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 程万（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2016035430352015430004000276，信用编号 BH001767），主要编制人员包括 程万（信用编号 BH001767）（依次全部列出）等 1 人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):



程万

手机号: 186-1779-1010

头像: [上传图片](#)

### 人员信息查看

点此查看该人员的详细资料

0  
2021-10-30-2022-10-26

信用评级

### 基本情况

#### 基本信息

姓名: 程万  
职业资格证号: 2016035430352015430004000276

从业单位名称: 联合泰源环道科技发展有限公司  
信用编号: GH001767

变更记录

信用评级

### 编制的环境影响报告书(表)情况

#### 近三年编制的环境影响报告书(表)

序号	建设项目名称	项目编号	环评文件类型	项目类别	建设单位名称	编制单位名称	编制主持人	主要编制人
1	湖南华电长沙燃机...	702sg5	报告表	41--087火力发电; ...	华电国际电力股份...	联合泰源环道科技...	程万	程万

### 编制环境影响报告书(表)情况

近三年编制环境影响报告书(表)共计 27 本

报告书 5  
报告表 22

其中, 经批准的环境影响报告书(表)共计 0 本

报告书 0  
报告表 0

## 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目工程分析.....	20
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准.....	50
四、主要环境影响和保护措施.....	59
五、环境保护措施监督检查清单.....	103
六、结论.....	105
附表 建设项目污染物排放量汇总表.....	106

## 附件

- 附件 1: 环评委托书
- 附件 2: 中国华电集团有限公司关于本项目发起复核的意见
- 附件 3: 湖南省能源局关于同意本项目开展前期工作的函及相关说明
- 附件 4: 关于进一步加强全省重大能源项目建设的通知
- 附件 5: 湖南省发展和改革委员会关于华电长沙天然气项目的批复
- 附件 6: 项目用地规划选址意见书及相关说明
- 附件 7: 项目天然气供气协议合作框架协议书
- 附件 8: 长沙市生态环境局关于本项目执行标准的函
- 附件 9: 铜官循环经济工业园扩园环境影响报告书批复
- 附件 10: 湖南省生态环境厅关于铜官循环经济工业园环境影响跟踪评价的函
- 附件 11: 湖南华电长沙电厂超低排放改造工程环保验收的函
- 附件 12: 湖南华电长沙电厂现有排污权证
- 附件 13: 长沙市人民政府关于湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域现役源削减替代方案的函
- 附件 14: 项目取水许可申请的批复
- 附件 15: 项目环境质量监测报告

## 附图

- 附图 1: 项目地理位置图
- 附图 2: 项目平面布置图
- 附图 3: 项目大气、声环境保护目标分布图
- 附图 4: 项目声环境质量监测布点图
- 附图 5: 长沙市城市总体规划图
- 附图 6: 铜官循环经济工业园控制性详细规划图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）		
项目代码	2108-430000-04-01-759150		
建设单位联系人	谭小华	联系方式	██████████
建设地点	湖南省长沙市望城区铜官镇铜官循环经济工业园，湖南华电长沙发电有限公司西侧场地		
地理坐标	112 度 47 分 47.698 秒，28 度 28 分 80.515 秒		
国民经济行业类别	D4411 火力发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 87、火力发电 4411
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改能源[2021]1036 号
总投资（万元）	216049	环保投资（万元）	6335
环保投资占比(%)	2.93	施工工期	15 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	94000
专项评价设置情况	<p>本项目设置地表水环境影响专项评价；</p> <p>本项目新增循环冷却排水直排至湘江，根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，行业废水分类为生活污水、生产废水、循环冷却水。因此本项目循环冷却水属于废水。依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），新增工业废水直排的项目需设置地表水专项评价。</p>		
规划情况	<p>《长沙市城市总体规划（2003-2020 年）》（2014 年修订版），2014 年经中华人民共和国国务院批复（国函[2014]45 号）；</p> <p>《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》，2013 年经望城区人民政府批复。</p>		
规划环境影响评价情况	2015 年 12 月取得了《湖南省环境保护厅关于湖南望城经济		

	<p>开发区铜官循环经济工业基地扩园环境影响报告书的审查意见》（湘环评函[2015]94号）。（此次扩园已将长沙电厂及本项目专属用地 2.04 平方公里纳入铜官循环经济工业园规划范围。）</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p><b>1、长沙市城市总体规划符合性</b></p> <p>本项目为天然气调峰发电项目，位于铜官循环经济工业园湖南华电长沙发电有限公司（以下简称“长沙电厂”）西侧，根据《长沙市城市总体规划（2003-2020年）》（2014年修订版），本项目所在地为工业用地（详见附件6用地规划选址意见书），本项目与《长沙市城市总体规划（2003-2020年）》（2014年修订版）相符。</p> <p><b>2、园区规划符合性</b></p> <p>本项目位于铜官循环经济工业园内，长沙电厂西侧，为规划的发电设施用地，根据《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》，铜官循环经济工业园的规划空间结构及产业发展规划分别如下：</p> <p>（1）规划空间结构：园区空间结构概括为“一厂、两片、四带、四路、四区”。</p> <p>“一厂”：指规划区内的华电长沙电厂，是工业基地的能源依托；</p> <p>“两片”：指将工业基地分为工业和仓储物流两大片。电厂西、北、东部长条形用地规划为工业区片；电厂南部临湘江用地及中部沿铁路地带规划为仓储物流区片；</p> <p>“四带”：指工业基地内沿星常长输燃气管、发展大道、花果路规划的绿化防护带和基地外围沿湘江、黄龙水库水系形成的环形生态隔离带；</p> <p>“四区”：指精细化工产业区、能源基地、港口仓储物流区和二、三期精细化工产业区。</p>



	<p>(2) 产业发展规划：园区产业形成“一带二心三区”的空间格局，主要发展产业包括：能源产业、化工产业、新型建材产业及仓储物流。</p> <p>能源产业：能源产业除华电长沙电厂提供的电力、热力的能源外，还专门规划了石油能源基地，保障铜官循环经济工业基地甚至湖南的能源安全；</p> <p>化工产业：在化学工业大类型指导下，以精细化工产业为主综合发展，具体包括食品化工、日用化工、高分子材料、生物化工制品、染料、涂料等；</p> <p>新型建材行业：发展新型墙体材料、新型化学建材、新型保温材料、新型建筑装饰装修材料等四大门类，具体包括新型材料产品链、耐火材料产品链及副产品产品链；</p> <p>仓储物流：完善园区产业链条，优化组合园区内能源消耗流向，副产品回收利用途径以及废弃物循环利用链条，完善园区基础设施，依托深水码头建设，加快物流基地的发展。</p> <p>本项目属于 D4411 火力发电行业，为能源产业，项目选址位于长沙电厂西侧，所在地块规划为三类工业用地（详见附图 6）。综合来看，本项目的建设符合园区主导产业定位及用地规划，符合《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》。</p> <p><b>3、规划环境影响评价符合性</b></p> <p>铜官循环经济工业园于 2011 年进行了一期规划，规划用地为 3 平方公里。后于 2015 年开展了扩区建设，扩区面积为 8.85km<sup>2</sup>，考虑到基地规划范围的整体性，将华电长沙电厂及本项目所在的 2.04km<sup>2</sup> 专属用地纳入规划范围。本项目与园区扩园规划环评批复意见符合性情况详见下表。</p> <p>由表中分析可知，本项目在选址、布局、工艺、污染防治、总量控制等方面均满足园区扩园规划环评相关要求。</p>
--	--

表 1-1 项目与园区规划环评批复意见符合性分析

项目	规划环评批复要求	本项目情况	符合性
湘环评函〔2015〕94号			
规划范围	湖南望城工业基地铜官循环经济工业基地位于长沙市望城区铜官镇（现为铜官街道）西北部，拟在基地一期工程的东面、南面征地进行工业基地的扩区建设，规划扩区面积为 8.85 平方公里（含电厂专用用地面积 2.04 平方公里），扩区后工业基地总用地面积为 11.85 平方公里（含电厂专用用地面积 2.04 平方公里，工业基地一期工程 3 平方公里，扩区面积 6.81 平方公里）	本项目位于长沙电厂西侧，属于园区扩区范围内	符合
产业定位	以化工新材料、现代医药、新型环保建材为主导产业，配套建设仓储物流产业	本项目为燃气发电项目，为园区企业提供电力、热力能源，为基础设施建设	符合
功能布局	进一步优化规划布局，严格按照功能区划和报告书提出的调整建议进行有序开发建设，处理好基地内部各功能组团及园区与周边农业、生活、配套服务等各功能组团间的关系，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良，减轻功能区相互干扰影响。按环评要求优化引导企业准入布局，做好生态环境防护带建设，在基地北侧和南侧边界外 500 米范围不得规划集中居住用地和医院、学校等敏感建筑物	本项目位于长沙电厂西侧，且在厂前区和四周留有充分的绿化条件，符合园区规划布局	符合
环境准入	严格执行基地企业准入制度，入园项目选址必须符合铜官循环经济工业基地扩园总体规划、用地规划、环保规划及产业规划要求，不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目，严格限制基础化工、气型污染较重以及涉重金属废水排放的企业入园。管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的准入条件做好园区项目的招商把	本项目符合国家产业政策，本项目为燃气发电项目，不涉及重金属废水；项目废气污染物排放量相对较大，已通过区域削减来降低对区域	符合

		关，入园项目必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”管理制度，推行清洁生产工艺，确保排污浓度、总量满足达标排放和总量控制要求；对园区内已建项目进行清理，对存在问题按报告书要求进行整改并强化企业环境监管措施	空气环境质量的污染影响	
基础设施		加强园区环保基建基础设施建设，根据引入园区发展情况及时扩建望城区第二污水处理厂，同步配套管网等设施，确保园区引进项目排水纳入望城区第二污水处理厂深度处理，污水处理厂外排废水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级B标准控制。做好园区企业污染防治设施监管，防止对污水处理厂造成不利负荷冲击	本项目循环冷却排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口外排，水质满足综排一级标准，其余废水均处理后回用不外排	符合
		园区应从优化能源结构、加强企业管理、推行清洁生产、优化企业布局等多方面全面做好大气污染控制。充分合理利用长沙电厂的蒸汽，并做好应对蒸汽供应不足情况下的清洁能源保障。鼓励企业加强生产工艺研究与技术改进，采取有效措施，在达标排放的前提下进一步减少工艺废气的无组织排放；合理优化工业布局，在不同性质的工业企业间、工业用地与配套服务用地间设置合理的间隔距离，防止相互干扰	天然气调峰发电项目，天然气为清洁燃料，使用低氮燃烧技术，烟气采用选择性催化还原工艺（SCR法）进行脱硝处理	符合
污染防治		做好园区工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险废物应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染	项目固体废物分类收集和存放，其中危险废物交由有资质单位处理，净化站污泥外运综合利用	符合
环境管理		园区要建立专职环境监督管理机构，加强环境风险预警、防控、应急体系建设，健全环境风险防撞管理工作长效机制，建设覆盖面广的可视化监控系统，加强风险管理，落实防范措施。建立有	本项目建成后将及时进行应急预案编制及备案，并定期组织演练	符合

		效的化学品环境风险防控系统和有效的拦截、降污、导流等设施。制定环境应急预案，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资并定期有针对性地排查环境安全隐患，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力，严防环境风险事故发生		
	拆迁安置	按照园区开发规划统筹推进拆迁安置工作，落实移民安置措施	不涉及	/
	总量控制	水环境总量控制指标新增化学需氧量 608.4 吨/年、氨氮 210.32 吨/年；大气环境总量控制指标二氧化硫维持工业基地一期工程总量不变，新增氮氧化物 345.36 吨/年。总量指标纳入当地环保部门污染物总量控制管理	长沙电厂现有排污权剩余总量指标满足本项目需求，可进行集团内部调配，不影响园区总量控制水平	符合
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>(1) 依据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年修订（国家发展和改革委员会第 29 号令、49 号令），本项目属于“第一类 鼓励类”中“四、电力 5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”。同时，本项目不属于《市场准入负面清单（2020 年版）》禁止事项。</p> <p>(2) 《中共中央国务院关于进一步深化电力体制改革的若干意见》（中发[2015]9 号）中指出：“坚持节能减排……推动电力行业发展方式转变和能源结构优化，提高发展质量和效率，提高可再生能源发电和分布式能源系统发电在电力供应中的比例”。本项目为燃气发电，可优化行业能源结构，低于煤电排污，因此符合该意见要求。</p> <p>(3) 根据《关于印发〈加快推进天然气利用的意见〉的通知》（发改能源[2017]1217 号）中指出，“鼓励发展天然气调峰电站。鼓励在用电负荷中心新建以及利用现有燃煤电厂已有土</p>			

地、已有厂房、输电线路等设施建设天然气调峰电站，提升负荷中心电力安全保障水平”。项目为燃气调峰电站，且利用了临近现有电厂的部分设施，符合该意见要求。

本项目为天然气调峰发电项目，天然气为清洁能源，建成后可增强湖南电网调峰能力及保持地区电网供电安全。项目于2021年12月取得了湖南省发展和改革委员会关于华电长沙天然气发电项目的批复（湘发改能源[2021]1036号）（详见附件5），综上所述，本项目符合相关产业政策。

## 2、与湖南省国民经济和社会发展“十四五”规划的符合性分析

《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》明确指出：“切实加大能源供应能力……推进长沙、常德、衡阳等地应急储气调峰设施建设，新建长沙等一批天然气调峰电厂”，“深入推进能源体制改革……完善两部制电价政策，提升调峰电源建设积极性……优化需求侧管理，推进需求响应机制建设。持续优化营商环境，全面提高‘获得电力’服务水平”。

根据湖南省发展和改革委员会《关于进一步加强全省重大能源项目建设的通知》（湘发改能源[2021]272号）（详见附件4），本项目已被列入2021年全省重大能源项目建设任务表。

综上，项目符合《湖南省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》及湖南省重大能源项目建设要求。

## 3、相关环境管理政策符合性分析

本项目相关环境保护管理政策文件的符合性分析详见下表。

表 1-2 与环境保护管理政策符合性分析

序号	政策文件要求	本项目情况	符合性
1	《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发[2010]33号）		

		大力推广清洁能源。改善城市能源消费结构，加大天然气、液化石油气、煤制气、太阳能等清洁能源的推广力度，逐步提高城市清洁能源使用比重	本项目为属于天然气调峰发电项目，天然气为清洁能源	符合
		<b>《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国办发[2013]37号）</b>		
	2	加快清洁能源替代利用。鼓励发展天然气分布式能源等高效利用项目，限制发展天然气化工项目；有序发展天然气调峰电站	项目属于天然气调峰电站，已取得省发改委立项并列入省重点项目	符合
		<b>《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源[2014]506号）</b>		
	3	加强天然气发电项目管理，在气源落实的前提下，有序发展天然气调峰电站；以城市、工业园区等能源消费中心为重点，加快天然气分布式能源和分布式光伏发电建设；鼓励各类投资者建设分布式能源项目	本项目为天然气调峰发电项目，已落实气源（附件1）；项目紧邻工业园区并位于省会城市，属于分布式能源项目	符合
		<b>《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30号）</b>		
	4.1	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代	长沙市生态环境局已对本项目出具倍量削减替代方案，详见附件13	符合
	4.2	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施	本项目为燃气发电项目，采用低氮燃烧技术，并同步设有烟气脱硝装置，采用选择性催化还原工艺进行脱硝	符合
		<b>《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36号）（参照）</b>		
	5.1	严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单	长沙市生态环境局已对本项目出具倍量削	符合

		元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。	减替代方案，详见附件 13	
	5.2	规范削减措施来源。区域削减措施应明确测算依据、测算方法，确保可落实、可检查、可考核。削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施（含关停、原料和工艺改造、末端治理等）。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。”	本项目削减替代方案已明确测算依据和方法。削减措施来源于关停、末端治理等，削减源于项目在同一地级市	符合
	6	<b>《湖南省环境保护条例》</b>		
	6.1	企业事业单位和其他生产经营者是环境保护和污染防治责任主体，对造成的环境污染和生态破坏承担责任。企业事业单位和其他生产经营者应当建立健全环境保护责任制度，明确责任人和环境保护岗位等相关工作人员的责任；保证生产经营符合环境保护法律法规和技术规范的要求；建立健全环境保护工作档案；建立健全环境应急管理 and 环境风险防范机制，及时消除环境安全隐患，依法公开环境信息	本项目将建立内部环保管理制度，明确相关职责，建立相关档案及记录，编制突发环境事件应急预案并定期演练，依法公开环境信息	符合
	6.2	应当按照排污许可证的要求设置排污口，并在排污口设置标志牌；按照有关规定建立环境管理台账，按规定开展自行监测；排放污染物不得超过国家和本省污染物排放标准，不得超过重点污染物排放总量控制指标	项目建成后将按排污许可相关要求管理和运行；污染物做到达标排放并在总量指标内	符合
	7	<b>《长株潭及传输通道城市环境空气质量达标攻坚行动计划》</b>		
	7.1	第四条、推进能源消费低碳化行动中，提出：加快推进天然气消费；提升天然气在电力行业的消费比重，在长沙、岳阳等负荷中心建设一批天然气调峰电厂	本项目为长沙的燃气调峰电厂	符合

7.2	附表1长沙市能源结构调整专项行动任务清单中，要求2023年华电长沙燃气发电项目建成投产	本项目正在稳步推进，按要求投产	符合
8	<b>《湖南省“十四五”生态环境保护规划》</b>		
	推动能源结构持续优化。优化能源结构，构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，控制化石能源消费总量……进一步完善全省油气网络，深入推进“气化湖南工程”……到2025年，力争全省煤炭消费占比下降至52%左右，力争天然气消费量提高至100亿立方	本项目为天然气调峰发电项目，有利于优化能源结构	符合
9	<b>《长沙市“十四五”生态环境保护规划》</b>		
	优化能源供给结构，发展清洁能源...推动煤炭消费比重的降低。加强推进清洁能源开发利用和供给工作...	本项目为天然气调峰发电项目，有利于优化能源结构	符合

#### 4、“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）、《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评[2021]108号），本项目符合性分析如下：

##### （1）生态保护红线

本项目位于铜官循环经济工业园长沙电厂西侧。根据调查，本项目用地范围内无自然保护区、风景名胜区等，不占用当地生态保护红线。

##### （2）环境质量底线

根据《2021年望城区环境空气质量年报》，项目区域环境空气质量六项基本污染物均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中二级浓度限值要求，为环境空气质量达标区；区域地表水可满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2010）III类水质标准要求；声环境质量可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3类标准要求。



本项目污染物可实现达标排放，满足总量控制指标要求，投产后对区域环境无明显不利影响，环境质量可保持现有水平，符合环境质量底线要求。

### (3) 资源利用上限

本项目属于火力发电行业，采用清洁能源天然气发电，并采用先进技术装备，资源能源利用率较高，并注重节能减耗，如废水处理回用等，从源头减少污染物产生。项目本身为发电企业，主要用水为设备冷却水并取得取水许可，天然气由西气东输三线长沙支线提供，不会突破区域资源利用上线。

### (4) 环境准入清单

湖南省人民政府于 2017 年下发了《关于筹建望城高新技术产业开发区的批复》（湘政函[2017]141 号），同意长沙市在望城经济开发区铜官循环经济工业基地基础上筹建望城高新技术产业开发区，实现现行的省级高新技术产业开发区政策。

根据《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》，本项目位于望城高新技术产业开发区核准范围中的铜官街道，属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH43011220003，相关符合性如下表所示。

**表 1-3 与湖南省“三线一单”符合性分析**

管控维度	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>(1.1) 一期工程：基地内不设居住用地，充分利用自然地形和绿化隔离带使各功能区隔离；不得引进大气污染物排放量大的企业以及引进排放难降解、有毒有害、重金属类水污染的相关企业，如冶金企业、核化工企业、水泥制造企业等。</p> <p>(1.2) 基地北侧和南侧边界外一定范围内不得规划集中居住用地和医院、学校等敏感建筑物。</p>	<p>①本项目厂界周边 500m 范围内无医院、学校等敏感点，居民点部分已拆除，其余均为园区规划拆迁对象；</p> <p>②本项目废气污染物排放量相对较大，已通过区域削减</p>	符合

		<p>(1.3) 严格限制基础化工、气型污染较重以及涉重金属废水排放的企业入园。</p>	<p>来降低对区域空气环境质量的污染影响</p>	
	<p>污染物排放管控</p>	<p>(2.1) 废水：  (2.1.1) 督促雨污分流效果不好的企业完善雨污管网建设，企业须对初期雨水进行收集处理，企业污水（含初期雨水）依托望城区第二污水处理厂处理达标后排入黄龙河，进而流入湘江。根据园区发展情况适时扩建望城区第二污水处理厂，同步配套管网等设施。  (2.1.2) 园区内医药、化工等行业污染物排放应满足《湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）的公告》中的要求。  (2.2) 废气：  (2.2.1) 采取有效措施，在达标排放的前提下进一步减少工业废气的无组织排放。落实年度“蓝天保卫战”工作方案各项管控要求，强力实施挥发性有机物和臭氧超标治理。全面推进工业 VOCs 综合治理。全面推进表面涂装、包装印刷和家具制造行业的 VOCs 综合治理；全面完成汽车 4S 店和大中型汽车维修行业的综合整治；全面完成现有的沥青搅拌站污染防治提质改造；全面推进重点企业及涉 VOCs 集中排放区（工业园区和产业聚集区）的在线监测系统建设工作；加快推进重点行业排污许可制度。  (2.2.2) 新建燃气锅炉应采取低氮燃烧技术，减少氮氧化物排放，削减氮氧化物浓度，要求全市新建和整体更换后的燃气锅炉（设施）氮氧化物排放浓度低于 30mg/m<sup>3</sup>；在用的锅炉（设施）经改造后氮氧化物排放浓度低于 50mg/m<sup>3</sup> 以下。  (2.3) 固废：做好生活垃圾、一般工业固体废物的分类收集、转运，优先综合利用，无法利用的应进行无害化处理处置。危险废物应按规定规范化贮存、收运和处理处置，严控超期贮存，严格</p>	<p>①本项目循环冷却排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江，其余废水均处理后回用，不外排，厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江；  ②本项目采用低氮燃烧技术+选择性催化还原工艺（SCR 法），有效控制烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度，平均浓度低于 30mg/m<sup>3</sup>；  ③项目固体废物分类收集，其中危险废物交由有资质单位处理；净化站污泥脱水后综合利用</p>	<p>符合</p>

		执行危险废物转移联单制度，交由有资质的单位综合利用或妥善处置，严防二次污染。		
	环境 风险 防控	<p>(3.1) 园区建立健全环境风险防控体系，组织落实《湖南望城经济开发区铜官循环工业基地突发环境事件应急预案》的相关要求，防止突发性环境污染事故的发生，强化应急管理。</p> <p>(3.2) 园区可能发生突发环境事件的污染物排放企业，生产、储存、运输、使用危险化学品的企业，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业等应当编制和实施环境应急预案；鼓励其他企业制定单独的环境应急预案，或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，并备案。</p> <p>(3.3) 建设用地土壤风险防控：加强对建设用地土壤环境状况调查、风险评估，强化用地准入管理，严控建设用地新增污染；对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、有色金属矿采选等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，开展土壤环境状况调查评估</p>	<p>①本项目建成后将及时进行应急预案编制及备案，建立完善的突发环境事件应急管理体系，防止环境风险事故发生。</p> <p>②本项目无须变更用地性质，项目已取得湖南省自然资源厅的用地预审及选址意见书，符合用地规划</p>	符合
	资源 开发 效率 要求	<p>(4.1) 能源：</p> <p>(4.1.1) 优化能源结构、加强企业管理、推行清洁生产。推进园区集中供热，提高能源利用效率，充分合理利用长沙电厂的蒸汽，并做好应对蒸汽供应不足情况下的清洁能源保障；</p> <p>(4.1.2) 2020年，湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地综合能源消费量控制在 95.03 万吨标煤以下（当量值），单位 GDP 能耗控制在 0.699 吨标煤/万元。预测到 2025 年，综合能源消费量控制在 107.95 万吨标煤以下（当量值），单位 GDP 能耗控制在 0.427 吨标煤/万元；</p> <p>(4.1.3) 经开区管理机构应积极推广清洁能源，经开区新建项目禁止燃煤，并加快做好现有燃煤装置的限期改造工</p>	<p>①本项目自身为供电企业，采用天然气为燃料，属于清洁能源；②项目取水水源为湘江，从长沙电厂循环水管线接入，并设置专用流量计，设计耗水指标为 0.296m<sup>3</sup>/(s·GW)，低于《发电厂节水设计规程》（DL/T</p>	符合

	<p>作，进一步减少燃料结构型二氧化硫污染。禁燃区内，天然气管道已建成的区域，禁止燃用生物质成型燃料；天然气管道未建成的区域，可使用专用锅炉或配备高效除尘设施的专用锅炉燃用生物质成型燃料。</p> <p>(4.2) 水资源：水资源开发利用红线控制目标采用用水总量指标进行考核。2020年，望城区用水总量4.25亿立方米，万元工业增加值用水量28立方米/万元。</p> <p>(4.3) 土地资源：坚持集约节约用地，实施投资强度最低标准制度，从2019年4月1日开始，新入园的购地产业项目，入省级园区投资强度不低于300万元/亩。</p>	<p>5513) 规定值，同时项目废水处理全部回用(循环冷却排水除外)，可节约水资源；③项目用地为长沙电厂西侧，占地141亩，投资216049万元，投资强度1532万元/亩，满足要求</p>	
<p><b>5、与火电建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析</b></p>			
<p>本项目属于D4411火力发电行业，根据《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》(环办〔2015〕112号)，对照《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(试行)，本项目符合性分析如下。</p>			
<p><b>表 1-4 与火电建设项目环境影响评价文件审批原则符合性分析</b></p>			
<p>序号</p>	<p>审批原则主要内容</p>	<p>本项目情况</p>	<p>符合性</p>
<p>1</p>	<p>项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。</p>	<p>本项目取得湖南省能源局批复同意建设，属于湖南省“十四五”重大能源工程；项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》中鼓励类项目</p>	<p>符合</p>
<p>2</p>	<p>项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。</p>	<p>本项目为天然气调峰发电项目，选址位于长沙市望城区铜官循环经济工业园，符合《长沙市城市总体规划》、《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》、湖南省主体功能区规划等，不占用自然保护区、风景</p>	<p>符合</p>

		<p>不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的<b>燃煤发电项目</b>和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的<b>燃煤发电项目</b>。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设大容量燃煤机组。</p>	<p>名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。</p> <p>本项目非燃煤发电项目，且建设地点不在城市建成区但属于城市规划区。</p> <p>项目已取得省自然资源厅规划选址意见书（附件 6）</p>	
	3	<p>低热值煤发电项目和 国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。</p>	<p>本项目为天然气调峰发电项目，不属于低热值煤发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目。铜官循环经济工业园于 2011 年进行了一期规划，规划用地为 3 平方公里。后于 2015 年开展了扩区建设，扩区面积为 8.85km<sup>2</sup>，将华电长沙电厂及本项目 2.04km<sup>2</sup> 专属用地纳入园区规划范围。项目建设符合规划环评相关要求（上文表 1-1 已分析论述）</p>	符合
	4	<p>采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术和工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。</p>	<p>本项目为天然气调峰发电项目，天然气为清洁燃料，且项目采取低氮燃烧技术，同步设置 SCR 烟气脱硝装置，可有效控制 NO<sub>x</sub> 产生及排放；燃气发电行业尚未发布清洁生产指标体系（燃煤发电行业已发布）。本项目设计耗水指标为 0.296m<sup>3</sup> /（s·GW），低于《发电厂节水设计规程》（DL/T5513）规定的 0.35 m<sup>3</sup> /（s·GW），污染物排放</p>	符合

			浓度大大低于行业排放标准中的特别排放限值。	
	5	<p>污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。</p> <p>京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。</p>	<p>本项目新增排放总量指标可从本集团的长沙电厂调配获取。长沙电厂超低排放改造工程减排量可作为本项目的“可替代总量指标”，具体详见后文“总量控制指标”小节</p>	符合
	6	<p>同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。</p>	<p>本项目为天然气调峰发电，采取低氮燃烧技术及SCR烟气脱硝工艺，不设置烟气旁路系统，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值及《关于印发长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作有关文件的通知》相关限值要求。项目已取得标准执行函</p>	符合
	7	<p>降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p>	<p>本项目取水水源为湘江，从长沙电厂循环水管进水管线接引，目前已完成《湖南长沙燃机项目（2×500MW）水资源论证报告书》并通过技术评审，</p>	符合

		<p>根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。</p> <p>未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。</p> <p>厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。</p>	<p>取用地表水不挤占生态用水、生活用水和农业用水。</p> <p>项目厂区排水系统按“清污分流、雨污分流”设计，且除循环冷却排水外，其余废水均处理后回用，不外排，既减少废水外排量，也降低了新鲜水用量。</p> <p>本项目不新增废水排放口，依托长沙电厂现有直流冷却水排口及雨水总排口，项目所在地不属于禁设排污口区域。</p> <p>项目为燃气发电，不涉及煤场、灰场等设施</p>	
	8	<p>选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。</p>	<p>本项目位于长沙市望城区铜官循环经济工业园内，不属于人口集中区域，且项目设计过程尽量将主厂房、余热锅炉等噪音较大的设备及建构物布置在远离厂区围墙及保护目标区域，根据环评预测结果项目厂界噪声可达标。</p>	符合
	9	<p>灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用灰场（库），储量不宜超过半年。</p>	<p>本项目为天然气调峰发电项目，不产生灰渣和脱硫石膏，脱硝系统产生的废脱硝催化剂将由供应商更换后，送有资质单位安全处置，同时签订危险废物处置协议。</p>	符合

		脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。		
	10	提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	本项目采用尿素作为脱硝催化剂，本报告已提出合理有效的风险防范措施和环境风险应急预案编制要求，详见后文“环境风险”小节。	符合
	11	改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案。现有工程按计划完成小机组关停。	项目为新建项目，选址位于长沙电厂西侧，详见后文“与项目有关的原有环境污染问题”小节。	符合
	12	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代。	通过分析主要环境影响和保护措施，本项目建成后对区域环境影响较小，区域声、环境空气质量等级基本可维持现状。 根据环境质量现状调查，长沙市为环境空气质量不达标区。 长沙市生态环境局已出具区域现役源削减替代方案，对本项目主要污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放总量指标实行区域内2倍削减替代（详见附件13）	符合
	13	提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟	本报告已按相关规范要求提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求，本项目不新增废水排放口，新增的大气排放口按规范设置，安装污染物排放连续自动监测系统并与	符合



	<p>囱预留永久性监测口和监测平台。</p> <p>重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。</p>	<p>环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。项目位于长沙市望城区铜官循环经济工业园，不在重金属污染综合防治规划范围内。</p>	
<p><b>6、选址合理性</b></p> <p>本项目为天然气调峰发电项目，位于铜官循环经济工业基地内，由上文分析可知，项目符合国家产业政策，符合《长沙市城市总体规划（2003-2020年）》（2014年修订版）及《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》，所在地为工业用地，不占用当地生态红线；项目建设符合园区扩园规划环评要求；符合三线一单要求；符合湖南省“十四五”规划并纳入湖南省“十四五”重大能源工程。</p> <p>项目燃料采用天然气，为清洁能源，采取低氮燃烧技术及SCR烟气脱硝工艺，可有效控制氮氧化物产生和排放，设置烟气连续监测系统（CEMS），主要污染物浓度可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2特别排放限值及《关于印发长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作有关文件的通知》相关限值要求；项目废水除循环冷却水外，都可实现处理后回用不外排；项目按规范要求选用低噪声设备，优化平面布局并采取有效降噪措施；废脱硝催化剂及废矿物油交由有资质单位安全处置，通过环境影响和保护措施分析，本项目建成后对区域环境影响在可接受范围内，不会降低区域环境质量等级。</p> <p>项目临近长沙电厂，在公用配套工程方面可租用其现有设施，可合理利用现有资源，大大节约项目投资成本。项目临近工业园区，且位于省内主要用能区域长沙，建成后可就近输送电力资源，缓解区域高峰期用电需求，增强湖南电网调峰能力及保持地区电网供电安全。</p> <p>综合以上分析，本项目选址可行。</p>			

## 二、建设项目工程分析

### 1、项目组成

本项目规划建设2×500MW级燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组及相关配套设施。项目以天然气为燃料，采用低氮燃烧技术+选择性催化还原脱硝工艺（SCR法），机组年利用小时为2000h，预计年发电量 $19.69 \times 10^8 \text{kWh}$ ，建成投产后可缓解省内电网负荷缺口和满足长沙电网负荷要求，缓解地区电力供需矛盾。项目选址于湖南华电长沙发电有限公司（以下称“长沙电厂”）西侧，该地块属于政府储备的电力设施土地，本项目征用该地块进行建设，建设单位为华电国际电力股份有限公司湖南分公司。本项目升压站、输电线路等电磁辐射评价及厂外天然气管道建设内容不属于本次环评范围，将另行开展评价。

项目征地面积 $111395 \text{m}^2$ ，其中后期扩建预留用地 $17395 \text{m}^2$ ，本次2×500MW工程总用地面积 $94000 \text{m}^2$ ；工程用地面积内含长沙电厂供热管道用地 $4000 \text{m}^2$ （须保留）、后期预留调压站、空压机房扩建用地 $2000 \text{m}^2$ ，本工程实际用地面积 $88000 \text{m}^2$ 。主要建设内容为新建主厂房、天然气调压站、化学加药间、循环水加药间、尿素车间、净化站、循环水泵房、机械通风冷却塔、500kV配电装置及食堂宿舍等构筑物；另外，启动锅炉房、部分引水排水管线、制氢站、化水处理车间、工业废水/生活污水处理站等均租用长沙电厂设施。本项目工程内容组成详见表2-1，主要工程建、构筑物相关情况详见表2-2、总图技术经济参数见表2-3。

建设内容

表 2-1 本项目工程内容组成一览表

类别	项目名称	项目内容	备注
主体工程	燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组	设有主厂房、余热锅炉辅助厂房、化学加药间、CEMS 小室、柴油机房等；采用 2 套单机容量 500MW 的 F 级燃气轮机组成的单轴“一拖一”燃气—蒸汽联合循环发电机组，均为调峰机组，主要包括燃气轮机、蒸汽轮机、余热锅炉、发电机、电气设备、控制设备等	新建
辅助工程	食堂	本项目用地内不设生活区，租用长沙电厂现有食堂东北端用地新建长、宽均 20m 建筑	新建
	宿舍	本项目用地内不设生活区，租用长沙电厂现有宿舍东南侧用地新建长 43m、宽 14.4m 建筑	新建
	生产综合楼	厂区东侧中部新建生产综合楼，人员值班办公等	新建
	传达室	厂区西侧新建#2 警卫传达室一处	新建

		冷却系统	本项目采取循环冷却方式，在厂区西北侧共设置 10 台冷却水量为 5700m <sup>3</sup> /h 的逆流式机械通风冷却塔，冷却塔下设 2 个敞口式集水池，水池净深 2.3m；机组北侧设置 1 座循环水泵房和 1 座循环水加药间	新建
		检修单元	主厂房东侧设一座检修维护车间及材料库，用于存放设备备件、检修工具及耗材等	新建
	公用工程	供水	<p>本项目水源取自长沙电厂循环水管进水管线，可满足双方取水需求；</p> <p>生活用水从长沙电厂生活水管网上引接；</p> <p>为保证设备循环冷却水给水要求，在本项目东南角新建一座净化站（内设综合水泵房），对进水进行混凝沉淀后利用；</p> <p>锅炉补给水及燃机用水租用长沙电厂现有净化站及化水处理车间。租用长沙电厂现有化水处理车间，设有 3×125t/h 的“一级除盐+混床”设备（2 运 1 备）及 2×2200m<sup>3</sup> 的除盐水箱，采用离子交换二级除盐处理工艺，现有系统出力满足双方需求</p>	部分租用长沙电厂，部分新建
		电力输送系统	本项目配套建设一座 500kV 升压站及主变压器、厂用变压器、网络继电器室；电厂送电输出采用新建 1 回 500kV 线路并利用望城～鼎功 I 回共杆线路接入望城 500kV 变（LGJ-4×630/46km）	新建
		供气	天然气由西气东输三线长沙支线提供，项目新建调压站，半露天布置，给燃气轮机供应压力稳定的天然气；厂外天然气管道由供气公司负责建设	新建
		压缩空气	在项目东南侧新建空压机房；设 4 台 15Nm <sup>3</sup> /min 微油螺杆式空气压缩机，二台正常运行，一台检修备用，一台运行备用，为仪表控制（包括热控、化学等专业仪表控制）及检修提供压缩空气	新建
		尿素车间	本项目脱硝还原剂采用尿素，新建尿素贮存车间，2 台机组共用一套尿素储存及氨气制备系统，采用水解法制氨。尿素外购后由槽车运至厂内，贮存于尿素贮存间，定量溶解并送至尿素溶液储罐，后经水解分解后产物与稀释空气混合后通过输送管道投入脱硝系统	新建
	储运工程	制氢站	长沙电厂现有制氢站一座，配备 1 套出力为 10Nm <sup>3</sup> /h 的中压水电解制氢装置及配套的氢气干燥装置和容积为 13.9m <sup>3</sup> 氢气储罐 4 个。本项目租用长沙电厂现有制氢站，但增加 2 个容积为 13.9m <sup>3</sup> 的氢气储罐，可满足双方需求	租用长沙电厂+新增部分储罐
		物资仓库	本项目新建一物资仓库，布置于材料库内，主要用于存放汽机油、变压器油、润滑油等各类油品	新建

环保工程	废气	机组燃气 烟气	采用低氮燃烧，并同步配套建设2套烟气脱硝系统，采用选择性催化还原法（SCR法），配套设置氨气喷射格栅（AIG），从燃气轮机排出的烟气依次经过余热锅炉的换热面和脱硝系统喷氨格栅、催化剂，后通过2座60m高烟囱达标排放	新建
	废水	生活污水	生活污水由管道汇集后至长沙电厂现有生活污水处理站进行集中处理后回用，不外排，其设施处理能力满足双方需求	租用长沙电厂
		工业废水	净化站排泥水经排水池沉淀后重新回到净化站处理后回用；循环冷却排水经长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江；离子交换树脂清洗再生废水、锅炉排污、燃机冲洗废水输送至长沙电厂现有工业废水处理系统处理后回用于长沙电厂脱硫、降尘用水等	部分租用长沙电厂，部分新建
		雨水	厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江	租用长沙电厂
	固体废物	一般固废	净化站污泥脱水后暂存于净化站内，定期外运进行综合利用	新建
		危险废物	项目在材料库内新建危险废物暂存间，废脱硝催化剂、废矿物油暂存于危险废物暂存间，定期交由有资质单位处理	新建
		生活垃圾	项目厂区新建生活垃圾临时收集设施，后由当地环卫部门定期清运	新建
	噪声	选用低噪声设备，优化平面布置，采取隔声、消声、基础减振、加强绿化等措施	新建	
	风险防控	主机房与升压站之间西侧设2个事故油池，设事故油坑等收集系统收集泄漏废油及火灾状态下的含油废水，事故油池具备油水分离系统	新建	
	依托工程	本项目部分设施租用长沙电厂设施，主要包括引水及排水设施、启动锅炉房、制氢站、化水处理车间、消防系统、生活污水处理站、工业废水处理站、酸碱储罐、生活区用地等		
注：本项目升压站、输电线路等电磁辐射评价及厂外天然气管道建设不属于本次环评范围，将另行开展评价。				

表 2-2 本项目主要建、构筑物基本情况一览表

序号	名称		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	楼层 (层)	高度 (m)	建筑结构	备注
1	主厂房	汽机房	15744	3	37.2	框架结构	/
2		集控楼	1536	3	18.3	框架结构	/
3	余热锅炉辅助厂房		432	3	19.8	钢结构	两栋
4	化学加药间		96	2	6.3	框架结构	两栋
5	循环水泵房		450	1	10.0	框架结构	/
6	循环水加药间		252	1	7.0	框架结构	/

7	柴油机房	135	1	6.3	框架结构	机组保安电源, 保障机组正常停运
8	CEMS 小室	54	2	3.3	框架结构	两栋
9	尿素车间	192	1	7.0	框架结构	/
10	空压机房	504	1	6.3	框架结构	/
11	净化站	3300	1	8.0	框架结构	/
12	检修维护间	600	1	12.0	框架结构	
13	材料库	1000	2	12.0	框架结构	
14	网络继电器室	250	1	6.0	框架结构	
15	生产综合楼	2000	4	17.1	框架结构	/
16	天然气调压站	1311	1	12.0	轻钢结构	/
17	事故油池	2 个, 容积均为 30 m <sup>3</sup> 设事故油坑相连			防渗混凝土	具备油水分离功能
18	#2 警卫传达室	30	1	3.3	框架结构	/
19	职工食堂	400	1	5.4	框架结构	在长沙电厂现有食堂东北端新建
20	夜班宿舍	800	4	16.3	框架结构	在长沙电厂现有食堂东南侧新建
21	制氢站	1165	2	/	框架结构	租用长沙电厂现有制氢站, 新增 2 个氢气储罐
22	化水处理车间	3024.9	1	/	框架结构	租用长沙电厂
23	启动锅炉房	347.2	1	/	框架结构	租用长沙电厂
24	消防水泵房	/	1	/	框架结构	租用长沙电厂
25	消防车库	600	1	/	框架结构	租用长沙电厂
26	#1 警卫传达室	79	1	/	框架结构	租用长沙电厂
27	生活污水处理站	213.7	1	/	/	租用长沙电厂
28	工业废水处理站	2129	1	/	/	租用长沙电厂

表 2-3 本项目总图技术经济参数

序号	项目	单位	指标	备注
1	厂区围墙内总用地面积	hm <sup>2</sup>	9.4	-
1.1	本工程厂区内建设用地面积	hm <sup>2</sup>	8.8	-
1.2	预留后期调压站、空压机房用地面积	hm <sup>2</sup>	0.2	-
1.3	长沙电厂对外供热管道用地面积	hm <sup>2</sup>	0.4	-
2	厂区建(构)筑物用地面积	hm <sup>2</sup>	37500	-
3	建筑系数	hm <sup>2</sup>	39.89	-
4	厂区围墙长度	m	950	-
5	厂区绿化面积	hm <sup>2</sup>	18000	-
6	厂区绿地率	%	19.15	-

## 2、主要经济技术指标

本项目拟新建 2 套 F 级燃气—蒸汽循环机组，机组年利用小时 2000h，余热锅炉设计利用效率为 90%，建成投产后预计年发电量为  $19.69 \times 10^8 \text{kWh}$ 。本项目主要经济技术指标详见下表。

表 2-4 项目主要经济技术指标一览表

序号	项目		单位	数值	备注
1	联合循环机组总出力(单台)		MW	984.58	/
2	工程总投资		万元	216049	/
3	环保投资		万元	6335	占总投资的 2.93%
4	年发电量		$10^8 \text{kWh/a}$	19.69	/
5	年利用小时数		h	2000	/
其中	①	迎峰运行利用小时数	h	1800	迎峰度夏（6月25日-9月10日）、迎峰度冬（12月20日-次年3月5日）
	②	非迎峰运行利用小时数	h	200	非迎峰段一般为日内启停调峰
6	全厂热效率（年平均工况）		%	59.81	/
7	全厂用电率（含脱硝）		%	2.0	/
8	小时天然气消耗量(单台)		$10^4 \text{Nm}^3$	1.85	考虑启停、机组老化、低负荷运行等因素，耗气量已包含 6%裕量
9	全年天然气消耗量(单台)		$10^8 \text{Nm}^3$	3.70	
10	设计发电气耗		$\text{Nm}^3/\text{kWh}$	0.177	/
11	百万千瓦耗水指标		$\text{m}^3/\text{s} \cdot \text{GW}$	0.296	/
12	人员指标		人	105	/

## 3、主要生产设备

本项目主要工程设备情况见下表。

表 2-5 本项目主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格及型号	数量	备注
1	余热锅炉	卧式、三压再热、自然循环，带整体式除氧器	2 台	/
2	燃气轮机	东方-三菱 M701F4	2 台	/
3	蒸汽轮机	三压、双缸、再热、凝汽式	2 台	/
4	凝汽器	/	2 台	/
5	发电机	氢冷、静态励磁，额定功率 515MW	2 台	/
6	烟气脱硝装置	/	2 套	包括氨喷射格栅、

