

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB43/T 1545—2018

生态环境损害鉴定评估监测技术规范

Technical Specifications for Environmental
Damage Assessment Monitoring

2018-12-25 发布

2019-03-25 实施

湖南省市场监督管理局 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语与定义..... 2

4 监测原则..... 2

5 工作程序..... 3

6 损害识别..... 3

 6.1 资料收集..... 3

 6.2 现场踏勘..... 3

 6.3 人员访谈..... 4

 6.4 数据分析..... 4

7 损害监测..... 5

 7.1 监测工作方案..... 5

 7.2 基线对照区域..... 5

 7.3 大气环境监测..... 5

 7.4 水体环境监测..... 6

 7.5 土壤环境监测..... 6

 7.6 生物环境监测..... 7

 7.7 人群外暴露监测..... 8

 7.8 检测分析..... 10

 7.9 质量控制与质量评价..... 12

8 监测报告..... 13

附录 A（资料性附录） 生态环境损害鉴定评估监测报告编制大纲..... 14

前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由湖南省生态环境厅提出并归口。

本标准主要起草单位：湖南省环境监测中心站。

本标准主要起草人员：张艳、潘海婷、吴文晖、罗岳平、廖岳华、邹辉、高雯媛、骆芳、陈贝贝、陈其平、陈一清、李惠全、张晋、李启武。

生态环境损害鉴定评估监测技术规范

1 范围

本标准规定了湖南省生态环境损害鉴定评估工作中，对受损生态环境开展监测的目的、基本原则、内容、工作程序和方法。

本标准适用于因污染生态环境或破坏生态行为等原因造成的大气环境、水体环境、土壤环境、生物环境和人体外暴露环境等生态环境损害鉴定评估中的生态环境监测。

本标准不适用于因核与辐射及致病性生物所致生态环境损害鉴定评估监测。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB/T 5009 食品卫生检验方法
- GB 5479 生活饮用水卫生标准
- GB/T 5750 生活饮用水标准检验方法
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准
- GB 23200 食品安全国家标准
- HJ 2.1 建设项目环境影响评价技术导则 总纲
- HJ 19 环境影响评价技术导则 生态影响
- HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范
- HJ 25.2 场地环境监测技术导则
- HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范
- HJ/T 164 地下水环境监测技术规范
- HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
- HJ/T 167 室内环境空气质量监测技术规范
- HJ/T 194 环境空气质量手工监测技术规范
- HJ/T 298 危险废物鉴别技术规范
- HJ 493 水质 样品的保存和管理技术规定
- HJ 494 水质采样技术指导
- HJ/T 589 突发环境事件应急监测技术规范
- HJ 630 环境监测质量管理技术导则
- HJ 664 环境空气质量监测点位布设技术规范
- HJ 839 环境与健康现场调查技术规范 横断面调查
- HJ 877 暴露参数调查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

生态环境损害 ecological damage

指因污染环境、破坏生态等原因造成大气、水体、土壤等环境要素和植物、动物、人群等生物要素的不利改变，及上述要素构成的生态系统功能的退化。

3.2

生态环境损害鉴定评估 environmental damage identification and assessment

按照规定的程序和方法，综合运用科学技术和专业知识，鉴别污染物性质，评估污染环境或破坏生态行为所致环境损害的范围和程度，确定生态环境恢复至生态环境基线状态并补偿期间损害的恢复措施，量化环境损害数额的过程。

3.3

生态环境损害鉴定评估监测 environmental damage assessment monitoring

指采用科学、系统的调查方法，收集信息和数据，对待鉴定评估对象的影响环境要素、生物要素等生态服务功能因素代表值进行监测分析，为生态环境损害鉴定评估提供证据支持的过程。

3.4

生态环境基线 ecological baseline

指污染生态环境或破坏生态行为未发生前，受影响区域内生态环境及其生态系统服务的状态。

3.5

外暴露 exposure

指污染物穿透人群外暴露界面而到达靶器官的过程，主要指污染物通过机体可见界面通道的物理迁移（如呼吸、饮食、饮水和积尘等）。外暴露的途径包括人体呼吸道、消化道、皮肤等。

4 监测原则

4.1 科学性原则

用科学化和程序化的方式规范监测行为，由专业人员、有资质的机构运用国家统一规定的、公认的技术方法进行现场调查和检测分析，保证监测过程的规范性、客观性和代表性。在监测过程中数据和资料的搜集、样品的采集与运输、样品的分析检测应当严格按照有关技术规范科学开展。

4.2 公正性原则

监测工作必须以事实为依据，以法律为准绳，不受任何部门和个人因素的干扰。除应当保密的情形以外，各种监测活动应当在利益相关方知情的情况下公开进行。参与监测的单位和人员应当与鉴定评估对象或鉴定评估委托方无利益关系。