				SCR 反应器等
7	烟囱	高 60m, 内径 7.2m	2 根	/
8	烟气排放在线监测系统 (CEMS)	/	2 套	/
9	机力通风冷却塔	冷却水量 5700t/h	10 台	/
10	500kV 配电装置	500kV	1 套	/
11	主变压器	容量 630MVA	2 台	/
12	高压厂用变压器	容量 25MVA	2 台	/
13	启动备用变压器	容量 25MVA	1 台	/
14	空压机	15Nm <sup>3</sup> /min (单台)	4 台	2 用 2 备
15	高压给水泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
16	中压给水泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
17	低压给水泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
18	连续排污扩容器	/	2 台	/
19	定期排污扩容器	/	2 台	/
20	凝结水泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
21	水环真空泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
22	凝结水再循环泵	100%容量	4 台	2 用 2 备
23	加药计量泵	/	12 台	8 用 4 备
24	循环水泵	Q=3.81m <sup>3</sup> /s, H=27.2m	4 台	2 用 2 备
25	尿素水解反应器	/	2 台	两台机组共用, 1 用 1 备
26	氢气储罐	容积 13.9m <sup>3</sup>	2 个	/
27	柴油发电机组	100kw	1 套	备用保安电源
28	除盐水装置	一级除盐+混床设备, 125t/h	3 套	租用长沙电厂现有设施
29	启动锅炉	SHS35-1.27/350-Y, 35t/h, 1.27MPa	1 台	
30	污水处理设施	/	2 套	

项目燃气轮机、余热锅炉、蒸汽轮机、发电机、主变等主要设备性能参数如下表。本阶段联合循环机组为单轴配置，按东方—三菱 M701F4 型描述。

表 2-6 机组主要设备性能参数一览表

项目	ISO 工况	额定工况
一、燃气轮机		
型式	东方—三菱 M701F4 型	
额定转速 (r/min)	3000	
联合循环出力 (MW)	~498.32	~492.29
单循环出力 (MW)	~334.41	~329.12
联合循环热耗率 (kJ/kWh)	6023	6019
燃料耗量 (Nm <sup>3</sup> /h)	90369	89353
排气温度 (°C)	607.4	609.5

排气流量 (t/h)	2679.4	2641.1
排气压力 (kPa)	105.17	105.08
NO <sub>x</sub> 排放量 (mg/m <sup>3</sup> )	30	
CO 排放量 (ppm)	15	
噪声 (dB (A))	≤85dB(A), 稳定运行工况, 轴中心线高度, 距罩壳 1m 处	
二、余热锅炉		
型式	三压、再热、带整体式除氧器、卧式、自然循环、无 补燃	
高压蒸汽流量 (t/h)	~311.2	/
高压蒸汽压力 (MPa (a))	15.12	/
高压蒸汽温度 (°C)	565	/
中压蒸汽流量 (t/h)	69.8	/
中压蒸汽压力 (MPa (a))	3.451	/
中压蒸汽温度 (°C)	315.5	/
低温再热蒸汽流量 (t/h)	298.2	/
低温再热蒸汽压力 (MPa (a))	3.451	/
低温再热蒸汽温度 (°C)	350.6	/
高温再热蒸汽流量 (t/h)	368	/
高温再热蒸汽压力 (MPa (a))	3.272	/
高温再热蒸汽温度 (°C)	563.8	/
排烟温度 (°C)	82.2	/
三、蒸汽轮机 (暂定)		
型式	三压、双杠、再热、凝汽式	
额定转数 (r/min)	3000 (顺时针)	
从发电机看旋转的方向	顺时针旋转	
汽缸数 (个)	2	
排气口数 (个)	2	
排汽方向	向下	
四、发电机		
型式	氢冷、静态励磁	
额定功率 (MW)	/	515
功率因数	/	0.85 (滞后)
电压 (kV)	/	16
频率 (Hz)	/	50
转速 (r/min)	/	3000
效率 (%)	/	98.9
短路比	0.5	
进相运行	0.95	



冷却方式	氢冷	
励磁方式	静态励磁	
五、主变压器（暂定）		
型式	无励磁调压变压器	
主变容量（MVA）	/	2×630
电压变比及抽头（kV）	/	525±2×2.5%/16
阻抗电压（%）	/	18
接线组别	YN，d11	
主变接地方式	采用中性点直接接地	

#### 4、主要原辅材料

本项目主要原辅材料及能源消耗情况详见下表。

表 2-7 项目主要原辅材料一览表

序号	名称	浓度/规格	年用量	来源	用途	贮存
1	天然气	甲烷含量 >92%	3.7×10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup>	西气东输三 线支线提供	机组燃料	管道/调压站
2	阻垢剂	100%	5t/a	外购	防止冷却设备结 垢、堵塞和腐蚀	桶装/循环水 加药间
3	次氯酸钠	10%	5t/a	外购		
4	硫酸	98%	5t/a	外购		
5	磷酸盐	8%	2t/a	外购	炉水磷酸盐校正处 理	溶液箱/化学 加药间
6	联氨 (肼)	/	2t/a	外购	炉水加氨校正处理	
7	除氧剂	90%	3t/a	外购	炉水除氧	
8	PAM、 PAC	/	10t/a	外购	净化站混凝沉淀	设备冷却水 进水前处理
9	尿素	57%	280t/a	外购	脱硝系统还原剂	新建尿素车 间
10	氢气	99.99%	1680m <sup>3</sup> /a	外购	发电机冷却	氢气储罐/租 用长沙电厂 现有制氢站
11	汽轮机油	/	20t/a	外购	汽轮机润滑、冷 却、调速	密封油桶， 本项目物资 仓库
12	变压器油	/	1t	外购	变压器散热冷却、 养护等	
13	其他润滑 油	/	5t	外购	齿轮润滑、机组检 修等	
14	柴油	/	2t	外购	备用柴油机组燃料	

15	新鲜水	/	2099793.75m <sup>3</sup> /a	长沙电厂循环水管进水管线接引	生产用水、生活用水	/
16	电	/	0.4×10 <sup>5</sup> kWh/a	本项目发电机组提供	厂用电	/

本项目主要原料为天然气，根据建设单位提供资料，本项目使用天然气由西气东输三线长沙支线提供，其成分与各参数情况详见下表。

表 2-8 项目天然气成分参数一览表

序号	项目	单位	数值
1	CH <sub>4</sub>	%	94.9121
2	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	%	2.6896
3	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	%	0.5141
4	iC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0.0826
5	nC <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	%	0.0934
6	iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	%	0.0196
7	nC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	%	0.017
8	C <sub>6</sub> <sup>+</sup>	%	0.0424
9	H <sub>2</sub> S	mg/m <sup>3</sup>	1.8712
10	N <sub>2</sub>	%	1.0025
11	CO <sub>2</sub>	%	0.614
12	绝对密度	Kg/Nm <sup>3</sup>	0.7051
13	低位发热量 (LHV)	KJ/Nm <sup>3</sup>	34063
14	高位发热量 (HHV)	KJ/Nm <sup>3</sup>	37750

## 5、公用工程及辅助工程

### 5.1 给水

本项目生活用水和工业用水均租用长沙电厂现有供水系统；项目循环冷却系统用水需求较大，从长沙电厂冷却水进水管线接引，长沙电厂取水水源湘江，由电厂取水头和泵房引入；长沙电厂现有取水情况为：夏季取水量为 33.4m<sup>3</sup>/s，冬季取水量为 20.0m<sup>3</sup>/s。本项目新增用水量约占长沙电厂取水量的 1%，现有取水可满足长沙电厂及本项目需求。根据《湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）水资源论证报告书》成果，项目取水水源可靠。

按机组年利用时间 2000h 和纯凝工况计，项目用水情况如下：

#### (1) 生活用水

本项目生活用水从长沙电厂生活给水管网上接引，主要为员工的日常盥洗、冲厕、食堂、淋浴等用水，项目劳动定员共计 105 人，均在厂内食宿，根据《湖南省用水定额》（DB43T388-2020），员工用水按 150L/人·d 计，年用水时间按 365 天（8760h）计算，则本项目员工生活用水 5748.75m<sup>3</sup>/a。

(2) 工业用水

项目生产用水主要包括循环冷却系统补水及化水处理车间除盐水装置软水制备用水，所制备的软水用于机组锅炉补水、离子交换树脂再生清洗及燃机冲洗。

①循环冷却系统补水：本项目采用循环冷却方式，拟设置 10 台机力通风冷却塔，由于风吹、蒸发、排污等损失，需定期补水，根据项目可研，冷却系统循环水量为 28204m<sup>3</sup>/h，冷却塔风吹蒸发损耗量为 874m<sup>3</sup>/h，排污量为 142m<sup>3</sup>/h，因此需补水量为 1016m<sup>3</sup>/h，即 2032000m<sup>3</sup>/a，从长沙电厂冷却水进水管线接引原水，在本项目净化站混凝沉淀处理后利用。

②化水处理车间除盐水制备：本项目除盐水制备租用长沙电厂现有化水处理车间除盐水装置，从长沙电厂现有净化站取水。根据项目可研，本项目软水制备用水量为 34m<sup>3</sup>/h，62045m<sup>3</sup>/a。除盐水主要用于锅炉补水、离子交换树脂再生清洗及燃机冲洗用水，具体如下。

a.锅炉补水：由于锅炉排污和蒸汽损耗，需采用软水对锅炉水进行补充。根据项目可研，锅炉补给水量为 28m<sup>3</sup>/h，即 56000m<sup>3</sup>/a；

b.离子交换树脂再生清洗：为保证除盐水装置离子交换树脂过滤性能和出水水质，需采用软水对树脂进行再生清洗。清洗用水量约为 3m<sup>3</sup>/h，6000m<sup>3</sup>/a；

c.燃机冲洗用水：机组燃机需使用软水进行定期清洗，根据可研估算年清洗次数为 15 次，平均用水量为 3m<sup>3</sup>/次，45m<sup>3</sup>/a。

本项目用水情况详下表。

表 2-9 本项目用水情况一览表

序号	项目		用水量	
1	生活用水		0.66m <sup>3</sup> /h	5748.75m <sup>3</sup> /a
2	生产用水		1047m <sup>3</sup> /h	2094045m <sup>3</sup> /a
其中	①	循环冷却系统补水	1016m <sup>3</sup> /h	2032000m <sup>3</sup> /a
	②	化水处理车间除盐水制备	31m <sup>3</sup> /h	62045m <sup>3</sup> /a
		其 a.锅炉补水	28m <sup>3</sup> /h	56000m <sup>3</sup> /a

	中	b.离子交换树脂再生清洗用水	3m <sup>3</sup> /h	6000m <sup>3</sup> /a
		c.燃机冲洗用水	3m <sup>3</sup> /次	45m <sup>3</sup> /a
合计			/	2099793.75m <sup>3</sup> /a

## 5.2 排水

本项目污水包括生活污水、生产废水和循环冷却排水，生产废水主要包括锅炉排污水、离子交换树脂清洗再生废水、燃机清洗废水、净化站排泥废水。按机组年利用时间 2000h 和纯凝工况计，本项目废水排放情况如下：

### (1) 生活污水

根据给水分析，本项目生活污水用水量为 0.66m<sup>3</sup>/h，5748.75m<sup>3</sup>/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 0.59m<sup>3</sup>/h，5173.88m<sup>3</sup>/a。本项目员工生活污水由管道汇集后送至长沙电厂现有生活污水处理站处理后在长沙电厂内回用。

### (2) 生产废水

①循环冷却排水：根据项目可研，本项目冷却塔循环水排水量为 142m<sup>3</sup>/h，284000m<sup>3</sup>/a，经由长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江。

②锅炉排污：为保证锅炉中的水质指标，锅炉需进行排污，根据本项目余热锅炉参数，锅炉排污率按 1%计，计算平均排污量为 6m<sup>3</sup>/h，12000m<sup>3</sup>/a，管道输送至长沙电厂现有工业废水处理站处理后在长沙电厂内回用；

③离子交换树脂再生废水：除盐水装置离子交换树脂清洗再生废水排放量为 3m<sup>3</sup>/h，6000m<sup>3</sup>/a，该废水排至长沙电厂现有工业废水处理站处理后在长沙电厂内回用；

④净化站排泥水：本项目净化站原水预处理过程会产生一定量污泥（34m<sup>3</sup>/h），经污泥浓缩脱水后，少量泥饼外运（3m<sup>3</sup>/h，含水率约 65%），其余排泥水产生量为 31m<sup>3</sup>/h，62000m<sup>3</sup>/a，该废水经排水池沉淀后重新进入净化站处理后回用于本项目冷却水。

⑤燃机清洗废水：燃机定期清洗产生的废水排放量为 3m<sup>3</sup>/次，45m<sup>3</sup>/a，管道输送至长沙电厂现有工业废水处理站处理后在长沙电厂内回用。

本项目废水排放情况详下表。

表 2-10 项目废水排放情况一览表

序号	废水类别	排放量	
1	生活污水	0.59m <sup>3</sup> /h	5173.88m <sup>3</sup> /a
2	循环冷却排水	142m <sup>3</sup> /h	284000m <sup>3</sup> /a
3	锅炉排污	6m <sup>3</sup> /h	12000m <sup>3</sup> /a
4	离子交换树脂再生清洗废水	3m <sup>3</sup> /h	6000m <sup>3</sup> /a
5	净化站排泥水	31m <sup>3</sup> /h	62000m <sup>3</sup> /a
6	燃机冲洗废水	3m <sup>3</sup> /次	45m <sup>3</sup> /a
合计		/	369218.88m <sup>3</sup> /a

根据以上分析，本项目水平衡图如下图所示。

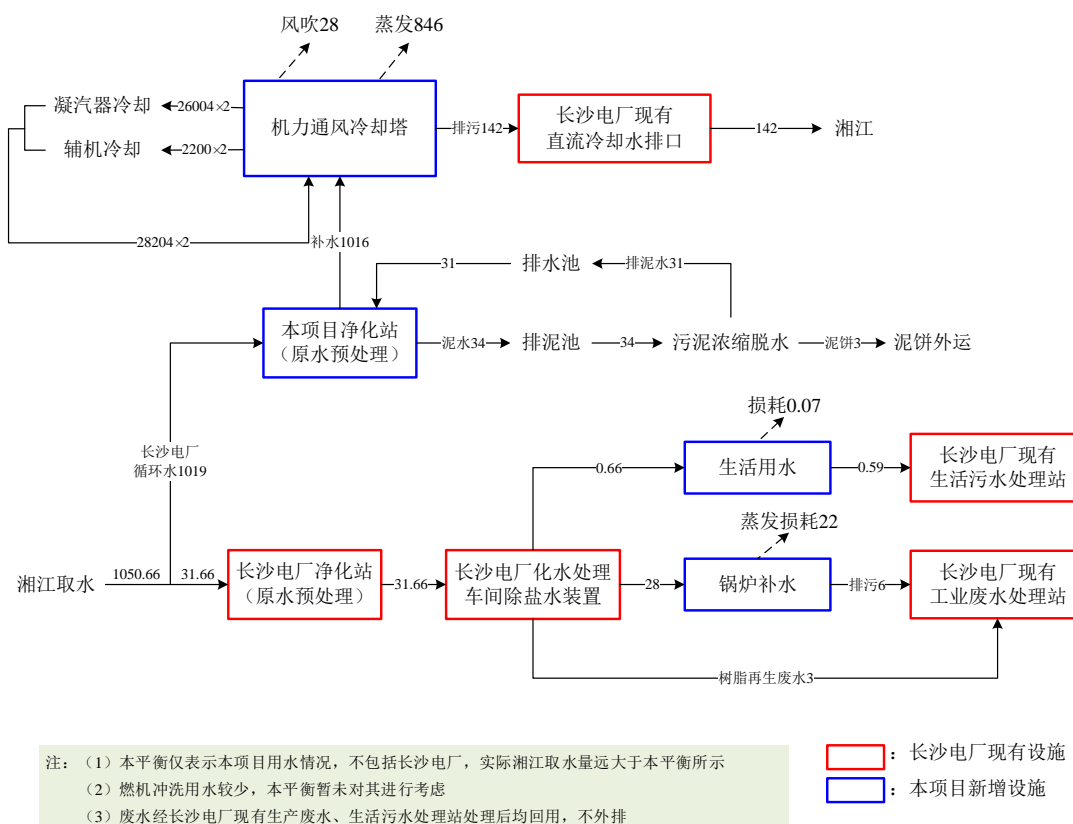


图 2-1 本期项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/h)

### 5.3 通风

本项目燃机和汽机联合布置，联合厂房采用电动双层防雨百叶自然进风和防爆型屋顶风机机械排风的通风系统；燃机罩壳进风由厂房内吸风，排风由设备供货商提供的排风装置直接排至室外；燃机发电机为氢冷，为防止氢气和天然气积聚，联合厂房屋面最高点处设筒形风帽；集控楼、联合厂房及余热锅炉

区域内的各电气房间均设置风冷（热泵）直接蒸发式空调系统和降温通风系统，并分别设置独立的灭火后排风系统。

#### 5.4 供电

本项目用电由高压厂用变压器从各自燃机发电机出口处引接，容量暂定为25MVA。高压厂用变压器及高压备用变压器通过6kV母线与主厂房6kV配电装置相连。每台机组设置2段6kV母线，成对辅机及低压厂变由2段母线分别供电，2段6kV母线分别由高厂变的低压绕组T接供电。全厂公用负荷由两套机组的4段6kV厂用段分摊引接，6kV母线备用电源来自高压备变。

机组公用负荷采用成对设置低压公用变、互为备用（暗备用）的方式。在厂区按工艺负荷的集中程度设置低压配电装置，全厂所有低压变压器均采用干式变压器。循环水泵房、净化站、空压机房、生产综合楼等均设二台干式变压器，分别带一段380V PC母线，互为备用的接线方式，二段母线间的分段断路器不设自动投入方式，给本项目新增负荷供电。

#### 5.5 燃气供应

本项目天然气由西气东输三线长沙支线提供，中石油昆仑燃气有限公司湖南分公司拟建设从西气东输三线长沙支线2#阀室，经桥驿分输站至本项目厂址围墙外的天然气专线管道及设施（已签订本工程供气合作框架协议书，详见附件），该专线管道长度约15.3km，设计管径为DN500，设计压力6.3MPa，设计年输气能力为 $20 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，小时输气量为设计小时输气量 $20 \sim 40 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ 。

根据测算，在考虑机组启停、老化、低负荷等因素影响时，本期两台机组高峰时期同时运行，最大小时耗气量约为 $18.5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，该专线年输气量及小时输气量完全可保证本项目机组运行用天然气供应。

### 6、储运工程

本项目天然气由西气东输三线长沙支线提供，不在厂内储存，发电机冷却所需氢气租用长沙电厂现有制氢站，项目新建物资仓库用于储存汽轮机油、变压器油等各类油品，配套建设尿素车间储存和制取脱硝还原剂，其具体情况如下。

本项目脱硝还原剂采用尿素，拟在机组炉后区域新建尿素车间，2台机组共用一套尿素储存及氨气制备系统，采用水解法制氨。外购尿素（粉末）由槽车运

至厂内并储存于尿素储仓，后溶解成为 40%~60%质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶液给料泵输送到尿素溶液储罐。尿素溶液经由供液泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入绝热分解器内分解，生成 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub>，分解产物与稀释空气混合均匀并喷入脱硝系统。

### 7、依托工程

本项目属于新建项目，选址位于长沙市望城区铜官循环经济工业园长沙电厂西侧，为减少投资，充分利用集团内现有设施，部分原辅料、储运工程、公用工程、环保工程等租用长沙电厂现有设施，相关情况详见下表。

**表 2-11 本项目依托工程基本情况一览表**

序号	依托工程名称	基本情况简介	备注
1	启动锅炉房	位于长沙电厂北侧厂界附近，设一台额定蒸发量为 35t/h 的启动锅炉，用于提供机组启动时所需的辅助蒸汽	租用
2	制氢站	位于长沙电厂消防车库对面，配备 1 套出力为 10Nm <sup>3</sup> /h 的中压水电解制氢装置及配套的氢气干燥装置和容积为 13.9m <sup>3</sup> 氢气储罐 4 个。 长沙电厂和本项目发电机单台耗氢量为 10Nm <sup>3</sup> /d，本项目建成后二者最大耗氢量为 40Nm <sup>3</sup> /d，现有制氢设备能满足长沙电厂和本项目同时发电时补氢需要。但考虑本项目用氢量增加后，氢气贮罐有效容积需增加，故增加 2 个容积为 13.9 m <sup>3</sup> 氢气贮罐	租用
3	引水、排水	本项目水源取自长沙电厂循环水管进水管线，可满足双方取水需求；生活用水从长沙电厂生活水管网上引接； 项目循环冷却排水经长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江；厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江	租用
4	化水处理车间	位于长沙电厂现有工业废水处理站南侧，设有 3×125t/h 的“一级除盐+混床”设备（2 运 1 备）及 2×2200m <sup>3</sup> 的除盐水箱，采用离子交换二级除盐处理工艺（电厂净水站来清水→三层过滤器→阳床→除碳器→除碳水泵→阴床→混床→除盐水箱→除盐水泵→除盐水用户），系统正常运行出力为 250t/h，最大出力为 375t/h，目前运行情况较好。长沙电厂现有除盐水量为 169t/h（包括现阶段电厂最大供热量 91t/h），考虑远期规划供热量为 162t/h，本项目机组补充水量约 28t/h，本项目建成后长沙电厂及本项目机组除盐水量需求共计 268t/h，现有设施可满足长沙电厂现有及 2023 年后新增部分供热负荷及本项目机组正常运行及机组启动等所需水量	租用

5	消防系统	长沙电厂现设有独立的高压水消防系统，由蓄水池、消防泵（含稳压装置）、管网、水泵接合器、自动喷水灭火系统、消火栓以及消防车组成。消防水源贮存于长沙电厂净化站工业、消防蓄水池中，补给水源为湘江，由循环水进水母管（2×DN3000）接引。同时配置一台电泵、一台柴油泵，每台流量 Q=480t/h、扬程 H=80~95m，工业消防水池有效消防水容积为 1500m <sup>3</sup> ，可满足本项目消防水量和水压的要求。同时设置了消防车库，配备 2 台消防车，1 台水罐车，1 台泡沫车	租用
6	生活污水处理站	位于长沙电厂现有检修车间旁空地，处理规模 10m <sup>3</sup> /h，采用一体化污水处理设备，处理工艺为二级生化处理。生活污水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准后回用于长沙电厂煤场喷淋、输煤系统冲洗等。 长沙电厂现有生活污水处理量约为 4.5m <sup>3</sup> /h，本项目劳动定员 105 人，新增生活污水排放量为 0.59m <sup>3</sup> /h，现有生活污水处理站可满足长沙电厂及本项目生活污水处理需求	租用
7	工业废水处理站	位于长沙电厂现有化水处理车间旁，处理规模 100t/h，主要用于处理机组经常性废水。处理工艺为：废水→废水贮池→氧化反应池→pH 调整槽→混合槽→斜板澄清器→最终中和槽→清水槽→回收水箱→各回用水点，废水经处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准后回用于长沙电厂捞渣机冲渣、煤场喷淋、输煤系统冲洗等，排泥经脱水后与长沙电厂灰渣共同外运综合利用。 长沙电厂 2020 年工业废水最大处理量为 51m <sup>3</sup> /h，本项目新增废水量仅为 9m <sup>3</sup> /h，因此现有工业废水处理站可满足长沙电厂及本项目工业废水处理需求	租用
8	酸碱储罐	位于长沙电厂现有化水处理车间北侧室外储罐区（设有挡雨棚），临近工业废水处理站；共设 2 个 50m <sup>3</sup> 的盐酸储罐和 2 个 50m <sup>3</sup> 的氢氧化钠溶液储罐，设有围堰、排水沟和事故废液收集系统，用于化水处理车间；现有储存能力可满足长沙电厂及本项目需求	租用
9	生活区用地	在长沙电厂现有食堂、宿舍旁建设本项目食堂宿舍，本项目厂区内不设置生活区	租用

## 8、总平面布置

本工程新建的燃机主厂房及其辅助设施布置在长沙电厂西侧。本工程总平面规划呈“三列式”布置格局，厂区从东北到西南依次为机力通风冷却塔区、主厂房区及 500kV 配电装置区。

机力通风冷却塔布置在厂区北侧，临近北厂界，采用单元制，2 台机组共用。10 台冷却塔组合成 2 个单元，呈长条形布置，为双面进风，各单元底部配一座敞



口式水池。厂房 A 列布置在长沙电厂主厂房 A 列延长线上，位于本项目厂区中部，主厂房区域集中布置有集控楼、余热锅炉、烟囱、余热锅炉辅助厂房、化学加药间、天然气前置模块等。循环水泵房和循环水加药间布置在主厂房北部（临近余热锅炉），主变压器、高压厂用变压器布置在主厂房南部，位长沙电厂变压器中心线延长线上。

本工程采用“两机一控”的单元控制方式，500kV 配电装置、网络继电器室布置在本项目厂区西南侧区域，临近南厂界。

天然气调压站位于冷却塔东侧，即本项目厂区东北角区域；尿素车间位于调压站南侧，循环水加药间东侧，厂区东北部偏东；检修维护间、材料库、生产综合办公楼联合布置在主厂房东侧区域，厂区东南部；空压机房位于变压器区东侧，厂区东南部偏东；净化站位于本项目厂区东南角，靠近长沙电厂循环水管进水管线。

本工程启动锅炉房、消防泵房、消防车库、化水处理车间、制氢站、生活污水处理站、工业废水处理站、#1 警卫传达室、酸碱储罐均租用长沙电厂现有设施。食堂在长沙电厂现有食堂东南侧进行新建，夜班宿舍在长沙电厂现有食堂东南侧新建，本项目厂区内不设生活区。

本工程拟在厂区西北面新建次出入口及消防安全出入口，设#2 警卫传达室，自花果路引接，同时也作为长沙电厂灰渣运输通道。

综合来看，本工程厂区生产、辅助生产建构筑物与生活建构筑物分区布置，规划布置合理，便于生产管理；厂区中部厂区主次干道纵横交错呈环形布置，满足车辆运输需求；同时厂区布置考虑了噪声、来水接引、能源供给、及与长沙电厂相关布置的协调性等，因此厂区平面布局合理。

本项目平面布置方案详见附图 2。

## 9、劳动定员与生产制度

本项目劳动定员 105 人，工作制度采用三班制，每班 8 小时，四班三倒，年工作时间按 8760 小时计，本项目调峰机组年利用时间以 2000h 计。

## 10、项目实施进度计划

本项目计划于 2022 年 10 月开工建设，力争在 2023 年底竣工投产。

### 1、施工期

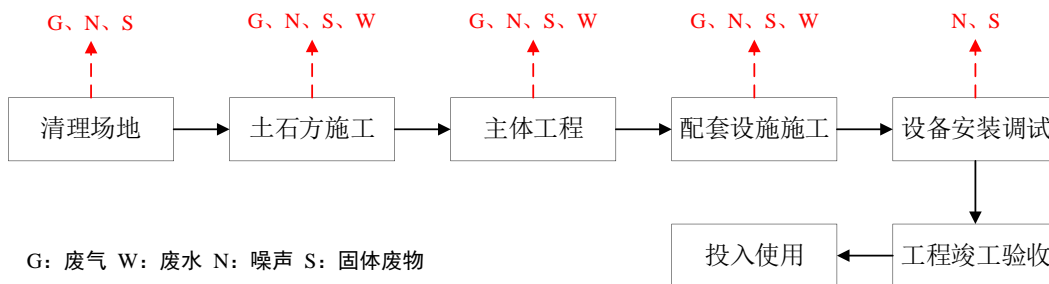


图 2-2 项目施工期工艺流程及产排污节点示意图

施工过程简述:

场地清理: 包括清理拟建区域植被清理、表土清挖和垃圾清运等;

土石方施工: 包括挖掘、打桩、砌筑基础等;

主体工程: 包括钢筋混凝土工程、钢木工程、砌体工程、回填土等;

配套设施施工: 包括铺设和接入配套管线、仪表等;

设备安装调试: 包括各类设备的安装及调试。

### 2、运营期

本项目运营期工艺流程如下:

天然气从调压站接出, 空气从燃气轮机的进气装置进入, 经压气机过滤、压缩后与天然气混合进入燃气轮机的燃烧室, 产生高温高压烟气推动燃气轮机旋转做功。烟气随后排入余热锅炉与其中的工质进行热交换产生高温高压蒸汽, 蒸汽驱动蒸汽轮机旋转做功。烟气经烟气脱硝系统处理后由 60m 高烟囱排向大气。燃气轮机、蒸汽轮机和发电机同轴连接, 燃机和汽机共同驱动一台发电机旋转发电。

具体工艺流程及产污节点详见下图。

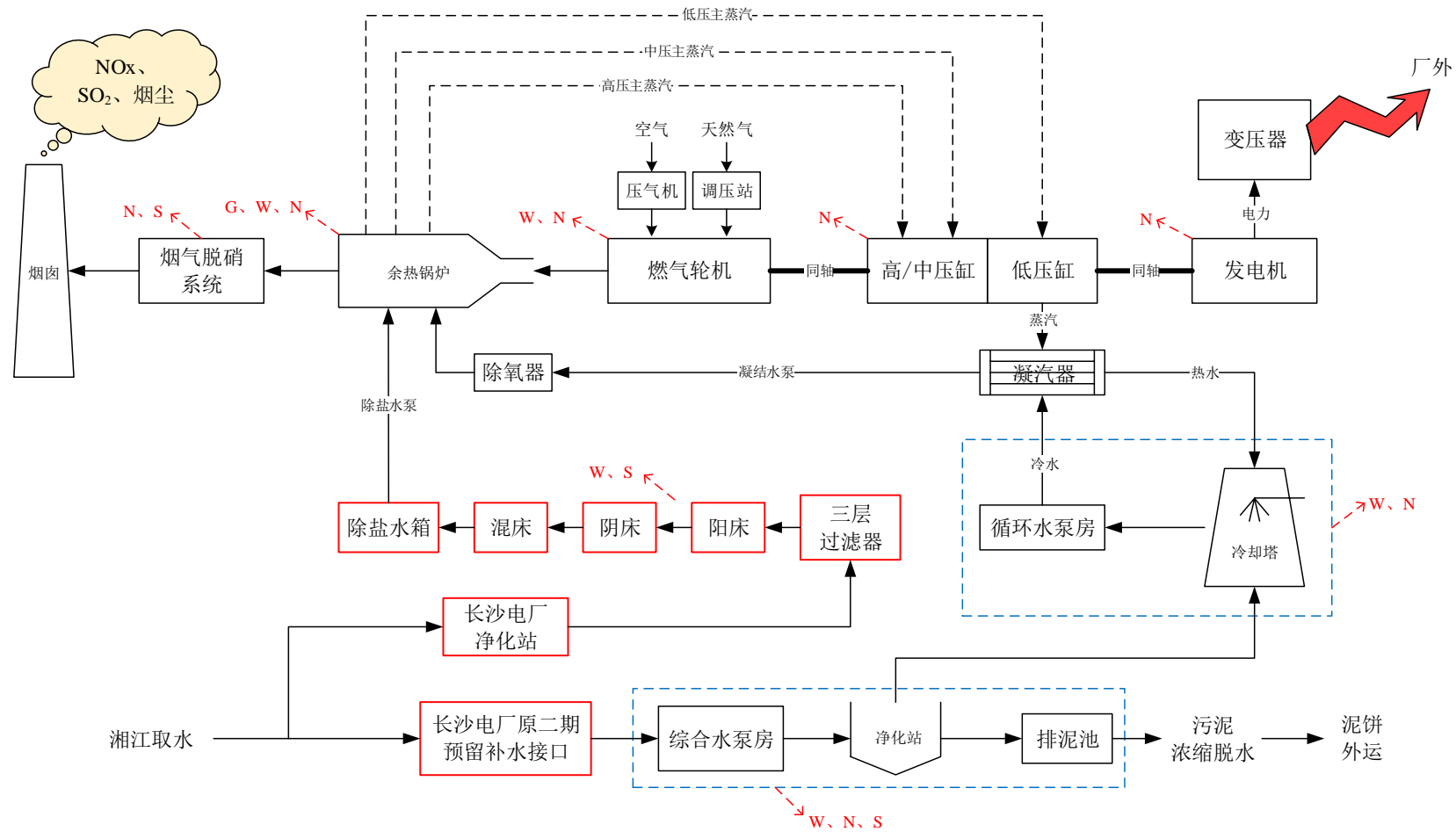


图 2-3 项目运营期工艺流程及产污节点图

**系统单元介绍:**

本项目布置 2 台 F 级燃气—蒸汽循环机组，采用单轴配置方案，主要包括燃料系统、热力系统、电气系统、烟气脱硝系统、供水系统等。

(1) 燃料系统

①燃料系统：本工程设置一座调压站，供应两台燃气轮机，调压站设置两路主调压管路，主调压管路包括主、副调压器、紧急切断阀、隔离阀等，每路主调压管路设有同等容量的旁通调压管路，每路主调压管路对应一台燃气轮机，不互为备用。调压站设置两台 100%容量的过滤器、脱水装置等，一运一备。燃气锅炉设置 1 条调压支路，不设置备用。

②烟气系统

联合循环机组的烟气系统由燃气轮机和余热锅炉组成。燃气轮机由三大部分组成，左边部分为压气机，有进气口，中间部分为燃烧室，右边部分为燃机透平，其中有透平叶片，右侧为燃气排出口。本项目采用 F 级燃机，采用干式低氮燃烧器（DLN）低氮燃烧技术。余热锅炉从外观上看锅炉主要有进口烟道、炉体、汽包、烟囱组成。炉体内有密集的管道，给水泵将要加热的水压进管道，燃气轮机排出的高温气体将管道内的水加热成高压蒸汽。本项目采用自然循环、三压再热、无补燃、卧式余热锅炉。

空气从燃气轮机的进气装置进入，经过滤、压缩后与燃料混合进入燃气轮机的燃烧室，产生高温烟气做功后排入余热锅炉，经与余热锅炉内的工质热交换后至主烟囱排向大气。热力流程为：空气滤网→消声器→进气道→压气机→燃烧器→高温烟气通道→动力涡轮→余热锅炉的烟气扩散段→各汽水受热面→尾部消声器→烟囱→大气。

(2) 热力系统

热力系统主要由余热锅炉、给水泵、蒸汽轮机、凝汽器、除氧器、凝结水泵等设备和管道组成。燃气轮机排气进入余热锅炉产生的蒸汽驱动蒸汽轮机旋转做功。蒸汽轮机纯凝运行时低压缸排汽进入凝汽器，凝汽器的冷却采用直流循环供水系统冷却，凝结水由凝结水泵经轴封加热器送入余热锅炉。

①主蒸汽、旁路系统

本项目蒸汽循环系统采用三压、双杠、再热、凝汽式系统，可同时产生低压过热蒸汽、中压过热蒸汽、高压过热蒸汽，分别驱动相应的汽轮机，将燃气的热能充分转换为机械功。高压蒸汽从余热锅炉高压过热器出口联箱接出到汽轮机主汽门和主汽调节阀后进入汽轮机，中压蒸汽从余热锅炉中压过热器出口联箱接出到汽轮机中压联合汽门，低压蒸汽从余热锅炉低压过热器出口联箱接出到汽轮机低压联合汽门。

对于蒸汽轮机排出的高、中、低压蒸汽，分别设置高、中、低压 100% 的旁路系统。高压旁路系统经减温减压器接入低温再热系统，中、低压旁路系统经消能器后直接接入凝汽器。通过旁路装置，以达到余热锅炉的蒸汽参数与汽机的金属温度相匹配，适应燃机电厂启停的要求，并在事故状态时保护汽轮机。

#### ②凝给水系统

凝给水由凝汽器热井引出，至凝给水泵后经轴封冷却器进入余热锅炉凝给水预热器，后经除氧器除去水中溶解的氧气及其他气体并进入余热锅炉凝水器。

同时考虑到机组启动时的铁超标及大量排水问题，本工程拟在每台机组凝给水泵附近设置一台带有旁路装置的全容量除铁过滤器。

#### ③除氧系统

机组选用带整体除氧器的余热锅炉，一台余热锅炉配一台除氧器，除氧水箱容量为一台余热锅炉 5-10 分钟的最大连续蒸发量时的给水消耗量。给水系统分别设 2×100% 高、中、低压给水泵将给水送入余热锅炉高、中、低压凝水器，每台泵出口管路上均设有自动调节的再循环阀，以满足启动或将多余的水返回除氧器，以保证产汽和供水的平衡。除氧器加热汽源来自余热锅炉低压汽包。

### (3) 电气系统

#### ①发电机变压器组

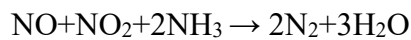
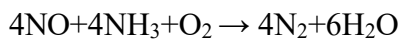
本项目 2 台燃气-蒸汽联合循环机组各配 1 台发电机，2 台发电机分别经全连式离相封闭母线连接至各自的主变压器低压侧，以两组发电机—变压器联合单元接线形式接入电网。发电机出口装设断路器，冷却方式为全氢冷，额定功率暂定为 515MW，主变容量选定为 630MVA，采用无励磁调压变压器。

#### ②500KV 系统

本项目新建一套 500kV 配电装置，采用敞开式高压配电装置，机组发电机经各自升压变升压后采用架空导线接入 500kV 系统，500kV 系统主接线形式为单母线接线，2 变压器进线，1 回 500kV 线路出线接入湖南电网。

#### (4) 烟气脱硝系统

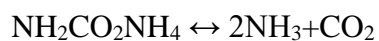
本项目采用低氮燃烧技术，对机组燃烧过程产生的 NO<sub>x</sub> 进行控制，为进一步减少 NO<sub>x</sub> 排放量，拟设置 2 套烟气脱硝系统，采用选择性催化还原工艺(SCR 法)对机组烟气进行脱硝处理，脱硝原理如下：



烟气脱硝装置位于余热锅炉高压蒸发器后，主要包括氨喷射系统(AIG)和 SCR 反应器，SCR 反应器设有一层蜂窝式催化剂，活性温度范围 320~420℃。NH<sub>3</sub> 通过喷射格栅注入到烟道与烟气混合，然后进入反应器，通过催化剂层，与 NO<sub>x</sub> 发生反应，最后通过烟囱排入大气。

本项目采用尿素作为脱硝还原剂，采用水解法制备氨气，流程为：尿素槽车→尿素储仓(干尿素)→自动给料机→尿素溶解箱→尿素溶液输送泵→尿素溶液储存罐→高流量和循环装置(HFD)→尿素水解装置→氨喷射系统。

水解法的原理是把 40%~50%的尿素溶液(38℃),通过预热器加热到 121℃，泵入水解反应器,在 130~180℃和 0.17~0.2MPa 的反应条件下，先生成中间产物氨基甲酸铵，随后氨基甲酸铵分解，生成氨气和二氧化碳，反应式如下：



本项目烟气脱硝装置 NO<sub>x</sub> 脱除率按平均处理效率不低于 50%设计，同步设置 2 座 60m 高烟囱和 2 套烟气在线监测系统(CEMS)。

#### (5) 供水系统

##### ①净化站

本项目新建一座净化站，取水自长沙电厂循环水管进水管线。净化站设有一套原水预处理系统，2 座处理能力为 600m<sup>3</sup>/h 的混合反应沉淀池，相应设置

排水池、排泥池、污泥浓缩脱水等设备。自长沙电厂接引的水经混凝、沉淀处理后通过各类加压泵和给水管网输送冷却塔。工艺流程为：长沙电厂循环水→本项目净化站沉淀池(混凝、反应、沉淀)→冷却塔。

### ②锅炉补给水系统

本项目锅炉补给水租用长沙电厂现有化水处理车间的除盐水装置，主要对净化站来水中的溶解盐类、胶体等杂质进行去除，以满足长沙电厂现有机组补水、供热及本项目机组补水需要。车间设有  $3 \times 125\text{t/h}$  的“一级除盐+混床”设备（2 运 1 备）及  $2 \times 2200\text{m}^3$  的除盐水箱，采用离子交换二级除盐处理工艺，工艺流程如下：

长沙电厂净化站来水→三层过滤器→阳床→除碳器→除碳水泵→阴床→混床→除盐水箱→除盐水泵→除盐水用户。

系统正常运行出力为  $250\text{t/h}$ ，最大出力为  $375\text{t/h}$ ，可满足长沙电厂远期供热规划及本项目共同需求。为保证树脂工作性能（脱盐率等）和水质要求，需利用酸、碱性溶液对其进行定期清洗，当达到使用年限时，应进行及时更换。

### ③循环冷却水系统

本项目循环供水系统由中央循环水泵房、压力进水管、凝汽器、压力出水管、冷却塔、自流回水沟等组成，采用带逆流式机力通风冷却塔的扩大单元制循环供水系统。两台机组共一座循环水泵房，共配置 10 台冷却水量为  $5700\text{m}^3/\text{h}$  的逆流式机械通风冷却塔，塔下方为集水池，每 5 座塔共一个敞口式水池，水池净深 2.3m。共设四台 50% 循环水泵，集中布置在冷却塔排附近，循环水泵的出口至冷却塔为压力管道系统，循环水冷却倍率暂按 60 倍，设计背压暂按 5.5kPa。循泵夏季一机两泵，春秋两机三泵，冬季一机一泵运行。

本工程循环冷却水采用二次循环供水，循环水取自本项目净化站，为减少耗水量，控制浓缩倍数  $\geq 6$ 。为防止冷却设备结垢、堵塞和腐蚀，有效控制凝汽器内循环冷却水微生物的繁殖，并确保凝汽器具备一定的传热效率和真空度，项目拟新建一循环水加药间，设置一套阻垢剂加药装置、硫酸加药装置及加氯（次氯酸钠）措施。根据工艺流程，本项目主要产排污环节如下表所示。

表 2-12 本项目产排污环节一览表

类别	污染源	主要污染物	排放方式	治理措施及排放去向
废气	机组烟气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	连续	低氮燃烧+烟气脱硝装置（SCR 法）+60m 烟囱
废水	生活污水	COD、SS、石油类等	连续	租用长沙电厂现有生活污水处理站（二级生化）处理后回用，不外排
	循环冷却排水	盐类等	连续	经长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江
	锅炉排污	水温、盐类等	连续	租用长沙电厂现有工业废水处理站处理后回用，不外排
	离子交换树脂再生清洗废水	pH、盐类、SS 等	连续	
	燃机冲洗废水	pH、SS 等	间歇	
	净化站排泥水	SS	连续	经排水池沉淀后重新进入本项目净化站处理后回用
噪声	生产设备噪声	连续等效 A 声级	连续	选用低噪声设备，合理布局，基础减振、消声隔声，加强绿化等
固体废物	污泥	胶体、悬浮物等	连续	外运进行综合利用
	废脱硝催化剂	钒钛系	间歇	由有资质单位更换后即时带走安全处置
	汽机、变压器更换的废油	矿物油类	间歇	钢桶密封暂存于危险废物暂存间后交由有资质单位处理
	生活垃圾	纸张、包装袋等	连续	由当地环卫部门定期清运
注：表中的“连续”为本项目机组运行期间				

与项目有关的原有环境污染

本项目建设地点位于长沙电厂西侧，部分公用设施租用长沙电厂现有设施，以减少投资。长沙电厂目前建设有 2 台 650 兆瓦超临界燃煤发电机组，项目已于 2008 年 8 月 15 日通过原环境保护部竣工环保验收批复。本项目租用长沙电厂部分设施，与本项目有关的原有环境情况分为所租用长沙电厂设施基本情况及项目拟建地基本情况。经现场勘查与资料收集，基本情况如下：

1、项目所租用的长沙电厂设施基本情况

1) 废水

本项目生活污水和生产废水租用长沙电厂现有污水处理设施处理后回用，不外排；长沙电厂现有生活污水、工业废水经处理后均回用于捞渣机冲渣、煤



问题

场喷淋、输煤系统冲洗等，各废水均能做到回用。

项目循环冷却排水依托长沙电厂直流冷却排口和长沙电厂直流冷却排水共同排至湘江；雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江。

长沙电厂直流冷却水排口为长江委批准，厂内冷却水经地下管道向西经约2km在长沙电厂灰场旁排入湘江。本次评价收集了长沙电厂环保竣工验收监测报告中对冷却水排口的监测数据，及核工业二三〇研究所于2021年6月对长沙电厂现有雨水总排口进行的采样监测结果，具体详见下表。