4.3 全面性原则

环境污染或生态破坏损害影响因素较多，因果关系复杂，损害类型多样，监测工作应力求严谨周密，不得以偏概全，确保监测数据和结论能够客观反映生态环境损害的实际情况。

4.4 及时性原则

应在污染环境或破坏生态行为发生后尽早介入，尽快开展，从而准确反映当时情况，及时提供鉴定评估所需的数据证据。

5 工作程序

监测工作涉及的程序包括损害识别、损害监测和监测报告编制等环节，详见图 1。

6 损害识别

进行污染源或污染事故调查，初步判定污染水平是否超过生态环境基准或标准，是否已对自然资源或生态环境造成损害，并初步划定受损范围。

6.1 资料收集

6.1.1 通过访谈、观察、填写问卷及查阅文献等方法收集资料。

6.1.2 应收集的资料主要包括：

- a) 自然地理信息：调查区域内的气候气象、地形地貌、水文地质等自然条件，主要生物、矿产、能源等自然资源状况、开发利用方式和强度等信息，以及主要厂矿和建筑物的分布情况等。
- b) 社会经济活动信息：调查区域内的人口、交通、基础设施、经济、土地利用现状，居民区、饮用水水源地等敏感点，农业生产信息、渔业生产信息等。
- c) 污染源信息：调查区域内污染源的数量、位置和周边情况，污染排放时间、方式、频率、去向；特征污染物种类、排放量和排放浓度、环境影响评价报告、建设项目环保“三同时”竣工验收报告、监督性监测报告、企业自行监测报告、污染物在线监测报告、污染纠纷和投诉情况等。
- d) 环境监测信息：调查区域内各环境介质的历史数据、污染应急处置预案和监测报告等。
- e) 人体健康信息：调查区域内人口分布情况，损害前后的人口健康状况、历史患病情况信息等。

6.1.3 当调查区域与相邻区域存在交叉污染的可能时，需调查相邻区域的相关记录和资料。

6.2 现场踏勘

6.2.1 现场踏勘以受损区域为主，兼顾周围区域。对污染环境行为造成的生态环境损害，以污染源、污染物的迁移途径、受损生态环境所在区域为主要踏勘范围；对破坏生态行为造成的生态环境损害，以受损或退化的生物所在区域和生态系统为主要踏勘范围。

6.2.2 现场踏勘的主要内容包括：受损区域的现状与历史情况，相邻区域的现状与历史情况，受损区域内的水文地质、地形地貌的描述等。

6.2.3 现场踏勘人员应根据受损区域的具体情况掌握相应的安全卫生防护知识，并装备必要的防护用品和现场快速测定仪器。

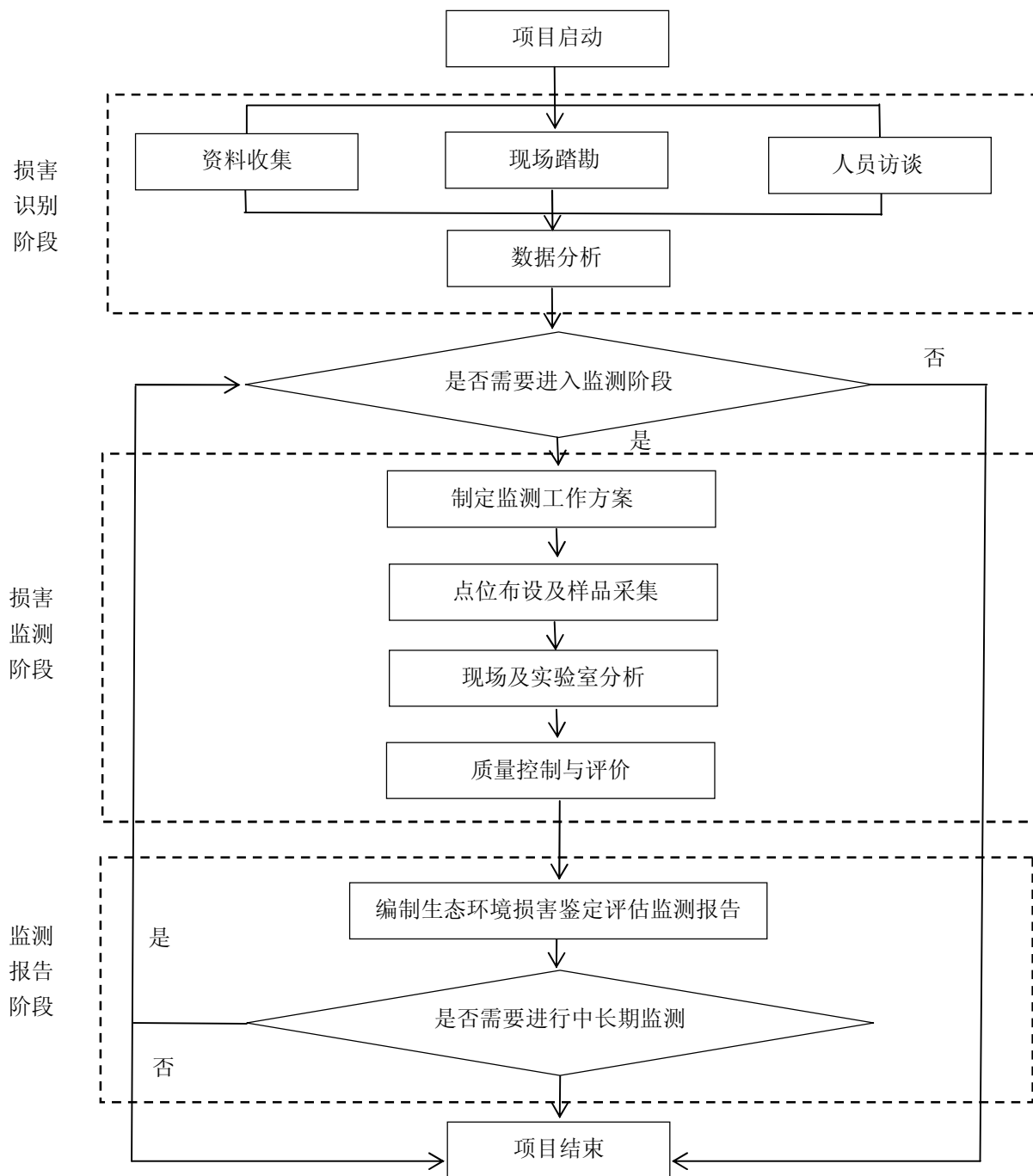


图 1 生态环境损害鉴定评估监测工作程序流程图

6.3 人员访谈

可采取当面交流、电话交流、电子或书面问卷调查等方式，对受损区域当前或历史的受害者和知情者，如地方政府和管理机构、周围居民等进行访谈，补充相关信息，考证已有资料。

6.4 数据分析

6.4.1 损害识别分析报告应初步划定监测范围、确定受损区域内及周围区域有无可能造成损害的污染源，判断污染物类型。

6.4.2 对潜在的污染源，应说明可能的污染类型、途径和来源，并提出是否需要进一步进行进一步损害监测。

7 损害监测

制定详细的监测工作方案，开展现场调查和监测，依据适用方法开展现场监测和实验室分析，并对获得的数据进行统计分析。

7.1 监测工作方案

7.1.1 根据前期资料收集和第一阶段损害识别结论制定损害监测工作方案，主要包括监测周期（原则上覆盖一个自然年）、布点采样方案、分析测试方案、质量保证和质量控制方案、健康和安全防护方案等。

7.1.2 根据受损区域的具体情况、相关污染源分布、污染物的迁移和转化等因素判断监测区域范围等，确定目标介质，主要包括大气环境、水体环境、土壤环境、生物环境及人群外暴露等。

7.1.3 根据受损区域和损害受体的特征，确定各环境介质的监测指标及频次，监测污染物在各环境介质内的积累分布和转移代谢情况，并评价受损区域内损害程度及时空变化状况。

7.1.4 突发环境污染应急状态以及损害识别结果为非严重污染或污染源、污染因子、污染途径单一等情况，可根据实际损害情况适当简化监测方案和监测工作内容。

7.2 基线对照区域

7.2.1 基线对照区域内不应存在与损害监测相关的污染源。

7.2.2 基线对照区域在地理位置上应尽可能靠近受损区域，并与受损区域具有类似的自然条件、社会经济状况和人群生活方式等。

7.2.3 进行人群暴露监测时，基线对照区域的居住人群应相对稳定，并有足够的监测人群样本。

7.2.4 生态环境基线的确定方法包括：

- a) 利用污染环境或破坏生态行为发生前评估区域近三年内的历史数据确定生态环境基线，数据来源包括历史监测、专项调查、学术研究等反映生态环境质量状况的历史数据。
- b) 利用未受污染环境或破坏生态行为影响的相似现场数据确定生态环境基线，即“生态对照区域”数据。“生态对照区域”应与评估区域的生态环境特征、生态系统服务等具有可比性。
- c) 利用模型确定生态环境基线。可考虑构建环境污染物浓度与种群密度、物种丰度等生态环境损害评价指标间的剂量-反应关系来确定生态环境基线。
- d) 参考环境基准或国家和地方发布的环境质量标准，如 GB 3095、GB 3838、GB/T 14848 和 GB 15618 等确定生态环境基线。

7.3 大气环境监测

7.3.1 点位布设

7.3.1.1 以受损区域为中心，采用加密网格布点法在受损区域及其下风向地区均匀划分网格，单个网格不大于 1000m×1000m，在每个网格中心或网格线交叉点上设置监测点。