表 2-13 长沙电厂直流冷却水排口竣工验收监测结果一览表

监测日期	监测项目	监测结果					标准值	达标情况
		I	II	III	IV	日均值		
2008.4.22	pH	6.82	6.72	6.92	6.72	/	6~9	达标
2008.4.23		7.37	7.39	7.36	7.38	/		
2008.4.22	SS	5	6	11	8	8	70	达标
2008.4.23		11	17	17	14	15		
2008.4.22	COD <sub>Cr</sub>	12	22	12	30	19	100	达标
2008.4.23		4(L)	39	44	39	41		
2008.4.22	BOD <sub>5</sub>	3	3	4	4	4	20	达标
2008.4.23		3	3	3	4	3		
2008.4.22	NH <sub>3</sub> -N	1.911	1.592	2.151	1.532	1.797	15	达标
2008.4.23		1.032	1.041	1.073	0.922	1.017		
2008.4.22	石油类	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	达标
2008.4.23		0.1(L)	0.1(L)	0.1	0.1	0.1		
2008.4.22	氟化物	0.45	0.49	0.49	0.49	0.48	10	达标
2008.4.23		0.58	0.57	0.57	0.57	0.57		
2008.4.22	硫化物	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	1.0	达标
2008.4.23		0.28	0.04	0.02	0.06	0.10		
2008.4.22	LAS	0.05(L)	0.05(L)	0.07	0.05(L)	0.07	5.0	达标
2008.4.23		0.09	0.05(L)	0.05(L)	0.05(L)	0.09		
2008.4.22	流量	125.5m <sup>3</sup> /h (平均)						
2008.4.23		136.5m <sup>3</sup> /h (平均)						

表 2-14 长沙电厂雨水总排口监测结果一览表

采样 点位	监测项 目	单位	监测结果				标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	均值		
雨水 总排 口	pH	/	7.22	7.34	7.32	/	6-9	达标
	流量	m <sup>3</sup> /s	1.0	1.1	1.1	/	/	达标
	COD	mg/L	1.45	1.72	1.51	1.56	100	达标
	氨氮	mg/L	0.047	0.093	0.073	0.071	15	达标
	SS	mg/L	28.0	32.0	33.0	31.0	70	达标
	磷酸盐	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5	达标
	石油类	mg/L	<0.01	0.03	0.02	<0.02	5	达标
	氟化物	mg/L	0.534	0.618	0.602	0.585	10	达标
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	1.0	达标
	挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.5	达标
	溶解性 总固体	mg/L	308	297	304	303	/	达标
	总砷	mg/L	0.0012	0.0022	0.0017	0.0017	0.5	达标
	总镉	mg/L	0.00014	0.00012	0.00014	0.0013	0.1	达标
	总汞	mg/L	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	<0.00004	0.05	达标
总铅	mg/L	0.00043	0.00048	0.00062	0.00051	1.0	达标	
总铬	mg/L	0.0017	0.0015	0.0018	0.0017	1.5	达标	

由表中监测数据可知，长沙电厂现有直流冷却水及雨水排放均可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。

## 2) 噪声

根据本项目与长沙电厂的位置关系及总平面布局，以现有场地四周围墙确定本项目环境质量监测布点位置。为了解项目厂界噪声情况，本次评价委托宇相津准（湖南）环境检测有限公司于 2021 年 8 月 9 日~8 月 10 日进行了监测，监测期间长沙电厂机组正常生产，监测结果如下表所示。

表 2-15 项目厂界噪声监测结果一览表

采样时间		监测点位	监测结果/dB (A)	标准限值/dB (A)	达标情况
2021.08.09	昼间	N1 厂区东侧 厂界外 1m	45	65	达标
	夜间		44	55	达标
2021.08.10	昼间		46	65	达标
	夜间		44	55	达标

2021.08.09	昼间	N2 厂区南侧 厂界外 1m	52	65	达标
	夜间		48	55	达标
2021.08.10	昼间		55	65	达标
	夜间		50	55	达标
2021.08.09	昼间	N3 厂区西侧 厂界外 1m	60	65	达标
	夜间		52	55	达标
2021.08.10	昼间		61	65	达标
	夜间		51	55	达标
2021.08.09	昼间	N4 厂区北侧 厂界外 1m	56	65	达标
2021.08.09-	夜间		51	55	达标
2021.08.10	昼间		55	65	达标
	夜间		50	55	达标

由表中监测数据可知，项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

### 3) 固体废物

本项目租用长沙电厂的化水处理车间用于软水制备，以厂内净水站出水作为原水，采用“一级除盐+混床”工艺，根据出水水质水量需求，离子交换树脂需定期补充破损树脂，年产生废离子交换树脂量约为 5t/a。该处理系统用于软水制备，不是进行工业废水处理等所产生的废物，不属于 HW13 有机树脂类废物，由厂家更换后即时回收处理，厂内不暂存。项目租用长沙电厂生活污水处理站及工业废水处理站处理本项目生活及工业废水，其污水处理站产生的污泥随电厂灰渣一并送南方新材料公司综合利用，不外排。项目所租用设施产生的固废可得到妥善处置。

### 4) 依托设施现状

根据现场踏勘，长沙电厂现有公用及辅助设施均可正常运营，本项目有偿租用其部分设施作为依托工程，依托设施现状详见下表 2-16，初步确定的租赁情况详见表 2-17。

表 2-16 项目依托设施现状照片



长沙电厂现有消防水泵房



长沙电厂现有消防车库



长沙电厂现有制氢站



长沙电厂现有化水处理车间



长沙电厂现有生活污水处理站



长沙电厂现有工业废水处理站

	
<p>长沙电厂现有雨水应急事故池</p>	<p>长沙电厂雨水在线监测系统</p>
	
<p>长沙电厂现有直流冷却水排口标识牌</p>	<p>长沙电厂现有酸碱储罐区</p>

表 2-17 本项目租用长沙电厂设施价目一览表

序号	项目	总价 (万元/年)	备注
1	生活用水	7.5687	/
2	工业用水	0.4	/
3	循环冷却水	9.171	本项仅计算电费成本
4	锅炉补给水	68.88	/
5	工业、生活废水处理	1.8	/
6	氢气	2.09	/
7	场地	20	含食堂、宿舍、门卫等物管费 (电费、物业等)

## 2、本项目拟建场地现有情况

本项目选址位于长沙电厂西侧。根据现场踏勘，项目拟建场地靠近西侧厂界处目前为湖南天合嘉能再生资源有限公司租赁用于生活垃圾焚烧炉渣再利用制砖项目生产，其基本情况详见下表 2-18。

由表可知，该企业环保手续齐全，已按照相关规范要求编制了应急预案以防范环境影响，其废气、废水、固体废物均可得到合理有效地处理处置，其中

固体废物均为一般工业固体废物，无危险废物。根据本项目规划工程用地情况，湖南天合嘉能再生资源有限公司占地范围主要作为此次工程施工营地和预留的二期扩建场地（本次征地范围基本不包括该地块）。

表 2-18 拟建场地现有企业基本情况表

企业名称	建设内容及规模	环保手续情况	投产时间	污染物		治理措施	
湖南天合嘉能再生资源有限公司	年消纳生活垃圾焚烧发电厂炉渣 36 万吨，年生产混凝土环保砖 30 立方米	①环评：望环批(2017)48 号； ②2018 年 6 月完成自主验收 ③应急预案：备案编号 279； ④排污许可：2020 年 4 月申报，编号 91430122MA4L6B6G5B001W	2018 年 5 月	废气	工艺粉尘、炉渣恶臭	密闭车辆运输、原料堆场密闭、皮带密闭运输、喷水破碎、未燃尽炉渣及时送垃圾焚烧厂焚烧，设置绿化带等	
				废水	生产废水、洗车废水、车间废水	进入沉淀循环水池处理后回用	
					生活污水	经隔油池、化粪池处理后进入望城区第二污水处理厂处理	
				固体废物	一般固废	金属渣、跳汰废渣	收集并在废品堆房间暂存后外售
						未燃尽炉渣	清理收集后暂存于加工房内的未燃尽垃圾堆房间，及时送垃圾焚烧厂焚烧
						循环水池沉渣	抓出在滤渣堆放区滤干水分后送至配料系统制砖
	生活垃圾		环卫部门统一清运				

此外，拟建场地中部往南侧依次为长沙电厂物资仓库和建材堆场，其中物资仓库主要包括油化库、危险废物暂存间及检修废件堆放处；建材堆场已进行地面硬化，堆放砂石建材。其余大部分拟建场地均进行了绿化。还有少量用地被长沙电厂供热管道占用，该部分设施将保持现状，本项目建设将通过合理设计进行避让。

本项目拟建场地现状图如下所示。



图 2-4 项目拟建场地现状示意图

根据项目规划，本项目开工建设前，湖南天合嘉能再生资源有限公司制砖厂将关停搬迁（预计 2022 年 9 月开始搬迁），其关停搬迁过程污染防治工作按照《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发〔2014〕66 号）有关要求进行。同时长沙电厂也将另外规划物资仓库、危险废物暂存间和建材堆场，场地内现有库房及设施计划在 2022 年底前拆除，拆除后将及时进行场地清理。

### 3、现有工程主要环境问题及改进措施

综上所述，在按照规范要求做好本项目拟建场地现有建筑的拆除、搬迁、清理及废物处置等工作的情况下，基本不会存在与项目有关的原有环境污染问题。

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

本项目位于长沙市望城区铜官循环经济工业园长沙电厂西侧，厂址东南面为长沙电厂厂区；西南面临铜官大道，再往西南为沿江大道及湘江；西北面临花果路；东北面为长沙电厂现有运煤道路及华菱新港规划选址用地，再往东北为花实路。本项目地理位置图见附图 1。项目所在区域环境质量现状如下。

#### 1、环境空气质量现状

##### 1.1 基本污染物环境质量现状

###### (1) 环境质量公报数据

本项目位于长沙市望城区铜官循环经济工业园，为了解项目区域环境空气质量现状，本次评价首先引用长沙市生态环境局望城分局发布的《2021 年望城区环境空气质量年报》中的监测数据，详见下表。

表 3-1 2021 年望城区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况	
望城区	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	35	100	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	53	70	75.71	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	23	40	57.50	达标
	CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1400	4000	35.00	达标
	O <sub>3</sub>	8h 平均浓度第 90 百分位数	134	160	83.75	达标

由于本项目位于长沙市主城区北方，本次评价同时收集了长沙市主城区 2020 年度全年的环境空气统计数据，详见下表。

表 3-2 2020 年长沙市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	达标 情况	
长沙市 (主城区)	PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	41	35	117.14	不达标
	PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	48	70	68.57	达标
	SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	27	40	67.50	达标

区域  
环境  
质量  
现状



CO	24h 平均浓度第 95 百分位数	1000	4000	25.00	达标
O <sub>3</sub>	8h 平均浓度第 90 百分位数	133	160	83.13	达标

### (2) 达标区判定

由上述区域环境空气质量监测数据可知，2021 年望城区六项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准浓度限值要求，望城区为环境空气质量达标区。但 2020 年长沙市主城区六项基本污染物中 PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度不达标，长沙市主城区为环境空气质量不达标区。

### (3) 环境空气质量控制措施

根据《长沙市大气环境质量限期达标规划》（2020-2027），长沙市面临的主要问题包括：PM<sub>2.5</sub> 二次来源影响显著，大气复合污染渐为凸显，由 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、NH<sub>3</sub> 等转化生成的二次粒子对环境空气 PM<sub>2.5</sub> 的影响突出；区域污染传输影响明显，联防联控迫在眉睫。

长沙市常年主导风向为西北风，本项目位于城区西北方向，即主导风向上风向，且项目主要大气污染物为 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 及烟尘，因此本项目主要大气污染物尤其是氮氧化物的排放控制对长沙市城区的环境空气质量具有重要意义。本次环评建议业主单位在本项目营运期间严格把控机组运行状态及 SCR 脱硝装置工作情况，控制烟气污染物排放浓度，除机组启停及低负荷运行外，正常运行期间氮氧化物排放严格按照《关于印发长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作有关文件的通知》中的 30mg/m<sup>3</sup> 要求执行。

此外，根据《长沙市大气环境质量限期达标规划》（2020-2027），长沙市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度在 2027 年达标。近期规划到 2023 年，PM<sub>2.5</sub> 平均浓度有效降低，力争臭氧年均浓度升高趋势基本得到遏制，中远期规划到 2027 年，实现 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度达标，臭氧超标风险显著降低。为分阶段逐步实现该目标，可采取措施有：

- ①推动产业转型升级，全面促进绿色发展；
- ②优化能源结构，控制煤炭消费总量；
- ③落实扬尘污染精细化治理；
- ④积极调整运输结构，强化移动源污染防治；
- ⑤深入开展工业企业污染治理与提标改造；
- ⑥深化生活和农业面源综合

防治；⑦建立健全监测监控体系，强化环保科技能力建设；⑧积极应对污染天气，有效降低污染程度；⑨积极推动大气污染防治联防联控联动。

## 2、地表水环境

本项目按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）编制了《湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级）地表水环境影响专项评价》，本项目所在区域地表水环境质量现状见该专项评价报告“地表水环境质量现状调查与评价”章节。本项目所在区域纳污水体湘江评价段各监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II、III类标准限值要求，区域地表水环境质量现状良好。

## 3、声环境

根据现场踏勘，本项目场地围墙外 50 米范围内存在一处声环境保护目标。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），应开展声环境质量现状调查，本次评价委托宇相津准（湖南）环境检测有限公司对项目周边保护目标声环境进行了现状监测，监测期间长沙电厂现有 1、2 号机组正常生产。具体如下。

### （1）监测布点

本次评价于花实村萝卜组布设一个监测点位，布点情况详见下表。

表 3-3 项目声环境质量监测布点一览表

监测类型	监测点名称	编号	监测项目
敏感点噪声	西南厂界外 40m 处花实村萝卜组	N6	等效连续 A 声级

注：表中距离为敏感点距项目场地围墙的距离，距本项目实际占地边界距离约为 70m

### （2）监测时间及频次

本次监测时间为 2021 年 8 月 9 日~8 月 10 日，连续监测 2 天，每天监测 2 次，昼夜各 1 次。

### （3）监测结果及评价

本次声环境质量监测结果详见下表。由表中监测结果可知，本项目敏感点处噪声可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求。

表 3-4 项目声环境质量监测结果一览表

采样时间		监测点位	监测结果/dB (A)	标准限值/dB (A)	达标情况
2021.08.09	昼间	N6 西南厂界 外 40m 处花 实村萝卜组	53	60	达标
	夜间		48	50	达标
2021.08.10	昼间		52	60	达标
	夜间		49	50	达标

#### 4、生态环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体要求，“产业园区外建设项目新增用地且用地范围内含有生态环境敏感目标时，应进行生态调查”。本项目位于铜官循环经济工业园内，且用地范围内不含有生态环境敏感目标，因此不开展生态现状调查。

#### 5、电磁辐射

本项目新建一座 500kV 升压站及相关输电线路等，该部分工程将另行开展电磁辐射环境影响评价工作，不在本次评价范围内。

#### 6、地下水、土壤环境

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中具体要求，“原则上不开展环境质量现状调查。建设项目存在地下水、土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值”。结合项目具体情况及工艺分析，项目厂区除绿化用地外，其余区域均进行地面硬化，在做好废水管道沿线、事故油池、危险废物暂存间、物资仓库、循环水加药间、化学加药间等区域地面硬化、基础防渗、防漏等措施的情况下，本项目不存在地下水、土壤环境污染途径，因此未开展地下水、土壤环境质量现状调查。

通过现场调查了解，项目所在场地厂界外 500m 范围内环境保护目标主要为居民点（部分已拆，根据园区规划，企业厂区周边区域均为二类工业用地，该范围内居民将拆迁），其中少量居民点位于距离项目厂界 50m 范围内。厂界外 500m 范围内无自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感点，无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此本项目不涉及地下水保护目标。项目位于规划的工业园区范围内，因此不涉及生态保护目标。涉及环境空气、声环境保护目标。详见表 3-5、表 3-6。

**表 3-5 项目环境空气保护目标一览表**

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
花实村萝卜组	112.794250	28.487922	村庄	居民 12 户，36 人	二类区	SW	40-240
花实村桃花组	112.792614	28.488474	村庄	居民 15 户，45 人	二类区	SW	240-415
花实村符实组	12.797565	28.492889	村庄	居民 25 户，75 人	二类区	NW	112-500

注：（1）表中保护目标均规划拆迁（用地已规划为工业用地）；  
（2）表中距离为敏感点距项目场地围墙的距离，其中萝卜组距本项目实际占地边界距离约为 70m。

**表 3-6 项目其他环境要素保护目标一览表**

环境要素	保护目标名称	相对厂址方位	相对厂界距离	规模及功能	保护级别
声环境	花实村萝卜组	WS	40-50m	村庄，居民 1 户，3 人	GB3096-2008 中 2 类标准
地下水环境	不涉及				
生态环境	不涉及				

污  
染  
物  
排  
放  
控  
制  
标  
准

**1、大气污染物排放标准**

根据《长沙市生态环境局关于湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）环境影响评价执行标准的确认函》（详见附件 12），本项目机组排放烟气中的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中大气污染物特别排放浓度限值，机组稳定运行阶段氮氧化物排放参照《关于印发长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作有关文件的通知》中 30mg/m<sup>3</sup> 浓度限值执行，机组启停及调峰负荷低于 50%时氮氧

化物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）50mg/m<sup>3</sup>浓度限值。项目营运期食堂油烟经国家标准规定的油烟净化器处理后由屋顶排气筒排放，执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中最高允许排放浓度限值标准，具体如下。

**表 3-7 机组烟气排放标准一览表**

序号	污染物	浓度限值	监控位置	标准来源
1	烟尘	5mg/m <sup>3</sup>	烟囱或烟道	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2
2	SO <sub>2</sub>	35mg/m <sup>3</sup>	烟囱或烟道	
3	烟气黑度	1级	烟囱排放口	
4	NO <sub>x</sub>	30mg/m <sup>3</sup> （稳定运行）	烟囱或烟道	《关于印发长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作有关文件的通知》
		50mg/m <sup>3</sup> （启停、低负荷）	烟囱或烟道	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表2

**表 3-8 食堂油烟排放标准一览表**

序号	污染物	最高允许排放浓度	标准来源
1	食堂油烟	2.0mg/m <sup>3</sup>	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2

## 2、水污染物排放标准

本项目生活污水租用长沙电厂现有生活污水处理站处理后回用于长沙电厂煤场喷淋和输煤系统冲洗，树脂再生清洗废水、燃机冲洗废水、锅炉排污水租用长沙电厂现有工业废水处理站处理后回用于长沙电厂捞渣机冲渣等，回用水水质需满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准；本项目净化站排泥水经排水池沉淀后送净化站处理回用；厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江；本项目循环冷却排水与长沙电厂直流冷却排水共同经现有直流冷却水排口排入湘江。根据长江水利委员会关于长沙电厂现有机组工程延续取水的批复（长水资源[2017]246号）要求，雨水总排口出水及直流冷却水排口排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准。项目废水排放执行标准详见下表。

表 3-9 项目废水排放标准一览表

序号	项目	单位	标准限值	
			GB8978-1996 一级标准	GB/T19923-2005 洗涤用水标准
1	pH	无量纲	6-9	6.5-9
2	COD	mg/L	100	—
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	30	30
4	SS	mg/L	70	30
5	氨氮	mg/L	15	—
6	动植物油	mg/L	20	—
7	LAS	mg/L	5.0	—
8	氟化物	mg/L	10	—

### 3、噪声排放标准

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间/dB (A)	夜间/dB (A)
70	55

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放限值

昼间/dB (A)	夜间/dB (A)	执行标准
65	55	3类

### 4、固体废物相关标准

(1) 生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）标准要求；

(2) 一般工业固体废物参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；

(3) 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单有关规定以及满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求。

## 1、总量控制

### 1.1 许可排放量核定

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，本项目应核算机组烟尘、二氧化硫、氮氧化物许可排放量。根据本次评价工程分析计算，本项目2台机组主要大气污染物排放量分别为：烟尘 12.7t/a、二氧化硫 25.3t/a、氮氧化物 379.8t/a。

### 1.2 总量控制指标

根据《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号）、《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发〔2016〕25号）、《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》等相关文件，结合项目污染物排放情况，本项目主要涉及大气污染物总量控制，控制因子为二氧化硫和氮氧化物。

根据长沙电厂排污权证（（湘）排污权证（2014）第2号）（详见附件12）总量 SO<sub>2</sub>: 8150t/a、NO<sub>x</sub>: 12949t/a，根据长沙电厂现有排污许可证，其现有许可排放量为 SO<sub>2</sub>: 1300t/a、NO<sub>x</sub>: 2600t/a，因此长沙电厂剩余许可排放总量为 SO<sub>2</sub>: 6850t/a、NO<sub>x</sub>: 10349t/a，可满足本项目许可排放需求。本项目总量由华电集团内部进行协调，从长沙电厂排污权证总量中调配。

**表 3-12 项目总量控制建议指标一览表**

控制因子	排污权证购买总量 (t/a)	长沙电厂现有排污许可证许可排放量 (t/a)	剩余排放总量 (t/a)	本项目计算总量 (t/a)	本次建议增加总量控制指标 (t/a)
SO <sub>2</sub>	8150	1300	6850	25.32	25.32
NO <sub>x</sub>	12949	2600	10349	379.8	379.8

### 1.3 可替代总量指标来源

本项目属于火电建设项目，根据《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》（环发〔2014〕197号）、等文件要求，本项目主要污染物排放总量指标，应来源于本行业“可替代总量指标”，且需进行2倍削减替代。

经工程分析核定本项目主要污染物排放总量指标分别为：二氧化硫 25.32t/a、氮氧化物 379.8t/a。长沙电厂一期工程 1、2 号机组已完成超低排放改

造,实现了主要污染物减排,减排量分别为二氧化硫 888t/a、氮氧化物 8199t/a,已于 2016 年获得原湖南省环境保护厅认定(详见附件 11),该减排量远高于本项目排放总量指标,因此可作为本项目的“可替代总量指标”,且满足 2 倍削减替代需求。

## 2、现役源削减来源

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30 号)、《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》(环办[2015]112 号)中《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》(试行)等文件要求,大气环境质量超标城市落实区域现役源 2 倍削减替代。

长沙市人民政府已出具《关于湖南华电长沙燃机项目(2×500MW 级)区域现役源削减替代方案的函》(详见附件 13),制定了本项目的区域现役源倍量削减替代方案,方案削减替代量大于本项目主要污染物倍量削减需求量,满足以上文件要求。

**湖南华电长沙燃机项目(2×500MW 级)  
区域现役源削减替代一览表**

序号	削减单位	削减来源	削减措施	完成时限	削减替代量	削减替代量	削减替代量
					氮氧化物 (吨)	二氧化硫 (吨)	粉尘 (吨)
1	长沙市望城区白若铺镇财富砖厂	氮氧化物 16.73 吨	关停退出	2022 年	16.73	\	\
2	湖南浏阳南方水泥有限公司	许可证号: 914301817 55808702F 001P; 氮氧化物 1100 吨	脱硝采用高效 HSNCR 技术; 氮氧化物由 320 mg/m <sup>3</sup> 降到 100 mg/m <sup>3</sup>	2022 年	756.25	\	\
3	湖南华电长沙发电有限公司	通过管理提升,进一步降低现有二氧化硫和粉尘排放	二氧化硫由当前限值 35mg/m <sup>3</sup> 调整至限值 33.5mg/m <sup>3</sup> 、粉尘由当前限值 10mg/m <sup>3</sup> 调整至限值 9.5mg/m <sup>3</sup>	2024 年 3 月(不晚于华电长沙燃机项目投产发电时间)	\	55.75	26
削减替代总量					772.98	55.75	26
按设计天然气计算倍量削减需求量					759.6	50.6	25.4



## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>1、施工期废气</b></p> <p>项目施工期废气主要为施工扬尘及运输车辆、施工机械燃油排放的尾气。</p> <p>1) 施工扬尘：本项目涉及土石方工程，施工扬尘主要来源于表土清理、土石方挖掘以及建筑材料（灰、砖石等）的运输与临时堆放以及施工垃圾的堆放和清运等，为最大程度减轻施工扬尘对项目周边大气环境的影响，按照《长沙市施工工地扬尘防治管理规范》等相关要求，拟建项目施工扬尘控制措施具体如下：</p> <p>（1）工地主要出入口处围挡上应设置施工工地扬尘污染防治监管公示牌，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门及监督人员信息。</p> <p>（2）按照《长沙市建设工程施工围挡标准图集》要求，沿工地四周连续设置封闭的施工。</p> <p>（3）围挡以外不得堆放建筑材料、建筑垃圾和生活垃圾等。</p> <p>（4）应设专人负责围挡的保洁与维护，确保围挡稳定、完好和整洁。</p> <p>（5）施工现场的施工车辆出入口地面、场内运输（消防）通道、设备堆场、办公区、生活区、材料堆场等区域地面必须进行硬化处理，确不能进行硬化处理的，宜采用可重复利用的混凝土预制箱板、钢质箱板、透水砖或碎石铺装。</p> <p>（6）非施工作业面的干燥易起尘的裸土地地，必须采取固化、绿化、防尘网（布）覆盖等措施进行防尘、压尘处理；已开挖的裸露时间超过 48 小时的干燥易扬尘的基坑边坡、土体等应采用喷浆或使用防尘网（布）进行覆盖。再次开挖（施工）前，应将防尘网（布）收集整理，禁止防尘网（布）散落土体中，造成土体污染。</p> <p>（7）暂时不开工建设用地的裸露时间少于 3 个月的场地，建设单位应采用防尘网（布）进行覆盖，超过 3 个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>（8）在建工程脚手架外侧必须张挂全封闭式密目安全网，不得漏挂，不留缺口，当安全网污损时要及时进行更换；建筑垃圾应及时清理，施工垃圾清扫过程中必须采取洒水、喷淋等抑尘措施。</p> <p>（9）施工现场应设置独立垃圾站或垃圾池，建筑垃圾应分类集中存放、遮</p>
-----------	---

盖严密，运输消纳应符合相关规定。建筑物内的建筑垃圾清运应采用密闭式专用垃圾通道运输或封闭式容器吊运，严禁凌空抛撒。

(10) 土方作业应分层分区有序开挖和回填，干燥易起尘土方作业时，须采取洒水、喷淋等有效降尘措施；场内土方转运应采取洒水、喷淋等有效抑尘、降尘措施。

(11) 施工现场应配备雾炮机、洒水车等降尘设备；应在围墙顶部、防护棚顶部、外脚手架上设置喷淋降尘系统，喷淋范围应覆盖易产生扬尘的施工区域。雾炮机应对准引发扬尘的作业面精准降尘。

(12) 收集雨水、废水经沉淀后循环使用，用于车辆冲洗或洒水降尘。

(13) 运输渣土、砂石、预拌商品混凝土等各类建筑材料的车辆应使用规定的运输车辆，须配置封闭装置，车辆行驶过程中，严禁撒漏污染城市路面和市容环境。

(14) 施工现场应设置大门，建立门卫制度和清扫制度。

(15) 建设单位应按要求及时足额拨付安全文明施工措施费和扬尘防治费用。施工单位应在施工组织设计中编制扬尘污染防治技术措施专篇或单独编制扬尘污染防治方案，明确扬尘治理责任人，按要求落实扬尘防治措施；施工项目的建设、施工、监理单位应严格落实扬尘防治主体责任。

(16) 施工现场应按《关于实施在建工地视频监控和扬尘在线监测的通知》(长政办函[2017]99号)文件规定设置视频监控系统 and 扬尘在线监测系统，并与建设主管部门联网，实现数据实时传输，并派专人进行日常维护和管理。施工现场扬尘监测数据超标时，应采取洒水、喷淋等有效降尘措施。

(17) 遇气象预报风速达到5级以上或重污染天气(AQI大于200)时，停止土方施工和运输作业，并做好裸露场地和松散土方的覆盖工作。遇臭氧超标时，施工现场不得进行焊接作业。空气质量指数(AQI)大于200时，施工现场作业时，雾炮机、喷淋等降尘装置应全过程运行。

(18) 应设专人负责降尘设施的维护和管理，确保降尘设施正常使用。

(19) 施工工地严禁焚烧各种建筑垃圾和生活垃圾。

2) 燃油尾气: 本项目主要采用车辆运输和机械施工方式, 车辆运输和作业设备单车排放系数较大, 且较分散, 尽管如此, 施工单位仍需加强施工机械保养, 使其保持良好工作状态, 工序安排合理, 定期进行机动车辆尾气监测, 对超标排放的车辆进行有效的尾气治理, 确保所有施工车辆、机械的尾气达到国家规定的尾气排放标准。同时要选取优质燃料, 选择新型环保型的设备, 禁止运输车辆超载行驶。

## 2、施工期废水

项目施工期废水主要包括施工人员生活污水以及现场作业活动等产生的施工废水。

1) 生活污水: 本项目施工期为 17 个月, 按施工期平均进场人员 100 人计, 施工人员生活用水量 100L/人·d, 排污系数按 90%计, 则施工期生活污水排放量约为 9m<sup>3</sup>/d, 共计约 4590m<sup>3</sup>, 主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。本项目在占地范围内设置施工生活区, 施工人员生活污水经隔油池、化粪池处理后经污水管网进入望城区第二污水处理厂处理。

2) 施工废水: 施工废水主要包括运输车辆、机械设备的冷却洗涤水、砂石等建筑材料的冲洗水以及基坑开挖产生的泥浆水等, 主要污染物为 pH、SS、石油类等, 在施工区设置沉淀池, 施工废水经沉淀池沉淀后可回用于洒水抑尘、车辆道路冲洗等。

因此综合来看, 项目施工期产生的废水均可得到有效的处理, 不会对周边地表水产生明显不利影响。

## 3、施工期噪声

在项目施工过程中, 需动用大量的车辆及施工机械, 其噪声强度较大, 且声源较多, 将对一定范围内的声环境产生影响。因此, 应针对这些噪声源所产生的环境影响进行预测。从噪声源角度出发, 将施工过程分成如下几个阶段, 即土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段, 不同阶段具有独立的噪声特性。

1) 土石方阶段的主要噪声源包括挖掘机、推土机、装载机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源, 噪声级为 80~95dB(A) (距离 3~5 米)。

2) 基础施工阶段的主要噪声源包括各种打桩机、风镐、移动式空压机等。这些声源基本都是一些固定声源，其中以老式打桩机为最主要声源。目前施工中的打桩工艺均采用静压灌注方式，其噪声值较低，一般可控制在 85dB(A) 以下。

3) 结构施工阶段是建筑施工中周期最长的阶段。工期一般较长，使用的设备品种较多，此阶段应是重点控制噪声的阶段之一。主要声源包括各种运输设备，如汽车吊车、塔式吊车、运输平台、施工电梯等。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣棒、水泥搅拌和运输车辆等，所需要的一般辅助设备如电锯、砂轮等，其产生的噪声多为撞击声。对于大多数工地的结构施工阶段，主要声源是振捣棒 98~102dB(A) 和混凝土搅拌机 95~100dB(A)，其工作时间较长，影响面较广。其他一些辅助设备则噪声值较低，工作时间也较短。

4) 装修阶段一般占总施工时间比例较长，但声源数量少，主要噪声源包括砂轮机、电钻、电梯、吊车、切割机等。由于大多数声源的声功率级较低，且多数作业均在室内进行，因此可认为装修阶段不能构成施工的主要噪声源。

根据现场勘查，本项目施工场界周边 50m 范围内存在两处声环境敏感目标。施工噪声的影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。为确保施工阶段噪声不对周围环境造成显著影响，建设单位应采取以下措施：

1) 选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，尽量不使用鸣笛等联络方式。

2) 现场的加压泵、发电机、电锯、无齿锯、砂轮、空压机等固定噪声源均应设置在设备房或操作间内，不可露天作业。

3) 增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等。

4) 现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响。

5) 施工单位必须在工程开工前十五日向当地环保行政主管部门申报，申报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声限值以及所采取的环

	<p>境噪声污染防治措施情况。</p> <p>6) 合理安排施工作业计划。禁止当日 22 时至次日 6 时进行产生噪声污染的施工作业和建筑材料的运输。确需夜间施工作业的，必须提前向当地主管部门提出申请，经审核批准后，方可施工。</p> <p><b>4、施工期固体废物</b></p> <p>项目施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、弃土及建筑垃圾。</p> <p>1) 生活垃圾：施工人员生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计算，平均进场人员 100 人，本项目施工期为 17 个月，则生活垃圾产生量约为 50kg/d，共计 25.5t，生活垃圾定点堆放，定期交由环卫部门清运。</p> <p>2) 弃土：根据设计估算，项目将有 5.2 万方弃土需要外运，项目弃土将及时外运，按当地渣土管理部门规划的路线，送指定渣土利用地点进行回填，不随意丢弃。</p> <p>3) 建筑垃圾：建筑垃圾主要包括废建材、散落的砂石料、废装修材料等，应进行分类收集后首先回收利用，不能利用部分需及时清运出场并按建筑垃圾管理规定进行处置，避免因长期堆积而产生二次污染。同时工程建成后，应对施工区的临时设施进行拆除，及时进行场地清理，做好施工迹地恢复工作。</p> <p>因此，本项目施工过程中产生的固废可得到合理有效处置，对周边环境影响较小。</p> <p>综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。</p>
运营期环境影响和保护	<p><b>1、大气环境影响及治理措施</b></p> <p><b>1.1 废气污染物产排情况</b></p> <p>本项目运营期废气主要来源于燃机燃烧过程产生的烟气，主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub>。天然气属于清洁能源，产生的烟尘和 SO<sub>2</sub> 很少，烟气最主要污染物为 NO<sub>x</sub>。因此本项目不考虑除尘及脱硫设施，为减少 NO<sub>x</sub> 排放量，本项目燃气轮机采用低氮燃烧技术，并配套设置 SCR 脱硝装置，NO<sub>x</sub> 经脱硝处理后由 60m</p>

措施	<p>高烟囱有组织排放。</p> <p>考虑到大型燃气锅炉的复杂性和专业性，且本项目为调峰发电机组，结合建设单位意见和行业专家的意见，本项目废气产排放情况采用项目设计单位确定的相关控制指标进行计算。</p> <p>(1) 烟气量</p> <p>《污染源强核算技术指南 火电》(HJ 888 HJ 888 -2018)中 C.5 提到：考虑到大型锅炉或燃气轮机燃烧过程的复杂性，可采用锅炉生产商基于热力平衡参数给出的烟气排放量。</p> <p>根据项目可研单位计算，考虑启停、机组老化、低负荷运行等因素，本项目2台机组天然气年消耗量为 <math>3.70 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}</math>，由西气东输三线长沙支线管线直供。根据建设单位提供的气源组分及占比，考虑烟气湿度及空气过剩系数、锅炉设备热力平衡参数等，可研计算得本项目单台机组标态下干烟气平均排放量为 <math>879.24 \text{m}^3/\text{s}</math>，年利用小时按 2000h 计，2台机组干烟气年排放量为 <math>12.66 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}</math>。</p> <p>(2) 烟尘</p> <p>根据同类型燃机电厂运行实测及参考所选设备控制参数，项目可研确定烟气中烟尘排放浓度按不高于 <math>1 \text{mg}/\text{m}^3</math> 控制，机组烟气年排放量为 <math>12.66 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}</math>，则本项目2台机组排放量为 12.7t/a。</p> <p>(3) 二氧化硫</p> <p>根据同类型燃机电厂运行实测及参考所选设备控制参数，项目可研确定按烟气中二氧化硫排放浓度按不高于 <math>2 \text{mg}/\text{m}^3</math> 控制，机组烟气年排放量为 <math>12.66 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}</math>，则本项目2台机组排放量为 25.32t/a。</p> <p>(4) 氮氧化物</p> <p>根据项目可研，本项目燃气轮机采用干式低氮燃烧器 (DLE)，通过控制燃烧温度及氧含量以降低 <math>\text{NO}_x</math> 排放量，末端设置烟气脱硝系统，采用选择性催化还原 (SCR 法) 工艺对 <math>\text{NO}_x</math> 进行去除。根据同类型燃机电厂运行实测及参考所选设备控制参数，项目可研确定，全工况烟气中 <math>\text{NO}_x</math> 平均排放浓度按不高于 <math>30 \text{mg}/\text{m}^3</math> 控制，机组烟气年排放量为 <math>12.66 \times 10^9 \text{m}^3/\text{a}</math>，平均排放速率为 <math>94.95 \times 2</math> 台，</p>
----	---

项目 2 台机组排放量为 379.8t/a。

本项目为调峰发电机组，将按照电网调度运行，存在低负荷运行情况，启停/低负荷阶段入口烟温不够，SCR 脱硝效率将受影响甚至无法启动，该阶段 NO<sub>x</sub> 排放浓度高于 30mg/m<sup>3</sup> 均值；正常运行时则低于此均值。建设方在设备采购时，将按照设备炉外烟气 NO<sub>x</sub> 产生浓度不高于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值 50mg/m<sup>3</sup> 来控制（采用低氮燃烧器情况下）。在机组正常运行时（机组高于 50% 负荷），SCR 系统脱硝效率平均为 80%，则该阶段排放浓度为 10mg/m<sup>3</sup>；启停/低负荷运行时（机组低于 50% 负荷），SCR 系统脱硝效率平均为 20%，则该阶段排放浓度为 40mg/m<sup>3</sup>。

综上所述，本项目主要废气污染物排放情况详见下表。

表 4-1 本项目主要废气污染物产生及排放情况一览表

序号	污染物	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	烟尘	1	3.18*2 台	1	3.18*2 台	12.7
2	SO <sub>2</sub>	2	6.33*2 台	2	6.33*2 台	25.32
3	NO <sub>x</sub> 稳定	50	158.25*2 台	10	31.65*2 台	379.8
	NO <sub>x</sub> 低负荷	50	158.25*2 台	40	126.6*2 台	

注：烟尘和 SO<sub>2</sub> 执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值要求，分别为 5mg/m<sup>3</sup>、35mg/m<sup>3</sup>；机组稳定运行负荷高于 50% 阶段，NO<sub>x</sub> 排放浓度执行《长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作方案》（试行）相应标准限值要求（30mg/m<sup>3</sup>），机组启停/负荷低于 50% 阶段，NO<sub>x</sub> 排放浓度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值要求（50mg/m<sup>3</sup>）。

#### （4）非正常排放

本项目烟气治理设施中无烟尘和 SO<sub>2</sub> 治理设施，因此该污染因子不存在非正常排放，非正常排放污染因子为 NO<sub>x</sub>。项目启动锅炉（提供启动蒸汽，用于炉底加热/空预器启动阶段吹灰/除氧器除氧等）租用长沙电厂设施；因此 NO<sub>x</sub> 非正常排放工况为机组启停、SCR 脱硝系统非正常运行、SCR 脱硝系统故障停运。

本项目属于调峰发电项目，电厂运行负荷取决于区域电网调度，机组启停频繁且多数时间段为低负荷运行。根据建设单位及设计方估算，项目单台机组年启停次数为 200 次/年；机组稳定运行（50% 以上负荷）、启停/50% 以下负荷阶段

年利用小时分别为 655h、1345h；SCR 脱硝系统故障停运次数为 4 次/年（出现故障机组将停运，排除故障后方投运）。机组启停、SCR 脱硝系统故障停运时，机组 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 50mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 158.25 kg/h；机组 50%以下负荷阶段 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 40mg/m<sup>3</sup>，排放速率为 126.6kg/h。

表 4-2 非正常工况废气污染物排放情况一览表

污染源		非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	发生频率 (/a)	应对措施
燃气发电机组	烟囱 P1、P2	机组启停、SCR 脱硝系统非正常运行	NO <sub>x</sub>	40	126.6	6.725(均值)	200 次	尽量提高烟气温度、提高脱硝效率
		SCR 脱硝系统故障停运		50	158.25	0.5	4 次	及时对故障部位进行维修

### 1.2 污染物控制措施

电厂运行情况主要取决于区域电网调度，本项目属于调峰项目，机组启停频繁且可能低负荷运行（深度调峰）。SCR 脱硝系统运行主要受烟气温度的影响，当机组启/停机或低负荷运行时，入口烟温不够，甚至达不到脱硝催化剂最低反应温度（一般脱硝催化剂反应温度范围为 300~420℃），此时烟气脱硝效果将受到影响甚至无法投运。根据项目可研设计，本项目全工况下平均脱硝效率按不低于 50%计。

考虑到脱硝装置运行情况，为使机组运行过程尽快达到脱硝投运条件并提高脱硝效率，尽量减少运行过程氮氧化物排放，环评建议营运期建设单位采取以下措施：

（1）在满足项目运行的前期下，应采用中低温脱硝催化剂，尽量提高低负荷运行情况下的脱硝效率；

（2）尽早投入除氧器加热，并提高加热温度（提供给水温度）；尽早启动汽泵，避免因给水泵原因导致机组在低负荷状态停留；



- (3) 因余热锅炉冷凝器再循环开启时部分炉水进入冷凝器入口，相当于提高给水温度，因此可在脱硝系统正常运行后再关闭余热锅炉冷凝器再循环；
- (4) 充分利用旁路系统，使余热锅炉的蒸汽参数与汽机的金属温度相匹配，适应机组电厂启停要求，如并网后较晚关闭以保证锅炉有较大出力等；
- (5) 合理控制并网时间，尽量在机组并网前将 NO<sub>x</sub> 控制在合理范围内，确保小时均值不会超标后再并网；
- (6) 机组燃烧工况稳定后，应及时调整机组配风，减小燃烧区风量，以创造缺氧环境降低脱硝入口 NO<sub>x</sub>；
- (7) 若发电机组配套的脱硝装置不能正常运行时，业主单位应停止运行该台发电机组，待脱硝装置故障解决能正常运行时，配套的发电机组才运行；
- (8) 项目应严格按照相关要求，使用低氮燃烧技术，采用选择性催化还原工艺（SCR 法），严格控制机组烟气中 NO<sub>x</sub> 浓度；
- (9) 按照《固定污染源烟气（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ 75-2017）相关要求，安装在线监测设备并与环境保护主管部门联网，实时监测污染物尤其是 NO<sub>x</sub> 排放情况；
- (10) 建立环保设施运行台账，加强对设备的日常维护、保养，确保污染治理设施的正常运转，保证各类污染物的达标排放，出现故障立即检修或更换。

### 1.3 治理措施可行性分析

本项目采用天然气为燃料，天然气属于清洁能源，根据上述分析可知，本项目烟尘和二氧化硫不需要设置污染治理措施即可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中特别排放标准限值要求，且远低于标准值。

根据《火电行业排污许可申请与核发技术规范》相关要求，主要对本项目产生的氮氧化物排放形式及污染治理设施进行符合性分析，具体见下表。

**表 4-3 本项目废气排放与排污许可技术规范符合性分析**

污染源	污染物	技术规范要求		本项目情况		符合性
		排放形式	治理措施	排放形式	治理措施	
机组烟气	氮氧化物	有组织	采用高效低氮燃烧器+SCR 或高效低氮燃烧器+SNCR,	有组织	高效低氮燃烧器+SCR	符合

CFB 锅炉低温燃烧  
或+SNCR

#### 1.4 大气环境影响分析

##### 1.4.1 估算模型计算

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 估算模型计算本项目的最大环境影响。本项目主要大气污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，经 60m 高烟囱有组织排放，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 相应标准限值。本项目有组织排放点源参数及污染物执行标准分别详见表 4.4、表 4-5，估算模式计算参数见表 4-6。

表 4-4 有组织排放点源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流速 m/s	烟气温度 / °C	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	经度	纬度								烟尘	SO <sub>2</sub>	*NO <sub>x</sub>
烟囱 P <sub>1</sub>	28.488965	112.796045	43	60	7.2	879.24	85	2000	正常	3.18	6.33	31.65 ; 126.6

注：①机组稳定运行时 NO<sub>x</sub> 排放速率按 31.65kg/h 计；  
②机组启停/负荷低于 50%运行时 NO<sub>x</sub> 排放速率按 126.6kg/h 计。

表 4-5 有组织废气污染物执行标准一览表

序号	污染物	单位	标准限值
1	烟尘（以 PM <sub>10</sub> 表征）	μg/m <sup>3</sup>	450（24 小时平均折算为 1 小时平均）
2	SO <sub>2</sub>	μg/m <sup>3</sup>	500（1 小时平均）
3	NO <sub>x</sub> （以 NO <sub>x</sub> 表征）	μg/m <sup>3</sup>	250（1 小时平均）

表 4-6 估算模式计算参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	100 万
最高环境温度		38.4°C
最低环境温度		-12°C
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是