7.3.1.2 若为单一大气点污染源，可将监测点设在平均风向轴线的两侧，监测点与污染源形成的夹角不超出风向变化的 $\pm 45^\circ$ （10 个风向读数的标准偏差）范围之内。

7.3.1.3 在可能受到损害影响的人群聚集区，如居民区、学校、医院等必须设置监测点。

7.3.1.4 受损区域的布点数量原则上不少于 10 个，上风向基线对照区域的布点数量不少于 3 个。

7.3.2 采样频次

7.3.2.1 监测周期内的采样频次不小于 2 次，每次应取得至少 7d 有季节代表性的数据。

7.3.2.2 如遇特殊天气或损害鉴定需要长期跟踪监测，可适当增加采样频次，具体根据受损区域周围环境空气中污染物的浓度水平及监测目的确定。

7.3.3 样品采集

大气环境样品的采集、保存、运输及质量控制按 HJ/T 194、HJ 664 执行。

7.4 水体环境监测

7.4.1 点位布设

7.4.1.1 地表水体

a) 江河湖库型地表水体的监测点位布设原则和方法按 HJ/T 91 执行。

b) 受损区域内饮用水源取水口、农灌区取水口、湖（库）出水口和行政区域交界处必须设置采样点位。

7.4.1.2 地下水体

a) 地下水体的监测点位布设原则和方法按 HJ/T 164 执行。

b) 受损区域的地下水监测点位不少于 5 个，基线对照区域内地下水的监测点位不少于 2 个。

c) 地下水贫乏地区，地下水出露点不满足最小样本量要求的，采集所有的地下水出露点。

d) 以地下水为饮用水源的取水处必须设置采样点。

7.4.1.3 底泥沉积物

a) 底泥沉积物监测点位的布设原则和方法按 HJ/T 91 执行，采样点位尽量与水质采样点位一致。

b) 底泥沉积物采样点位应布设在受损区域附近、河口部位、地形等原因造成堆积以及底泥恶化和沉积层较薄的地点。

c) 河口、湖口等位置，应适当增设底泥采样点。

7.4.2 采样频次

7.4.2.1 在监测周期内，水质的采样频次不小于 3 次（每次至少连续 2 天采样），底泥沉积物采样频次不小于 1 次（于枯水期采样），地下水、底泥采样频次与时间尽可能与地表水相一致。

7.4.2.2 合理间隔采样时间，监测周期原则上要覆盖一个完整水文年度（丰水期、平水期和枯水期）的环境水体水质情况。

7.4.3 样品采集

7.4.3.1 水体环境样品的采集、保存、运输及质量控制按 HJ/T 91、HJ/T 164、HJ 493、HJ 494 执行。

7.4.3.2 采样时间一般选择在采样前至少连续两天晴天，水质和沉积物较稳定的时间（特殊需要除外）。

7.4.3.3 采样过程应注意不得搅动水底部的沉积物；如采样现场水体很不均匀，无法采到有代表性样品，则应详细记录不均匀的情况和实际采样情况。

7.5 土壤环境监测

7.5.1 点位布设

7.5.1.1 布点原则

- a) 大气污染型：以大气污染源为中心，采用放射状布点法；布点密度自中心起由密渐稀，在同一密度圈内均匀布点；在大气污染源主导风下风方向应适当增加监测距离和布点数量。
- b) 污水灌溉型：在纳污灌溉水体两侧，按水流方向采用带状布点法；布点密度自灌溉水体纳污口起由密渐稀，各引灌段相对均匀。
- c) 固体废弃堆污染型：结合地表径流和当地常年主导风向，采用放射布点法和带状布点法。
- d) 面源污染（包括化工品、垃圾、污泥、农药、化肥等）型：采用网格布点法，将监测区域合理进行网格划分，在每个网格内布设一采样点位，网格布点个数应视受损区域的面积及潜在污染源的数量确定。
- e) 两种或两种以上污染类型：以主要污染物排放途径为主，综合采用网格布点法、放射布点法、带状布点法等。

7.5.1.2 网格划分

- a) 一般农用地土壤、林地土壤、城镇居民区土壤单个采样网格不大于 $1000\text{m} \times 1000\text{m}$ 。
- b) 污水灌溉区农田土壤单个采样网格不大于 $250\text{m} \times 250\text{m}$ 。
- c) 污染源所在场地或工业固体废物堆积场地土壤单个采样网格不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 。
- d) 基线对照区域的土壤单个采样网格不大于 $1000\text{m} \times 1000\text{m}$ ，监测点位原则上不少于 3 个。

7.5.2 采样频次

在监测周期内的样品采集不少于 1 次，采集时间尽量选择在农作物收获季节。

7.5.3 样品采集

7.5.3.1 土壤环境样品的采集、保存、运输及质量控制按 HJ/T 166 执行。

7.5.3.2 在采样网格内可采用对角线法、梅花法、蛇形法或棋盘法等任一采样方式采集混合样。

7.5.3.3 土壤样品主要采集 0~20cm 土壤（一般农作物耕作层土壤）和 0~60cm 土壤（种植果林类农作物土壤）。

7.5.3.4 必要时可选择部分点位采集深层土壤样品，深层土壤垂直方向层次的划分应综合考虑污染物迁移情况、土壤特征等因素确定。原则上建议 3m 以内深层土壤的采样间隔为 0.5m，3m~6m 采样间隔为 1m，6m 至地下水采样间隔为 2m，具体间隔可根据实际情况适当调整。

7.6 生物环境监测

7.6.1 监测对象

7.6.1.1 植物生物环境的监测对象以农作物（谷物、蔬菜、瓜果等）为主，根据受损区域的环境特点可增选具有地域特征的野生生物如藻类等为监测对象。

7.6.1.2 动物生物环境的监测对象以水产品（鱼类、虾类、螺类等）为主，根据受损区域的环境特点可增选具有地域特征的底栖生物为监测对象。

7.6.2 点位布设

7.6.2.1 点位布设应以最少数量的监测点位获取满足监测要求的生物样品。

7.6.2.2 基线对照区域选择原则上与土壤和水体保持一致，每种生物污染类型的生态环境监测点位不少于 3 个。

7.6.2.3 植物环境

- a) 植物样品采集单元尽可能以土壤采样网格为采样单元，同一单元的差别应尽可能缩小，采样点位和数量尽可能与土壤保持一致，且同期采样。
- b) 植物采样点应设在土壤自然状态良好，地面平坦，各种因素都相对稳定并具有代表性的、面积大于 100m²的地块。

7.6.2.4 动物环境

- a) 动物样品采集断面尽可能与水质采样断面保持一致，且同期采样。
- b) 考虑监测水域的水动力状况和功能，开阔、自净功能强的水域可适当减少监测断面，封闭或半封闭水域可适当增加监测断面。

7.6.3 样品采集

7.6.3.1 生物环境样品的采集、保存、运输及质量控制按 NY/T 398 执行。

7.6.3.2 生物环境样品的采集来源主要包括：受损区域内定点种植/养殖、水域范围内捕捞/垂钓，市场购买（产地必须确认为所监测区域）等。

7.6.3.3 被采集生物样品种类应能积累污染物并对污染物有一定的耐受能力，其体内的污染物含量明显高于生物基线水平。

7.6.3.4 被采集生物样品种类应能被人类直接食用或作为食物链被人类间接食用，且在受损区域内分布较为广泛，具有固定的、代表性的生栖环境，易于采集。

7.6.3.5 生物样品采集根据季节性不同，选择监测期间处于稳定期的生物样品采集。如需评估特定生物损害情况，可选择在其成熟期补充采样；如需评估不同季节里生物体内所含污染物的变化情况，以及污染物富集/衰减情况，可在不同季节跟踪采样监测。

7.6.3.6 生物样品采集应选择能代表采样单元内生物种群平均水平，且年龄、大小、重量均占优势的生物个体，避开病虫害和受人为污染（如施肥、农药等）的个体。

7.6.3.7 生物样品采集时应避开特殊天气，如大风、雨中、雨后、洪涝、冰冻等特殊时期，宜选择在晴天上午 9~11 时，或下午 3~5 时。

7.7 人群外暴露监测

根据监测工作的需要以及受损区域内人群的分布情况，在受损区域范围内开展人群外暴露监测。对照区与损害监测的样本量应保持一致。

7.7.1 主要内容

主要包括暴露参数和暴露监测两部分内容，其中暴露人群的时间行为模式、暴露特征等参数可参照 HJ 877。

7.7.2 监测类型

以经呼吸道、消化道及皮肤接触 3 种形式的暴露途径为主。

7.7.3 监测范围

以受损区域内易感人群或高危人群集中场所，如居民区、学校、医院以及重要公共场所等为主。

7.7.4 监测方式

以抽样监测为主，从监测范围中抽选一定数量具有代表性的监测单元组成样本进行监测，用样本的监测结果推断全部受损范围内人群的暴露情况。

7.7.5 监测对象

以室内空气、室内积尘、饮用水、自产食品（包括主要粮食品种、蔬菜、畜禽及水产品等）的暴露介质为主。

7.7.6 室内空气监测

7.7.6.1 监测单元

- a) 选择受损区域内有代表性的监测单元开展室内空气质量监测，监测单元数应与暴露人群最小样本量相对应。最小监测单元数按式（1）估算。

$$N = \frac{Z^2 s^2}{E^2} \dots\dots\dots (1)$$

- 式中：N——样本量；
Z——正态分布变量，当置信度为 95%时 Z 为 1.96；
σ——方差，取其样本变异程度最大时的值 0.5；
E——可接受的抽样误差，一般按 10%~20%估算。
- b) 室内布点选择在人群活动较频繁的房间（如客厅、卧房、教室）内，通常情况下每个监测单元设置 1 个采样点。