	地形	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

估算模型计算结果详见表 4-7。

表 4-7 本项目主要大气污染物估算模型计算结果一览表

下风向 距离 (m)	烟尘 (PM <sub>10</sub> )		SO <sub>2</sub>		NO <sub>x</sub> 稳定		NO <sub>x</sub> 低负荷	
	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率(%)	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率(%)	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率(%)	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标 率 (%)
10	0.001	0.00	0.002	0.00	0.010	0.00	0.040	0.02
50	0.100	0.02	0.198	0.04	0.992	0.40	3.967	1.59
100	0.189	0.04	0.376	0.08	1.881	0.75	7.523	3.01
200	0.241	0.05	0.480	0.10	2.398	0.96	9.593	3.84
300	0.859	0.19	1.710	0.34	8.550	3.42	34.203	13.68
<b>371</b>	<b>1.055</b>	<b>0.23</b>	<b>2.099</b>	<b>0.42</b>	<b>10.499</b>	<b>4.20</b>	<b>41.997</b>	<b>16.80</b>
400	1.044	0.23	2.078	0.42	10.393	4.16	41.576	16.63
500	0.918	0.20	1.827	0.37	9.136	3.65	36.544	14.62
700	0.773	0.17	1.538	0.31	7.693	3.08	30.767	12.31
1000	0.598	0.13	1.190	0.24	5.951	2.38	23.806	9.52
2500	0.542	0.12	1.078	0.22	5.392	2.16	21.568	8.63
下风向 最大浓 度及占 标率 (%)	1.055	0.23	2.099	0.42	10.499	4.20	41.997	16.80

由表中计算结果可知，本项目营运期间排放的烟尘最大落地浓度为 1.055μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.23%；SO<sub>2</sub> 最大落地浓度为 2.099μg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.42%；机组稳定运行期间 NO<sub>x</sub> 最大落地浓度为 10.499μg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.20%，机组启停/负荷低于 50%运行期间 NO<sub>x</sub> 最大落地浓度为 41.997μg/m<sup>3</sup>，占标率为 16.80%，各污染物对区域环境空气质量贡献值相对较小。

此外，本项目位于长沙市望城区，废气排放源距离长沙市主城区最近距离约 20km，按最不利影响考虑，机组启停/负荷低于 50%运行期间 NO<sub>x</sub> 最大落地浓度

出现在烟囱下风向 371m 处，主要影响范围在铜官循环经济产业园及望城区范围内，对下风向的长沙市主城区影响较小。

### 1.3.2 大气环境影响小结

本项目使用低氮燃烧技术，对机组烟气中氮氧化物进行有效控制，同时采用选择性催化还原工艺（SCR 法）进行烟气脱硝，技术可行，处理后可满足达标排放要求。根据估算模型计算结果，本项目主要污染物的 1h 最大浓度贡献较小，对周边环境空气质量不会产生明显不利影响，且望城区为环境空气质量达标区，本项目建成后不会降低区域空气质量等级。

对于长沙市主城区，由于本项目距离主城区较远（约 20km），在严格把控机组运行状态及控制烟气污染物排放的情况下，预计项目建成后不会对其大气环境产生明显不利影响。

综上所述，本项目大气环境影响可接受。

### 1.4 大气排放口基本情况

本项目大气排放口基本情况详见下表。

表 4-8 项目大气排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口名称	排放口类型	污染物种类	排放口地理坐标		排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	排气温度 (°C)
					经度	纬度			
1	DA001	#1 机组烟气烟囱 P1	主要排放口	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	28.488965	112.796045	60	7.2	85
2	DA002	#2 机组烟气烟囱 P2	主要排放口	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub>	28.488672	112.796045	60	7.2	85

### 1.5 大气污染源监测计划

本项目每台机组拟设置一套烟气在线监测系统（CEMS），监测因子包括 NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘及流量、氧含量、温度、湿度等烟气参数，监测信号实时传输至湖南省生态环境厅、电力调度中心和华电集团环保信息化平台。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《火电行业排污许可申请与核发

技术规范》及《排污许可自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）等文件要求，结合企业本项目实际情况，建议本项目运营期大气污染源监测计划如下表所示。

**表 4-9 项目大气污染源监测计划一览表**

监测点位	编号	监测因子	监测频次
#1 机组烟囱出口 P1	DA001	氮氧化物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		颗粒物、二氧化硫、氨 <sup>(1)</sup> 、林格曼黑度	1次/季度
#2 机组烟囱出口 P2	DA002	氮氧化物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测
		颗粒物、二氧化硫、氨 <sup>(1)</sup> 、林格曼黑度	1次/季度
注：（1）本项目使用尿素作为还原剂，去除烟气中氮氧化物，可选测“氨”； （2）排气筒废气监测应同步监测烟气参数。			

## 2、地表水环境影响及治理措施

本部分内容详见本项目地表水环境影响专项评价。在此摘录专项评价结论：

项目取水对区域水资源可利用量及其配置的影响较小。项目取水口河段湘江流域水量丰沛，基本无敏感的生态问题。本项目最大取水流量为 0.296m<sup>3</sup>/s，仅占长沙综合枢纽最小流量 387m<sup>3</sup>/s 的 0.076%，占用比例较小，对本河段的生态用水基本无影响。

本项目员工生活污水租用长沙电厂现有生活污水处理站进行二级生化处理，离子交换树脂再生清洗废水、燃机清洗废水及锅炉排污等生产废水租用长沙电厂现有工业废水处理站处理，二者处理出水均可达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准后回用于长沙电厂煤场喷淋、输煤系统运输及捞渣机冲渣等，不外排。

本项目循环冷却排水水质简单，主要污染物为盐类，水量仅为长沙电厂现有直流冷却排水的0.17%，水温低于长沙电厂直流冷却水排水水温，二者混合后现有排口排水基本无变化，对区域纳污水体湘江的水环境影响较小。

综合以上分析，项目取水对区域水资源和生态用水影响较小；项目各类废水可得到有效处置或达标排放，对区域水环境影响较小。

## 3、声环境影响及治理措施

### 3.1 噪声源及降噪措施

本项目噪声主要来源于各设备在运转过程中产生的机械动力噪声和各类风机、蒸汽管道产生的气体动力噪声，主要噪声源包括燃气轮机、蒸汽轮机、余热锅炉、冷却塔、发电机、主变压器、天然气调压站、空压机、大风量进排风管道、各类机泵等。本项目通过采取专项降噪措施，以尽量减小对周边区域的噪声影响，根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）、《天然气发电厂噪声防治技术导则》（DL/T 1545-2016）并类比其他已运行机组，本项目采取的降噪措施主要如下所示，主要噪声源情况详见表 4-10。

（1）尽量选用低噪声设备，从声源上控制噪声。根据《工业企业设计卫生标准》向主、辅机制造厂家提出对设备限制噪声要求，并要求提供配套的隔声罩、消声器等设备，将设备噪声控制在允许范围内，对于噪声较大的燃气轮机进气口、余热锅炉排气口、烟囱等应配置高效的消声装置；

（2）发电厂各建筑物的室内噪声控制设计标准应不超过《火力发电厂建筑设计规程》（DL/T 5094-2012）中表 3.3.2 所规定的噪声限制值，集中控制室部分应进行隔声处理；

（3）优化总平面布置方案，主厂房、余热锅炉等噪音较大的设备及构筑物尽量布置远离厂区围墙及环境保护目标，以使噪声在传播过程中通过距离衰减达到厂界减噪的目的。高噪声设备如燃气轮机、发电机、汽轮机、空压机、水泵等尽可能采用室内布置方式；

（4）主厂房外墙采用双层复合压型钢板围护结构，充分利用墙体隔声，厂房减少开窗比率，加强电厂运行管理，减少突发和非正常噪声对周围环境的影响；

（5）合理布置排烟管道及汽水管道，使介质流动畅通，减少空气动力噪声，并适当考虑防振措施，合理选择各支吊架型式，降低气流和振动噪声；

（6）加强厂区绿化，合理选择树种，提高对声波的吸收，减少反射量，起到隔声降噪作用等。

表 4-10 项目主要噪声源强及防治措施一览表											
运营期环境影响和保护措施	序号	设备名称	源强 /dB (A)	数量	布置	频谱特性	距厂界最近距离 (m)	降噪措施	预测声源尺寸	降噪后计算声源取值 /dB (A)	声源取值位置
	1	燃气轮机 (本体)	95	2	主厂房 0m 层	中低频	距西侧厂界约 88m	罩壳隔声、厂房隔声	厂房按体源	80	厂房外 1m
	2	蒸汽轮机	90	2	主厂房 0m 层	中高频		罩壳隔声、厂房隔声			
	3	发电机	85	2	主厂房 13m 运转层	中低频		罩壳隔声、厂房隔声			
	4	燃机进风口	105	2	燃机房上方	中高频	距西侧厂界约 99m	安装消声导流器	点源	85	进风口外 1m
	5	燃机排气扩散段	95	2	主厂房与锅炉房之间	中低频	距西侧厂界约 88m	扩散段管道包裹阻尼材料或隔声罩体等	体源	80	边距 1m
	6	余热锅炉	75	2	本体露天布置	宽频分布	距西侧厂界约 92m	锅炉顶部汽包及除氧器平台做隔声罩	体源	65	边距 1m
	7	烟囱	95	2	余热锅炉烟囱口	中高频	距西侧厂界约 97m	安装高效消声器	点源	75	排气口外 1m
	8	调压站	95	1	厂区北侧露天布置	中高频	距北侧厂界约 43m	泵类加装隔声罩	面源	85	边距 1m
	9	冷却塔	85	10	厂区北侧, 临近北厂界	中高频	距北侧厂界约 16m	进风口加装消声导流片或采用隔声屏障等	面源	75	进风口外 1m

10	主变压器	75	2	主厂房南侧	中低频	距西侧厂界约 102m	基础减振	面源	65	边距 1m
11	锅炉补给水泵	90	6	锅炉辅助厂房	中低频	距西侧厂界约 82m	厂房隔声	体源	75	泵房外 1m
12	凝结水泵	90	2	主厂房	中低频	距西侧厂界约 88m	厂房隔声	点源	75	厂房外 1m
13	加药计量泵	85	8	化学加药间	中低频	距西侧厂界约 82m	厂房隔声	泵房按体源	70	泵房外 1m
14	循环水泵	85	4	循环水泵房	中低频	距西侧厂界约 120m	厂房隔声	泵房按体源	70	泵房外 1m
15	空压机	90	4	空压机房	中低频	距南侧厂界约 150m	进/排气口消声器安装、厂房隔声	体源	65	机房外 1m
16	屋顶风机	80	2	主厂房屋顶	中低频	距西侧厂界约 121m	加装消声器	点源	70	出风口外 1m
17	锅炉排气噪声（偶发）	120	2	余热锅炉上方	中高频	距西侧厂界约 92m	安装高效消声器	点源	90	消声器外 1m
18	前置模块放散声（偶发）	110	2	天然气前置模块区	中高频	距西侧厂界约 110m	安装高效消声器	点源	80	消声器外 1m
19	调压站放散声（偶发）	110	1	天然气调压站上方	中高频	距北侧厂界约 59m	安装高效消声器	点源	80	消声器外 1m
注：表中“厂界”指项目所在场地围墙										



### 3.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），结合本项目声源的噪声排放特点，本项目采取的噪声预测模式如下：

#### （1）噪声户外传播 A 声级衰减模式

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - (A_{div} + A_{tm} + A_{ber} + A_{exc})$$

式中： $L_A(r)$ —— $r$  处的噪声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声级，dB(A)；

$A_{div}$ ——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

$A_{atm}$ ——空气吸收衰减量，dB(A)；

$A_{ber}$ ——遮挡物引起的声级衰减量，dB(A)；

$A_{exc}$ ——附加衰减量，dB(A)。

#### （2）室内声源在预测点的声压级计算

##### ①首先计算出室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{oct, 1} = L_{woct} - 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct, 1}$ ——某个室内靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{woct}$ ——某个声源的倍频带声压级；

$r_1$ ——某个声源到靠近围护结构处的距离；

$R$ ——房间常数；

$Q$ ——指向性因数。

##### ②计算出所有室内声源靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct, 1}(T) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct, 1}(i)} \right)$$

##### ③计算出靠近室外围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct, 2}(T) = L_{oct, 1}(T) - (TL_{oct}(T) + 6)$$

式中： $TL_{oct}(T)$ ——围护结构倍频带的隔声量。

④将室外声级  $L_{oct, 2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级为  $L_{woct}$

$$L_{woct} = L_{oct, 2}(T) + 10 \lg s$$

式中：s——透声面积，m<sup>2</sup>。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频声功率级为L<sub>woct</sub>，由此按室外声源方法计算等效室外声源的在预测点的A声级。

### (3) 总声压级的计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为L<sub>Ain,i</sub>，在T时间内该声源工作时为t<sub>in,i</sub>；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为L<sub>Aout,j</sub>，在T时间内该声源工作时为t<sub>in,j</sub>，则预测点的总声压级为：

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^n t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^m t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T——计算等效声级的时间；

n——室外声源的个数；

m——等效室外声源的个数。

## 3.3 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）有关规定，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量。本项目为新建项目，但由于本项目场地与长沙电厂紧邻，依托租用设施较多并在厂区内分散分布，且长沙电厂及本项目噪声共同作用于场地整体厂界及周边敏感点，考虑到长沙电厂已生产运营，因此本次评价以本项目工程噪声贡献值与受到长沙电厂影响的边界噪声背景值叠加后的预测值作为评价量。

采用上述预测模式，结合Cadna/A噪声模拟软件，本项目噪声预测计算结果如下。以下预测过程中“厂界”均以项目场地围墙为界，本项目实际占地边界位于围墙内。

### (1) 厂界噪声

在采取相应降噪措施后，本项目在厂界处的噪声排放预测结果详见下表。由表可知，本项目正常运行期间，各厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

但由于本项目冷却塔距离企业北侧厂界最近仅约 16m，其夜间厂界噪声预测值接近标准限值，鉴于靠近冷却塔北侧厂界外区域目前主要为林地，无现状声环境敏感目标，不会出现噪声扰民现象，且该区域规划为工业用地，因此本环评建议企业加强冷却塔与北侧围墙间的厂区绿化并预留噪声治理措施，如预留北侧声屏障基础及相应降噪措施费用等，视本项目营运期间厂界噪声跟踪监测情况实施该预留措施。

表 4-11 厂界噪声预测结果一览表

预测点	昼间/dB(A)					夜间/dB(A)				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
东侧厂界外 1m	33.7	46	46.2	65	达标	33.7	44	44.4	55	达标
南侧厂界外 1m	39.8	55	55.1	65	达标	39.8	50	50.4	55	达标
西侧厂界外 1m	45.5	61	61.1	65	达标	45.5	52	52.9	55	达标
北侧厂界外 1m	49.7	56	56.9	65	达标	49.7	51	53.4	55	达标

(2) 敏感点噪声

根据现场踏勘情况，本项目场地围墙外 50m 范围内存在花实村罗卜组一处敏感点，本项目正常运行期间的生产噪声对其噪声预测结果如下表所示。由表可知，该处昼、夜噪声预测值均可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求，但其昼间噪声存在可能超标的风险，环评建议建设单位加强企业西侧围墙内场地绿化，本项目投入运营后对罗卜组（拆迁前）处噪声进行跟踪监测，必要时采取进一步降噪措施以减小项目生产噪声对该处住户的影响。

表 4-12 敏感点噪声预测结果一览表

预测点	昼间/dB(A)					夜间/dB(A)				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
花实村罗卜组	41.8	53	53.3	60	达标	42.5	49	49.8	50	达标

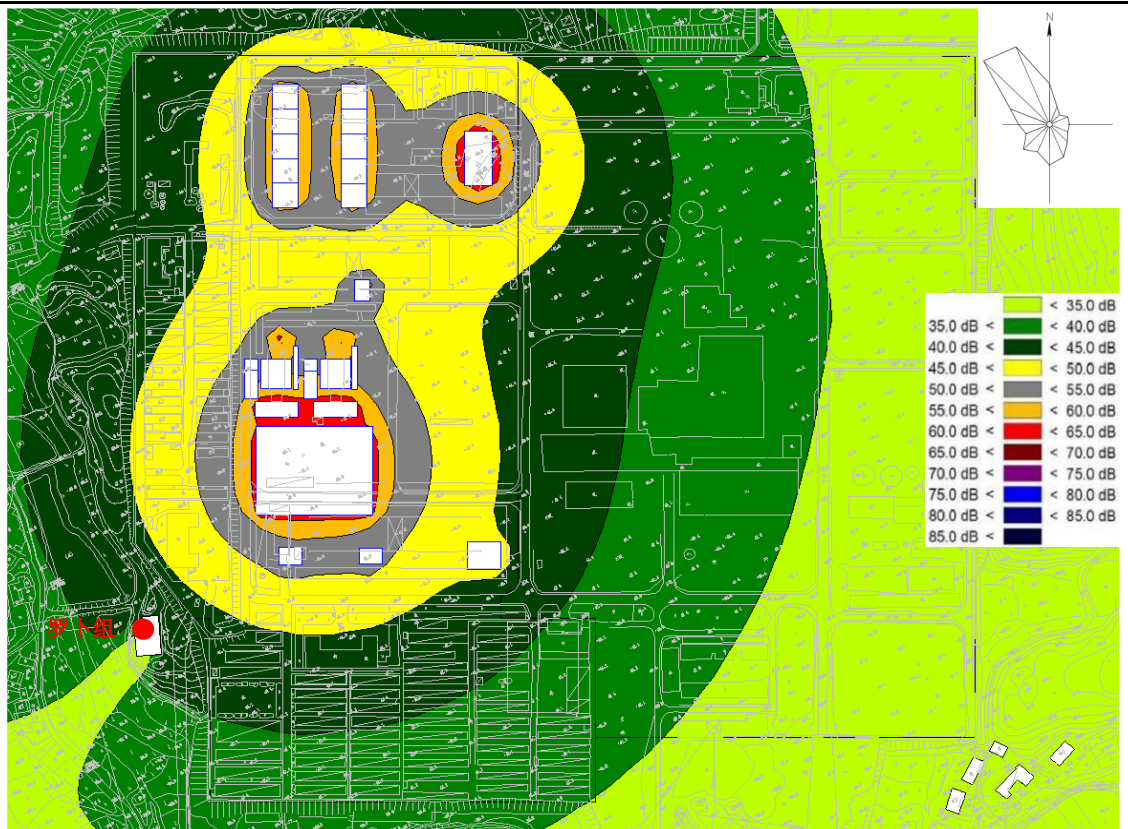


图 4-1 主要声源噪声排放等声级线图（正常工况）

### (3) 偶发噪声环境影响

余热锅炉放空排气噪声是特殊噪声源，声功率较强，影响范围广，但持续时间一般不超过 1 分钟，且属于偶发噪声，一般可控制在白天排放，在安装消声器后，余热锅炉排气噪声值约 90dB (A) 左右。前置模块放散声和调压站放散声也均为偶发噪声，持续时间一般不超过 1 分钟，主要发生在事故及机组启动时，在安装消声器后，噪声值约 80dB (A) 左右，一般也可控制在白天排放。在三种偶发噪声同时发生的最不利情况下，项目噪声预测结果如下。

表 4-13 偶发噪声同时作用下噪声预测结果一览表

预测点	昼间/dB(A)				
	贡献值	背景值	预测值	标准值	达标情况
东侧厂界外 1m	38.4	46	46.7	65	达标
南侧厂界外 1m	43.3	55	55.3	65	达标
西侧厂界外 1m	53.4	61	61.7	65	达标
北侧厂界外 1m	52.6	56	57.6	65	达标
花实村罗卜组	48.8	53	54.4	60	达标

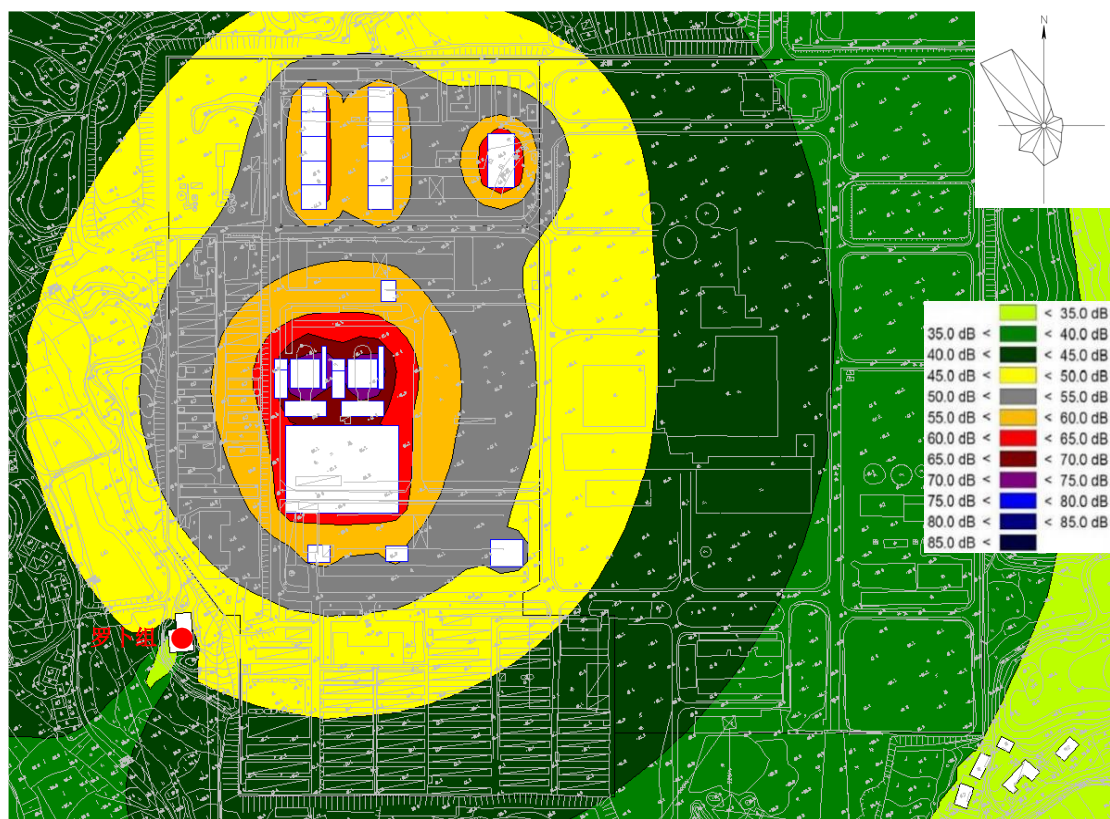


图 6 主要声源噪声排放等声级线图（偶发噪声共同作用）

经预测，在三种偶发噪声同时作用这最不利的情况下，对企业厂界噪声的最大贡献值为 53.4dB（A），对敏感点的噪声最大贡献值为 48.8dB（A），叠加本底值后厂界及敏感点处噪声最大预测值分别为 61.7dB（A）、54.4dB（A），厂界噪声预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类昼间标准要求，敏感点噪声预测值仍可满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类昼间标准要求，但达不到 2 类夜间标准要求。因此建议将锅炉排气作业安排在白天进行，对于计划中的放空噪声在作业前应做好信息公示，并按规定时间进行。随着园区开发，临近的敏感点（已规划为工业用地）将拆迁。

综上所述，本工程在采取了一系列噪声治理措施后，对厂界和敏感目标的声环境影响是可接受的。鉴于噪声治理技术的不断发展，本环评建议业主单位今后根据具体情况对本项目噪声治理措施及时进行优化调整，保证噪声持续稳定达标。

### 3.4 噪声监测计划

依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）、《火电行业排污许可申请与核发技术规范》及《排污许可自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）建议本项目运营期噪声监测计划详见下表。

表 4-14 项目噪声监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测频次
厂区四侧厂界外 1m 处	昼、夜等效连续 A 声级	1 次/季度
注：由于项目周边存在敏感点，业主单位可适当提高监测频次		

#### 4、固体废物环境影响及治理措施

##### 4.1 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括一般工业固体废物、危险废物和生活垃圾，其中一般工业固体废物主要为净化站原水处理过程产生的污泥，危险废物主要为烟气脱硝系统产生的废脱硝催化剂及设备检修产生的废矿物油等。

###### （1）一般工业固体废物

本项目净化站采用混凝沉淀工艺进行原水预处理，该过程会产生沉淀污泥，根据本项目水平衡分析，本项目污泥产生量约为 2100t/a（已折算成干污泥），经脱水后外运水泥厂进行综合利用。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），本项目产生的污泥分类代码为 441-001-61。

###### （2）危险废物

①废脱硝催化剂：为保证烟气 SCR 脱硝性能，脱硝催化剂需进行定期更换。参考同类项目，一般 3~5 年更换一次，产生量约为 160t/次。

脱硝反应过程中以触媒作为催化剂，本项目拟采用的触媒载体为 TiO<sub>2</sub>、活性金属（V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 和 WO<sub>3</sub>）。根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函[2014]990 号），废烟气脱硝催化剂（钒钛系）具有浸出毒性等危险特性，属于危险废物；根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废脱硝催化剂属于“HW50 废催化剂”，废物代码为 772-007-50。暂存于本项目危险废物暂存间后交由有资质单位进行处理。

②废矿物油：按照大型机组检修规定，汽轮机油应进行定期更换和分析，更换频次一般为 1 次/年，单台更换量为 30t（2 台机组一般不同时更换），机组

在检修过程中也会产生少量其他废润滑油，约 5t/a。项目升压站主变压器内变压器油需要定期更换，一般 5~7 年更换一次，单台最大更换量约 0.4t/次（2 台，一般不同时更换），厂变压器更换频率基本同主变压器，单台最大更换量约 0.1t/次（2 台，一般不同时更换）。以上废油均属于废矿物油，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码为 900-217-08。废油暂存于项目危险废物暂存间，定期交由有资质单位妥善处置。

### （3）生活垃圾

本项目劳动定员 105 人，年工作时间的按 365 天计，生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg/d 计，其产生量约 19.2t/a，由当地环卫部门定期清运。

本项目固体废物产生及处理处置情况详见下表。

表 4-15 项目固体废物产生及处理处置情况一览表

序号	固体废物名称	固体废物类别	废物代码	产生量	处置方式
1	污泥	一般固废	441-001-99	2100t/a	脱水后外运水泥厂综合利用
2	废脱硝催化剂	危险废物	772-007-50	160t/次	暂存于危废间内，交由有资质单位妥善处置
3	废矿物油	危险废物	900-217-08	35.5t/a(最大值)	
4	生活垃圾	生活垃圾	/	19.2t/a	当地环卫部门定期清运

## 4.2 固体废物环境管理

### 1、一般工业固体废物

净化站产生的污泥脱水后暂存在净化站固废收集站内，该污泥为所取河水中含有的沉淀物，一般情况下性质简单，预计将参考长沙电厂的做法，定期送湖南南方新材料有限公司进行综合利用。污泥暂存场的建设按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）II类场地要求进行建设，底部及裙脚防渗处理，渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，做好防流失及台账记录。

### 2、危险废物

#### 1) 危险废物收集

本项目危险废物的收集主要指在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或运输工具上的活动。依据《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012），危险废物收集应采取以下措施：

①危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特

性、废物管理计划等因素制定收集计划；

②危险废物的收集应制定详细的操作规程，内容至少应包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

③危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等；

④危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式；

⑤应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

本项目废脱硝催化剂由设备供应商定期更换并进行包装，废矿物油将及时收集并用密封钢桶密封储存，工作人员进行危险废物更换、收集作业时严格按照相关要求执行。

## 2) 危险废物暂存库建设及贮存

危险废物贮存设施应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单以及相关国家及地方法律法规的要求进行建设，主要包括：

①危险废物贮存场所要做到防风、防雨、防晒，并针对危险废物设置环境保护图形标志和警示标志；危废间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层建议用厚度在 2mm 以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于  $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；

②危险废物贮存设施周围应设置围墙；危险废物贮存设施须按 GB 15562.2 的规定设置警示标志；须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；废油储存区应设置围堰或防泄漏托盘，并设事故收集沟及集液池；

③装运危险废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、



老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；

④贮存危险废物时按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置间隔，并设置防雨、防火、防雷装置；

⑤危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施和消防设施等；

⑥危险废物贮存单位应建立危险废物贮存台账制度，做好危险废物出入库交接记录。

本项目在材料库内新建一危险废物暂存间，占地面积约 100m<sup>2</sup>，在按上述要求建设的前提下，预计不会对周边环境空气、地下水、土壤等造成不利影响。本项目危险废物贮存情况详见下表。

表 4-16 项目危险废物贮存场所基本情况

名称	位置	占地面积 (m <sup>2</sup> )	贮存能力 (t)	贮存物质	贮存方式	危险废物类别	危险废物代码	产生量	暂存时间
危险废物暂存间	本项目材料库内	100	250	废催化剂	Pvc 包装	HW50 废催化剂	772-007-50	160t/次	一个月
				废矿物油	带盖钢桶密封储存，防泄漏托盘	HW08 废矿物油	900-217-08	35.5t/a	三个月

### 3) 危险废物委托处置

危险废物应交由有资质的单位处理，应选择具有危险废物经营许可证，资质许可范围包含本项目产生的危险废物类别，能够提供专业收集、运输、贮存、处理处置及综合利用危险废物的企业，避免危险废物对环境的二次污染风险。

本项目产生的危险废物为废脱硝催化剂、废矿物油，企业目前尚未有资质单位签订危险废物处置协议。环评建议建设单位尽快与具有 HW50 772-007-50、HW08 900-217-08 的危险废物处置资质的机构签订处置协议。

落实以上措施后，本项目固废对外环境影响较小。

## 5、地下水、土壤环境影响及治理措施

### 5.1 影响途径

正常工况下，本项目厂区各区域均进行了地面硬化，主厂房、事故油池、加药间、净化站及原辅料储存区域均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）、《建筑地面设计规范》（GB 50037-2013）等有关要求进行设计建设，做好防渗防漏措施；项目废水通过专用污水管道输送，不直接与土壤接触，且管道周围土层经过夯实处理，因此废水输送过程也不易渗入地下而影响地下水水质；同时本项目排放的废气主要污染物为 NO<sub>x</sub>，不易沉降，不含有重金属等易沉降的物质。因此正常情况下，本项目不会对地下水和土壤环境造成明显不利影响。

非正常工况下，本项目可能造成土壤和地下水污染的途径主要是废水及各类油品、化学品等危险物质储存、运输及使用过程发生泄漏，泄漏物质经包气带进入含水层，污染地下水，或以垂直入渗、地面漫流的形式污染土壤。

## 5.2 防控措施

为防范本项目对地下水和土壤的影响，业主单位应采取相应的防控措施：

（1）按照国家、行业和环保相关规范标准和工艺要求进行相关设备、设施、管道、建（构）筑物的设计和施工；

（2）在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（3）按功能分区和防渗要求进行分区防渗。本项目重点防渗区有：废水管道沿线、事故油池、危险废物暂存间、物资仓库等；一般防渗区有：主厂房、循环水加药间、化学加药间、尿素车间、净化站等；简单防渗区有：生产综合办公楼、警卫传达室、食堂宿舍、厂内道路等。

重点防渗区防渗要求按照等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  执行；一般防渗区防渗要求按照等效黏土防渗层  $\geq 1.5$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  执行，其中危险废物暂存间防渗参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单执行；简单防渗区进行一般地面硬化；

（4）建立定期巡查、检查的制度，及时发现异常或污染，以及结合地下水环境保护措施与对策建立完善的针对风险事故的土壤应急预案，避免污染物进入土壤、地下水环境。

## 6、生态环境影响及治理措施

本项目位于铜官循环经济工业园内，具体位于长沙电厂西侧，用地范围内无生态环境保护目标，用地性质符合区域用地规划，故本项目建设对周边生态环境影响小。

## 7、环境风险分析

### 7.1 风险源识别

根据工程分析，按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 及 B.2 有关要求进行风险物质筛选，可知本项目涉及的环境风险物质为油类物质、天然气、氨气、次氯酸钠、硫酸、联氨（胂）及氢气。本项目主厂房、天然气调压站、化水处理车间、循环水加药间、尿素车间、化学加药间及氢气罐均属于有风险区域，其分布情况详见表 4-17。

表 4-17 项目危险物质分布情况一览表

序号	物质名称	浓度/规格	最大储存量 (t)	储存方式及储存地点
1	汽轮机油	180kg 油桶	20	物资仓库备用，设泄漏收集系统
			30*2	机组设备内含油，设事故油池
			30	危险废物暂存间内更换的废油，设泄漏收集系统
2	变压器油	200kg 油桶	1	物资仓库备用，设泄漏收集系统
			主变 0.4*2+ 厂变 0.1*2	主变压器设备含油，设有事故油池
			0.5	危险废物暂存间内更换的废油，设泄漏收集系统
3	其他润滑油	180kg 油桶	5	物资仓库备用，设泄漏收集系统
			5	危险废物暂存间内更换的废油，设泄漏收集系统
4	柴油		2	物资仓库备用，设泄漏收集系统
5	天然气	甲烷含量 >94%	2	调压站及管道在线量，采用防爆设备，设报警装置、静电接地系统
6	氨气	37.5%、5%	0.08	水解反应器、管道在线，尿素车间，设有氨泄漏检测仪及火灾报警装置等
7	次氯酸钠	10%	2	塑料桶装，循环水加药间，设地沟收集系统
8	硫酸	98%	2	

9	联氨（肼）	/	1	溶液箱，化学加药间，设围堰、地沟收集系统及报警装置
10	氢气	99.99%	0.05	氢气储罐，存放和使用区域设禁火、除静电、报警装置

本项目涉及的危险物质主要理化性质及危险特性详见表 4-18。

表 4-18 项目危险物质理化性质及危险特性一览表

序号	物质名称	CAS 号	理化性质	危险特性	毒理毒性
1	汽轮机油	/	也称透平油，基础油 >90%，添加剂 <10%	可燃液体。可通过吸入、食入、经皮吸收等方式损害人体健康。导致吸入人会有咳嗽，头昏眼花，恶心或意识不清等不良反应。闪点 >180℃，自燃点 300℃~350℃，遇明火和高温时，可能燃着，形成大火	/
2	变压器油	/	俗称方棚油，浅黄色透明液体，相对密度 0.895。凝固点 <-45℃，主要成分是烷烃，环烷族饱和烃，芳香族不饱和烃等化合物。不溶于水，可溶于有机溶剂	吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道，长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激，眼睛接触可能引起刺激，闪点 >140℃，自燃点 >270℃，变压器油若遇高温火源可能引发火灾	/
3	天然气	8006-14-2	蕴藏于地层中的烃类和非烃类气体的混合气体，无色、无味、无毒，主要成分为甲烷。比重约 0.65，相对密度 0.45（水=1），不溶于水，主要用作燃料	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。爆炸下限 5.0%，爆炸上限 15%，引燃温度 482℃~632℃	/
4	氨气	7664-41-7	无色、有刺激性恶臭的气体。熔点-77.7℃，沸点-33.5	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧	LD50: 350mg/kg (大鼠经

			℃, 饱和蒸气压 506.62kPa (4.7℃), 相对密度 0.82 (水=1), 易溶于水、乙醇、乙醚	爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。爆炸下限 15%, 爆炸上限 28%	口); LC50: 1390mg/m <sup>3</sup> , 4 小时, (大鼠吸入)
5	次氯酸钠	7681-56-9	微白色粉末, 有似氯气的气味。熔点 -6℃, 沸点 102.2℃, 相对密度 1.20 (水=1), 可溶于水	不燃, 具有腐蚀性, 可致人体灼伤, 具有致敏性	LD <sub>50</sub> : 8500mg/kg (小鼠经口); LC <sub>50</sub> : 无资料
6	硫酸	7664-93-9	纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点 10.37℃, 沸点 337℃, 相对密度 (水) 1.83, 饱和蒸气压 0.13kPa (145.8℃)	不燃, 具有腐蚀性和强氧化性	LD <sub>50</sub> : 2140mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 510mg/kg (大鼠吸入), 302mg/m <sup>3</sup> , 2h 小鼠吸入
7	联氨 (肼)	302-01-2	无色冒烟的和吸湿的液体。熔点 14℃, 沸点 113.5℃, 相对密度 1.01 (水=1), 饱和蒸气压 1.4kPa (20℃), 与水混溶, 混溶于醇类, 不溶于氯仿、乙醚	具有强还原性。遇明火、高热极易燃烧爆炸。与强氧化剂如高锰酸钾等接触, 能发生强烈反应, 引起燃烧或爆炸。其蒸气危害性极大, 一旦引燃, 在没有氧气的情况下也能持续燃烧。受热分解放出有毒的氧化氮烟气。爆炸下限 2.9%, 爆炸上限 100%	LD <sub>50</sub> : 60mg/kg (大鼠经口); LC <sub>50</sub> : 746mg/kg (大鼠吸入)
8	氢气	1333-74-0	无色无臭气体。熔点 -259.2℃ (14.01K), 沸点 -252.77℃ (20.28K), 相对密度 0.07 (空气=1), 饱和蒸气压 13.33kPa (-257.9℃)	与空气混合能形成爆炸性混合物, 遇热或明火即会发生爆炸。气体比空气轻, 在室内使用和储存时, 漏气上升滞留屋顶不易排出, 遇火星会引起爆炸。爆炸下限 4.1	/

%, 爆炸上限 74.1  
%, 引燃温度 400℃

危险物质数量与临界量比值(Q)计算:

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 C, 计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时, 计算该物质的总量与其临界量比值, 即为 Q;

当存在多种危险物质时, 则下式计算物质总量与其临界量比值 (Q):

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T 169-2018)附录 B 中的风险物质的临界量, 确定本项目 Q 值如下表所示。

表 4-19 项目 Q 值计算结果一览表

序号	风险物质名称	最大储存量(t)	临界量(t)	Q 值	备注
1	天然气	2	10(甲烷)	0.04	根据导则附录 B.1
2	氨气	0.08	5	0.01	根据导则附录 B.1
3	油类物质	124.5	2500	0.05	根据导则附录 B.1
4	次氯酸钠(纯物质)	0.2	5	0.04	根据导则附录 B.1
5	硫酸	2	10	0.20	根据导则附录 B.1
6	联氨(肼)	1	7.5	0.13	根据导则附录 B.1
Q 值合计				0.63	/

由上表计算可知, 本项目 Q 值小于 1, 不需要编制环境风险专项。

## 7.2 影响途径识别

### 1、汽轮机油、变压器油

本项目燃机机组使用透平油进行润滑冷却, 变压器使用变压器油进行散热冷却, 当机组/变压器发生故障时, 可能会造成油品泄漏, 分别进入汽机事故油池和变压器事故油池。当物资仓库、危险废物暂存间油桶发生破损、倾倒时, 也会造

成油品泄漏，将由地沟收集。若泄漏油品被点燃，也可能引发池火并发生火灾爆炸事故，并带来火灾次生风险。

## 2、天然气

本项目厂内设置一座天然气调压站，不设天然气储罐，若管道材料、质量不符合要求，或受到腐蚀、疲劳，可能会发生管道泄漏事故，或者在调压站、增压站、安全阀、放空阀等设备处有天然气泄漏或者释放，遇到明火或者火花，将可能引起火灾、爆炸，对周围建筑物、人身安全构成威胁。因此站内天然气泄漏引起火灾、爆炸事故是最可能发生的风险事故类型。

## 3、氨气

本项目新建一座尿素车间，采用水解法制氨，设有尿素储仓、尿素溶液储罐、水解反应器等。尿素储仓主要储存干尿素，为密封袋装，储罐内尿素溶液浓度为40%~60%，尿素及其溶液常温下不易挥发，较为安全；尿素水解反应器上部存在含氨浓度约37.5%的混合产物，系统存在一定安全风险；水解产物需与热稀释风混合后形成含氨浓度小于5%的混合气方可送至SCR反应器，氨气浓度很小，因此输送过程相对较安全。尿素水解及混合气输送过程可能发生泄漏风险，导致氨气向大气扩散，当在空气中达到其爆炸极限时，遇明火高热还可能引发火灾爆炸事故，对周边环境造成进一步火灾次生污染。

## 4、化学品

循环水加药间由于桶体破损或操作不当造成次酸钠溶液、硫酸泄漏；化学加药间由于加药溶液箱破损或加药参数设置不当，造成联氨泄漏，进而可能对周边环境造成污染。

## 5、氢气

本项目租用长沙电厂现有制氢站制氢，制氢过程中的风险防控由长沙电厂实施。本项目的2个容积为13.9m<sup>3</sup>的氢气储罐在本厂区内使用过程中，可能因储罐质量问题，或受到腐蚀、疲劳，或设备故障等，导致氢气泄漏、释放，若遇热、明火等，还可能引起火灾、爆炸事故，对周边环境和人员安全造成影响。

根据上述分析，本项目涉及的风险物质可能的影响途径及可能发生的风险事故汇总见下表。

表 4-20 项目风险事故汇总一览表

序号	危险单元	主要风险物质	环境风险类型	风险事故情形
1	主厂房、升压站、物资仓库、危险废物暂存间	汽机油、变压器油及其他润滑油	泄漏，火灾、爆炸	机组/变压器故障，或仓库油桶破损、倾倒，造成油品泄漏，可能引发火灾爆炸及相应次生污染
2	调压站	天然气	泄漏，火灾、爆炸	天然气泄漏引发火灾、爆炸事故
3	尿素车间、管线	氨气	泄漏，火灾、爆炸	尿素水解制氨及氨气输送过程发生泄漏，进而引发火灾、爆炸事故
4	循环水加药间，化学加药间	次氯酸钠、硫酸、联氨（胍）	泄漏	化学药品泄漏，污染周边大气环境、水环境和土壤环境造成
5	氢罐	氢气	泄漏，火灾、爆炸	氢气泄漏引发火灾、爆炸事故

### 7.3 风险防范措施

#### 7.3.1 变压器油、汽机油、润滑油风险防范措施

(1) 项目机组、变压器及其他建（构）筑物区域的平面布置应按照《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《火力发电厂和变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《燃气—蒸汽联合循环电厂设计规范》（DL/T5174-2003）、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等相关文件要求进行，应有应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所等。

(2) 加强对变压器、汽轮机等设备从选型、定货、验收到投运的全过程管理，明确专职人员及其职责，严格按有关规定对新购变压器等设备进行验收。

(3) 变压器投运前应作详细检查，以确认变压器及其保护装置是否在良好状态，是否具备带电运行条件，特别注意临时地线是否拆除，变压器上无异物，分接开关位置是否正确，各阀门开闭是否正确等。

(4) 燃气轮机外壳应装设可燃气体探测器，燃机供油管应串联 2 只关断阀门或其他类似关断阀门，并在两阀门之间采取泄放阀门之间过剩压力的措施，当发生熄火时，燃机入口关断阀宜在 1s 内关闭。

(5) 主厂房及输气、输油和其他易燃易爆场所应选用阻燃电缆，燃机附近的电缆沟盖板应密封。



(6) 应按要求设置足够容积的汽机油事故油池和变压器油事故油池，以满足泄漏事故下的收集需求，主变压器区设火警探测器及水喷雾灭火装置等。

(7) 物资仓库应做好防火设计及管理，设置防火警示牌及消防设施，制定严格的油库管理制度并明确油库责任人。

(8) 油品的入库、出库应严格按照操作规范进行并做好台账记录，作业过程严格控制火源，严禁吸烟和动用明火，卸油区精制移动通信设备，防止铁件撞击及静电火花的产品等。

(9) 日常做好油品的维护保养工作，确保油桶的完好密封性，定期取样进行质量检验，必要时按需取用，禁止未经过训练人员进行相关作业。

(10) 按规范做好物资仓库的地面防渗工作等。

(11) 危险废物暂存间建设及管理详见前文“固体废物环境管理”小节。

### 7.3.2 天然气风险防范措施

(1) 天然气管道和调压站应按照《石油天然气工程设计防火规范》(GB50183-2004)、《石油天然气管道安全规程》(SY6186-2007)及《城镇燃气设计规范》(GB50028-2006)要求进行规范设计，须与其他构筑物有足够的防火间距。

(2) 天然气管线的设计、制造、安装与检验及投运等各个环节符合规范要求，同时管道本身应尽量减少潜在的泄漏点，并保持各种阀门、支吊架及附属仪表等布置的安全性。管线公称压力设计留有足够的裕度，并选用有足够强度的材质；在满足工艺要求的情况下，尽可能短捷；管道上按规定设置紧急切断阀，阀门宜采取球阀、截止阀；易泄漏处设置报警装置；配置静电接地系统等；

(3) 天然气管道应架空敷设，且架空天然气管道与建筑物、铁路、道路和其他管线间的最小水平、垂直净距，应符合《工业企业天然气安全规程》的规定。

① 管线应敷设在非燃烧体的支柱或栈桥上，不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设，不应穿过不使用天然气的建筑物，如办公室、配电室、变电所及其他通风不良的地点等，如需穿过不使用天然气的其他生活间，应设有套管；

② 架空管道靠近高温热源敷设以及管道下面经常有装载炽热物件的车辆停留时，应采取隔热措施；

③ 厂房内的天然气管道应架空敷设。天然气分配主管上支管引接处，必须设

置可靠的隔断装置；

④在已敷设的天然气管道下面，不应修建与天然气管道无关的建筑物和存放易燃、易爆物品；

⑤架空天然气管道与架空电力线路交叉时，天然气管道如敷设在电力线路下面，应在天然气管道上设置防护网及阻止通行的横向栏杆，交叉处的天然气管道应可靠接地；

⑥天然气管道内沉积物可能引发火灾，要做好天然气除尘工作并定期对天然气管道进行清理。

(4)在天然气工作区域必须严禁明火作业；机器设备转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花；在易燃易爆危险场所使用的一切电气设备、照明和电气线路都必须采取防爆型的电器，控制产生静电的条件和消除静电荷积聚的条件。

(5)天然气设备停产检修时，必须将天然气处理干净，并将其与正常生产的天然气设备用盲板或闸阀和水封隔断，把天然气设备上的蒸汽管、水管断开。

(6)设置必要的通风设施，并配备灭火器、防毒面罩等器具。

### 7.3.3 氨气风险防范措施

(1)尿素车间整体布置应满足《火力发电厂总图运输设计规范》(DL/T 5032-2018)、《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》(DL/T 5480-2013)等规范及劳动安全和工业卫生防范的有关要求。

(2)尿素车间应保持阴凉干燥，防止尿素受热挥发，同步设置排气、通风系统，尿素溶液储罐设置室外放空管，避免车间内氨气积聚。

(3)尿素水解反应区应设置氨气泄漏检测装置、自动喷淋系统及火灾探测报警器，使火灾报警系统监视范围涵盖整个反应器区域及尿素溶液制备区域。

(4)车间应按相关要求做好尿素储仓、储罐等区域的地面防渗处理工作。

(5)车间内应配备有消毒面具、洗眼器、移动式灭火器等劳保用品，同时加强生产管理，严格规范作业人员相关操作。

### 7.3.4 化学品风险防范措施

本项目租用长沙电厂现有酸碱储罐，经现场勘查，罐区设置了围堰、地沟和

废水收集池，盐酸和氢氧化钠溶液由卧式储罐储存，围堰地面均按要求进行了防腐防渗，罐区通风良好，设置了危险物质标识标牌，现有风险防范措施较为完善。因此本次评价主要对本工程新建的循环水加药间、化学加药间和化学品储存管理、使用操作过程等进行风险防范措施分析。

(1) 对不同理化性质的化学药品做到不混储、不混运。循环水加药间的次氯酸钠溶液、硫酸与阻垢剂等其他物质应分区存放，化学加药间的联氨储罐应该设置围堰并与磷酸盐、除氧剂等分区存放，并分别设标识标牌。

(2) 盛装次氯酸钠溶液、硫酸和联氨（胼）的容器，在使用前后须检查储存设施密封性，消除隐患。若发现破损泄漏，须立即进行安全处理，改装必须在安全地点进行。

(3) 加药间应具备良好的通风条件，设有排水沟，且配备防火、报警等安全设施。

(4) 生产现场配置各种工作帽、防护服，防护手套等劳动保护用品，配备工业卫生医生、急救药品和其他专用设备。

### 7.3.5 氢气风险防范措施

本项目发电机冷却租用长沙电厂现有制氢站，增加 2 个容积为 13.9m<sup>3</sup> 的氢气储罐用于本项目，制氢站风险防控由长沙电厂实施，本项目储罐风险防范措施如下：

(1) 氢气储罐按要求设置了压力表、安全阀和放空阀，安全阀链接装有阻火器，单台储罐工作压力大于 0.1MPa，安全附件的设计、制造和检验符合《压力容器安全监察规程》要求。

(2) 氢气管道上设放空管、取样口和吹扫口，氢气放空管上采取静电接地，并在避雷保护范围之内。氢气放空时，要提前采取措施，在雷雨时做到尽量不进行放空作业，如必须放空时，要做好防火准备；氢气的吹洗置换采用氮气（或其他惰性气体）置换法或者注水排气法。

(3) 贮氢区安装有氢气连续检测装置，与相应的事故排风机联锁，并增加水喷淋系统，一旦检测到氢浓度异常，可自动开启喷淋系统并报警。

(4) 制定了《氢站出入管理办法》，严格规范贮氢区域安全管理，保证其安

全运行，杜绝相关火灾爆炸事故发生。

综合以上分析，在针对可能的环境风险采取必要的应急防范措施，同时加强作业人员安全技术培训，建立应急预案并定期组织演练的前提下，项目环境风险可控。本次环评建议业主单位委托具有安全评价资质的单位开展安全评价，针对本项目涉及的天然气、氢气、氨气、酸、碱等风险物质和厂区变压器、发电机等风险设备进行安全识别，并采取针对性的安全防护措施，以防止安全事故造成的次生环境污染事件发生。

## 8、温室气体影响分析

### 8.1 “两高”分析

根据《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45号），国家对新建、改建、扩建“两高”项目的环境准入、环评审批及减污降碳等提出了严格要求。该文件未对“两高”项目的名录做出明确规定，仅要求“暂按煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业类别统计”。

为贯彻落实党中央、国务院关于碳达峰碳中和的决策部署，有力有序推进全省能耗双控工作，坚决遏制高耗能高排放项目（“两高”项目），湖南省发展和改革委员会于2021年12月16日印发了《湖南省“两高”项目管理名录》，对照该名录，本项目为天然气发电项目，不属于“两高”项目。

### 8.2 碳排放影响分析

本项目拟在长沙电厂西侧场地上新建两台F级燃气—蒸汽联合循环调峰机组，天然气消耗量 $3.70 \times 10^8 \text{Nm}^3/\text{a}$ 。

基于我国实现碳达峰碳中和的重大战略决策，充分发挥环境影响评价制度源头防控作用，更好地应对气候变化、推动绿色低碳发展，对本项目进行碳排放评价具体如下。

#### 8.2.1 碳排放核算

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2021年修订版），本项目碳排放核算过程如下。

##### 1、核算边界

本项目核算边界为发电设施——燃气—蒸汽联合循环发电机组，主要包括燃烧装置、汽水装置、电气装置、控制装置和脱硝等装置的集合，不包括厂区内辅助生产系统以及附属生产系统。

## 2、排放源

发电设施温室气体核算和报告范围包括：机组化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、机组购入的电力产生的二氧化碳排放。

## 3、核算方法

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2021年修订版），本项目机组二氧化碳排放总量计算公式如下排放总量计算公式如下：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{电}}$$

式中：E——二氧化碳排放总量，tCO<sub>2</sub>（吨二氧化碳）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——机组化石燃料燃烧排放量，tCO<sub>2</sub>；

$E_{\text{电}}$ ——机组购入的电力产生的排放量，tCO<sub>2</sub>。

（1）化石燃料燃烧排放量计算公式如下，本项目燃料为天然气：

$$E_{\text{燃烧}} = AD_{\text{天然气}} \times EF_{\text{天然气}}$$

$$AD_{\text{天然气}} = NCV_{\text{天然气}} \times FC_{\text{天然气}}$$

$$EF_{\text{天然气}} = CC_{\text{天然气}} \times OF_{\text{天然气}} \times \frac{44}{12}$$

式中：AD<sub>天然气</sub>——天然气的活动数据，GJ（吉焦）；

EF<sub>天然气</sub>——天然气的二氧化碳排放因子，tCO<sub>2</sub>/GJ；

NCV<sub>天然气</sub>——天然气的低位发热量，为GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>；

FC<sub>天然气</sub>——天然气的净消耗量，10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>；

CC<sub>天然气</sub>——天然气的单位热值含碳量，tC/GJ；

OF<sub>天然气</sub>——天然气的碳氧化率，以%表示。

（2）购入电力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{电}} = AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：AD<sub>电</sub>——购入使用电量，MWh；

$EF_{电}$ ——电网排放因子， $tCO_2/MWh$ 。

#### 4、计算参数选取

本项目采用天然气为燃料，根据项目可研及建设单位提供资料，机组天然气净消耗量为  $FC_{天然气}=3.70 \times 10^4$  ( $10^4 Nm^3$ )，天然气的低位发热量为  $NCV_{天然气}=340.63 GJ/10^4 Nm^3$ 。根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》附录 B.1 常用化石燃料相关参数缺省值，天然气的单位热值含碳量为取  $CC_{天然气}=0.0153 tC/GJ$ ，碳氧化率取  $OF_{天然气}=99\%$ 。

机组启动、检修等过程中需要采用“倒送电”的方式提供厂用电源，即需要向电网购电。类比同类机组及建设单位提供信息，本项目 2 台机组购入使用电量按  $140 MWh/a$  考虑。根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》(2021 年修订版)，全国电网平均排放因子采用  $0.5839 tCO_2/MWh$ 。

本项目机组碳排放量计算参数如下表所示。

表 4-21 本项目机组碳排放量计算参数一览表

序号	参数名称	单位	参数取值
1	燃料净耗量 $FC_{天然气}$	$10^4 Nm^3$	$3.70 \times 10^4$
2	低位发热量为 $NCV_{天然气}$	$GJ/10^4 Nm^3$	340.63
3	单位热值含碳量 $CC_{天然气}$	$tC/GJ$	0.0153
4	碳氧化率 $OF_{天然气}$	%	99
5	购入使用电量 $AD_{电}$	$MWh$	140
6	电网排放因子	$tCO_2/MWh$	0.5839

#### 5、计算结果

根据上述计算公式及参数，本项目燃气机组二氧化碳排放量计算结果如下：

$$AD_{天然气} = NCV_{天然气} \times FC_{天然气} = 340.63 \times 3.70 \times 10^4 = 12603310 GJ$$

$$EF_{天然气} = CC_{天然气} \times OF_{天然气} \times \frac{44}{12} = 0.0153 \times 0.99 \times \frac{44}{12} = 0.0555 tCO_2/GJ$$

$$E_{燃烧(天然气)} = AD_{天然气} \times EF_{天然气} = 12603310 \times 0.0555 = 699484 tCO_2$$

$$E_{电(天然气)} = AD_{电} \times EF_{电} = 140 \times 0.5839 = 82 tCO_2$$

$$E = E_{燃烧(天然气)} + E_{电(天然气)} = 699484 + 82 = 699566 tCO_2$$

### 8.2.2 碳排放评价

#### 1、碳排放强度计算方法

本项目为天然气调峰机组，暂不考虑供热，为纯凝发电机组，因此本次评价仅计算机组供电碳排放强度，不考虑供热碳排放强度。

机组供电碳排放强度计算公式如下：

$$S_{gd} = E_{gd}/W_{gd}$$

$$W_{gd} = W_{fd} - W_{cy}$$

式中： $S_{gd}$ ——机组供电碳排放强度，即机组每供出 1MWh 的电量所产生的二氧化碳排放量， $tCO_2/MWh$ ；

$E_{gd}$ ——报告期内机组供电所产生的二氧化碳排放量， $tCO_2$ ；

$W_{gd}$ ——机组供电量，MWh；

$W_{fd}$ ——机组发电量，MWh；

$W_{cy}$ ——厂用电量，MWh。

## 2、碳排放强度计算参数选取

根据项目可研报告，本项目机组发电量为  $W_{fd}=19.69 \times 10^5 MWh$ ，厂用电率约为 2%，即厂用电量  $W_d=0.4 \times 10^5 MWh$ ，则机组供电量为  $W_{gd}=19.29 \times 10^5 MWh$ 。

## 3、碳排放强度计算结果

经前文计算可知，本项目机组碳排放总量分别为  $E=699566 tCO_2$ ，结合上述碳排放强度计算公式及参数，机组碳排放强度计算结果如下。

$$S_{gd} = E_{gd}/W_{gd}$$

$$=699566/1929000$$

$$=0.363 tCO_2/MWh$$

综合以上分析，本项目完成后预计其碳排放情况详见下表。

**表 4-22 本项目碳排放情况一览表**

序号	项目	单位	计算结果
1	二氧化碳排放量	$tCO_2$	699566
2	供电碳排放强度	$tCO_2/MWh$	0.363

由于目前湖南省暂未颁布碳排放评价规范文件，本项目无法获取相关行业碳排放绩效标准、设区市“十四五”末考核年碳排放强度、达峰年年度碳排放总量数据等数据，因此本次评价暂参考《2019-2020 年全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案（发电行业）》中 2019-2020 年各类别机组碳排放基准值开展

进一步分析评价，根据该文件附件 4 可知，燃气机组供电基准值为 0.392tCO<sub>2</sub>/MWh，本项目供电碳排放强度低于该基准值。

### 8.3 碳减排措施及建议

#### 1、积极开展源头控制

优先选择绿色节能工艺、产品和技术，降低化石燃料消费量。优化用能结构，鼓励采用天然气、生物质等低碳能源替代煤炭。鼓励重点行业从技术和设备选型、节能技术、污染物治理及碳捕捉等方面，使用大气污染物和温室气体正协同减排技术，替代或淘汰负协同减排技术，提出协同控制最优方案。本项目燃料为天然气，属于低碳能源，符合要求。

#### 2、落实节能和提高能效技术

提高工业生产对于其他使用效率，对于项目主体工程，可降低能损、改进高能耗工艺、提高能源综合利用效率和实施碳减排工程等；对于其它辅助措施，可采用低碳建筑等方式降低碳排放。企业在运营过程中应主要注重节能、加强循环利用；优先选用高效节能发电机、变压器、空压机、节能灯具、节能器具等节能新产品。企业在使用无烟煤和天然气的燃烧过程中，应尽量提高燃料在生产工艺中的利用率、降低天然气消耗量，以达到二氧化碳的减排效果。

#### 3、碳排放管理

设置能源及温室气体排放管理机构及人员等；配备能源计量/检测设备，开展碳排放监测、报告和核查工作；结合区域碳强度考核、碳市场交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等提出管理措施。

##### （1）组织管理

##### ①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

##### ②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、



培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

## （2）排放管理

### ①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《企业温室气体排放核算方法与报告指南发电设施》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

### ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于 5 年。

### ③信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

## 9、环保投资及“三同时”竣工验收

### 9.1 环保投资

本项目总投资约 216049 万元，其中环保投资为 6335 万元，占总投资的 2.93%，项目环保投资详见下表。

表 4-23 本项目环保投资一览表

序号	项目	投资额（万元）
1	低氮燃烧器、脱硝装置	1868
2	烟囱及烟道	730
3	消声、隔声装置（包括主厂房隔声、北厂界隔声屏障等）	3100
4	烟气连续监测系统（CEMS）	120
5	一般固废暂存库、危废暂存库	80
6	事故油池及收集系统	111
7	环境管理、监测计划	128
8	厂区绿化	198
9	合计	6335

## 9.2 “三同时”竣工验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。

验收办法参照《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号）。建设项目竣工后，建设单位应根据环评文件及审批意见进行自主验收，向社会公开并向环保部门备案。其中，需要对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试的，建设单位应当确保调试期间污染物排放符合国家和地方有关污染物排放标准和排污许可等相关管理规定。环境保护设施未与主体工程同时建成的，或者应当取得排污许可证但未取得的，建设单位不得对该建设项目环境保护设施进行调试。调试期间，建设单位应当对环境保护设施运行情况和建设项目对环境的影响进行监测。验收监测应当在确保主体工程调试工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行，并如实记录监测时的实际工况。建设项目竣工验收通过后，方可正式投产运行。

本次评价建议的竣工验收列表如下。

表 4-24 本项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求
废气	机组烟气 (烟囱 P1、 P2)	NO <sub>x</sub> 、 SO <sub>2</sub> 、烟 尘、烟气 黑度	低氮燃烧器+烟气脱硝装置(SCR 法)+60m高烟囱+在线监测设施, 各设施均为两套,一机一用	①烟尘、SO <sub>2</sub> 、烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2特别排放标准限值; ②机组设备稳定运行阶段NO <sub>x</sub> 执行《长沙市燃气锅炉(设施)低氮改造工作方案》(试行)相应标准限值要求,启停及调峰负荷低于50%时NO <sub>x</sub> 执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2特别排放限值
废水	生产废水		①循环冷却排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口外排至湘江; ②净化站排泥水经排水池沉淀后送净化站处理回用,锅炉排污、燃机冲洗废水、树脂再生清洗废水送至长沙电厂现有工业废水处理站处理	①本项目循环冷却水排水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准; ②其他生产废水处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中洗涤用水标准后回用,不外排
	生活污水		租用长沙电厂现有生活污水处理站进行二级生化处理	处理满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中洗涤用水标准后回用,不外排
	厂区雨水		通过雨水管网汇流收集,最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江	本项目出厂雨水水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级排放标准
噪声	设备机械动力噪声及风机等气动噪声	等效连续A声级	选用低噪声设备,合理布局,采取厂房隔声、消声、减振等降噪措施,加强厂区绿化等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准

固体 废物	危险 废物	废脱硝催 化剂、废 矿物油	废脱硝催化剂、废矿物油暂存于 危险废物暂存间，定期交由有资 质单位处理	规范收集和暂存、合法处 置、签订危险废物处置协 议，符合环保要求，不产 生二次污染
	一般 固废	净化站污 泥	净化站污泥脱水后外运综合利用	
	生活 垃圾	人员生活 垃圾	当地环卫部门定期清运	

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	#1 机组烟气烟囱 P1 (DA001)	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、烟气黑度	低氮燃烧技术+烟气脱硝装置（SCR法）+60m 高烟囱+在线监测设施	烟尘、SO <sub>2</sub> 、烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放标准限值，机组设备稳定运行阶段 NO <sub>x</sub> 执行《长沙市燃气锅炉（设施）低氮改造工作方案》（试行）相应标准限值要求，启停及调峰负荷低于 50%时 NO <sub>x</sub> 执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 特别排放限值
	#2 机组烟气烟囱 P2 (DA002)			
地表水环境	生产废水	循环冷却排水	依托长沙电厂现有直流冷却水排口排至湘江	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准
		锅炉排污、燃机冲洗废水、树脂再生清洗废水	送至长沙电厂现有工业废水处理站处理后回用，不外排	回用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准、回用不外排
		净化站排泥水	经排水池沉淀后送净化站处理回用	回用不外排
	生活污水	租用长沙电厂现有生活污水处理站进行二级生化处理后回用，不外排	回用水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水标准，回用不外排	
	厂区雨水	通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准	
声环境	设备运转的机械动力噪声及风机、管道的气体动力噪声	等效连续 A 声级	选用低噪声设备，合理布局，采取厂房隔声、消声、减振等降噪措施，加强厂区绿化等	厂界噪声参照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
电磁辐射	/			
固体废物	(1) 生活垃圾收集后由环卫部门填埋处置； (2) 净化站污泥脱水后外运进行综合利用； (3) 废脱硝催化剂及废矿物油收集后暂存于危险废物暂存间内，定期交由有资			

	质单位进行处理。
土壤及地下水污染防治措施	对厂区各区域进行硬化和必要的防渗处理，采取防止和减少污染物跑、冒、滴、漏的措施，防渗设计应依据污染防治区采取相应的防渗方案
生态保护措施	加强厂区绿化等
环境风险防范措施	<p>(1) 规范机组、变压器区域平面布置，把控变压器、汽轮机设备选型，加强设备运行管理，加强对物资仓库各类油品的贮存管理，设置事故油池等；</p> <p>(2) 规范设计天然气调压站及输送管道，天然气作业区域严禁明火，安全操作，加强设施维护检查，防止天然气泄漏，设置泄漏报警装置等；</p> <p>(3) 规范设计尿素车间整体布置，做好车间通风排气及地面防渗处理，按要求配备氨气泄漏检测报警装置等；</p> <p>(4) 加强对循环水加药间和化学加药间各类化学品的贮存及使用管理，设置排水沟、围堰、标识标牌，配置劳保用品等。</p> <p>(5) 按有关要求规范进行新增氢气储罐布置，并新增配套安全附件，严格遵守制氢站现有风险管理和作业条例，必要时完善现有风险防范措施；</p> <p>(6) 制定应急预案并定期组织演练等。</p>
其他环境管理要求	<p>(1) 业主单位应设置环境管理机构、制定环境管理制度；</p> <p>(2) 业主单位应在项目投入运行前申领排污许可证，根据《固定污染物排污许可分类管理名录（2019版）》，本项目属于重点管理；</p> <p>(3) 业主单位应按排污许可的要求制定监测计划，并定期监测；</p> <p>(4) 业主单位应落实环保“三同时”的要求，环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，在项目正式运行前自主组织竣工环境保护验收工作；</p> <p>(5) 本项目建成后业主单位应组织编制突发环境事件应急预案，并定期组织演练；</p> <p>(6) 污染物排放口应按照国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌，并按要求填写有关内容；</p> <p>(8) 项目废气、废水处理措施应按照《火电行业排污许可申请与核发技术规范》相关要求执行。</p>

## 六、结论

综合以上分析，项目符合国家产业政策及相关政策要求，项目建设符合三线一单管控要求及相关规划等要求，在严格执行建设项目环境保护“三同时”制度，落实对本报告表所提出的各项污染防治措施和建议，加强生产和污染治理设施的运行管理的前提下，项目各污染物均能实现达标排放或妥善处置，本项目在总体上对周围环境的影响可以控制在允许范围内。从环境保护角度考虑，项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量（固体废物 产生量）□	现有工程 许可排放量 □	在建工程 排放量（固体废物 产生量）□	本项目 排放量（固体废 物产生量）□	以新带老削减量 （新建项目不填）□	本项目建成后 全厂排放量（固体 废物产生量）□	变化量 □
废气	烟尘	/	/	/	12.7t/a	/	12.7t/a	/
	二氧化硫	/	/	/	25.32t/a	/	25.32t/a	/
	氮氧化物	/	/	/	379.8t/a	/	379.8t/a	/
废水	盐类	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	污泥	/	/	/	2100t/a	/	2100t/a	/
危险废物	废脱硝催化剂	/	/	/	160t/次	/	160t/次	/
	废矿物油	/	/	/	35.5t/a	/	35.5t/a	/

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附件 1：环评委托书

## 环境影响评价委托书

联合泰泽环境科技发展有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，兹委托贵公司承担我方 湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）项目 环境影响评价工作，请依据国家相关法律法规及技术导则尽快开展本项目的环评工作。有关事项按合同要求执行。

委托单位：华电国际电力股份有限公司湖南分公司

2021 年 8 月 20 日



# 中国华电集团有限公司

中国华电函〔2021〕352号

## 关于湖南华电长沙燃机项目发起复核的意见

中国华电集团有限公司湖南分公司：

你公司《关于湖南华电长沙二期2×500MW级燃机调峰项目发起的请示》（华电湘规〔2021〕153号）收悉。经研究，同意项目发起，复核意见如下：

### 一、项目名称

湖南华电长沙燃机项目，简称“长沙燃机”。

### 二、项目基本情况

长沙燃机项目位于长沙市北郊，拟在长沙电厂预留场地建设2套燃气-蒸汽联合循环机组。

### 三、下一步有关工作

- 加强与地方政府沟通，确保项目列入湖南省“十四五”能源和电力规划。
- 做好可研设计工作，加强投资控制，确保项目方案技术可行、经济合理，确保配套工程与项目同步。

3. 积极沟通地方政府与天然气供应方，争取电价、气价等有利政策。

工作中的重大事项请及时向集团公司报告。



# 湖南省能源局

---

## 关于同意开展湖南华电长沙燃机项目(2×500MW 级) 前期工作的复函

中国华电集团有限公司湖南分公司：

你公司《关于开展湖南华电长沙燃机项目(2×500MW 级)前期工作的请示》收悉。经研究，现函复如下：

湖南华电长沙发电有限公司拟在长沙电厂二期预留的扩建场地内规划建设 2 台 F 级(2×500MW)燃气发电机组项目。该项目符合国家产业政策，建成投产后可有效缓解湖南省电网结构性缺电矛盾，保障长株潭负荷中心电力供应，提高电力系统调峰能力，具有较好的社会效益和经济效益。同意你公司按照国家有关规定，开展项目前期工作。

专此函复。

湖南省能源局  
2021 年 8 月 10 日



# 湖南省发展和改革委员会

## 关于请支持出具华电长沙燃气发电项目 建设单位名称与建设性质说明的函

省自然资源厅：

感谢贵厅长期以来对能源工作的大力支持。华电长沙燃气发电项目是我省“十四五”重要调峰电源，投产后将进一步优化我省电源结构，增强电力保供能力，有效促进新能源消纳。目前，项目已纳入省重点项目清单，我委正按照省委、省政府要求，加快推进项目建设。

项目前期阶段未组建项目公司，部分前期手续依托华电长沙发电有限公司代为办理，因此贵厅批复的用地预审与选址意见书建设单位名称为华电长沙发电有限公司。项目办理核准申请时，华电湖南分公司考虑到长沙燃气发电项目运作模式和股权结构与华电长沙发电有限公司不同，确定项目业主为华电国际电力股份有限公司控股组建的项目公司。

项目业主在办理项目支持性文件环评手续时，湖南省生态环境厅发现贵厅批复的用地预审与选址意见书建设单位名称与我委批复的项目业主不一致。为加快环评手续办理，推动项目早日开工建设，恳请贵厅向湖南省生态环境厅出具说明，明确华电长沙燃机项目建设单位名称与我委核准是一致的，建设性



## 附件 4：关于进一步加强全省重大能源项目建设的通知

附件二：湖南省发展改革委员会关于进一步加强全省重大能源项目建设的通知

# 湖南省发展和改革委员会文件

湘发改能源〔2021〕272号

## 湖南省发展和改革委员会 关于进一步加强全省重大能源 项目建设的通知

各市州发展改革委，各有关能源企业：

能源是国民经济社会发展的血液。加强重大能源项目建设，是加快能源转型升级、推动能源高质量发展的需要；是稳定经济增长、扩大有效投资、保障改善民生的重要举措；也是大力实施“三高四新”战略的有力支撑。为了加快重大能源项目建设，提升能源保障能力，我们制定了《加快推进全省重大能源项目建设工作方案》，现予以印发，并就有关事项通知如下：

**一、落实各方责任。**各级发展改革部门要强化政治责任和民生情怀，切实履行属地管理责任，成立工作专班，明确责任领导和责任人，对标项目年度建设任务制定具体工作方案抓紧落实。各能源企业要主动承担社会责任，切实落实建设主体责任，加快推进前期准备工作，落实建设资金、建设条件，按各重要工作节点倒排工期，严格执行质量安全标准，抓好工程质量，加快工程进度，确保完成年度目标任务。

**二、加强协调服务。**各级发展改革部门要切实做好对重大能源项目的要素保障和协调服务工作，主动与项目单位沟通衔接，积极协调相关职能部门共同优化建设环境，开辟绿色通道，协助解决手续办理、征地拆迁等问题，严厉打击各种非法阻工、强揽工程等行为。对重大能源项目进行定期调度督导，积极主动做好服务工作，协调解决项目建设中的重大问题。

**三、严格项目监管。**各级发展改革部门要严格落实监管责任，切实做好项目全过程监管，督促项目投资主体严格依法依规开展项目建设，确保项目顺利实施、按期投产。各能源企业要积极配合和主动接受政府部门监督，定期报送项目建设进展情况，落实有关整改要求。我委将会同有关部门加强督查督办，对各项目年度任务完成情况进行考核并予以通报。

- 附件：1、加快推进全省重大能源项目建设工作方案  
2、2021 年全省重大能源项目建设任务表



- 3、省发展改革委重大能源项目建设工作专班成员名单
- 4、2021年\_月份全省重大能源项目建设情况月报表
- 5、2021年全省重大能源项目建设情况周报表



---

抄送：省自然资源厅、省交通运输厅、省生态环境厅、省水利厅、省  
林业局、各市人民政府。

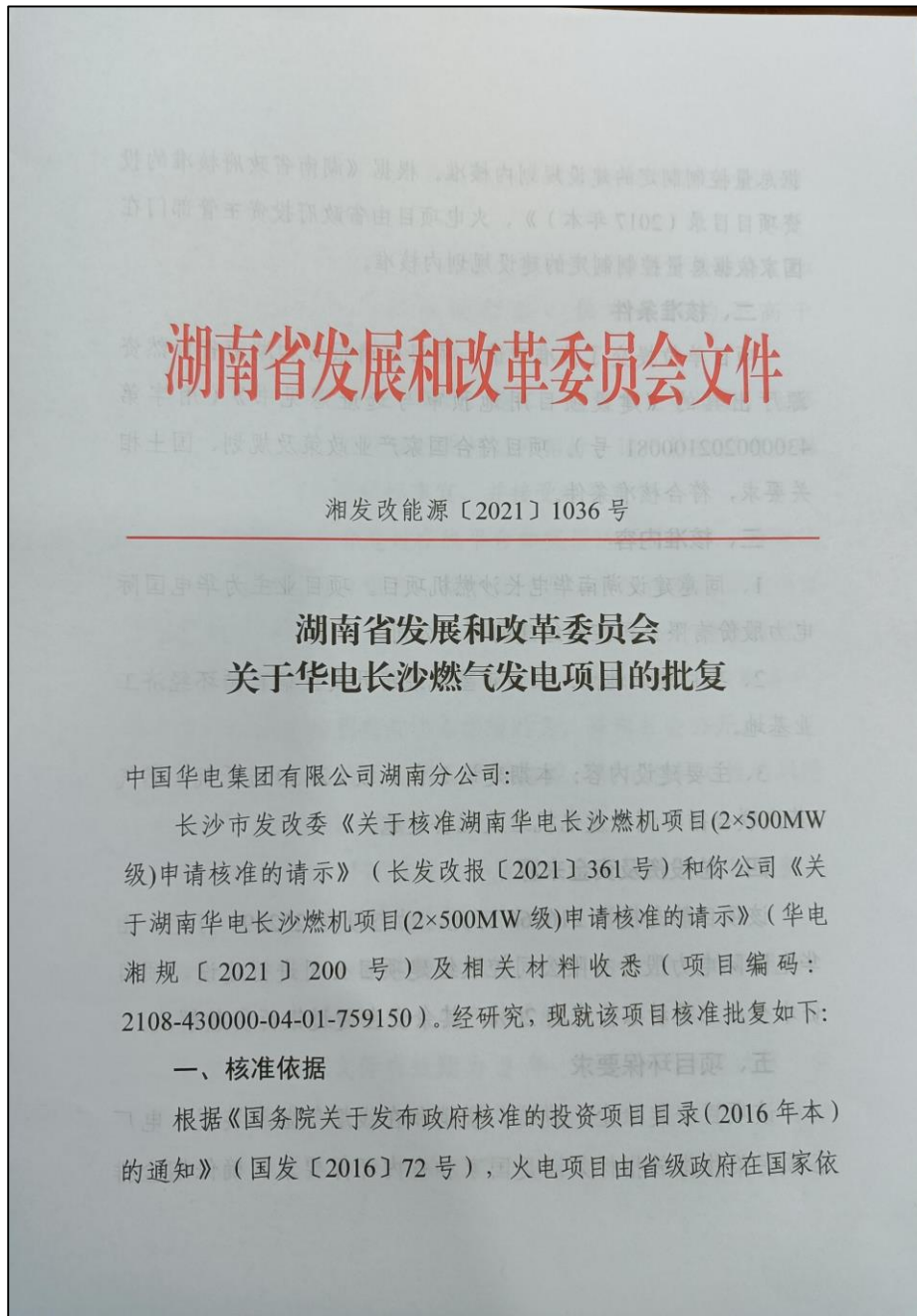
---

湖南省发展和改革委员会办公室

2021年4月20日印发

序号	项目名称	所在地	项目业主	建设性质	开竣工时间	建设规模及主要建设内容	总投资	开票投资	2021年计划投资	2021年工作任务	责任单位	备注
46	生活垃圾焚烧发电项目打捆	全省相关市州	相关开发企业	前期	2023年1月-2030年12月	总装机规模15万千瓦。	45	0	0	根据《湖南省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划(2019-2030年)》，有序推进项目前期工作，争取尽快核准，早日建成投产。	相关开发企业	
47	华电长沙燃机调峰项目	长沙市	华电	前期	2021年12月-2022年12月	总装机规模98万千瓦。	21	0	0	取得可研批复，编制完成初步设计，取得环评、系统接入、水保、取水专题批复。	华电公司	
48	华能湘阴燃气发电项目	岳阳市	华能	前期	2021年12月-2022年12月	总装机规模98万千瓦。	35	0	0	取得可研批复，完成项目核准，取得其他各项专题批复，编制初步设计，启动招标工作。	华能公司	

附件 5：湖南省发展和改革委员会关于华电长沙天然气发电项目的批复



据总量控制制定的建设规划内核准。根据《湖南省政府核准的投资项目目录（2017年本）》，火电项目由省政府投资主管部门在国家依据总量控制制定的建设规划内核准。

## 二、核准条件

项目单位提交了核准申请、项目申请报告和湖南省自然资源厅出具的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第430000202100081号）。项目符合国家产业政策及规划、国土相关要求，符合核准条件。

## 三、核准内容

- 1、同意建设湖南华电长沙燃机项目。项目业主为华电国际电力股份有限公司控股组建的项目公司。
- 2、项目建设地点：长沙市望城经济开发区铜官循环经济工业基地。
- 3、主要建设内容：本期建设2台F级（2×50万千瓦）燃气-蒸汽联合循环调峰发电机组及配套设施。

## 四、总投资及资金来源

该项目静态投资216766万元，动态投资222399万元。由华电国际电力股份有限公司控股组建项目公司进行建设，项目资本金占工程动态投资的20%，其余资金通过银行贷款解决。

## 五、项目环保要求

该项目安装除尘、脱硫、脱销和在线烟气监测装置，电厂各项污染物排放指标须满足国家和省内环保要求。确保烟尘排

放浓度低于  $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，二氧化硫和氮氧化物排放浓度分别低于  $35\text{mg}/\text{Nm}^3$  和  $30\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

六、项目单位要进一步优化工程设计，选用节能设备，加强节能管理。项目建成运行后，供电气耗为不高于  $0.191\text{Nm}^3/\text{kWh}$ ，厂用电率不高于 2%。

七、该项目的勘察、设计、施工、监理和主要设备、大宗材料采购等由项目法人实行委托公开招标，请严格按照有关招标投标的法律法规办理招标事宜，并接受我委监督。

八、请项目单位通过在线平台如实报送项目开工、建设进度、竣工投用等基本信息，其中项目开工前应按季度报送项目进展情况；项目开工后至竣工投用止，应逐月报送进展情况。我委将采用在线监测、现场核查等方式，加强对项目实施事中、事后监管，依法处理有关违法违规行为，并向社会公开。

九、要加强社会稳定风险跟踪监控，制定有针对性的风险防范措施，保证项目顺利实施。

十、如需对本项目核准文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照规定办理。

十一、请项目单位根据本核准文件，办理相关城市规划、土地使用、资源利用、安全生产等手续。

十二、本核准文件有效期为 2 年，至发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设，需要延期开工建设的，请在核准文件有效期届满 30 日前向我委申请延期。开工建设只能延期

线，限期整改落实。对于不符合条件的企业，不得  
建设加气站。请相关企业按照有关规定，抓紧  
落实整改措施。

湖南省发展和改革委员会

2021年12月30日




抄送：省安委办，国家能源局湖南监管办，长沙市发改委。

湖南省发展和改革委员会办公室 2021年12月30日印发



## 附件 6：本项目用地预审及选址意见书及说明

### (1) 湖南省自然资源厅关于本项目建设用地预审及选址意见书

<p>中华人民共和国</p> <p><b>建设项目</b></p> <p><b>用地预审与选址意见书</b></p> <p>用字第 <u>430000202100081</u> 号</p> <p>根据《中华人民共和国土地管理法》《中华人民共和国城乡规划法》和国家有关规定，经审核，本建设项目符合国土空间用途管制要求，核发此书。</p> <p>核发机关  日期 <u>2021年9月29日</u></p>		<table border="1"><tr><td rowspan="6">基 本 情 况</td><td>项目名称</td><td>湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级)</td></tr><tr><td>项目代码</td><td>2108-430000-04-01-759150</td></tr><tr><td>建设单位名称</td><td>湖南华电长沙发电有限公司</td></tr><tr><td>项目建设依据</td><td>2021 年全省重大能源项目建设任务表 (湘发改能源 [2021] 272 号)、关于同意开展湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 前期工作的复函</td></tr><tr><td>项目拟选位置</td><td>长沙市望城区</td></tr><tr><td>拟用地面积 (含各地类明细)</td><td>111395 公顷。农用地 85590 公顷 (其中耕地 32117 公顷、永久基本农田 0 公顷)、建设用地 25805 公顷、未利用地 0 公顷。</td></tr><tr><td>拟建设规模</td><td>拟建设 2×500MW 级燃气-蒸汽联合循环机组及相关设施。</td></tr><tr><td colspan="3">附图及附件名称 湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 蓝线图</td></tr></table> <p><b>遵守事项</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>一、本书是自然资源主管部门依法审核建设项目用地预审和规划选址的法定依据。</li><li>二、未经依法审核同意，本书的各项内容不得随意变更。</li><li>三、本书所需附图及附件由相应权限的机关依法确定，与本书具有同等法律效力，附图指项目规划选址范围图，附件指建设用地要求。</li><li>四、本书自核发起有效期三年，如对土地用途、建设项目选址等进行重大调整的，应当重新办理本书。</li></ol>	基 本 情 况	项目名称	湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级)	项目代码	2108-430000-04-01-759150	建设单位名称	湖南华电长沙发电有限公司	项目建设依据	2021 年全省重大能源项目建设任务表 (湘发改能源 [2021] 272 号)、关于同意开展湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 前期工作的复函	项目拟选位置	长沙市望城区	拟用地面积 (含各地类明细)	111395 公顷。农用地 85590 公顷 (其中耕地 32117 公顷、永久基本农田 0 公顷)、建设用地 25805 公顷、未利用地 0 公顷。	拟建设规模	拟建设 2×500MW 级燃气-蒸汽联合循环机组及相关设施。	附图及附件名称 湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 蓝线图		
基 本 情 况	项目名称	湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级)																		
	项目代码	2108-430000-04-01-759150																		
	建设单位名称	湖南华电长沙发电有限公司																		
	项目建设依据	2021 年全省重大能源项目建设任务表 (湘发改能源 [2021] 272 号)、关于同意开展湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 前期工作的复函																		
	项目拟选位置	长沙市望城区																		
	拟用地面积 (含各地类明细)	111395 公顷。农用地 85590 公顷 (其中耕地 32117 公顷、永久基本农田 0 公顷)、建设用地 25805 公顷、未利用地 0 公顷。																		
拟建设规模	拟建设 2×500MW 级燃气-蒸汽联合循环机组及相关设施。																			
附图及附件名称 湖南华电长沙燃机项目 (2×500MW 级) 蓝线图																				

# 长沙市自然资源和规划局文件

长资规报〔2021〕454号

签发人：冯意刚

## 长沙市自然资源和规划局 关于湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级） 建设用地预审与选址初审意见的报告

省自然资源厅：

根据《建设项目用地预审管理办法》（国土资源部令第68号）、《自然资源部关于做好占用永久基本农田重大建设项目用地预审的通知》（自然资规〔2018〕3号）、《自然资源部关于以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一”、“多证合一”改革的通知》（自然资规〔2019〕2号）、《湖南省建设项目用地预审管理办法》（湘国土资发〔2017〕4号）、《湖南省自然资源厅关于落实自然资源部以“多规合一”为基础推进规划用地“多审合一”、“多证合一”改革等相关文件精神的通知》（湘自然资发〔2019〕34号）等有关规定，我局受理湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级）（以下简称“项目”）的建设用地预审与选址申请，并对该项



目用地情况进行了初步审查，现将初步审查意见报告如下：

### 一、项目基本情况

该项目已列入《关于进一步加强全省重大能源建设的通知》（湘发改能源〔2021〕272号）中的2021年全省重大能源项目建设任务表，应由省发展和改革委员会核准。项目建设可有效缓解湖南省电网结构性缺电矛盾，保障长株潭负荷中心电力供应，提高电力系统调峰能力，具有较好的社会效益和经济效益。项目建设符合国家产业政策和国家土地供应政策。项目用地涉及湖南省长沙市望城区。

### 二、项目符合规划情况

该项目用地总规模11.1395公顷，土地利用现状为农用地8.5590公顷（其中耕地3.2117公顷，不含永久基本农田），建设用地2.5805公顷，项目不涉及围填海。

该项目符合《望城区土地利用总体规划（2006-2020年）（2016年修订版）》和《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地控制性详细规划》，不占用永久基本农田。

### 三、占用耕地和永久基本农田论证情况

该项目占用耕地3.2117公顷，不占用永久基本农田。按照有关要求，已对占用耕地的必要性及合理性进行论证说明。

### 四、项目选址影响情况

该项目已按规定编制项目用地预审与规划选址论证报告和可行性研究报告，项目可利用长沙电厂原二期预留场地以及现有其他辅助附属设施，建厂条件较好，工程建设的基本条件落实、

技术可行、经济合理。经过论证，该项目选址科学、合理、可行，有利于国土空间格局及空间资源配置的优化，对城乡公共安全、历史文化资源、交通、景观、市政配套等未产生重大负面影响，有利于电力专项规划的实施。

#### **五、项目符合土地使用标准情况**

该一期 2x600MW 级火电项目已批用地 37.3531 公顷，二期 2x500MW 级燃机项目用地总规模 11.1395 公顷，项目总用地规模 48.4926 公顷，项目总体符合《电力工程项目建设用地指标》（建标〔2010〕78 号）的规定。

湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）符合《湖南省建设用地指标（2021 版）》“机组组合 2×500MW，厂区用地指标不超过 23.30 公顷”的规定。

#### **六、落实用地相关费用情况**

建设项目已按规定将补充耕地、征地补偿、土地复垦等相关费用足额纳入项目工程概算，占用永久基本农田的缴费标准不低于当地耕地开垦费最高标准的两倍。我局将督促建设单位和地方政府，在用地报批前按规定做好耕地占补平衡、征地补偿安置以及土地复垦等有关工作。

#### **七、项目涉及生态保护红线和自然保护区情况**

该项目不涉及经国务院批准公布的生态保护红线和各级自然保护区。

#### **八、其他情况**

该项目为第一次申请办理用地预审与选址，不存在违法用地。

综上所述，我局拟同意该项目用地。根据相关规定，现将我局的初步审查意见报上，请予审查。

特此报告。



(联系人：李畅，建一处处长，13875830951；周玉辉，建一处，15940803339)

(3) 湖南省自然资源厅关于本项目建设单位名称与建设性质说明的复函

# 湖南省自然资源厅

## 湖南省自然资源厅 关于华电长沙燃气发电项目建设单位名称 与建设性质说明的复函

省发展改革委：

你委《关于请支持出具华电长沙燃气发电项目建设单位名称与建设性质说明的函》收悉。经研究，现函复如下：

湖南华电长沙燃机项目（ $2 \times 500\text{MW}$  级）列入我省 2021 年全省重大能源项目建设任务表，我厅高度重视，大力支持，根据职能职责做好项目用地服务保障工作，于 2021 年 9 月 29 日核发该建设项目用地预审与选址意见书（用字第 430000202100081 号）。该项目由湖南华电长沙发电有限公司申请，故我厅依申请核发的建设项目用地预审与选址意见书中建设单位名称为湖南华电长沙发电有限公司。

根据你委来函及核准资料，该地块范围与华电国际电力股份有限公司湖南分公司提供位置资料一致，为申请新增建设用地项目。

联系人及电话：万华兵，0731-89991731



公开方式：不公开

---

抄送：省生态环境厅。

---

# 湖南省自然资源厅

## 关于用地预审与选址意见书相关政策情况说明

根据《关于明确用地预审工作要点规范报部初审报告格式的通知》(自然资用途管制函〔2022〕45号)文件“建设项目用地预审批准后,用地未发生变化,仅被许可人发生变化的,不属于重新预审情况”。湖南华电长沙燃机项目(2×500MW级)已核发建设项目用地预审与选址意见书,其用地未发生变化,不属于重新预审情况,由我厅核发的建设项目用地预审与选址意见书(用字第430000202100081号)仍在有效期内。项目具体建设内容以省发展和改革委员会核准批复为准。



附件 7：本项目天然气供气合作框架协议书

KLNYHNFGS 2020086

湖南华电长沙发电有限公司  
中石油昆仑燃气有限公司湖南分公司

## 长沙市天然气调峰电厂天然气供气项目 合作框架协议书

签订日期：2020 年 11 月 27 日

签订地点：湖南 长沙

## 合作框架协议书

甲 方：湖南华电长沙发电有限公司

乙 方：中石油昆仑燃气有限公司湖南分公司

本协议由甲、乙双方于 2020 年 11 月 27 日在长沙市签署。鉴于：

1. 湖南华电长沙发电有限公司计划在长沙市望城区铜官镇建设湖南华电长沙发电有限公司(长沙电厂)二期燃气轮机项目，即“长沙市天然气调峰电厂项目”，该项目已经列入《湖南省“十四五”能源规划（征求意见稿）》、《湖南省“十四五”石油天然气发展规划（征求意见稿）》。

2. 中石油昆仑燃气有限公司湖南分公司作为中石油在湘天然气业务的市场开发主体和生产经营管理主体，负责湖南省内天然气资源配置及销售、市场开发、支线建设、终端利用项目投资建设、对外协调以及所属项目公司管理等工作。

中石油昆仑燃气有限公司湖南分公司计划建设“长沙电厂天然气专线项目”，该项目已经列入《湖南省“十四五”石油天然气发展规划（征求意见稿）》。

3. 甲、乙双方本着公平、自愿、平等、合法和诚实守信的原



则，经友好协商，就长沙市天然气调峰电厂天然气供气项目合作事宜达成如下一致意见：

### 一、合作宗旨

合作双方构建环保、高效、稳定、便捷的能源保障体系，树立发展新理念，进一步提升甲、乙双方在各自领域的品牌形象和品牌价值。为长沙市成为全国“两型”社会建设先行城市做出积极贡献。

### 二、合作内容

双方在本协议书基础上，按照中华人民共和国法律法规、政府主管部门有关规定和甲、乙双方内部及主管部门规定和程序，适时开展有关工作。

1. 甲方长沙市天然气调峰电厂项目所用天然气主要供应方由乙方负责。
2. 天然气开始供气日期。根据甲方的长沙市天然气调峰电厂项目工程建设进度及相关情况，双方同意可根据实际情况确定开始供气时间。
3. 天然气供应数量。甲方长沙市天然气调峰电厂项目年用气量存在一定范围内的波动性，双方原则同意在满足甲方项目基本需求量的基础上，乙方应根据甲方实际增长需求，满足甲方项目用气需求，具体数量由双方在未来的天然气购销、输送合同中加

---

以明确。

4. 天然气供应方式。由乙方从西三线长沙支线 2# 阀室开口建设天然气管道“长沙电厂天然气专线”到甲方长沙市天然气调峰电厂项目所在区域围墙外，实现天然气供应。长沙市天然气调峰电厂项目所在区域围墙内的天然气管网建设事宜，由双方另行商议。

5. 天然气价格及供气期限。天然气价格根据国家发改委等有关政府部门和中国石油天然气股份有限公司相关规定执行，双方根据“利益共享、风险共担”的原则，共同努力，有效控制风险，降低成本。具体价格及供气期限在未来的天然气购销、输送合同中加以明确。

6. 付款方式。双方同意具体支付价款的方式、责任和义务在未来的天然气购销输送合同中约定。

### **三、后续工作**

双方同意各自开展项目建设与天然气购销输送的相关前期工作，项目的立项和建设进度双方保持沟通，根据工作落实情况双方适时开展天然气购销输送的有关工作。

### **四、免责条款**

1. 无论在本协议书签署之前还是之后发生，双方应自行承担其在本协议书项下或与本协议书有关的费用和开支。

2. 由于不可抗力原因,双方在本协议中所有的责任和义务都归于无效,相互免责。

### 五、其他事项

1. 本协议是双方开展合作的框架性文件,本协议确定的原则作为双方今后签署相关正式协议的依据。

2. 本协议未尽事宜,由双方友好协商解决。必要时,经甲、乙双方协商同意,可对本协议进行修正或补充。

3. 双方承诺对在本项目合作过程中形成的相关资料及相互提供的保密信息保密,除非其他一方书面同意,或者按照有关法律规定、监管规则要求可在必要的合理的范围内对外披露。

4. 本协议自甲、乙双方签字盖章之日起生效,有效期五年。协议一式肆份,甲、乙双方各持贰份。

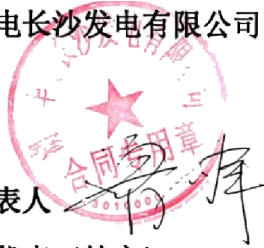


(以下无正文)

甲方：(公章)

湖南华电长沙发电有限公司

法定代表人  
或授权代表 (签字):



签订日期： 2020年11月27日

乙方：(公章)

中石油昆仑燃气有限公司  
湖南分公司

法定代表人  
或授权代表 (签字):



Handwritten signature of the representative of PetroChina Kunlun Gas Co., Ltd. Hunan Branch.