7.7.6.2 采样频次

- a) 监测周期内的采样频次不少于 2 次。
- b) 每次采样应取得不少于 7d 有季节代表性的数据，尽量与环境空气同期采样。
- c) 采样在被监测单元正常生活工作情况下实施。
- d) 如需评估不同季节里人群的外暴露情况，可夏季与冬季分别采样。

7.7.6.3 样品采集

室内空气样品的采集、保存和运输以及质量控制按 HJ/T 167 执行。

7.7.7 室内积尘监测

7.7.7.1 监测单元

监测单元与室内空气监测单元保持一致。

7.7.7.2 采样频次

监测周期内的采样频次不少于 2 次，每次采样应取得不少于 1d 有代表性的数据。

7.7.7.3 样品采集

根据监测单元房屋结构及类型，采集室内不同功能区（卧室、客厅、教室等）的地面、窗台或固体器具表面的尘土混合样。根据实际情况选择擦拭法、刮擦法及便携式吸尘器收集法等方法采集样品。每个监测单元采集 3~5 个样品混合为 1 个，每次样品量不少于 5.0g。

- a) 擦拭法：用一块或多块干燥无纺布（7.5cm×7.5cm）擦拭覆有积尘的区域，擦拭面积不小于100cm²，擦拭后连同无纺布一起装入密实袋内存放。
- b) 刮擦法：使用干净的小板刷或者刮板在室内不同功能区按照“S型”或者“Z型”清扫或者刮擦地板表面的积尘，刮擦积尘的取样面积同“擦拭法”。
- c) 便携式吸尘器法：在柜顶、窗台、墙角等部位反复吸采，直至采集积尘的质量约为5g左右。
- d) 将收集的积尘放入未使用过的新牛皮纸袋或密实袋内，避免盛装容器对待测物质产生干扰，避光、恒温存放。

7.7.8 饮用水监测

7.7.8.1 监测单元

监测单元与室内空气监测单元保持一致。

7.7.8.2 采样频次

监测周期内的采样频次不少于2次，每次采样应取得不少于1d有代表性的数据。

7.7.8.3 样品采集

- a) 饮用水样品的采集方法、保存、运输及质量控制按GB/T 5750执行。
- b) 农村分散式供水的采集应根据实际情况确定，井水要充分抽汲后再进行采样，泉水直接在涌水口采集。
- c) 农村集中式供水和城镇集中式供水采集管网末梢水，打开水龙头5分钟后再采集。
- d) 如各监测单元同用一个自来水厂的水，采样单元数可以适当减少。

7.7.9 自产食品监测

7.7.9.1 监测单元

监测单元与室内空气监测单元保持一致。

7.7.9.2 采样频次

监测周期内的采样频次不少于2次，每次采样应取得不少于1d有代表性的数据。

7.7.9.3 样品采集

- a) 自产食品的采集、保存、运输及质量控制按7.6.3执行。
- b) 从监测单元及周边的户外环境中采集粮食、蔬菜类样品时，采集种类应与时令季节相结合，每个监测单元每类样品的采集量不少于1kg。
- c) 从监测单元及周边的户外环境中采集水产品 and 小型畜禽(鸡、鸭、鹅)类样品时，每监测单元每类样品的数量不少于2个。
- d) 从监测单元的储存容器中采集粮食（大米、玉米、面粉）、蔬菜类样品时，应不同点、不同深度多点采集制成混合样，每个监测单元每类样品的采集量不少于0.5kg。