签订日期： 2020年11月27日

签订地点：湖南省长沙市

梁伟龙

# 长沙市生态环境局

长环评函〔2021〕9号

## 长沙市生态环境局 关于湖南华电长沙燃机项目(2×500MW级) 环境影响评价执行标准的确认函



联合泰泽环境科技发展有限公司：

你单位呈报的《关于申请变更湖南华电长沙二期 2×500MW 级燃机调峰项目环境影响评价执行标准的确认函的请示》及湖南华电长沙发电有限公司关于项目大气污染排放的承诺等材料已收悉，依据中国华电集团有限公司立项批复文件，项目名称调整为“湖南华电长沙燃机项目(2×500MW级)”，经专题会议研究，本标准函替代原长环评函〔2021〕8号，项目环境影响评价执行标准如下：

### 一、环境质量标准

#### 1.环境空气质量标准

常规因子执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)二级标准；其他特征因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中的其他污染物空气质量浓度参考限值。

#### 2.地表水环境质量标准

湘江望城区铜官水厂取水口下游 1.2km 至长湘闸(乔口断

面)河段水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水质标准。

### **3.地下水环境质量标准**

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

### **4.声环境质量标准**

居住、商业、工业混杂区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准;工业生产区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准;一二级公路等交通干线两侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准。

### **5.土壤质量标准**

农用地(耕地、园地、草地)执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018),建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)。

## **二、污染物排放标准**

### **1.大气污染物排放标准**

火力发电锅炉及燃气轮机组废气有组织排放口大气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2的特别排放限值,其中氮氧化物排放按照企业承诺 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度限值执行,在设备启停及调峰负荷低于50%时按照《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 浓度限值执行;食堂油烟废气执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001);其他执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中二级标准及无组织排放监控浓度限值。

## 2.水污染物排放标准

项目回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中对应用途的浓度限值,直流冷却水总排放口相关污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准。

## 3.噪声排放标准

施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);运营期工业企业厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3类标准。

## 4.固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单有关规定,并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)有关要求执行;生活垃圾按处置方式执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)、《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)。



长沙市生态环境局  
2021年11月5日



# 湖南省环境保护厅

湘环评函〔2015〕94号

## 湖南省环境保护厅

### 关于湖南望城经济开发区铜官循环经济工业 基地扩园环境影响报告书的审查意见

湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地管理委员会：

你委《关于请求批复〈湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地扩园环境影响报告书〉的报告》、湖南省环境工程评估中心《湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地扩园环境影响报告书技术评估报告》、长沙市环保局的预审意见及相关附件收悉。经研究，提出以下审查意见：

#### 一、扩园总体情况

望城铜官循环经济园工业基地位于长沙市望城区铜官镇西北部，基地一期 3 平方公里范围已通过我厅环评批复，目前一期土地已开发用地占一期总用地的面积的 80%以上。根据省发改委《对建立望城经济开发区铜官循环经济工业基地的意见》（湘发改函〔2009〕2号）中关于对基地的扩规规模控制意见及基地实际发展需求，湖南望城经济开发区铜官循环经济工业基地管



委会拟在基地一期工程的东面、南面征地进行工业基地的扩区建设，规划扩区面积为 8.85 平方公里（含长沙电厂专属用地面积 2.04 平方公里），扩区后工业基地总用地面积为 11.85 平方公里（含长沙电厂专属用地面积 2.04 平方公里，工业基地一期工程 3 平方公里，扩区面积 6.81 平方公里），扩区产业定位以化工新材料、现代医药、新型环保建材产业为主导产业，配套建设仓储物流产业。

根据长沙环保职业技术学院编制的环境影响报告书的分析结论和长沙市环保局的预审意见，铜官循环经济工业基地二期扩园规划总体符合所在地用地、产业等相关规划要求，在认真落实环评报告书提出的规划调整建议及各项环保措施、要求后，基地建设及运营对周边环境的影响可得到有效控制。

二、基地建设应本着开发建设与生态环境保护并重的原则，科学规划、合理布局，同步完善各项环保基础设施建设，保障实现区域经济、社会与环境的协调、可持续发展。在后续规划实施工作中，应着重注意以下问题：

（一）进一步优化规划布局，严格按照功能区划和报告书提出的调整建议进行有序开发建设，处理好基地内部各功能组团及园区与周边农业、生活、配套服务等各功能组团间的关系，确保功能区划明确、产业相对集中、生态环境优良，减轻功能区相互干扰影响。按环评要求优化引导企业准入布局，做好生态环境防护带建设，在基地北侧和南侧边界外 500 米范围不得规划集中居

住用地和医院、学校等敏感建筑物。

(二) 严格执行基地企业准入制度,入园项目选址必须符合铜官循环经济工业基地扩园总体规划、用地规划、环保规划及产业规划要求,不得引进国家明令淘汰和禁止发展的能耗物耗高、环境污染严重、不符合产业政策的建设项目,严格限制基础化工、气型污染较重以及涉重金属废水排放的企业入园。管委会和地方环保行政主管部门必须按照报告书提出的准入条件做好园区项目的招商把关,入园项目必须严格执行建设项目环境影响评价和“三同时”管理制度,推行清洁生产工艺,确保排污浓度、总量满足达标排放和总量控制要求;对园区内已建项目进行清理,对存在问题按报告书要求进行整改并强化企业环境监管措施。

(三) 加强园区环保公建基础设施建设,根据引入园区发展情况及时扩建望城区第二污水处理厂,同步配套管网等设施,确保扩园引进项目排水纳入望城区第二污水处理厂深度处理,污水处理厂外排废水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级B标准控制。做好园区企业污防设施监管,防止对污水处理厂造成不利负荷冲击。

(四) 园区应从优化能源结构、加强企业管理、推行清洁生产、优化企业布局等多方面全面做好大气污染控制。充分合理利用长沙电厂的蒸汽,并做好应对蒸汽供应不足情况下的清洁能源保障。鼓励企业加强生产工艺研究与技术改进,采取有效措施,在达标排放的前提下进一步减少工艺废气的无组织排放;合理优

化工业布局，在不同性质的工业企业间、工业用地与配套服务用地间设置合理的间隔距离，防止相互干扰。

(五)做好园区工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立统一的固废收集、贮存、运输、综合利用和安全处置的运营管理体系。推行清洁生产，减少固体废物产生量；加强固体废物的资源化进程，提高综合利用率；规范固体废物处理措施，对工业企业产生固体废物特别是危险废物应按国家有关规定综合利用或妥善处置，严防二次污染。

(六)园区要建立专职环境监督管理机构，加强环境风险预警、防控、应急体系建设，健全环境风险防控工作长效机制，建设覆盖面广的可视化监控系统，加强风险管理，落实防范措施。建立有效的化学品环境风险防控系统和有效的拦截、降污、导流等设施。制定环境应急预案，加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资并定期有针对性地排查环境安全隐患，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力，严防环境风险事故发生。

(七)按园区开发规划统筹制定拆迁安置方案，妥善落实移民生产生活安置措施，防止移民再次安置和次生环境问题。

(八)做好建设期的生态保护和水土保持工作。落实生态环境的保护、恢复和补偿，对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失。

(九)污染物总量控制：水环境总量控制指标新增化学需氧

量 608.4 吨/年、氨氮 210.32 吨/年；大气环境总量控制指标二氧化硫维持工业基地一期工程总量不变，新增氮氧化物 345.36 吨/年。总量指标纳入当地环保部门污染物总量控制管理。

三、园区规划必须与区域宏观规划相协调。如区域宏观规划进行调整，园区规划须作相应调整并进行环境可行性论证。

四、管委会应在收到本审查意见后 15 个工作日内，将审查通过后的本项目环评报告书送长沙市环保局和望城区环保局。园区建设的日常环境监督管理工作由长沙市环保局和望城区环保局具体负责。

湖南省环境保护厅  
2015 年 12 月 21 日



附件 10：湖南省生态环境厅关于铜官循环经济工业园环境影响跟踪评价的函

# 湖南省生态环境厅

湘环评函〔2021〕15号

## 湖南省生态环境厅 关于湖南望城经开区铜官循环经济工业基地环 境影响跟踪评价工作意见的函

湖南望城经开区望城铜官循环经济工业基地管理委员会：

你单位在规划实施过程中开展了环境影响跟踪评价工作，组织编制了《湖南望城经开区铜官循环经济工业基地环境影响跟踪评价报告书》（以下简称《报告书》），并于2021年4月8日通过了省生态环境厅组织的专家论证。现就环境影响跟踪评价和下一步生态环境保护工作提出如下意见和建议：

一、湖南望城经开区铜官循环经济工业基地（以下简称“望城铜官园区”）始建于2008年3月。省发改委于2009年同意设立望城铜官园区，作为望城经济开发区的工业园区，近期建设规模3平方公里，远期建设规模控制在10平方公里内，建设以精细化工、新型节能建材、仓储物流业为主，发展以产业为主、物质循环和能量梯级利用为特征的循环经济产业。2011年1月、2015年12月原省环保厅对望城铜官园区及扩园规划环评予以了批复

(湘环评〔2011〕13号、湘环评函〔2015〕94号),规划总用地面积为11.85平方公里(含长沙电厂专属用地面积2.04平方公里、一期工程3平方公里、扩区面积6.81平方公里),产业定位以化工新材料、现代医药、新型环保建材产业为主导产业,配套建设仓储物流产业。

2017年12月,省政府同意在望城铜官园区的基础上筹建望城高新技术产业开发区,规划范围与核准面积维持一致,重点打造以新材料、生物医药为主导的高新技术产业集聚区(湘政函〔2017〕141号)。2020年12月,省自然资源厅出具《关于望城经济开发区发展方向区调整划定成果审核意见的函》,望城铜官园区已有7.6845km<sup>2</sup>用地纳入望城经济技术开发区的发展方向区,下一步将作为开发区扩区、升级、区位调整的依据。

规划环评已确定开发面积为11.85km<sup>2</sup>,其为实际开发及管辖总面积。本次跟踪评价范围以望城铜官园区规划环评确定的面积进行评价。

《报告书》对望城铜官园区开发强度、土地利用、功能布局、产业定位等情况开展了调查,分析了规划实施的现状情况、规划环评要求落实情况,梳理了望城铜官园区规划实施过程中存在的主要环境问题;对照当前生态环境管理要求、产业政策、原规划环评环境质量状况及预测结论,分析了规划实施的环境影响;开展了公众对规划实施环境影响的意见调查工作,提出了优化调整建议和不良环境影响减缓措施等。《报告书》内容总体满足《规划

环境影响跟踪评价技术指南（试行）》（环办环评〔2019〕20号）的要求，跟踪评价的结论总体可信。

二、为发挥环境影响跟踪评价的有效性，应进一步做好以下工作：

（一）按程序做好园区规划调整。规划实施以来，望城铜官园区未严格按照规划功能分区进行布置，部分企业存在实际开发用地现状、产业定位与规划不符等情形；园区范围内仍有少量居民集聚区，园区范围内零星分布未搬迁的居民。根据省自然资源厅《关于望城经济开发区发展方向区调整划定成果审核意见的函》，望城铜官园区已有 7.6845km<sup>2</sup> 用地纳入望城经济技术开发区的发展方向区，应结合省直相关职能部门意见、长沙市国土空间规划和环境可行性结论，尽快开展望城经济技术开发区（含望城铜官园区）的总体规划编制和建设用地的调整。优化调整园区功能布局和产业布局，并按规划修编相关要求完善国土、规划、环保等相关手续，做到规范、有序和可持续发展。

（二）进一步严格产业环境准入。望城铜官园区后续发展与规划调整须符合望城铜官园区“三线一单”环境准入要求、长江经济带发展负面清单指南（试行）、湖南省湘江保护条例及《报告书》提出的环境准入条件和负面清单要求。对不符合开发区用地规划、产业定位的现有企业，按《报告书》建议要求企业强化污染防治措施，且不得在原址新增污染物排放量，同时，做好项目周边用地的控规工作。园区范围内新建、改建和扩建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的

通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。入园企业应优先考虑使用清洁能源、能耗低、技术工艺先进、清洁生产和环境管理水平高、污染防治技术成熟的企业，须严格执行环境保护“三同时”制度，确保外排污染物满足排污许可证管控要求。

（三）进一步落实望城铜官园区污染管控措施。园区应按开发进度完善区域雨污分流和污水分流系统、污水收集管网及集中污水处理设施建设，确保园区废水应收尽收，全部送至配套的望城区第二污水处理厂深度处理。加强污水处理设施日常运营维护，确保可长期稳定运行。园区范围内的化工等行业企业的污染物排放应满足湖南省生态环境厅关于执行污染物特别排放限值（第一批）公告中的相关要求；涉及外排含盐废水的企业，应确保外排废水中全盐份含量不高于2000mg/L。逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设和改造。优化能源结构，推广清洁能源。加强园区大气污染防治，加大对区内重点排污企业废气治理措施运行情况以及废气无组织排放的监管，确保大气污染物达标排放，对治理设施不能有效运行的企业，采取停产措施。做好工业固体废物和生活垃圾的分类收集、转运、综合利用和无害化处理，建立完善的固废管理体系。对危险废物应严格按照国家有关规定综合利用或妥善处置，对危险废物产生企业和经营单位，应强化日常环境监管。园区须严格落实排污许可制度和污染物排放总量控制，重点



抓好企业环保手续的完善，全面落实高新区内现有企业污染物特别排放限值控制要求，采取有效措施减少污染物排放总量，确保实现区域环境质量改善目标，促进园区发展与生态环境保护相协调。

（四）完善望城铜官园区环境监测体系。望城铜官园区应严格落实跟踪评价提出的监测方案，结合望城铜官园区规划的功能分区、产业布局、重点企业分布、特征污染物的排放种类和状况、环境敏感目标分布等，建立健全环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，并按《报告书》提出的要求，对相应点位（断面）开展的跟踪监测。加强对望城铜官园区重点排放单位、环保投诉较多企业的监督性监测。

（五）健全望城铜官园区环境风险防控体系。加强望城铜官园区重要环境风险源管控，加强园区危险化学品储运的环境风险管理，严格落实应急响应联动机制，确保区域环境安全。

（六）加强对环境敏感点的保护。严格做好控规，杜绝在规划的工业用地上新增环境敏感目标、建设居民区。做好商业用地、居住用地周边的规划控制，在下一轮规划调整中应从提升指导性、可操作性的角度出发推动产业集中布局、降低环境影响，严格控制气型污染企业入驻，加强对现有企业的污染防治措施。按要求做好功能区及具体项目用地周边规划控制，望城铜官园区应根据开发规划统筹制定拆迁安置方案，落实移民生产生活安置措施，防止移民再次安置和次生环境问题。

（七）做好望城铜官园区后续开发过程中生态环境保护和水

土保持，尽可能保留自然水体，施工期对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止后续开发建设中的扬尘污染和水土流失。



抄送：长沙市生态环境局，长沙市生态环境局望城分局，湖南省生态环境事务中心，中机国际工程设计研究院有限责任公司。

# 湖南省环境保护厅

湘环函〔2016〕57号

## 湖南省环境保护厅

### 关于同意湖南华电长沙发电有限公司 1、2 号 机组超低排放改造工程环保验收的函

湖南华电长沙发电有限公司：

你公司《关于湖南华电长沙电厂一期 2×650MW 机组超低排放环保验收报告的请示》收悉，你公司 1、2 号机组是装机容量为 2×650MW 的超临界燃煤机组，为了贯彻落实国家发改委、环境保护部、国家能源局联合下发的《煤电节能减排升级与改造行动计划》（发改能源〔2014〕2093 号）要求，从 2014 年开始，共投资 3 亿元对原有除尘脱硫脱硝设施进行了超低排放改造，改造工程主要包括：脱硝系统整体提效改造、空预器改造、电除尘高效电源改造、脱硫系统采用双塔双循环技术实现增容改造，以及更换了两套烟气在线监测 CEMS 设备用于超低排放监测等，整个超低排放改造工程于 2015 年年底前竣工完成，并投入运行。

你公司超低排放改造工程自投运以来设施运行稳定，根据省环境监测中心站的委托监测报告（湘环委监〔2015〕45-1 号和

湘环委监〔2015〕45-2号)和改造后投运的在线CEMS数据,表明你公司1、2号机组大气污染物烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度在基准氧含量6%条件下分别低于 $10\text{ mg/Nm}^3$ 、 $35\text{ mg/Nm}^3$ 和 $50\text{ mg/Nm}^3$ ,符合火电机组超低排放的限值标准。

经我厅现场核查,你公司1、2号机组超低排放改造工程自2016年2月1日起大气污染物稳定达到了超低排放的限值标准要求,两台机组均符合超低排放环保验收标准。



抄送:湖南省发展和改革委员会,湖南省经信委,湖南省能源局。

## 附件 12：湖南华电长沙电厂排污权证

<p>(湘) 排污权证 (2014) 第2号</p>											
持 证 单 位：湖南华电长沙发电有限公司											
地 址：长沙市望城县铜官镇											
组织机构代码：75580332-X											
<p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》及有关法律法规，对排污权持有单位（人）申请登记本证所列排污权进行审查核实，准予发证、登记。</p>											
 <p>发证单位：湖南省环境保护厅 (章) 2016年01月01日</p>	<p>经审核，从2014年01月01日起，持证单位持有下表所列排污权指标：</p> <table border="1"><thead><tr><th>指标名称</th><th>指标数量</th></tr></thead><tbody><tr><td>化学需氧量</td><td>48 (吨)</td></tr><tr><td>氨氮</td><td>7.2 (吨)</td></tr><tr><td>二氧化硫</td><td>8150 (吨)</td></tr><tr><td>氮氧化物</td><td>12949 (吨)</td></tr></tbody></table> <p>备注：通过初始分配，持证单位于2012年1月获得化学需氧量48吨、二氧化硫7150吨，2014年1月获得氨氮7.2吨、氮氧化物12949吨。 2011年04月06日，持证单位通过市场交易获得1000吨二氧化硫指标（合同号：湘A-2011-001(S)号）。</p>  <p>登记单位：湖南省污染物排污权交易中心 (章) 2016年01月01日</p>	指标名称	指标数量	化学需氧量	48 (吨)	氨氮	7.2 (吨)	二氧化硫	8150 (吨)	氮氧化物	12949 (吨)
指标名称	指标数量										
化学需氧量	48 (吨)										
氨氮	7.2 (吨)										
二氧化硫	8150 (吨)										
氮氧化物	12949 (吨)										

<p>排污权证年度审核记录</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>持证须知</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1、本证依据《中华人民共和国环境保护法》和《湖南省主要污染物排污权有偿使用和交易管理办法》等法律、法规制定。</li><li>2、本证登记的内容受法律保护，但不免除法律规定的其他责任。</li><li>3、本证由湖南省环境保护厅统一制定，经发证单位和登记单位共同盖章有效，未经许可，不得翻印。</li><li>4、持证单位按年度缴纳排污权有偿使用费，持缴款凭据到登记单位办理《排污权证》年审手续；本证登记内容发生变更、注销的，持证单位及有关当事人必须办理变更登记手续。</li><li>5、排污权抵押必须按规定办理抵押登记，直接以本证作为抵押的，抵押无效。</li><li>6、本证不得擅自涂改，擅自涂改的证书一律无效。本证应妥善保管，凡有遗失、损毁等情况，须按规定申请补发。</li><li>7、本证有效期为五年，五年期满后持证单位到登记单位和发证单位办理换证手续。</li></ol>
--	--

附件 13：长沙市人民政府关于湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域现役源削减替代方案的函

# 长沙市人民政府

## 长沙市人民政府 关于湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级） 区域现役源削减替代方案的函

湖南省生态环境厅：

湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）选址位于长沙市望城区铜官园区湖南华电长沙电厂西侧。该项目规划建设 4×500MW 级燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组，本期建设 2×500MW 级燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组。机组类型为安装 2 套燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组，燃料来源为中石油西气东输三线长沙支线供天然气，采用低 NO<sub>x</sub> 技术+选择性催化还原法（SCR）脱硝，满足大气污染物达到设计排放限值要求，按设计天然气计算项目主要污染物排放总量指标为：粉尘 12.7t/a、二氧化硫 25.3t/a、氮氧化物 379.8t/a。

根据《环境保护部办公厅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》（环办〔2015〕112 号）中“火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）”的第十三条关于“大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代”的要求，长沙市 2021 年属于大气环境质量未达标城市，该项目需落实区域内现役源 2 倍削减替代。按设计

天然气计算：氮氧化物削减替代量为 759.6 吨，二氧化硫削减替代量为 50.6 吨，粉尘削减替代量为 25.4 吨。长沙市根据《生态环境部办公厅关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求，制定湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域现役源倍量削减替代方案如下：

氮氧化物：长沙市望城区白若铺镇对富砖厂、湖南浏阳南方水泥有限公司，可削减氮氧化物共 772.98 吨作为湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域内氮氧化物现役源 2 倍削减替代量。

二氧化硫、粉尘：湖南华电长沙发电有限公司可削减二氧化硫 55.75 吨、粉尘 26 吨作为湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域内二氧化硫和粉尘现役源 2 倍削减替代量。

具体削减来源、削减措施、完成时限、削减替代量详见附件。

附件：湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）区域现役源  
削减替代一览表



（联系人：张闯 15874070907）

## 附件

## 湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级） 区域现役源削减替代一览表

序号	削减单位	削减来源	削减措施	完成时限	削减替代量	削减替代量	削减替代量
					氮氧化物 (吨)	二氧化硫 (吨)	粉尘 (吨)
1	长沙市望城区白若铺镇财富砖厂	氮氧化物 16.73吨	关停退出	2022年	16.73	\	\
2	湖南浏阳南方水泥有限公司	许可证号： 914301817 55808702F 001P； 氮氧化物 1100吨	脱硝采用高效HSNCR技术； 氮氧化物由320mg/m <sup>3</sup> 降到100mg/m <sup>3</sup>	2022年	756.25	\	\
3	湖南华电长沙发电有限公司	通过管理提升，进一步降低现有二氧化硫和粉尘排放	二氧化硫由当前限值35mg/m <sup>3</sup> 调整至限值33.5mg/m <sup>3</sup> 、粉尘由当前限值10mg/m <sup>3</sup> 调整至限值9.5mg/m <sup>3</sup>	2024年3月（不晚于华电长沙燃机项目投产发电时间）	\	55.75	26
削减替代总量					772.98	55.75	26
按设计天然气计算倍量削减需要					759.6	50.6	25.4



氮氧化物削减测算说明：

1.长沙市望城区白若铺镇财富砖厂：

2022 年关停退出，氮氧化物削减量为排污许可总量 16.73（吨）

2.湖南浏阳南方水泥有限公司：

2021 年排污许可证（延续）氮氧化物排污许可量为 1586.3（吨）

2022 年后氮氧化物削减量为  $1100 \times (320-100) / 320 = 756.25$ （吨）

二氧化硫、粉尘削减测算说明：

（华电长沙电厂现有排污许可总量：二氧化硫 1300.888 吨/年，粉尘 520 吨/年）

1.二氧化硫：

按设计天然气计算 2 倍量削减需量： $25.3 \times 2 = 50.6$ （吨）

削减替代总量： $1300.888 \times [(35-33.5) / 35] = 55.75$ （吨）

2.粉尘：

按设计天然气计算 2 倍量削减需量： $12.7 \times 2 = 25.4$ （吨）

削减替代总量： $520 \times [(10-9.5) / 10] = 26$ （吨）



# 湖南省水利厅

湘水函[2022]7 号

## 湖南省水利厅关于湖南华电长沙燃机项目 (2 × 500MW 级)取水许可申请的批复

湖南华电长沙发电有限公司：

你公司提出的关于办理湖南华电长沙燃机项目(2 × 500MW 级)取水许可申请的相关资料收悉。经审查,申请资料齐全,符合法定要求。根据《取水许可和水资源费征收管理条例》(国务院令 第 460 号)和《取水许可管理办法》(水利部令 第 34 号)的相关规定,现批复如下：

一、根据审定的《湖南华电长沙燃机项目(2 × 500MW 级)水资源论证报告书》(报批稿)及其审查意见(见附件),基本同意你公司长沙燃机项目(2 × 500MW 级)日最大取水量为 2.546 万 m<sup>3</sup>,年取水量为 258.16 万 m<sup>3</sup>,设计取水保证率为 97%,取水水源为湘江干流,取水口位于长沙市望城区湘江干流右岸洪家洲下游 2.5km 处,上距湘江长沙综合枢纽约 9km;取水用途为火力发电,取水主要用于燃机循环冷却、锅炉补水等。

二、本项目退水主要为冷却塔排污水,退水通过华电长沙电厂一期工程排水口排放。你要落实各级环境保护主管部门关于

冷却塔排污水入河排放的有关要求;加强项目退水河段水资源保护工作,加大退水河段水质检测力度,采取有效措施降低项目冷却塔排污水对退水河段水资源、水生态以及水环境的影响。

三、基本同意本项目施工期用水通过华电长沙电厂一期工程供水管网引接,施工期总用水量约为 77.4 万  $m^3$ ;施工期生产废水和生活污水经处理后回用,不外排。

四、经水文分析计算,本工程取水口断面现状水平年可供水量 329.98 亿  $m^3$ ,规划水平年可供水量 323.11 亿  $m^3$ ,可满足本工程取水水量要求。取水河段水质现状年为 III 类,可满足本工程取水水质要求。你公司在工程施工期和运行期应认真落实各项水资源和水生态保护措施,加大取水口河段水资源保护力度,加强取水水质监测,制定并落实事故风险应急预案,确保取水河段的水环境水生态安全。

五、本工程单位发电取水量设计值为  $0.9m^3/(MW \cdot h)$ ,符合水利部规定的火力发电机组用水定额先进值要求和《湖南省用水定额》(DB43/T 388-2020)准入值要求。你公司应切实加强节约用水工作,制订节水方案,落实节水措施,采用节水技术工艺和设备,切实提高水资源利用效率,节水设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

六、你公司应安装符合国家相关技术质量标准及水行政主管部门水资源实时监控要求的取水计量设施,计量监测设施应与本工程同时设计、同时施工、同时投入使用,计量监测信息应接入我厅水资源管理系统。取水计量设施投入使用后,应定期由具有相

应资质的单位进行检定或校核,保证计量设施正常使用和量值准确。

七、本工程取水工程或设施建成并试运行满30日后,你要按照《取水许可管理办法》(水利部令第34号)第二十二条要求,及时向我厅报送取水工程验收材料,申请核发取水许可证。经我厅对取水工程或设施验收合格并发放取水许可证后,工程方可正式投入运行。

八、特殊情况下,你公司应服从我厅及当地有关部门依法作出的取水限制决定。

九、本工程的性质、规模、地点或取水标的发生重大变化,或者自本批文批准之日起满三年建设项目未获得有关部门批准,本批文自行失效,应重新进行水资源论证,重新申请取水。



附件 15: 本项目环境质量监测报告



# 检测报告

YXHN210239

委托单位: 联合泰泽环境科技发展有限公司

委托单位地址: 天津市和平区小白楼街曲阜道 80 号

编制: 张红霞

审核: 高敏

批准: 张红霞

日期: 2021 年 08 月 11 日

(授权签字人)

宇相津准(湖南)环境检测有限公司

地址: 长沙市岳麓区谷苑路 229 号海凭园 10 栋 601 邮编: 410000 联系电话: 0731-85838552

检验检测专用章

## 检测报告说明

1. 检测报告未加盖检测报告专用章及骑缝章无效。
  2. 检测报告无编写、审核、批准人签字无效，检测报告仅正本具有法律约束力。
  3. 委托送检样品，检测报告只对接收样品检测结果负责。委托单位或个人对样品的代表性和所提供的样品信息、资料的真实性负责，本公司不承担任何相关责任。
  4. 对现场检测、现场采样或其他不可复现的样品，检测结果仅对所测样品所代表的时间和空间负责。
  5. 检测结果，当检测结果大于检出限时，报实际测定结果值；当检测结果小于检出限时所报结果为检出限并加标志L或ND。
  6. 本报告涂改、换页、漏页无效，复制本报告中的部分内容无效。
  7. 对本报告有异议，请在收到报告 10 天之内与本公司联系。
  8. 本报告未经同意不得作为商业广告使用。
-

### 项目信息

受检单位/项目名称：湖南华电长沙二期 2×500MW 级燃机调峰项目

受检单位/项目地址：望城区铜官循环经济工业园湖南华电长沙发电有限公司二期扩建场地

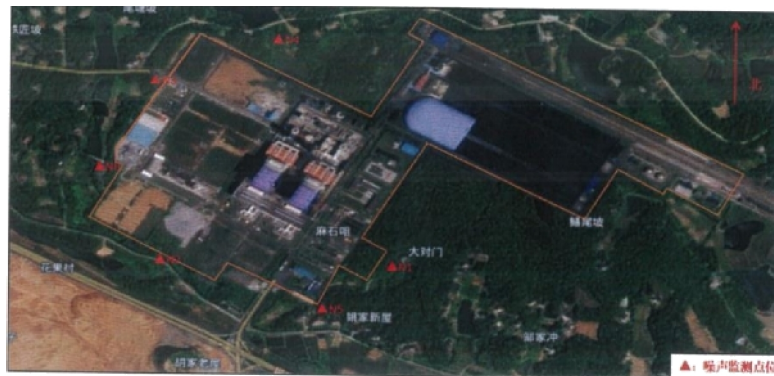
采样日期：2021 年 08 月 09 日—2021 年 08 月 10 日

检测日期：2021 年 08 月 09 日—2021 年 08 月 10 日

检测内容：噪声

采样点位示意图：

附图 噪声监测点位图



地址：长沙市岳麓区谷苑路 229 号海凭园 10 栋 601 邮编：410000 联系电话：0731-85838552





## 检测结果

噪声检测结果：采样点位图见附图

表 1 检测结果：

采样时间		点位	声级 dB(A)	主要声源	天气状况	风速 (m/s)	
2021.08.09	昼间	N1 厂区东侧 厂界外 1m	45	工业噪声	晴	0.6	
	夜间		44	工业噪声	晴	1.0	
2021.08.10	昼间		46	工业噪声	阴	0.7	
	夜间		44	工业噪声	阴	1.2	
2021.08.09	昼间		N2 厂区南侧 厂界外 1m	52	工业噪声	晴	0.6
	夜间			48	工业噪声	晴	1.0
2021.08.10	昼间	55		工业噪声	阴	0.7	
	夜间	50		工业噪声	阴	1.2	
2021.08.09	昼间	N3 厂区西侧 厂界外 1m		60	工业噪声	晴	0.6
	夜间			52	工业噪声	晴	1.0
2021.08.10	昼间		61	工业噪声	阴	0.7	
	夜间		51	工业噪声	阴	1.2	
2021.08.09	昼间		N4 厂区北侧 厂界外 1m	56	工业噪声	晴	0.6
2021.08.09- 2021.08.10	夜间			51	工业噪声	晴	1.0
	昼间	55		工业噪声	阴	0.7	
2021.08.10	夜间	50		工业噪声	阴	1.2	
	2021.08.09	昼间		N5 东南厂界 外 30m 处花实 村姚家组	46	社会生活噪声	晴
夜间		43			社会生活噪声	晴	1.0
2021.08.10	昼间	50	社会生活噪声		阴	0.7	
	夜间	45	社会生活噪声		阴	1.2	
2021.08.09	昼间	N6 西南厂界 外 40m 处花实 村萝卜组	53		社会生活噪声	晴	0.6
	夜间		48		社会生活噪声	晴	1.0
2021.08.10	昼间		52	社会生活噪声	阴	0.7	
	夜间		49	社会生活噪声	阴	1.2	

表 3 检测方法 &amp; 仪器信息：

检测项目		检出限	检测方法依据	检测设备名称及型号	出厂编号
噪声	声环境	—	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	321604
	噪声			多功能声级计 AWA6228+ 声校准器 AWA6022A	00323049 2013700

\*\*\*报告结束\*\*\*

地址：长沙市岳麓区谷苑路 229 号海苑园 10 栋 601 邮编：410000 联系电话：0731-85838552

## 环境检测质量保证单

我公司为 湖南华电长沙二期 2×500MW 级燃机调峰项目 提供了环境质量现状监测, 并对所提供的数据资料的准确性和有效性负责。

项目名称	湖南华电长沙二期 2×500MW 级燃机调峰项目		
项目地址	望城区铜官循环经济工业园湖南华电长沙发电有限公司二期扩建场地		
委托单位名称	联合泰泽环境科技发展有限公司		
现状监测时间	2021 年 08 月 09 日—2021 年 08 月 10 日		
环境质量		污染源	
类别	数量	类别	数量
空气	/	废气	/
地表水	/	废水	/
地下水	/	噪声	/
噪声	6	固体废物	/
土壤	/	/	/
底泥	/	/	/

经办人: 

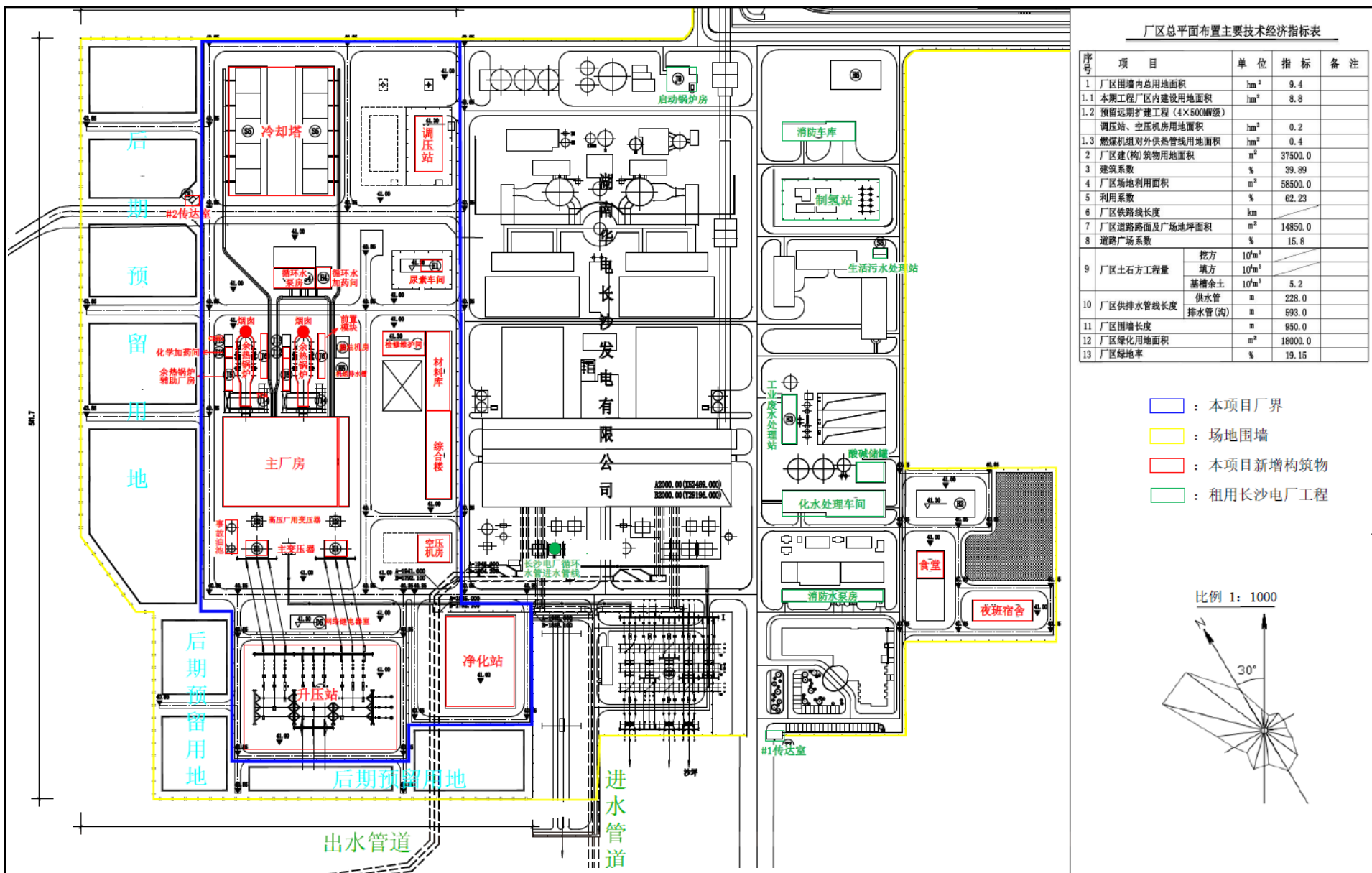
审核人: 

宇相津淮(湖南)环境检测有限公司





附图 1 项目地理位置图

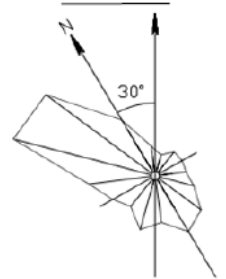


厂区总平面布置主要技术经济指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	厂区围墙内总用地面积	hm <sup>2</sup>	9.4	
1.1	本期工程厂区内建设用地面积	hm <sup>2</sup>	8.8	
1.2	预留远期扩建工程(4×500MW级)			
	调压站、空压机房用地面积	hm <sup>2</sup>	0.2	
1.3	燃煤机组对外供换热管线用地面积	hm <sup>2</sup>	0.4	
2	厂区建(构)筑物用地面积	m <sup>2</sup>	37500.0	
3	建筑系数	%	39.89	
4	厂区场地利用面积	m <sup>2</sup>	58500.0	
5	利用系数	%	62.23	
6	厂区铁路线长度	km		
7	厂区道路路面及广场地坪面积	m <sup>2</sup>	14850.0	
8	道路广场系数	%	15.8	
9	厂区土石方工程量	挖方	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	
		填方	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	
		基槽余土	10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	5.2
10	厂区给排水管线长度	供水管	m	228.0
		排水管(沟)	m	593.0
11	厂区围墙长度	m	950.0	
12	厂区绿化用地面积	m <sup>2</sup>	18000.0	
13	厂区绿化率	%	19.15	

- : 本项目厂界
- : 场地围墙
- : 本项目新增构筑物
- : 租用长沙电厂工程

比例 1: 1000



附图2 项目平面布置图



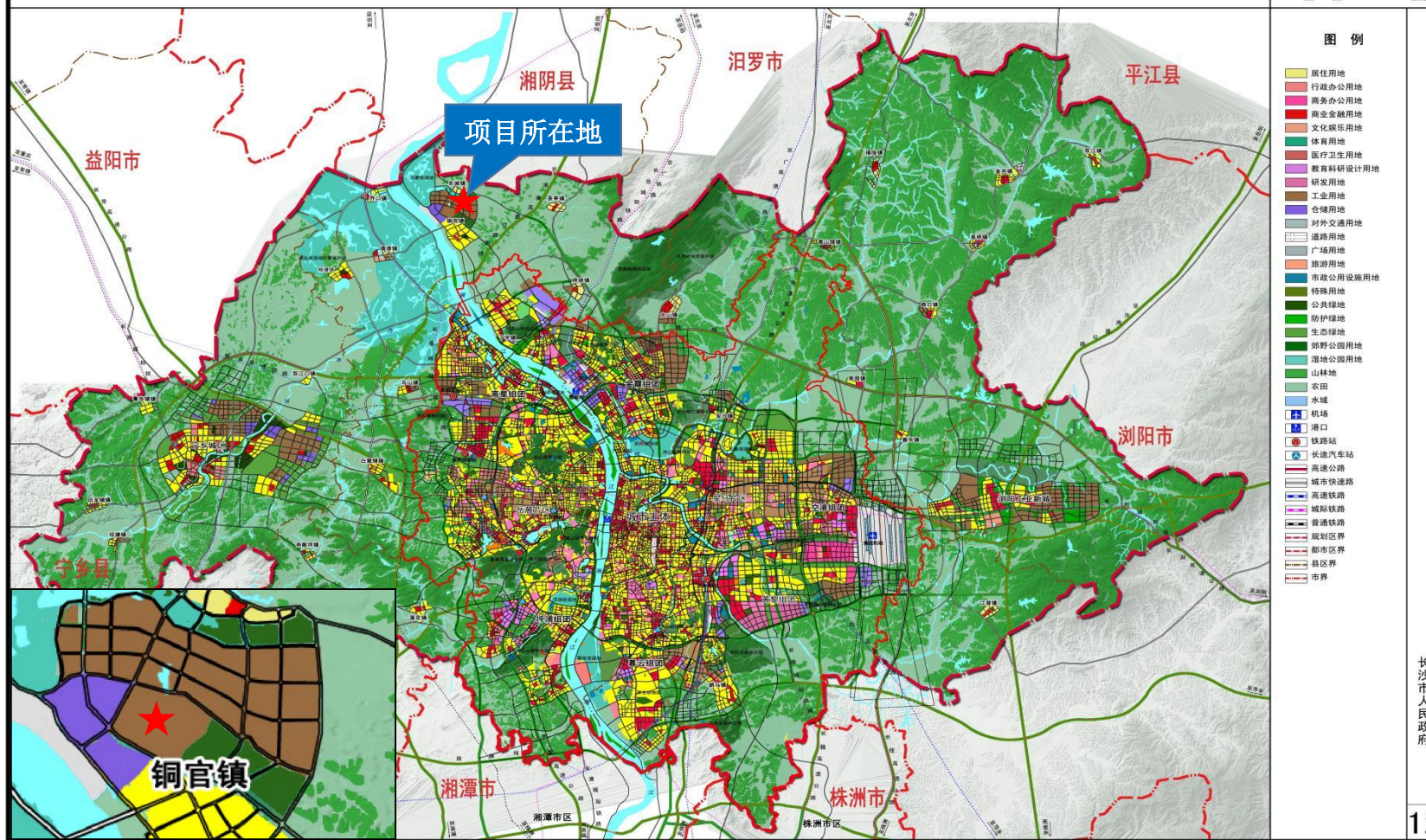
附图3 项目大气、声环境保护目标分布图



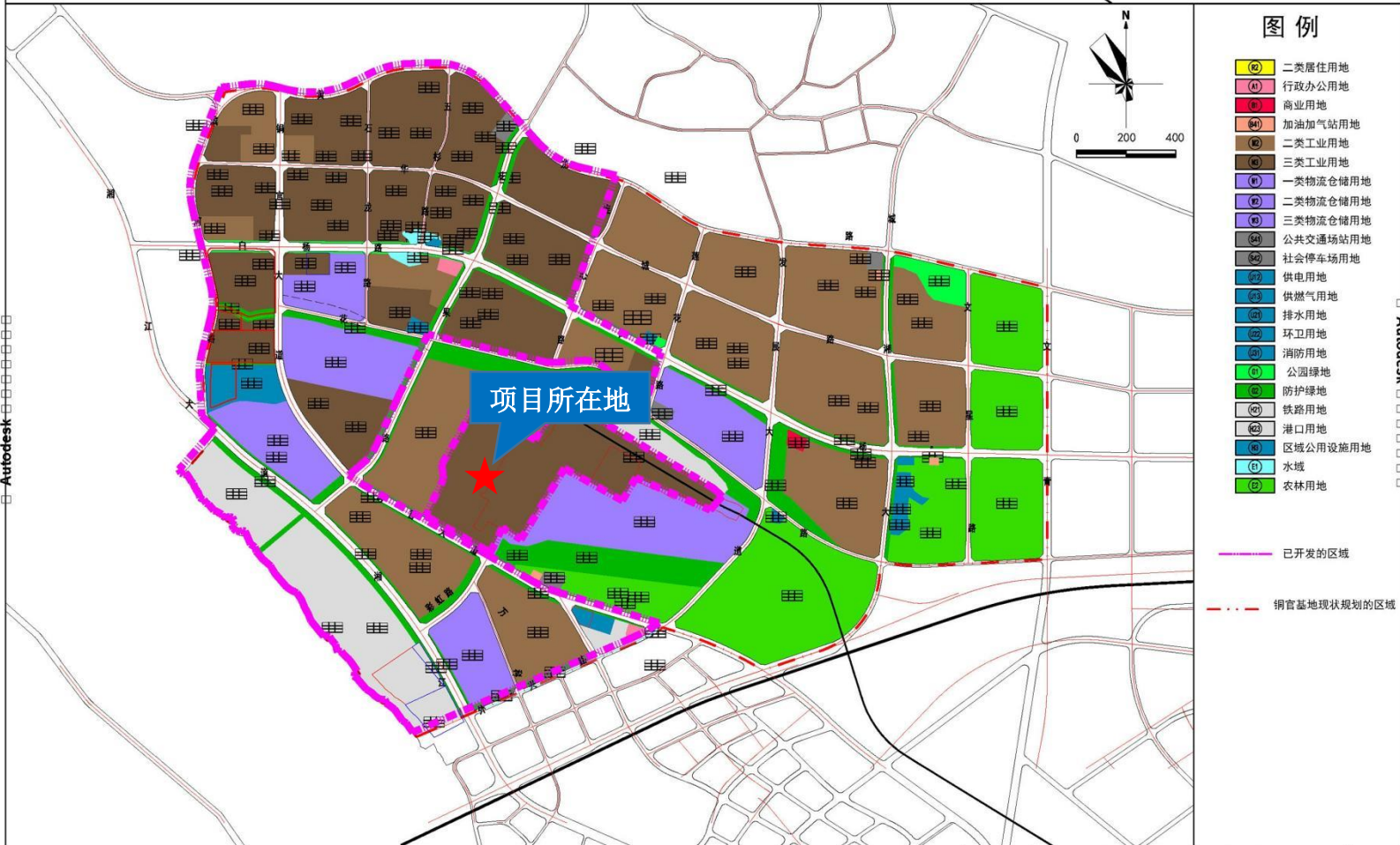
附图4 项目声环境质量监测布点图

# 长沙市城市总体规划（2003-2020）（2014年修改）

## 规划区远景用地规划协调图



附图5 长沙市城市总体规划图



设计单位 长沙市规划设计院有限责任公司  
建设单位 望城经济开发区铜官循环经济工业基地管理委员会

附图 6 铜官循环经济工业园控制性详细规划图



湖南华电长沙燃机项目（2×500MW 级）

地表水环境影响专项评价

# 1、总论

## 1.1 任务由来

本项目规划建设2×500MW级燃气—蒸汽联合循环调峰发电机组及相关配套设施。项目以天然气为燃料，采用低氮燃烧技术+选择性催化还原脱硝工艺（SCR法），机组年利用小时为2000h，预计年发电量 $19.69 \times 10^8 \text{kWh}$ ，建成投产后可缓解省内电网负荷缺口和满足长沙电网负荷要求，缓解地区电力供需矛盾。项目选址于湖南华电长沙发电有限公司（以下称“长沙电厂”）西侧，该地块属于政府储备的电力设施土地，本项目征用该地块进行建设，建设单位为华电国际电力股份有限公司湖南分公司。项目中心地理坐标为：E 112°47'47.698"，N 28°28'80.515"。

本工程主要建设内容为新建主厂房、天然气调压站、化学加药间、循环水加药间、尿素车间、净化站、循环水泵房、机械通风冷却塔、500kV配电装置及食堂宿舍等构筑物；另外，启动锅炉房、部分引水排水管线、制氢站、化水处理车间、工业废水/生活污水处理站等均租用长沙电厂设施。

根据《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》、《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修订）》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院令（2017）第682号）的要求，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），判定本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“87 火力发电4411”中的“燃气发电”，应编制环境影响报告表。为此华电国际电力股份有限公司湖南分公司特委托联合泰泽环境科技发展有限公司（以下简称“我公司”）开展本项目环境影响评价工作（环评委托书详见附件1）。接受委托后，我公司迅速成立环评工作组，依据《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（2018年修订）》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律和规定，进行现场踏勘、收集相关技术资料及区域历史环境质量等工作，并按照国家相关环评技术规范要求，编制完成了《湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级）环境影响报告表》（送审稿）。

本项目循环冷却排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江。根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，将该行业废水分类为生活污水、生产废水、循环冷却水，因此本项目循环冷却水属于废水；涉及“新增工业废水直排”，

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》规定，应开展地表水环境专项评价工作，因此编制《湖南华电长沙燃机项目（2×500MW级）地表水环境影响专项评价》。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 国家法律法规及政策性文件

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订并施行；
- 3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- 4) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日施行，2016年7月修订。

### 1.2.2 地方法律法规及政策性文件

- 1) 《湖南省建设项目环境管理规定》（湖南省人民政府第12号令）；
- 2) 《湖南省环境保护条例》，2019年9月28日修订；
- 3) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（湖南省人民政府令第215号）；
- 4) 《湖南省人民政府关于印发〈湖南省主体功能区规划〉的通知》（湘政发[2012]39号）；
- 5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB 43/023-2005）；
- 6) 《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》（湘政函[2016]176号）；
- 7) 《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》（湘政发[2015]53号）；
- 8) 《湖南省人民政府办公厅关于印发〈湖南省“十四五”生态环境保护规划〉的通知》（湘政办发[2021]61号）；
- 9) 《湖南省“三线一单”生态环境总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》。

### 1.2.3 环境影响评价技术规范

- 1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016），2017年1月1日实施；
- 2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），2019年3月1日实施；

- 3) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018)；
- 4) 《排污单位自行监测指南 总则》(HJ 819-2017)；
- 5) 《火电行业排污许可申请与核发技术规范》；
- 6) 《排污许可自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)；

#### 1.2.4 其他编制依据

- 1) 建设项目环境影响评价委托书；
- 2) 建设单位提供的其他相关技术资料及图件。

### 1.3 评价目的与评价原则

#### 1.3.1 评价目的

- 1) 通过现场调查、资料收集，了解项目所在区域地表水环境质量现状；
- 2) 通过分析和计算，预测污染物排放对周边地表水环境的影响程度，判断其是否满足排放标准、环境质量标准和总量控制要求；
- 3) 提出消除或减缓地表水环境污染的措施与对策，对其技术经济可行性进行分析评价，并提出本项目建成后的企业环境管理和跟踪监测制度；
- 4) 对本项目的地表水环境可行性给出评价结论。

#### 1.3.2 评价原则

本次评价将突出环境影响评价的源头作用，坚持保护和改善环境质量，具体遵循的原则如下：

- 1) 依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；
- 2) 科学评价：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影  
响；
- 3) 突出重点：根据本项目地表水环境工程内容及特点，结合规划环境影响  
评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目地表水  
环境影响予以重点分析和评价。

### 1.4 评价时段与评价重点

#### 1.4.1 评价时段

根据本项目的建设规模和性质，本次环境影响评价时段包括施工期和营运期两个时段。

### 1.4.2 评价重点

根据本项目的工程特点和项目周边的环境特点，本次评价重点如下：

- 1) 了解项目所在区域地表水环境质量现状，核实地表水环境功能区及保护目标；
- 2) 项目施工期产生的废水对周边环境的影响分析；
- 3) 项目营运期废水产排情况及治理措施可行分析，重点分析本项目循环冷却排水依托长沙电厂直流冷却水排口排入湘江的可靠性。

### 1.5 地表水环境功能区划

本项目纳污水体为湘江。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），本项目所属河段位于“浏水河口北端至湘阴县樟树港”，为“渔业用水区”，为 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求。项目厂址与区域河段位置关系详见下图。

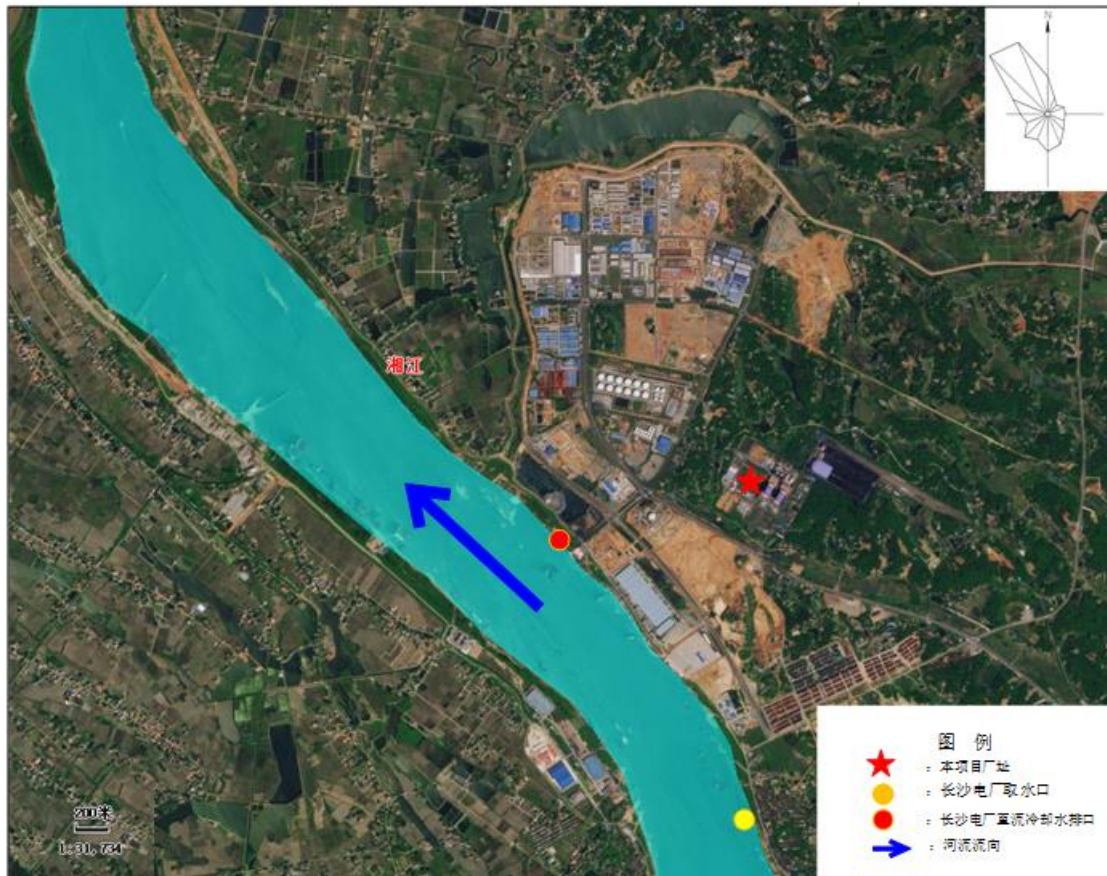


图 1 项目厂址与区域河段位置关系图

## 1.6 评价因子

根据项目原辅料成分、工艺和废水产排情况，结合当地环境特征和环境保护要求，确定本项目地表水环境影响评价因子如下表。

表 1 项目地表水环境影响评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	污染源评价因子	预测评价因子
地表水环境	pH、氨氮、溶解氧、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、总磷、氟化物、石油类、粪大肠菌群、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、锌、氰化物、挥发酚、硫化物	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、动植物油、LAS、氟化物	COD <sub>Cr</sub>

## 1.7 评价标准

### 1.7.1 环境质量标准

本项目所在湘江河段为 III 类水环境功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，详见下表。

表 2 项目地表水环境质量标准一览表

序号	项目	单位	III类标准限值
1	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH	无量纲	6-9
3	溶解氧	mg/L	≥5
4	COD	mg/L	≤20
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤4
6	氨氮	mg/L	≤1.0
7	总磷	mg/L	≤0.2
9	铜	mg/L	≤1.0
10	锌	mg/L	≤1.0
11	氟化物	mg/L	≤1.0
12	砷	mg/L	≤0.05
13	铬（六价）	mg/L	≤0.05
14	铅	mg/L	≤0.05
15	氰化物	mg/L	≤0.2
16	挥发酚	mg/L	≤0.005
17	石油类	mg/L	≤0.05
18	阴离子表面活性剂（LAS）	mg/L	≤0.2
19	硫化物	mg/L	≤0.2
20	粪大肠菌群	个/L	≤10000

### 1.7.2 污染物排放标准

本项目生活污水租用长沙电厂现有生活污水处理站处理后回用于长沙电厂煤场喷淋和输煤系统冲洗，树脂再生清洗废水、燃机冲洗废水、锅炉排污水租用长沙电厂现有工业废水处理站处理后回用于长沙电厂捞渣机冲渣，回用水需满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准；本项目净化站排泥水经排水池沉淀后送净化站处理回用；厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂现有雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江；本项目循环冷却排水与长沙电厂直流冷却水共同经长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江。根据长江水利委员会关于长沙电厂现有机组工程延续取水的批复（长水资源[2017]246号）要求，雨水总排口出水及直流冷却水排口排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；直流冷却水排口排水温升夏季不高于9℃，冬季不高于15℃。项目废水排放执行标准详见下表。

表3 项目废水排放标准一览表

序号	项目	单位	标准限值	
			GB8978-1996 一级标准	GB/T19923-2005 洗涤用水标准
1	pH	无量纲	6-9	6.5-9
2	COD <sub>Cr</sub>	mg/L	100	—
3	BOD <sub>5</sub>	mg/L	30	30
4	SS	mg/L	70	30
5	氨氮	mg/L	15	—
6	动植物油	mg/L	20	—
7	LAS	mg/L	5.0	—
8	氟化物	mg/L	10	—

### 1.8 评价等级与评价范围

#### 1.8.1 评价等级

##### 1) 水污染影响评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，水污染影响型项目的评价等级判定详见下表。

表4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d）； 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	—

本项目生产废水除循环冷却排水外，其余均处理后回用，不外排；循环冷却排水依托长沙电厂直流冷却水排口排入湘江，属于直接排放。根据项目可研，循环冷却排水的最大排放量为  $142\text{m}^3/\text{h}$ 、 $3408\text{m}^3/\text{d}$ ，其主要污染物为盐类，综合判定属于上表中的“其他”类别，因此本项目地表水环境影响评价水污染型工作等级判定为二级。

## 2) 水文要素影响评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，结合本项目基本情况，主要水文要素影响因素为径流。本项目最大取水量为  $0.296\text{m}^3/\text{s}$ ，取水水源为湘江，湘江取水河段 97% 枯水流量为  $223.92\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为  $1269.65\text{m}^3/\text{s}$ ，项目取水量占多年平均径流量的 0.023%，比值小于 10%；项目影响范围不涉及饮用水源保护区等敏感水环境保护目标；对照（HJ2.3-2018）表 2 等级判定依据，本项目地表水环境影响评价水文要素型工作等级判定为三级。

## 1.8.2 评价范围

### 1) 水污染影响评价范围

距离本项目最近的饮用水水源保护区有两处，分别为长沙电厂直流冷却水排口上游约 3.6km 的“铜官镇自来水取水口”，下游约 20km 的“浩河口—洋沙湖上游 1000 米（东支）”，二者距离本项目排污口距离较远，综合确定项目水污染型评价范围为排污口汇入湘江上游 0.5km 至下游 4.5km 望城区乔口河段。

### 2) 水文要素影响评价范围

水文要素影响评价范围：本工程取水主要影响的水文要素为径流要素，项目水文要素影响评价范围为工程取水口至下游 8.1km 的望城区乔口河段。

## 1.8 地表水环境保护目标

本项目评价范围内无饮用水水源保护区等其他保护目标，主要保护目标为受纳水体所属河段，其具体情况如下表所示。

表 5 项目地表水环境保护目标一览表

河流名称	长度	水体功能	与厂界相对距离/方位	保护级别
湘江(浏水河口北端—湘阴县樟树港)	22.5km	渔业用水区	1000m/西南	GB3838-2002 中Ⅲ类标准



## 2、工程分析

### 2.1 施工期

项目施工期废水主要包括施工人员生活污水以及现场作业活动等产生的施工废水。

(1) 生活污水：本项目施工期为 17 个月，按施工期平均进场人员 100 人计，施工人员生活用水量 100L/人 d，排污系数按 90% 计，则施工期生活污水排放量约为 9m<sup>3</sup>/d，共计约 4590m<sup>3</sup>，主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等。本项目在占地范围内设置施工生活区，施工人员生活污水经隔油池、化粪池处理后经污水管网进入望城区第二污水处理厂处理。

(2) 施工废水：施工废水主要包括运输车辆、机械设备的冷却洗涤水、砂石等建筑材料的冲洗水以及基坑开挖产生的泥浆水等，主要污染物为 pH、SS、石油类等，在施工区设置沉淀池，施工废水经沉淀池沉淀后回用于洒水抑尘、车辆道路冲洗等。

综合来看，项目施工期产生的废水均可得到有效的处理，不会对周边地表水产生明显不利影响。

### 2.2 营运期

#### 2.2.1 废水产生情况

本项目营运期废水主要为员工生活污水和生产废水，生产废水包括生产废水主要包括锅炉排污、净化站排泥水、离子交换树脂清洗再生废水、燃机冲洗废水及循环冷却排水。按机组年利用小时 2000h 和纯凝工况计，根据建设单位提供信息及项目可研报告，各类废水分析如下。

#### 1、生活污水

本项目劳动定员 105 人，厂内设食堂和宿舍，参考《湖南省用水定额》(DB43T388-2020)，员工用水按 150L/人 d 计，年工作天数按 365 天考虑，则本项目员工生活用水量为 0.66m<sup>3</sup>/h，5748.75m<sup>3</sup>/a，排污系数取 0.9，则生活污水排放量为 0.59m<sup>3</sup>/h，即 5173.88m<sup>3</sup>/a。生活污水由管道汇集后送至长沙电厂现有生活污水处理站处理后回用，不外排。

#### 2、生产废水

(1) 锅炉排污：由于锅炉排污和蒸汽损耗，需采用软水对锅炉水进行补充。

根据项目可研，用水量为 28m<sup>3</sup>/h，即 56000m<sup>3</sup>/a，蒸发损耗量为 22m<sup>3</sup>/h。为维持锅炉中水的含盐量和碱度，防止锅炉结垢，保证水质指标，锅炉需进行排污，根据本期项目余热锅炉参数，锅炉排污率按 1%计，计算平均排污量为 6m<sup>3</sup>/h，12000m<sup>3</sup>/a，送至长沙电厂现有工业废水处理站进行处理后回用。

(2) 净化站排泥水：根据项目可研及长沙电厂实际情况，净化站原水预处理过程会产生一定量污泥，经污泥浓缩脱水后，少量泥饼外运（含水率约 65%），其余排泥水产生量为 31m<sup>3</sup>/h，62000m<sup>3</sup>/a，该废水经排水池沉淀后重新进入净化站处理后回用。

(3) 离子交换树脂再生清洗废水：为保证过滤性能和出水水质，除盐水装置的离子交换树脂需采用软水进行定期清洗，该过程会产生清洗废水。根据建设单位提供信息，离子交换树脂再生清洗用水约为 3m<sup>3</sup>/h，根据机组年运行时间计算得树脂清洗再生清洗废水排放量为 6000m<sup>3</sup>/a。该废水主要污染物为 pH、溶解性总固体（全盐量）等，送至长沙电厂现有工业废水处理站进行处理后回用，不外排。

(4) 燃机冲洗废水：当燃汽轮机达到一定工作时长后，由于吸入的空气过滤不净，从而使得压汽机通流部分逐渐积垢或积盐，影响压气机及机组工作效率，因此需要对燃机进行定期清洗。燃机清洗包括在线清洗和离线清洗，根据可研估算年清洗次数为 15 次，平均用水量为 3m<sup>3</sup>/次，45m<sup>3</sup>/a，该废水送至长沙电厂现有工业废水处理站进行处理后回用。

(5) 循环冷却排水：本项目拟采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，拟设置 10 台机力通风冷却塔，冷却水量 5700t/h，由于风吹、蒸发等损失，需对其进行水量补充，根据项目可研，冷却塔补水量 1016m<sup>3</sup>/h，即 2032000m<sup>3</sup>/a，从本项目净化站取水。为防止冷却设备防止堵塞回水管道，降低循环水秽浊率，强化冷却塔制冷效果，冷却塔需保持一定的排污量，根据项目可研，循环水排水量为 142m<sup>3</sup>/h，年排放量为 284000m<sup>3</sup>/a，依托长沙电厂现有直流冷却水排口排至湘江。

### 2.2.2 废水污染物产生情况

本项目产生废水及其污染物产生情况详见下表。

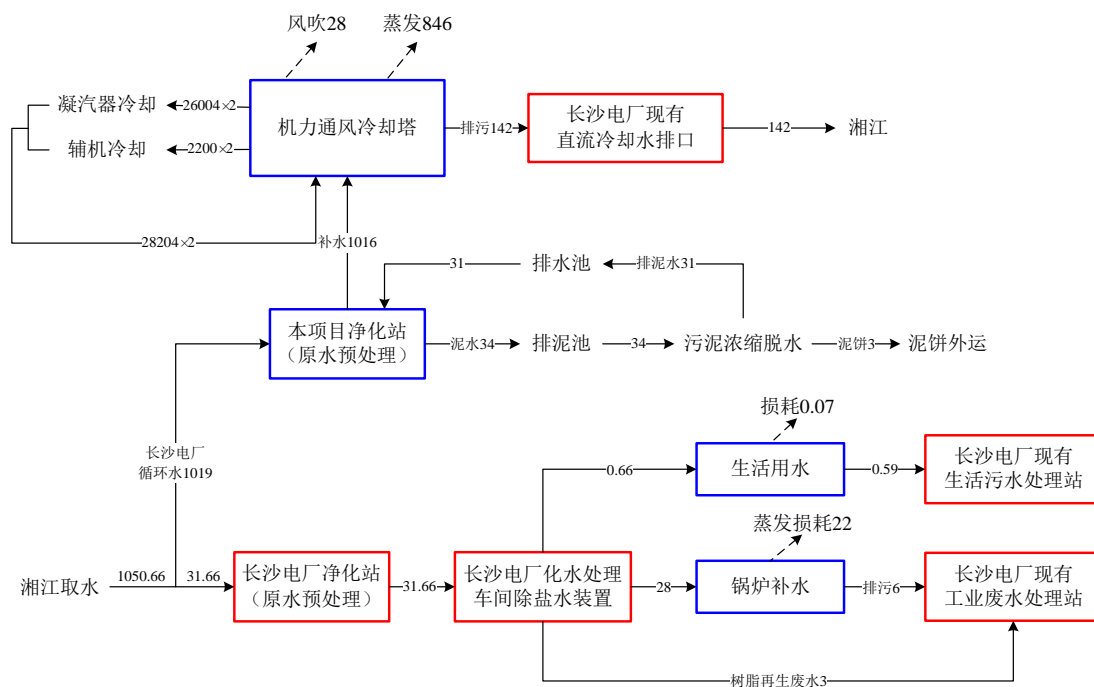
表 6 项目废水污染物产生情况

废水类别	废水量 (m <sup>3</sup> /a)	污染物产生情况		
		污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)

生活污水	5173.88	COD <sub>Cr</sub>	300	1.552	
		BOD <sub>5</sub>	180	0.931	
		氨氮	30	0.155	
		SS	200	1.034	
生产废水	锅炉排污	12000	SS	100	1.2
	净化站排泥水	62000	SS	400	24.8
	树脂再生清洗 废水	6000	pH	10~11	/
			SS	100	0.6
			COD <sub>Cr</sub>	60	0.36
	燃机冲洗废水	45	COD <sub>Cr</sub>	70	0.003
SS			100	0.0045	
循环冷却排水	284000	盐类	1000	284	
合计	369218.88	—	—	—	

### 2.2.3 水平衡

根据上述分析，本项目水平衡图如下。



注：（1）本平衡仅表示本项目用水情况，不包括长沙电厂，实际湘江取水量远大于本平衡所示  
（2）燃机冲洗用水较少，本平衡暂未对其进行考虑  
（3）废水经长沙电厂现有生产废水、生活污水处理站处理后均回用，不外排

□：长沙电厂现有设施  
□：本项目新增设施

图 2 本项目水平衡图 (m<sup>3</sup>/h)

## 3、地表水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的地表水环境质量现状，本次评价引用《望城经开区铜

官循环经济工业基地环境影响跟踪评价报告书》中湖南科准检测技术有限公司对所在园区周边水体水质监测数据进行说明，引用监测断面位于湘江，具体情况如下。

表 7 引用地表水环境质量监测断面一览表

序号	监测断面	执行标准	与长沙电厂直流冷却水排口位置关系	监测时间及频次	监测项目
1	W1 湘江铜官镇自来水厂取水口	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准	上游 3570m	2020 年 11 月 19 日至 2020 年 11 月 21 日连续监测 3 天，一天一次	pH、氨氮、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、石油类、粪大肠菌群、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、锌、氰化物、挥发酚、硫化物共 17 项
2	W2 湘江黄龙河入湘江口上游 200m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	下游 350m	2020 年 11 月 21 日连续监测 3 天，一天一次	
3	W3 湘江黄龙河入湘江口下游 1000m		下游 1550m		
4	W4 湘江黄龙河入湘江口下游 5000m		下游 5540m		

引用地表水环境质量监测结果详见后文表 8。

由表中监测数据可知，各监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 相应标准限值要求，项目所在的湘江区域地表水环境质量较好。

表 8 引用地表水环境质量监测结果一览表

监测断面	监测项目	单位	监测时间及监测结果			平均值	执行标准	达标情况
			2020.11.19	2020.11.20	2020.11.21			
W1 湘江铜官镇 自来水厂取水 口	pH	无量纲	7.16	7.23	7.21	7.16~7.23	6~9	达标
	氨氮	mg/L	0.386	0.399	0.383	0.39	0.5	达标
	溶解氧	mg/L	10.8	11.0	10.9	10.9	≥6	达标
	化学需氧量	mg/L	8	9	9	8.67	15	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.4	2.6	2.53	4	达标
	氟化物	mg/L	0.053	0.061	0.054	0.056	1.0	达标
	石油类	mg/L	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	5.0×10 <sup>2</sup>	4.9×10 <sup>2</sup>	5.2×10 <sup>2</sup>	25.0×10 <sup>2</sup>	2000	达标
	砷	mg/L	1.2×10 <sup>-3</sup>	1.2×10 <sup>-3</sup>	1.3×10 <sup>-3</sup>	0.0012	0.05	达标
	镉	mg/L	1×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	4×10 <sup>-4</sup>	2.3×10 <sup>-4</sup>	0.005	达标
	铬(六价)	mg/L	0.008	0.007	0.006	0.007	0.05	达标
	铜	mg/L	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	1.0	达标
	铅	mg/L	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	0.01	达标
	锌	mg/L	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	1.0	达标
	氰化物	mg/L	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	0.05	达标
	挥发酚	mg/L	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	0.002	达标
硫化物	mg/L	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	0.1	达标	
W2 湘江黄龙 河入湘江口, 湘江上游	pH	无量纲	7.36	7.41	7.45	7.36~7.45	6~9	达标
	氨氮	mg/L	0.481	0.494	0.478	0.48	1.0	达标
	溶解氧	mg/L	10.6	10.8	10.8	10.73	≥5	达标

200m	化学需氧量	mg/L	12	10	14	12	20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.3	2.0	2.5	2.27	4	达标
	氟化物	mg/L	0.039	0.037	0.045	0.04	1.0	达标
	石油类	mg/L	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	5.4×10 <sup>2</sup>	5.6×10 <sup>2</sup>	5.8×10 <sup>2</sup>	5.6×10 <sup>2</sup>	10000	达标
	砷	mg/L	1.4×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	1.5×10 <sup>-3</sup>	0.014	0.05	达标
	镉	mg/L	2×10 <sup>-4</sup>	2×10 <sup>-4</sup>	ND (1×10 <sup>-5</sup> )	2×10 <sup>-4</sup>	0.005	达标
	铬(六价)	mg/L	0.007	0.007	0.009	0.0077	0.05	达标
	铜	mg/L	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	1.0	达标
	铅	mg/L	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	ND (0.001)	0.05	达标
	锌	mg/L	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	ND (0.05)	1.0	达标
	氰化物	mg/L	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	ND (0.004)	0.2	达标
	挥发酚	mg/L	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	ND (3×10 <sup>-4</sup> )	0.005	达标
	硫化物	mg/L	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	0.2	达标
W3 湘江黄龙河 入湘江口, 湘江 下游 1000m	pH	无量纲	7.53	7.48	7.47	7.47~7.53	6~9	达标
	氨氮	mg/L	0.560	0.573	0.553	0.56	1.0	达标
	溶解氧	mg/L	10.2	10.6	10.6	10.47	≥5	达标
	化学需氧量	mg/L	11	8	12	10.33	20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	1.7	2.1	1.97	4	达标
	氟化物	mg/L	0.056	0.047	0.055	0.053	1.0	达标
	石油类	mg/L	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	ND (0.01)	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	7.2×10 <sup>2</sup>	6.9×10 <sup>2</sup>	7.0×10 <sup>2</sup>	7.03×10 <sup>2</sup>	10000	达标
砷	mg/L	1.5×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	1.4×10 <sup>-3</sup>	0.0014	0.05	达标	

	镉	mg/L	$3 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-4}$	$2 \times 10^{-4}$	0.00023	0.005	达标
	铬（六价）	mg/L	0.006	0.005	0.008	0.0063	0.05	达标
	铜	mg/L	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	1.0	达标
	铅	mg/L	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.05	达标
	锌	mg/L	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	1.0	达标
	氰化物	mg/L	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	0.2	达标
	挥发酚	mg/L	ND（ $3 \times 10^{-4}$ ）	ND（ $3 \times 10^{-4}$ ）	ND（ $3 \times 10^{-4}$ ）	ND（ $3 \times 10^{-4}$ ）	0.005	达标
	硫化物	mg/L	ND（0.005）	ND（0.005）	ND（0.005）	ND（0.005）	0.2	达标
W4 湘江黄龙河 入湘江口湘江下 游 5000m	pH	无量纲	7.27	7.32	7.33	7.27~7.33	6~9	达标
	氨氮	mg/L	0.626	0.632	0.629	0.63	1.0	达标
	溶解氧	mg/L	10.0	10.5	10.5	10.33	≥5	达标
	化学需氧量	mg/L	14	14	15	14.33	20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	2.5	2.7	2.6	4	达标
	氟化物	mg/L	0.063	0.075	0.069	0.069	1.0	达标
	石油类	mg/L	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	ND（0.01）	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	7.6	7.2	7.9	7.2~7.9	10000	达标
	砷	mg/L	$1.7 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-3}$	0.0016	0.05	达标
	镉	mg/L	$2 \times 10^{-4}$	$3 \times 10^{-4}$	$4 \times 10^{-4}$	0.0003	0.005	达标
	铬（六价）	mg/L	0.014	0.012	0.016	0.014	0.05	达标
	铜	mg/L	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	1.0	达标
	铅	mg/L	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	ND（0.001）	0.05	达标
	锌	mg/L	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	ND（0.05）	1.0	达标
氰化物	mg/L	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	ND（0.004）	0.2	达标	

	挥发酚	mg/L	ND ( $3 \times 10^{-4}$ )	ND ( $3 \times 10^{-4}$ )	ND ( $3 \times 10^{-4}$ )	ND ( $3 \times 10^{-4}$ )	0.005	达标
	硫化物	mg/L	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	ND (0.005)	0.2	达标



## 4、地表水环境影响预测

### 4.1 区域污染源调查

本项目位于铜官循环经济工业园，根据现场踏勘，除长沙电厂直流冷却水排口 1#外，本项目评价范围内的河段共有其他污水排放口 1 个，为长沙市望城区第二污水处理厂（以下简称“二污厂”）主排口 2#。二污厂接收铜官循环经济工业园内现有企业废水，处理后排至黄龙河，后由黄龙河入河口汇入湘江，汇入口位于本项目排污口下游约 550m 处。河段评价范围内各排放口位置详见图 3，各排污口主要污染物排放情况详见表 9。

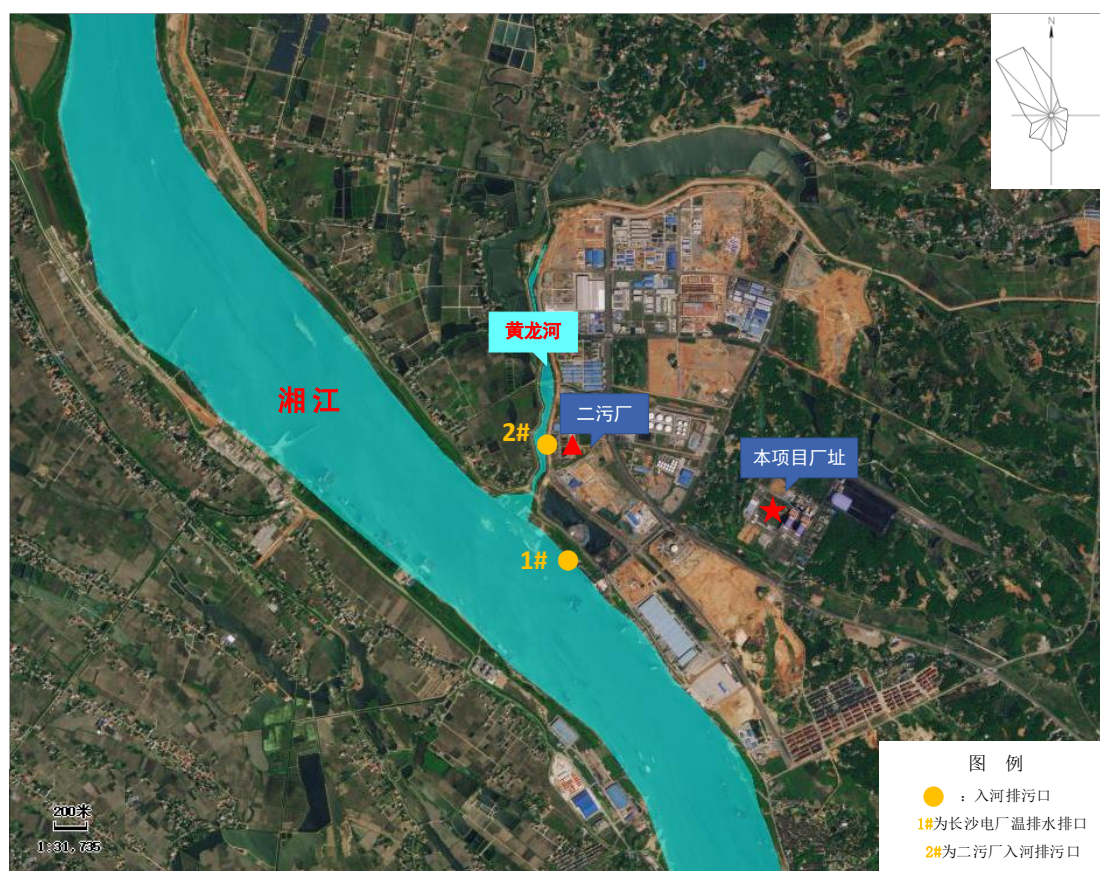


图 3 评价河段排污口分布情况图

表 9 项目所在区域主要地表水污染源调查一览表

序号	排污口名称	所属企业	地理坐标	废水排放量	污染物排放情况 (mg/L)	
					COD <sub>Cr</sub>	氨氮
1#	直流冷却水排口	湖南华电长沙发电有限公司	E: 112°46'59" N: 28°29'7"	长沙电厂: 82273m <sup>3</sup> /h 本项目: 142m <sup>3</sup> /h 混合: 82415m <sup>3</sup> /h	长沙电厂: 15 本项目: 90 混合: 15.13	/

2#	混合入河 排污口	望城区第二 污水处理厂	E: 112°46'33" N: 28°29'33"	284.38m <sup>3</sup> /h	32	3.83
----	-------------	----------------	-------------------------------	-------------------------	----	------

注：（1）本项目排污口 1#废水排放量取值及污染物排放浓度详见下文有关分析；  
（2）二污厂排污口 2#废水排放量根据 2021 年所在园区跟踪评价报告调查数据、该污水处理厂阶段性竣工验收调查数据、现场调查情况综合确定；  
（3）二污厂排污口 2#污染物排放浓度取阶段性验收监测报告中出水浓度最大值。

#### 4.2 地表水环境影响预测

根据工程分析，本项目营运期废水主要为员工生活污水、生产废水和循环冷却水，生产废水主要包括锅炉排污、离子交换树脂清洗再生废水及燃机冲洗废水，其中仅有循环冷却排水排至外环境，其余废水均处理后回用，因此本次评价仅对循环冷却排水进行地表水环境影响预测。

为了解本项目建成后长沙电厂及本项目混合排水对排污口下游地表水的影响，采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中推荐的模式对排口下游湘江地表水水质进行预测。主要内容如下：

##### （1）预测因子

根据导则规定，结合本项目外排水的水质特点以及受纳水体的水质特征，本次评价选择 COD<sub>Cr</sub> 作为影响预测评价因子。

##### （2）预测时段

本项目针对湘江平水期及最不利水文条件枯水期进行预测。

##### （3）预测工况

本项目为设备间接冷却水，非生产废水，基本不存在非正常排放情况，结合本项目具体情况，评价按设计正常排放工况预测对水环境的影响。

##### （4）预测参数

本次评价湘江水文参数参照《望城经开区铜官循环经济工业基地环境影响跟踪评价报告书》数据，横向混合系数采用泰勒法进行计算，详见下表。

表 10 湘江水文预测参数一览表

时段	平均流速 u (m/s)	平均水深 H (m)	平均河宽 B (m)	水力坡度 (‰)	污染物衰减系数 K <sub>1</sub> (1/d)
					COD <sub>Cr</sub>
枯水期	0.16	2.6	550	0.102	0.375
平水期	0.90	5.5	800		

本次评价选取项目上游约 3.6km 处的铜官自来水厂取水口断面监测数据（来源于《望城经开区铜官循环经济工业基地环境影响跟踪评价报告书》）作为本底

值进行预测，COD<sub>Cr</sub>取 8.76mg/L。

(5) 污染源强确定

①不考虑叠加：长沙电厂直流冷却排水水质与接纳水体湘江原水水质基本一致，根据长沙电厂提供 2020 年湘江水源点水质分析报告，以水质较差的 2020 年 12 月作为依据，其排水 COD<sub>Cr</sub> 浓度 < 15mg/L，本次环评取 15mg/L。根据本项目可研报告，冷却塔循环排水浓缩倍率按照 6 倍考虑，因此本项目冷却塔排水 COD<sub>Cr</sub> 浓度按 90mg/L 计算。

结合前文排水量分析，计算本项目冷却塔排水与长沙电厂直流冷却水混合出水流量为 82415m<sup>3</sup>/h，COD<sub>Cr</sub> 浓度为 15.13mg/L。

②考虑叠加：考虑本项目排污口排水与二污厂排口排水对湘江评价河段产生的叠加影响时，经以下计算，最不利情况（枯水期）下混合过程段长度为 2673.78m，远大于两个排污口之间的距离（550m），因此该情形下将两排污口概化为一个排污口 3#，根据上述分析，易计算得排污口 3#混合排水水量为 82743.38m<sup>3</sup>/h，的 COD<sub>Cr</sub> 浓度为 15.23mg/L。

**混合过程长度计算：**

$$L_m = 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中：L<sub>m</sub>——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

α——排放口到岸边的距离，m；

u——断面流速，m/s；

E<sub>y</sub>——污染物横向扩散距离，m<sup>2</sup>/s。

污染物横向扩散距离计算公式如下：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2} \quad B/H \leq 100$$

式中：g——重力加速度，m<sup>2</sup>/s，取 9.8m<sup>2</sup>/s；

H——断面水深，m；

B——水面宽度，m；

I——河流底坡或地面坡度。

根据湘江水文参数及本项目排污口情况，各参数取值分别为：B=550m，u=

0.16m/s, H=2.6m, I=0.102‰,  $\alpha=0m$ , 计算得污染物横向扩散距离  $E_y=6.0064m^2/s$ , 则混合长度  $L_m=2673.38m > 550m$ 。

### (6) 预测模式

本项目预测污染因子为非持久性污染物, 采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中附录 E 推荐的平面二维连续稳定排放数学模型进行预测, 不考虑岸边反射影响。

模型数学表达式如下:

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4 E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中:  $C(x, y)$ ——纵向距离  $x$ 、横向距离  $y$  点的污染物浓度, mg/L;

$m$ ——污染物排放速率, g/s;

$C_h$ ——上游来水污染物浓度, mg/L;

$h$ ——断面水深, m;

$u$ ——断面流速, m/s;

$k$ ——污染物衰减系数, 1/s;

$E_x$ ——污染物纵向扩散系数,  $m^2/s$ ;

$E_y$ ——污染物横向扩散系数,  $m^2/s$ 。

### (7) 预测结果

#### ① 不考虑叠加

不考虑叠加影响情况下, 本项目建成后长沙电厂直流冷却水排口混合排水(直流冷却排水+循环冷却排水)正常排放对湘江水质的影响预测详见表 11、表 12 及图 4、图 5。

表 11 平水期正常排污  $COD_{Cr}$  浓度分布预测结果一览表 (1#) (单位: mg/L)

x(m) y(m)	0	100	200	300	400	500	600	700	800
100	9.8050	8.9437	8.7610	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
200	9.4986	9.0696	8.7828	8.7603	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
400	9.2818	9.0978	8.8517	8.7704	8.7605	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
600	9.1856	9.0785	8.8935	8.7914	8.7641	8.7603	8.7600	8.7600	8.7600
800	9.1282	9.0563	8.9144	8.8121	8.7714	8.7616	8.7601	8.7600	8.7600