7.8 检测分析

7.8.1 检测项目

常见生态环境污染损害行业及特征污染物可参考表1，实际监测过程中应根据具体情况确定。

表 1 常见生态环境损害行业及特征污染物

行业分类	环境污染损害类型	潜在特征污染物类型
化学原料和化学制品制造业	基本化学原料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；肥料制造；半导体材料；日用化学品制造	挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、持久性有机污染物、农药
电气机械和器材制造业	电气机械及器材制造；太阳能电池片	重金属、有机氯溶剂、持久性有机污染物
纺织业	纺织品制造	重金属、氯代有机物
造纸和纸制品业	纸浆、溶解浆、纤维浆等制造；造纸（含废纸造纸）；纸制品制造	重金属、氯代有机物
金属制品业	金属制品加工制造；金属制品表面处理及热处理加工	重金属、氯代有机物
黑色金属冶炼和压延加工业	炼铁、球团、烧结；炼钢；黑色金属铸造；压延加工；铁合金制造；锰、铬冶炼	重金属
有色金属冶炼和压延加工业	有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）；有色金属合金制造；有色金属铸造；压延加工	重金属
汽车制造业	汽车制造	重金属、石油烃、持久性有机污染物
铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业	铁路运输设备制造及修理；船舶和相关装置制造及维修；航空航天器制造；摩托车制造；自行车制造；交通器材及其他交通运输设备制造	重金属、石油烃、持久性有机污染物
橡胶和塑料制品业	塑料制品制造	半挥发性有机物、挥发性有机物、重金属
石油加工、炼焦业	原油加工、天然气加工、油母页岩等提炼原油、煤制油、生物制油及其他石油制品；煤化工（含煤炭液化、气化）	挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、石油烃
石油加工、炼焦业	炼焦、煤炭热解、电石	挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属、氰化物
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业	皮革、毛皮、羽毛（绒）制品；制鞋业	重金属、挥发性有机物
废弃资源综合利用业	废旧资源（含生物质）加工、再生利用	持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属、农药
煤炭开采和洗选业	煤炭开采；洗选、配煤；煤炭储存、集运；型煤、水煤浆生产	重金属
有色金属矿采选业	有色金属矿采选（含单独尾矿库）	重金属、氰化物
黑色金属矿采选业	黑色金属矿采选（含单独尾矿库）	重金属、氰化物
非金属矿采选业	土砂石、石材开采加工；化学矿采选；采盐；石棉及其他非金属矿采选	重金属、氰化物、石棉
石油和天然气开采业	天然气、页岩气、砂岩气开采（含净化、液化）；煤层气开采（含净化、液化）	石油烃、挥发性有机物、半挥发性有机物
电力、热力生产和供应业	火力发电（含热电）；综合利用发电；水力发电；生物质发电；其他能源发电；热力生产和供应工程	重金属、持久性有机污染物、二噁英
燃气生产和供应业	煤气生产和供应工程；城市天然气供应工程	半挥发性有机物、半挥发性有机物、重金属
环境治理业	脱硫、脱硝、除尘、VOCs 治理等工程；危险废物（含医疗废物）利用及处置；一般工业固体废物（含污泥）处置及综合利用；污染场地治理修复	持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属、农药
公共设施管理业	城镇生活垃圾转运站；城镇生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置；城镇粪便处置工程	持久性有机污染物、半挥发性有机物、重金属

7.8.2 现场检测分析

7.8.2.1 有条件进行现场监测的项目，如水温、pH 值、电导率、浊度和氧化还原电位等应尽量在现场

测定，必要时另采集一份样品送实验室分析测定，以确认现场的定性或定量分析结果。

7.8.2.2 现场样品分析可采用相应的快速监测仪器设备，如便携式有机物快速测定仪、重金属快速测定仪、生物毒性测试、快速检测试纸、快速检测管等进行定性或半定量分析，初步判断区域内的污染物及其分布，指导样品采集和监测点位布设工作。

7.8.2.3 现场检测过程、方法和记录按 HJ/T 589 执行。

7.8.3 实验室检测分析

7.8.3.1 样品分析方法应优先选用国家标准分析方法或行业标准方法。

7.8.3.2 无国家标准分析方法或等效分析方法的，可参照国外相关适应性标准。

7.8.3.3 实验室不具备使用标准分析方法时，也可采用由其他行业权威部门规定或推荐的方法体系，但必须经过方法验证，检出限、准确度和精密度不得低于常规分析方法，且经过委托方签字认可。

7.9 质量控制与质量评价

质量控制应贯穿监测全过程，包括人员资质要求、监测分析方法的选定、布点采样方案、样品采集、保存和运输、实验室质量控制、数据处理和报告编制等。

7.9.1 质量控制

7.9.1.1 样品采集、保存、运输及检测分析

- a) 样品的检测数量和项目，人员资质、仪器能力、检测过程及质量保证措施应符合技术规范要求。
- b) 在样品采集、保存、运输、交接等过程建立完整的管理程序，避免采样设备及外部环境条件等因素对样品产生影响。尤其要防止采样过程中的交叉污染，采样工具重复利用时应进行清洗。
- c) 现场采集质量控制样（现场平行样、现场空白样、现场加标样等），同种环境介质同批次采样时，至少采集一个现场平行样。
- d) 样品采集和检测分析时应记录样品特征、可疑物质或异常现象等，同时应保留相关影像、文字记录，其内容、页码、编号要齐全便于核查，如有改动应注明修改人及时间。

7.9.1.2 资料收集与数据处理

- a) 资料搜集、现场踏勘、人员访谈和问卷调查等资料数据的收集和处理应符合工作程序和规范要求，内容应符合客观实际情况，过程应明确关键变量，数据资料收集完整，无漏报漏填情况。
- b) 数据材料应具有可追溯性，重复出现的同一指标数值应保持一致，具有关联的指标间衔接符合逻辑性、准确性等要求。
- c) 所获得的数据资料 and 人员访谈信息，随机抽取 5%~10% 进行资料复核和回访复核，验证数据的真实性、可靠性。
- d) 数据的收集、录入和审核执行三级审核制度，数据处理应参照 HJ/T 91、HJ/T 164、HJ/T 166、HJ/T 194、HJ/T 298、HJ 630 中的相关要求进行。
- e) 加强数据安全管控，及时备份数据，防止意外丢失和泄密。

7.9.2 质量评价

- a) 实验室外部质量控制合格率应达 100%。
- b) 实验室内部质量控制包括：标准曲线相关系数 ≥ 0.990 ，标准曲线中间浓度点校正的相对误差 $\leq 20\%$ ，全程序空白测定结果小于检出限，有证标准物质测定结果在定值范围内，平行样品相对标准偏差 $\leq 20\%$ （特殊检测项目可执行标准规范要求）。

- c) 数据可溯源率应达 100%，数据可溯源率=(抽查的报告或数据记录表中数据与原始结果一致的份数/抽查的报告或原始记录表份数)×100%。

8 监测报告

根据现场调查、布点采样及分析测试数据，出具科学客观的监测结果并编制监测报告，为生态环境损害鉴定评估提供证据支撑。

8.1 监测报告编制大纲参见附录 A，具体编制内容要求按 HJ 630 执行。

8.2 监测报告大纲按基本情况、监测方案、监测过程、监测结论、建议等五部分编写，并将前期调查实施方案、监测工作方案、人员访谈问卷等作为附件。

8.3 报告正文内容应包括但不限于以下内容：报告名称、任务来源、编制目的及依据、监测范围、监测对象、监测项目、监测频次、布点原则与方法、监测点位图、采样与分析方法和时间、质量控制与质量保证、评价标准与方法、监测结果汇总表、监测结论及建议等。同时还应包括实验室名称、报告编号、报告每页和总页数，采样者，分析者，报告编制、复核、审核和签发者及时间等相关信息。

8.4 中长期监测

8.4.1 是否启动中长期监测的判断原则，主要是根据受损区域内各环境介质受损害的特性、应急处置及损害修复过程中可能产生的二次损害特点、人群暴露于污染物的持续时间等。

8.4.2 受损区域内各环境介质受损害程度，预计持续时间超过国家或地方建立的环境质量标准一年以上的，或预计持续时间超过基线对照区域环境质量浓度（且两者存在明显统计学差异）一年以上的，应启动中长期环境损害监测。

8.4.3 根据监测工作的需要，监测时间范围可以从污染环境或破坏生态行为发生日期起，持续到受损生态环境及各生态环境介质中污染物恢复至生态环境基线为止。

附录 A
(资料性附录)
生态环境损害鉴定评估监测报告编制大纲

A.1 前言

A.2 基本情况

简要介绍损害事件的背景，包括损害发生的时间、地点、起因、经过、处理进展，受损区域的社会经济背景、周边敏感受体、造成潜在损害的污染源、污染物，以及委托方委托监测事项、监测目标等基本情况。

A.3 监测方案

A.3.1 监测原则

监测工作所遵循的基本原则。

A.3.2 监测依据

监测工作所依据的政策法规、标准规范、技术指南、基准以及其他规范性技术文件。

A.3.3 技术路线

监测工作确定的技术路线、组织实施及相关技术方法。

A.3.4 监测范围

监测工作初步确定的时间空间范围及确定依据。

A.4 监测过程

A.4.1 现场踏勘

现场踏勘采用的方法手段、主要内容、获得的数据信息等。

A.4.2 人员访谈

人员访谈的方法手段、主要内容、获得的数据信息等。

A.4.3 监测内容

监测对象、点位布设、样品采集、监测频次、监测项目、分析方法等。

A.4.4 质量控制与质量保证

质量控制与质量保证措施。

A.5 监测结论

A.5.1 结果评价

汇总现场调查、现场监测、实验室检测等监测分析结果，根据评价标准和评价方法做出监测评价结论。

A.5.2 质量评价

质量控制数据的统计结果和结论。

A.5.3 专项研究

针对特定损害事件，对损害来源、损害受体、损害途径、潜在二次污染风险等，以及监测过程中的难点、重点等开展的专项研究。

A.5.4 建议

是否开展中长期监测的建议。

A.6 特别事项说明

阐明监测报告的真实性、合法性、科学性，报告编制过程及监测结果中可能存在的不确定性。明确报告的所有权、使用目的和使用范围，对报告结果的使用提出必要建议。

A.7 附件

A.7.1 鉴定监测机构资质、监测人员组成、分工等情况。

A.7.2 双方签订的监测委托协议。

A.7.3 前期调查实施方案、调查表、人员访谈问卷、监测工作方案、分析记录等技术支持资料。