1000	9.0890	9.0365	8.9241	8.8288	8.7804	8.7643	8.7606	8.7601	8.7600
1200	9.0601	9.0196	8.9281	8.8415	8.7895	8.7680	8.7616	8.7602	8.7600
1400	9.0376	9.0051	8.9289	8.8508	8.7981	8.7724	8.7632	8.7606	8.7601
1600	9.0194	8.9927	8.9279	8.8575	8.8056	8.7771	8.7652	8.7613	8.7602
1800	9.0043	8.9818	8.9260	8.8624	8.8121	8.7818	8.7675	8.7621	8.7605
2000	8.9915	8.9723	8.9235	8.8659	8.8176	8.7863	8.7701	8.7633	8.7609
2200	8.9806	8.9638	8.9208	8.8683	8.8223	8.7906	8.7728	8.7646	8.7614
2400	8.9710	8.9562	8.9179	8.8699	8.8262	8.7945	8.7755	8.7661	8.7620
2600	8.9625	8.9494	8.9150	8.8709	8.8295	8.7980	8.7782	8.7676	8.7628
2800	8.9549	8.9432	8.9121	8.8715	8.8322	8.8013	8.7808	8.7693	8.7637
3000	8.9481	8.9376	8.9092	8.8717	8.8344	8.8042	8.7834	8.7710	8.7646
3200	8.9420	8.9324	8.9064	8.8716	8.8363	8.8068	8.7857	8.7727	8.7656
3400	8.9364	8.9276	8.9038	8.8713	8.8378	8.8091	8.7880	8.7744	8.7667
3600	8.9313	8.9232	8.9012	8.8709	8.8391	8.8112	8.7901	8.7761	8.7678
3800	8.9265	8.9191	8.8987	8.8703	8.8401	8.8131	8.7921	8.7777	8.7689
4000	8.9222	8.9153	8.8963	8.8697	8.8409	8.8147	8.7939	8.7793	8.7700
4200	8.9181	8.9117	8.8940	8.8689	8.8415	8.8162	8.7956	8.7808	8.7712
4400	8.9143	8.9083	8.8918	8.8681	8.8420	8.8175	8.7972	8.7823	8.7723
4600	8.9108	8.9052	8.8896	8.8673	8.8424	8.8186	8.7987	8.7837	8.7734
4800	8.9075	8.9022	8.8876	8.8664	8.8426	8.8196	8.8000	8.7850	8.7745
5000	8.9043	8.8994	8.8856	8.8656	8.8427	8.8205	8.8013	8.7863	8.7756

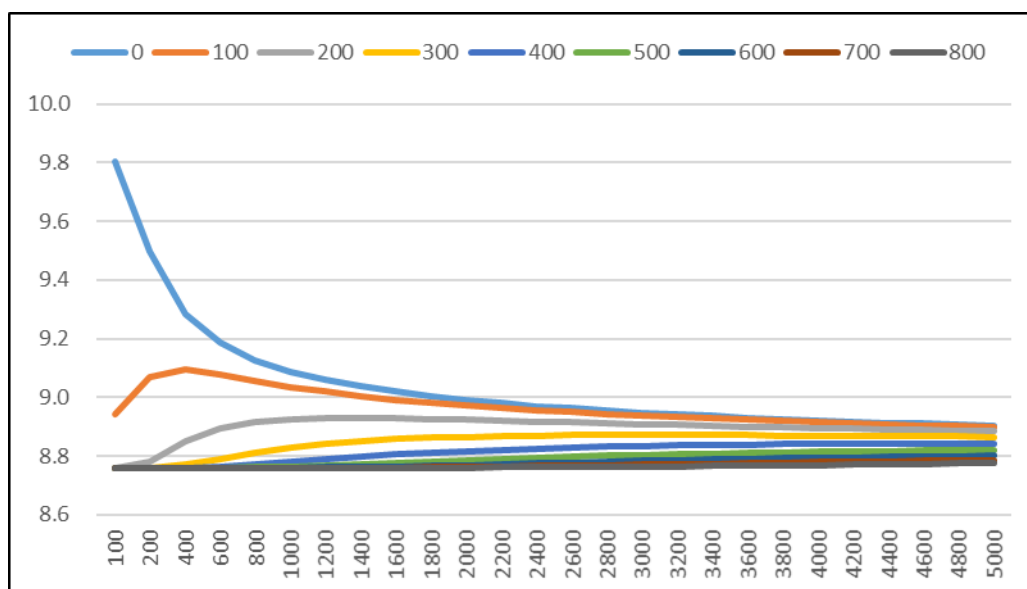


图4 平水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布图 (1#)

表 12 枯水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布预测结果一览表 (1#)

单位: mg/L

x(m) y(m)	0	100	200	300	400	500	550
100	16.4386	12.7051	9.2951	8.7792	8.7602	8.7600	8.7600
200	14.1749	12.6413	10.1894	9.0305	8.7863	8.7613	8.7602
400	12.5682	11.9841	10.7166	9.6111	9.0254	8.8193	8.7847
600	11.8525	11.5277	10.7438	9.8989	9.2837	8.9529	8.8677
800	11.4237	11.2110	10.6693	10.0193	9.4632	9.0924	8.9747
1000	11.1296	10.9770	10.5755	10.0613	9.5765	9.2084	9.0761
1200	10.9115	10.7953	10.4832	10.0656	9.6453	9.2973	9.1615
1400	10.7411	10.6491	10.3978	10.0512	9.6855	9.3632	9.2299
1600	10.6031	10.5280	10.3204	10.0273	9.7070	9.4111	9.2833
1800	10.4883	10.4255	10.2506	9.9988	9.7162	9.4454	9.3244
2000	10.3907	10.3373	10.1874	9.9685	9.7172	9.4694	9.3556
2200	10.3064	10.2603	10.1301	9.9376	9.7128	9.4856	9.3790
2400	10.2326	10.1923	10.0779	9.9072	9.7046	9.4959	9.3961
2600	10.1672	10.1316	10.0301	9.8775	9.6940	9.5017	9.4084
2800	10.1086	10.0769	9.9862	9.8488	9.6818	9.5042	9.4168
3000	10.0559	10.0274	9.9458	9.8212	9.6685	9.5039	9.4221
3200	10.0079	9.9822	9.9082	9.7948	9.6545	9.5017	9.4249
3400	9.9641	9.9408	9.8734	9.7695	9.6402	9.4979	9.4258
3600	9.9239	9.9025	9.8408	9.7454	9.6257	9.4929	9.4251
3800	9.8867	9.8671	9.8104	9.7223	9.6112	9.4870	9.4231
4000	9.8522	9.8342	9.7818	9.7002	9.5968	9.4804	9.4201
4200	9.8201	9.8034	9.7550	9.6791	9.5826	9.4732	9.4162
4400	9.7901	9.7747	9.7296	9.6590	9.5686	9.4656	9.4117
4600	9.7621	9.7477	9.7057	9.6396	9.5549	9.4578	9.4067
4800	9.7356	9.7222	9.6830	9.6211	9.5414	9.4497	9.4012
5000	9.7108	9.6982	9.6614	9.6034	9.5283	9.4415	9.3955

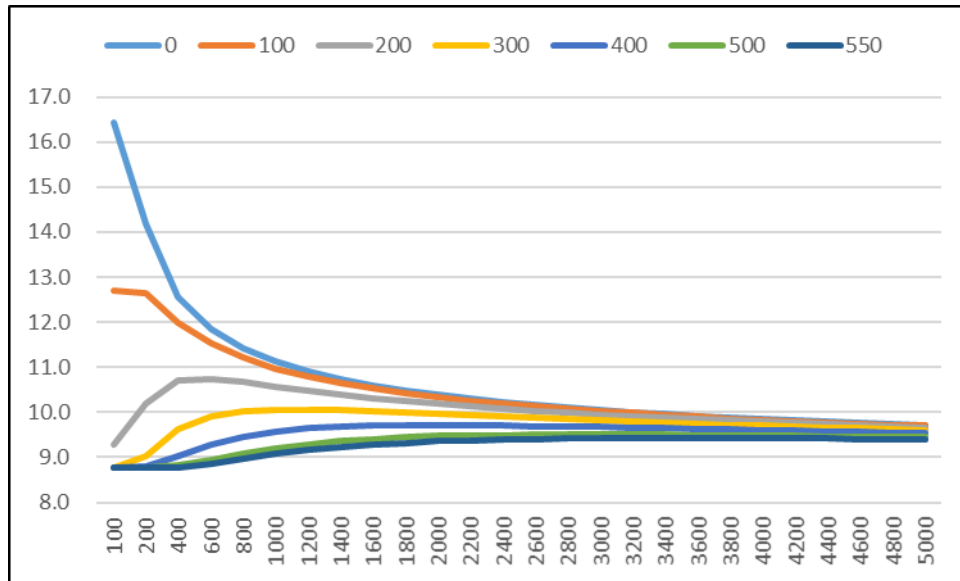


图5 枯水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布图 (1#)

由以上预测结果可知，不考虑叠加时，本项目建成后，排污口 1#混合排水平水期和枯水期正常排污情况下，对评价河段带来了一定的 COD<sub>Cr</sub> 浓度增量，自然衰减到本底浓度时的距离均 > 5000m，但经过混合和衰减，排污口下游水域 COD<sub>Cr</sub> 浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，无超标现象，对水域水功能区基本无影响。同时距离现有排污口下游最近的饮用水水源保护区为湘阴县浩河口至洋沙湖上游 1000m（东支），距离约 20 公里，本项目排水对其基本无影响。

②考虑叠加

考虑叠加影响情况下，排口 3#正常排放对湘江水质的影响预测详见表 13、表 14 及图 6、图 7。

表 13 平水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布预测结果一览表 (3#)

单位：mg/L

x(m) y(m)	0	100	200	300	400	500	600	700	800
100	9.8118	8.9448	8.7610	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
200	9.5034	9.0716	8.7830	8.7603	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
400	9.2851	9.1000	8.8523	8.7705	8.7605	8.7600	8.7600	8.7600	8.7600
600	9.1884	9.0806	8.8944	8.7916	8.7642	8.7603	8.7600	8.7600	8.7600
800	9.1306	9.0582	8.9154	8.8124	8.7714	8.7616	8.7601	8.7600	8.7600
1000	9.0912	9.0383	8.9252	8.8293	8.7805	8.7643	8.7606	8.7601	8.7600
1200	9.0620	9.0213	8.9292	8.8420	8.7897	8.7681	8.7616	8.7602	8.7600

1400	9.0393	9.0067	8.9300	8.8514	8.7983	8.7725	8.7632	8.7606	8.7601
1600	9.0211	8.9942	8.9290	8.8582	8.8059	8.7773	8.7652	8.7613	8.7602
1800	9.0059	8.9832	8.9271	8.8631	8.8124	8.7820	8.7676	8.7622	8.7605
2000	8.9930	8.9736	8.9246	8.8666	8.8180	8.7865	8.7702	8.7633	8.7609
2200	8.9820	8.9651	8.9218	8.8690	8.8227	8.7908	8.7729	8.7646	8.7614
2400	8.9723	8.9575	8.9189	8.8706	8.8266	8.7947	8.7756	8.7661	8.7621
2600	8.9638	8.9506	8.9160	8.8716	8.8299	8.7983	8.7784	8.7677	8.7628
2800	8.9562	8.9444	8.9130	8.8722	8.8326	8.8015	8.7810	8.7694	8.7637
3000	8.9494	8.9387	8.9102	8.8724	8.8349	8.8045	8.7835	8.7711	8.7646
3200	8.9432	8.9335	8.9074	8.8723	8.8368	8.8071	8.7859	8.7728	8.7657
3400	8.9375	8.9287	8.9047	8.8720	8.8383	8.8094	8.7882	8.7745	8.7667
3600	8.9324	8.9242	8.9021	8.8716	8.8396	8.8115	8.7903	8.7762	8.7678
3800	8.9276	8.9201	8.8996	8.8710	8.8406	8.8134	8.7923	8.7778	8.7690
4000	8.9232	8.9163	8.8972	8.8704	8.8414	8.8151	8.7941	8.7794	8.7701
4200	8.9191	8.9127	8.8948	8.8696	8.8420	8.8165	8.7958	8.7809	8.7712
4400	8.9153	8.9093	8.8926	8.8688	8.8425	8.8178	8.7974	8.7824	8.7724
4600	8.9118	8.9061	8.8905	8.8680	8.8429	8.8190	8.7989	8.7838	8.7735
4800	8.9084	8.9031	8.8884	8.8671	8.8431	8.8200	8.8003	8.7852	8.7746
5000	8.9053	8.9003	8.8864	8.8662	8.8433	8.8209	8.8015	8.7864	8.7757

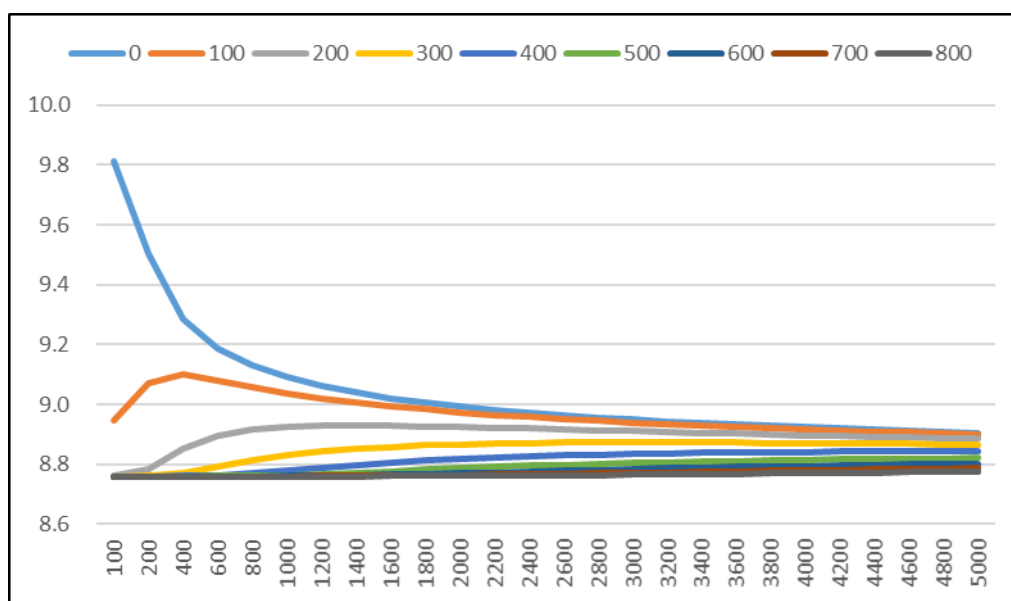


图6 平水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布图 (3#)



表 14 枯水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布预测结果一览表 (3#)

单位: mg/L

x(m) y(m)	0	100	200	300	400	500	550
100	16.4883	12.7307	9.2985	8.7793	8.7602	8.7600	8.7600
200	14.2099	12.6664	10.1986	9.0322	8.7865	8.7613	8.7602
400	12.5928	12.0050	10.7292	9.6166	9.0271	8.8197	8.7849
600	11.8726	11.5456	10.7567	9.9063	9.2871	8.9541	8.8684
800	11.4410	11.2268	10.6817	10.0274	9.4677	9.0946	8.9761
1000	11.1450	10.9913	10.5872	10.0697	9.5817	9.2113	9.0781
1200	10.9254	10.8085	10.4943	10.0741	9.6511	9.3007	9.1641
1400	10.7539	10.6613	10.4084	10.0595	9.6915	9.3671	9.2329
1600	10.6150	10.5394	10.3305	10.0355	9.7131	9.4153	9.2867
1800	10.4995	10.4363	10.2602	10.0068	9.7224	9.4498	9.3280
2000	10.4013	10.3475	10.1966	9.9763	9.7234	9.4739	9.3594
2200	10.3164	10.2700	10.1389	9.9453	9.7189	9.4903	9.3830
2400	10.2421	10.2016	10.0864	9.9146	9.7108	9.5007	9.4002
2600	10.1763	10.1405	10.0384	9.8847	9.7001	9.5065	9.4126
2800	10.1174	10.0855	9.9942	9.8558	9.6877	9.5090	9.4211
3000	10.0642	10.0356	9.9534	9.8281	9.6743	9.5088	9.4264
3200	10.0160	9.9901	9.9157	9.8015	9.6603	9.5065	9.4292
3400	9.9719	9.9484	9.8806	9.7760	9.6459	9.5027	9.4301
3600	9.9314	9.9099	9.8478	9.7517	9.6313	9.4977	9.4294
3800	9.8940	9.8743	9.8172	9.7285	9.6167	9.4917	9.4274
4000	9.8593	9.8411	9.7885	9.7063	9.6022	9.4850	9.4243
4200	9.8270	9.8102	9.7614	9.6851	9.5879	9.4778	9.4205
4400	9.7968	9.7812	9.7359	9.6648	9.5738	9.4702	9.4159
4600	9.7685	9.7540	9.7118	9.6453	9.5600	9.4623	9.4109
4800	9.7420	9.7284	9.6890	9.6267	9.5465	9.4542	9.4054
5000	9.7169	9.7043	9.6673	9.6088	9.5333	9.4459	9.3996

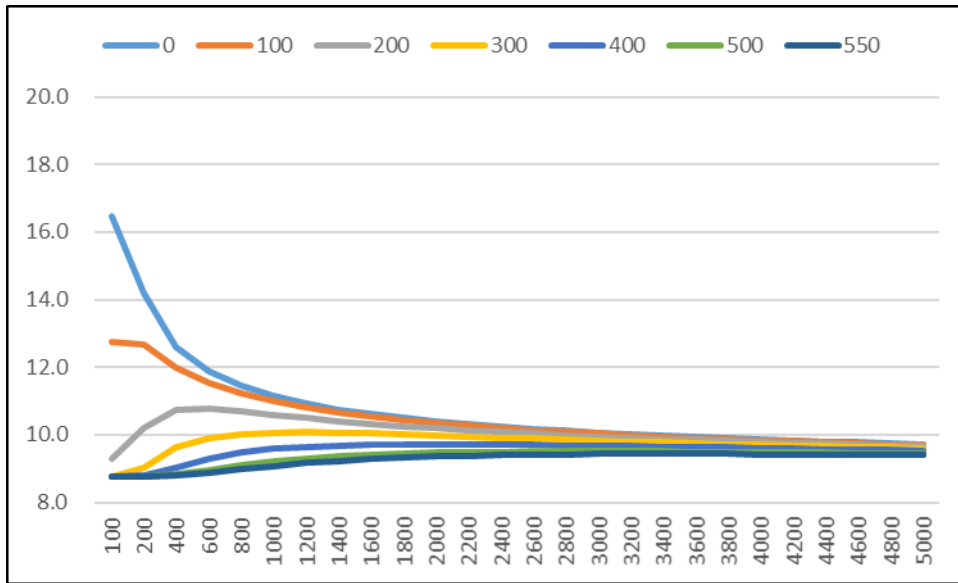


图7 枯水期正常排污 COD<sub>Cr</sub> 浓度分布图 (3#)

由以上预测结果可知，考虑与二污厂主排口 2#叠加时，本项目建成后，排污口 3#混合排水平水期和枯水期正常排污情况下，对湘江评价河段会带来一定的 COD<sub>Cr</sub> 浓度增量，自然衰减到本底浓度时的距离均 > 5000m，但经过混合和衰减，下游水域 COD<sub>Cr</sub> 浓度也均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，无超标现象，对水域水功能区基本无影响，对下游湘阴县浩河口至洋沙湖上游 1000m（东支）饮用水水源保护区的影响则更小。

## 5、地表水水污染型环境影响评价

由施工期工程分析可知，项目施工期产生的废水均可得到有效的处理，不会对周边地表水产生明显不利影响，因此本次评价主对项目营运期进行地表水环境影响评价分析，具体如下。

### 5.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本项目营运期生产废水中，净化站排泥水水质较清洁，回到净化站处理后回用，循环冷却排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江，项目生活污水、树脂再生清洗废水、燃机冲洗废水租用长沙电厂现有污水处理设施进行处理后回用，其处理工艺及依托可行性分析如下。

本次评价主要对本项目废水依托处理可行性及循环冷却排水直接排放可行性进行分析，具体如下。

#### 5.1.1 现有污水处理设施依托可行性

##### 1、生活污水处理站依托可行性

长沙电厂现有员工约 800 人，现有生活用水量计算为 43800m<sup>3</sup>/a，生活污水排放量为 39420m<sup>3</sup>/a，即 4.5m<sup>3</sup>/h。本项目劳动定员共计 105 人，新增生活污水排放量 5173.88m<sup>3</sup>/a，0.59m<sup>3</sup>/h，本项目建成后两厂生活污水排放量将达 44593.88m<sup>3</sup>/a，5.09m<sup>3</sup>/h，均经长沙电厂现有生活污水处理站处理后回用于长沙电厂煤场喷淋和输煤系统冲洗，不外排。

长沙电厂现有生活污水处理站处理规模为 10t/h>5.09m<sup>3</sup>/h，处理能力完全可满足本工程完成后长沙电厂及本项目生活污水处理共同需求。生活污水处理采用一体化设备，采用二级生化处理工艺，具体流程详见下图。

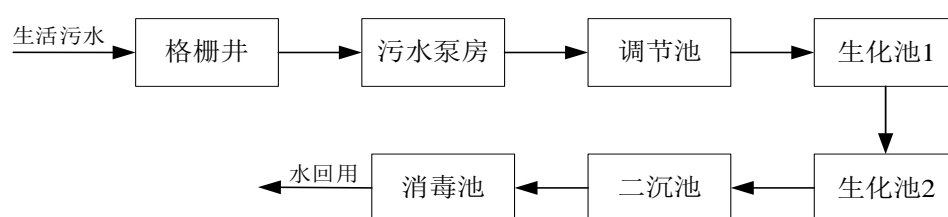


图 8 生活污水处理站工艺流程图

根据长沙电厂环保竣工验收监测报告，现有生活污水处理站出口废水中 pH 范围为 7.32~7.39，SS、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、动植物油和 LAS 排放浓度最大日均值分别 5mg/L、19mg/L、3mg/L、1.424mg/L、0.2mg/L、0.06mg/L。SS 处理效率为 71%，具体见下表。

表 15 项目生活污水处理出水水质情况一览表

项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	氨氮	动植物油	LAS
出水水质	7.32-7.39	19	3	5	1.424	0.2	0.06
GB/T19923-2005 洗涤用水标准	6.5-9	—	30	30	—	—	—
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知，员工生活污水经厂内生活污水处理站二级生化处理后，出水水质可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准，本项目生活污水租用长沙电厂现有生活污水处理站处理后回用于煤场喷淋和输煤系统冲洗总体可行。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中对生活废水可行性技术的相关规定为：采用二级生化处理工艺，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）相应限值。项目处理方式属于可行性技术。

## 2、工业废水处理站依托可行性

本项目生产废水中，离子交换树脂再生清洗废水及燃机清洗废水均送至长沙电厂现有工业废水处理站进行集中处理后回用于长沙电厂捞渣机冲渣。

长沙电厂现有工业废水处理站设计处理能力为 100m<sup>3</sup>/h，2020 年长沙电厂工业废水最大处理量为 51m<sup>3</sup>/h。本项目新增工业废水进水约 3m<sup>3</sup>/h，此次工程完成后进入该工业废水处理站内的废水量将达 54m<sup>3</sup>/h<100m<sup>3</sup>/h，现有工业废水处理站处理能力可满足长沙电厂及本项目工业废水处理需求。

现有工业废水处理站主要处理来自现有化水处理车间除盐水装置离子交换树脂再生废水，主要采用氧化反应、pH 调节、混凝沉淀、中和处理工艺，工艺流程详见下图。

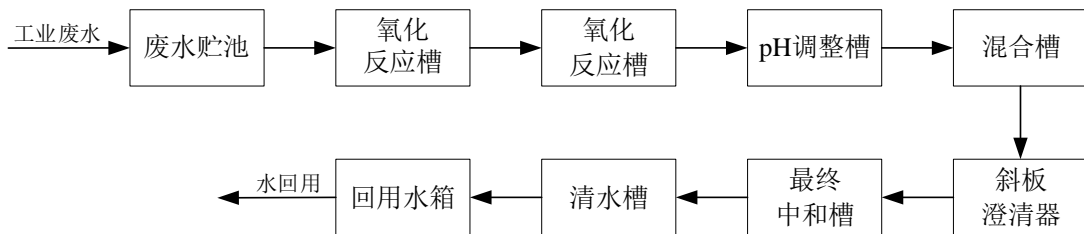


图 9 工业废水处理站工艺流程图

本项目新增进入该处理站的废水水质与现有处理废水水质基本相同，长沙电厂现有废水处理情况具有可类比性。根据长沙电厂环保竣工验收监测报告，现有工业废水处理站出口废水 pH 范围为 7.09~7.13，SS、COD<sub>Cr</sub> 和氟化物排放浓度最大日均值分别 15mg/L、16mg/L、4.16mg/L，SS 处理效率为 51.6%，具体见下表。

表 16 项目工业废水处理出水水质情况一览表

项目	pH	COD <sub>Cr</sub>	SS	氟化物
出水水质	7.09-7.13	16	15	4.16
GB/T19923-2005 洗涤用水标准	6.5-9	—	30	—
达标情况	达标	达标	达标	达标

长沙电厂现有工业废水处理站出水可满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准，本项目离子交换树脂再生清洗废水及燃机清洗废水租用该工业废水处理站处理可达到相同处理效果，具备可行性。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中对生产废水可行性技术

的相关规定为：经隔油、过滤、沉淀等处理后，可用于厂区绿化及道路、堆场洒水，或用于原料磨、增湿塔喷水。本项目处理方式属于可行性技术。

综上所述，本项目建设前后长沙电厂生活污水处理站及工业废水处理站废水处理情况汇总如下。

**表 17 本项目建设前后长沙电厂现有废水处理站废水处理情况一览表**

废水处理站名称	废水类别		处理能力(t/h)	处理工艺	实际废水处理量(m <sup>3</sup> /h)		处理效果及去向
	建设前	建设后			建设前	建设后	
生活污水处理站	长沙电厂生活污水	长沙电厂及本项目生活污水	10	格栅、调节池、生化处理、二沉池、消毒	4.5	5.09	满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中洗涤用水水质标准；长沙电厂内回用不外排
工业废水处理站	主要为长沙电厂离子交换树脂再生废水、锅炉酸洗废水等	主要为长沙电厂离子交换树脂再生废水、锅炉酸洗废水及本项目离子交换树脂再生废水、燃机清洗废水及锅炉排污等	100	曝气、调节 pH、混凝沉淀、过滤	51	54	

### 5.1.2 项目循环冷却排水可行性分析

长沙电厂 1、2 号燃煤机组采用直流冷却水进行冷却，直流冷却排水通过现有排污口 1#排入湘江，其基本设置情况详见下表。

**表 18 企业现有排污口设置情况一览表**

排污口名称	排污口位置	排水水质	排放方式	入河方式	许可排水量(万 m <sup>3</sup> /a)	纳污水体	纳污水体功能区
直流冷却水排口	E: 112°46'59" N: 28°29'7"	直流冷却排水	连续排放	喇叭口及侧堰排水	57378	湘江	III 类

本项目采用循环冷却方式，循环冷却排水拟租用长沙电厂现有排水管道，和长沙电厂直流冷却排水共同经现有直流冷却水排口排入湘江。本次评价分别从本项目建设前后排口水量、水质变化进行影响分析。

#### 1、水量

根据建设单位提供信息，本次评价取长沙电厂直流冷却排水近三年最大出水

流量进行分析，即取现有排口直流冷却水退水量  $82273\text{m}^3/\text{h}$ ， $51728\text{万 m}^3/\text{a}$ ，未超过现有排口许可排水量（ $57378\text{万 m}^3/\text{a}$ ），根据可研报告，本项目冷却塔排水流量为  $142\text{m}^3/\text{h}$ ， $284000\text{m}^3/\text{a}$ ，约为长沙电厂直流冷却排水水量的  $0.17\%$ 。

本项目建成后两厂机组运行期间，预计现有排口排水量可到  $82415\text{m}^3/\text{h}$ ， $51756.4\text{万 m}^3/\text{a} < 57378\text{万 m}^3/\text{a}$ ，不会超过直流冷却水排口许可排水量。因此本项目循环冷却排水依托现有排口排放从水量上来看是可行的。

## 2、水质

①本项目产生的循环冷却排水  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  含量较低，本身可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，与长沙电厂直流冷却排水混合后更远低于一级标准要求。由地表水预测章节可知，混合水经现有排污口排放时，对湘江评价河段的水质影响很小，水体仍可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，水域水功能区无变化，对下游约  $20\text{km}$  处的湘阴县浩河口至洋沙湖上游  $1000\text{m}$ （东支）饮用水水源保护区也基本无影响。

②本项目冷却塔补给水以湘江为水源，由长沙电厂进水管引入后在项目净化站处理后使用。根据建设单位提供 2020 年湘江水源点水质分析报告，以水质较差的 2020 年 12 月作为依据，原水阴、阳离子浓度总和约为  $231.66\text{mg/L}$ ，现有直流冷却排水水质按水源水质考虑，其盐类含量也按  $231.66\text{mg/L}$  考虑。根据中国能源建设集团湖南省电力设计院有限公司提供的《湖南华电长沙燃机项目（ $2\times 500\text{MW}$  级）可行性研究报告》，冷却塔循环排水浓缩倍数按 6 倍考虑，故本项目循环冷却排水中盐类（以阴、阳离子总和计）浓度按  $1389.96\text{mg/L}$  考虑。计算本项目循环冷却排水与长沙电厂直流冷却排水混合出水盐类含量约为  $233.66\text{mg/L}$ ，本项目循环冷却排水对长沙电厂现有排水水质影响极小，混合出水可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

③项目循环冷却排水从冷却塔底部的集水池内排出，排放量为  $142\text{m}^3/\text{h}$ ，年运行  $2000\text{h}$ ，根据机组调峰运行间歇性排放。根据项目冷却塔设计参数，冷却塔排水温度比所在地环境空气湿球温度高约  $7^\circ\text{C}$ ，根据统计资料，长沙地区夏季湿球温度为  $28^\circ\text{C}$ ，冬季湿球温度约  $3.6^\circ\text{C}$ ，则本项目夏、冬季循环冷却排水温度分别为  $35^\circ\text{C}$ 、 $10.6^\circ\text{C}$  左右。根据《湖南华电长沙发电有限公司华电长沙电厂（ $2\times 600\text{MW}$ ）一期工程延续取水申请书》中的直流冷却排水监测，长沙电厂直

流冷却排水夏季进水温度为 29.5℃，排水水温为 38.8℃，温升为 9.3℃，冬季进水温度为 15.5℃，排水水温为 29.1℃，温升为 13.6℃。可知本项目循环冷却排水设计温度低于长沙电厂排水水温，且冬季排水温度还低于环境水温，项目排水量仅占长沙电厂现有直流冷却排水的 0.17%，且为间歇排放，本项目新增的循环冷却排水与长沙电厂现有直流冷却排水混合后，可轻微降低整体排水水温。本项目排水加入后，该排口排水对纳污水体湘江的影响基本保持现状。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中对循环冷却水处理可行性技术的相关规定：直流冷却水、循环冷却水直接排入环境水体的，不得混入其他生产废水，且应严格控制水温，同时确保含盐量、pH 值、有机物浓度、悬浮物含量等满足排放标准要求。本项目循环冷却水经设备冷却后，经专门的冷却水排放管道进行排放，不混入其他废水，各排放指标可满足综排一级标准要求，因此属于可行性技术。

综合以上分析，并结合对国内其他同类电厂的调查（湖北华电襄阳樊城燃机、关山热电厂 2×9E 燃气—蒸汽联合循环发电燃机等），本项目循环冷却水排水依托长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江可行，对湘江水质影响较小。

## 5.2 水环境影响评价

(1) 本项目排水形成的混合区与下游二污厂已有排污口混合区会形成叠加，但二者混合区内、混合区外水质均可满足 III 类水环境功能区水质目标要求。

(2) 根据地表水预测可知，本项目建成运行时，排污口下游水域 COD<sub>Cr</sub> 浓度均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，无超标现象；考虑叠加影响的情况下，评价河段下游水质仍能满足 III 类标准要求，不影响区域水环境功能区。

(3) 本项目生活污水和生产废水（除循环冷却排水外）与长沙电厂废水水质类似，所租用的长沙电厂现有污水处理设施处理能力可满足项目建成后两厂共同需求，处理后出水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准后全部回用，不外排，不对外环境产生影响。

(4) 本项目不新增废水排放口，产生的循环冷却排水租用长沙电厂现有直流冷却水排口，其水质简单，水量约为长沙电厂直流冷却排水的 0.17%，混合排水水量不会超过排污口许可退水总量，且退水水质可满足《污水综合排放标准》

(GB8978-1996)一级标准控制，排水具备可行性。

(5) 项目建设符合产业政策、土地利用规划、规划设计条件的要求，项目废水排放未与区域生态保护红线、资源利用上线和环境准入清单相违背，纳污水体湘江在现状及项目建成后水质均可满足 III 类水的要求，符合水环境质量底线的要求。本项目外排废水对纳污水体湘江影响较小。

### 5.3 水污染源排放量核算

本项目循环冷却排水向西经长沙电厂现有直流冷却水排口排入湘江，其余废水均处理后回用，不外排；厂区雨水通过雨水管网汇流收集，最终向南经长沙电厂雨水总排口排至厂外附近雨水渠流入湘江。本项目外排废水相关信息如下。



(1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

表 19 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理措施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理措施编号	污染治理措施名称	污染治理措施工艺			
1	循环冷却排水	盐类	直接进入江河、湖、库等水环境	间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排口 <input type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input checked="" type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口
2	雨排水	SS 等	直接进入江河、湖、库等水环境	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	/	/	DW003	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input type="checkbox"/> 企业总排口 <input checked="" type="checkbox"/> 雨水排放口 <input type="checkbox"/> 清净下水排放口 <input type="checkbox"/> 温排水排放口 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

注：本项目不新增废水排放口，均依托长沙电厂现有排口，表中排口编号与企业现有排污许可保持一致

(2) 废水排放口基本信息表

表 20 废水直接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	DW001	112°46'57.54"	28°29'7.40"	0.45	直接进	间断排放，	本项目	湘江	III 类	112°46'54.12"	28°29'6.54"	循环冷

					入江河、湖、库等水环境	排放期间流量稳定	调峰运行时段						却排水
2	DW003	112°47'50.14"	28°29'4.5"	/	直接进入江河、湖、库等水环境	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律	/	湘江	III类	112°47'50.06"	28°29'4.49"	/	

(3) 废水污染物排放执行标准表

表 21 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	水温	长水资源 (2017) 246 号	出水温升夏季应不超过 9℃，冬季应不超过 15℃
		pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6-9
		SS		70
		BOD <sub>5</sub>		30
		COD		100
		氨氮		15
2	DW003	pH	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 一级标准	6-9
		SS		70
		BOD <sub>5</sub>		30
		COD		100
		氨氮		15

注：根据长水资源[2017]246号，长沙电厂直流冷却水排口及雨水总排口排水均执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；与行业排污许可要求相同

(4) 废水污染物排放信息表

表 22 废水污染物排放信息表（新建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	全厂日排放量/（t/d）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD	100	/	/
		氨氮	15	/	/
2	DW003	COD	100	/	/
		氨氮	15	/	/

注：1）本项目循环冷却排水及长沙电厂直流冷却排水水质简单，主要污染物为盐类；  
2）根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定，对于废水许可排放量的规定如下：对于有水环境质量改善需求的或者地方政府有要求的，还可明确各项水污染因子许可排放量。本项目循环冷却水所排放水域水环境质量良好，对于冷却水的排放当地管理部门没有明确要求计算许可排放量。  
3）长沙电厂现有排污许可证中未对现有直流冷却水排口所排直流冷却水COD<sub>Cr</sub>、氨氮许可排放量进行限定，省内其他同行业企业也没有进行限定，且没有纳入总量指标计算范围。因此本项目未计算循环冷却水污染物排放量。

## 6、地表水水污染型环境影响评价

### 6.1 工程取水对水资源的影响分析

根据本项目水资源论证报告书，本项目年取水量为 209.98 万  $m^3$ ，规划年取水口断面 99% 频率下可供水量 237.57 亿  $m^3$ ，取水量占可供水量比例很小，对区域水资源配置影响较小。在规划年  $P=99\%$  保证率来水情况下，长沙电厂取水口断面以上来水量为 325.78 亿  $m^3$ ，生态流量为 2.87 亿  $m^3$ ，考虑上游取用水户以后，剩余水量 75.36 亿  $m^3$ ，完全满足本工程取水量 209.98 万  $m^3$ 。水量可满足本工程以及其他取用水户取水要求。2019 年望城区水资源开发利用红线控制目标为 4.234 亿  $m^3$ ，因华电长沙电厂一期工程发电占用大量水量（2019 年用水量为 52206 万  $m^3$ ），根据湖南省设计院对直流式发电用水量按 5% 折算后，2019 年望城区折算后用水总量为 3.2 亿  $m^3$ ，有 1.02 亿  $m^3$  富余。湖南华电长沙燃机项目（ $2 \times 500MW$ ）新增取水量为 209.98 万  $m^3$ ，现状年用水量加上新增水量与 2019 年用水总量控制指标 4.234 亿  $m^3$  相比，富余空间为 1.0067 亿  $m^3$ 。因此，湖南华电长沙燃机项目（ $2 \times 500MW$ ）建设的取水对区域水资源可利用量及其配置的影响较小。

项目取水口河段湘江流域水量丰沛，基本无敏感的生态问题。本项目位于长沙综合枢纽坝址下游，根据《湖南省水资源调度方案及系统建设规划》以及《湘江长沙综合枢纽水资源论证》，长沙综合枢纽坝址河流生态基流为 223.7 $m^3/s$ 。根据《湖南省主要河流控制断面生态流量方案》（湘水发[2019]17 号），湘江长沙综合枢纽生态流量为 348 $m^3/s$ ，最小流量 387 $m^3/s$ 。本项目最大取水流量为 0.296 $m^3/s$ ，仅占长沙综合枢纽最小流量 387 $m^3/s$  的 0.076%，占用比例较小，对本河段的生态用水基本无影响。

### 6.2 水文情势变化评价

本项目机组用水从华电长沙电厂工程预留补给水阀门井处引接，生活用水从华电长沙电厂生活水管网引接，长沙电厂从湘江取水，本项目不新设取水口。长沙电厂取水泵房安装 4 台水泵，取水方式为虹吸管循环水泵房岸边泵提的形式，泵房布置在车渡码头下游约 40m 堤内。取水口位于湖南省长沙市望城区湘江干流右岸洪家洲下游 2.5km 处，取水头伸入湘江约 115m，采用淹没式前后两侧进水方式，取水口坐标为东经 112° 47'51"、北纬 28° 27'57"。取水口进沙量

很小，取水口安全可靠，取水条件优良。

项目不需要新设取水设施，其取水工程对湘江取水河段流速、流量与流场变化的影响仅限于在取水口附近的局部区域，取水对整个河段水文情势的影响很小。

## 7、地表水环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理

本项目由华电国际电力股份有限公司湖南分公司负责建设，建成后移交给业主单位（华电国际电力股份有限公司控股组建的项目公司）运营管理。营行期环境管理是一项长期的管理工作，业主单位须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。

#### 一、设立环境保护管理机构

为做好生产全过程的环境保护工作，减轻拟建项目外排污染物对环境的影响程度，业主单位应高度重视环境保护工作。建议设立内部环境保护管理机构，专人负责环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各生产环节的环境保护管理，保证环保设施的正常运行。

#### 二、健全环境管理制度

业主单位应按照 ISO14000 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施行全程环境管理，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。

加强建设项目的环境管理，根据本报告提出的污染防治措施和对策，制定出切实可行的环境污染防治办法和措施；定期对环境保护设施进行维护和保养，确保环境保护设施的正常运行，防止污染事故的发生；加强与环境保护管理部门的沟通和联系，主动接受环境保护主管部门的管理、监督和指导。

加强宣传教育，采取切实可行的科学安全防范措施，建立火灾爆炸预警系统及应急预案，以降低环境风险发生概率，减轻环境风险事故后带来的环境风险影响。

## 7.2 环境监测计划

长沙电厂现有废水排口已制定了自行监测计划并严格按照要求执行，满足《排污许可自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）表 3 废水监测指标及最低监测频次。

本次工程不新增废水排口，依托长沙电厂现有直流冷却水排口和雨水总排口，根据自行监测要求本项目建成后业主单位需对其循环冷却水开展自行监测，长沙电厂自行监测仍按照其现有计划进行。具体见下表。

表 23 废水自行监测计划一览表

监测点位	编号		监测因子	监测频次	负责单位
直流冷却水排口	DW001	直流冷却温排水	水温、流量	1 次/日	长沙电厂
			总余氯	冬、夏各监测一次	
		循环冷却排水	pH、化学需氧量、总磷、流量	1 次/季度	本项目业主单位
雨水总排口	DW003		pH、COD、氨氮、SS、磷酸盐、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）、流量、总砷、总镉、总铬、总铅、总汞	1 次/月	长沙电厂/本项目业主单位
注：（1）本项目循环冷却排水采样和检测应在其与长沙电厂直流冷却排水混合前完成； （2）《排污许可自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中未对企业雨水总排口进行自行监测要求，其自行监测按照长沙电厂现有排污许可证管控要求执行。					

## 7.3 排污口规范化设置

排污口规范化根据国家相关文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此项目在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的验收内容。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应图形标志牌。

### （1）废水排放口设置

排污单位的废水排放口应按照《污染源监测技术规范》设置规范的、便于测量流量的测流段和采样点。


### （2）标标识标牌设置

排放一般污染物排污口（源），设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。标志牌设置位置在排污口（采样点）附近且醒目处，高度为标志牌上缘离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。平面固定式标志牌为0.48cm×0.3cm的长方形冷轧钢板，树立式提示标志牌为0.42cm×0.42cm的正方形冷轧钢板，提示牌的背景和立柱为绿色，图案、边框、支架和辅助标志的文字为白色，文字字型为黑体，标志牌辅助标志内容包括排污单位名称、标志牌名称、排污口编号和主要污染物名称，并交付当地环保部门注明。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除，如需变更的须报环境主管部门同意并办理变更手续。

地表水环境保护图形符号见表24，图标的形状及颜色说明见表25。

**表 24 地表水环境保护图形符号一览表**

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放

**表 25 环境保护图形标志形状及颜色一览表**

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
提示标志	正方形边框	绿色	白色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色

根据现场核实，长沙电厂现有排放口包括直流冷却水排口及雨水总排口，为长沙电厂与本项目共用，均设有标识标牌，设置位置醒目，图案使用正确，颜色文字清晰，设置符合规范化的要求。

## 8、结论

项目取水对区域水资源可利用量及其配置的影响较小。项目取水口河段湘江流域水量丰沛，基本无敏感的生态问题。本项目最大取水流量为 0.296m<sup>3</sup>/s，仅占长沙综合枢纽最小流量 387m<sup>3</sup>/s 的 0.076%，占用比例较小，对本河段的生态用水基本无影响。

本项目员工生活污水租用长沙电厂现有生活污水处理站进行二级生化处理，离子交换树脂再生清洗废水、燃机清洗废水及锅炉排污等生产废水租用长沙电厂现有工业废水处理站处理，二者处理出水均可达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中洗涤用水水质标准后回用于长沙电厂煤场喷淋、输煤系统运输及捞渣机冲渣等，不外排。

本项目循环冷却排水水质简单，主要污染物为盐类，水量仅为长沙电厂现有直流冷却排水的0.17%，水温低于长沙电厂直流冷却水排水水温，二者混合后现有排口排水基本无变化，对区域纳污水体湘江的水环境影响较小。

综合以上分析，项目取水对区域水资源和生态用水影响较小；项目各类废水可得到有效处置或达标排放，对区域水环境影响较小。



附表 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 ( )	监测断面或点位 监测断面或点位个数 ( ) 个
平 状	评价范围	河流: 长度 (8.1) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	

	评价因子	(pH、氨氮、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、石油类、粪大肠菌群、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、锌、氰化物、挥发酚、硫化物)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( 5.0 ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>	
	预测因子	(COD <sub>Cr</sub> )	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价影响	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>	

	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		/（循环冷却排水）		/
		氨氮		/（循环冷却排水）		/
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（ DW001）	
	监测因子	（ ）		（流量、pH、化学需氧量、总磷、流量）		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						