

DB32

江苏省地方标准

DB32/T 4604—2023

污染地块风险管控和修复后期  
管理技术导则

Technical guidelines for ex-post management of risk control and  
remediation of contaminated sites

地方标准信息服务平台

2023-12-01 发布

2024-01-01 实施

江苏省市场监督管理局 发布  
中国标准出版社 出版

目 次

前言 .....Ⅲ

1 范围 .....1

2 规范性引用文件 .....1

3 术语和定义 .....1

4 基本原则 .....2

5 后期管理对象 .....2

6 工作程序 .....2

7 后期管理方式确定 .....3

8 后期管理方案制定与实施 .....5

9 后期管理工作结束 .....8

10 报告编制 .....8

附录 A（资料性） 污染地块风险管控和修复后期管理报告编制提纲 .....9

参考文献 .....11

地方标准信息服务平台

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由江苏省生态环境厅提出并归口。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件起草单位：江苏环保产业技术研究院股份公司、中国环境科学研究院。

本文件主要起草人：吴剑、张庆泉、李媛媛、赵燕鹏、姜洋、沈小帅、庄新文、何东、陆斌、杨芳、杨子云、曹伍刚、提清清、周妮、卢海军、骆勇、李晨、李敏、姚芝茂。

地方标准信息服务平台

# 污染地块风险管控和修复后期 管理技术导则

## 1 范围

本文件规定了建设用地污染地块风险管控和修复后期管理的对象、基本原则、工作程序及要求。  
本文件适用于建设用地污染地块风险管控和修复后期管理。  
本文件不适用于放射性污染和致病性生物污染地块的风险管控和修复后期管理。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)
- HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
- HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
- HJ 25.3 建设用地土壤污染风险评估技术导则
- HJ 25.4 建设用地土壤修复技术导则
- HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则(试行)
- HJ 25.6 污染地块地下水风险管控和修复技术导则
- HJ 164 地下水环境监测技术规范
- HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 后期管理 ex-post management

建设用地土壤和地下水污染风险管控和修复后,土壤和地下水仍然可能存在污染迁移、扩散或人体健康风险,结合实际情况对地块实施长期监测、制度控制等措施,确认修复效果是否长期有效、风险管控效果是否符合预期。

### 3.2

#### 长期监测 long-term monitoring

对风险管控和修复后的地块在后期管理期间进行周期性的样品采集和检测,监测内容包括但不限于土壤污染物含量、地下水污染物浓度和风险管控工程性能指标。

### 3.3

#### 制度控制 institutional control

通过制定和实施各项制度,防止或减少人群对地块污染物的暴露,从制度上杜绝和防范地块污染可能带来的风险和危害,从而达到利用管理手段对地块的潜在土壤和地下水污染风险进行控制的目的。

[来源:HJ 682—2019,2.5.11,有修改]

## 4 基本原则

### 4.1 统筹性原则

污染地块风险管控和修复后期管理统筹兼顾土壤和地下水,防止地块污染物对人体健康和生态环境产生影响。

### 4.2 针对性原则

针对风险管控和修复后地块的特征及污染物特性,提出污染地块风险管控和修复后期管理措施和方案,为地块的环境管理提供依据。

### 4.3 科学性原则

采用科学的方法,结合风险管控和修复后地块的开发利用方式,综合考虑地块的后期管理对象、管理范围和管理周期,依据相关法律法规、技术导则等规范性文件开展工作。

### 4.4 可操作性原则

根据污染地块全过程管理的实际情况,以保护人体健康和生态环境为出发点,结合当前科技发展和专业技术水平,制定具有可操作性的污染地块风险管控和修复后期管理方案。

## 5 后期管理对象

以下地块,应开展污染地块风险管控和修复后期管理工作:

- a) 实施风险管控的地块;
- b) 用地性质规划为第一类用地的,修复后土壤中污染物含量高于GB 36600第一类用地筛选值的地块;
- c) 效果评估报告提出的需要进行后期管理的地块。

## 6 工作程序

污染地块风险管控和修复后期管理的工作程序如图1所示。

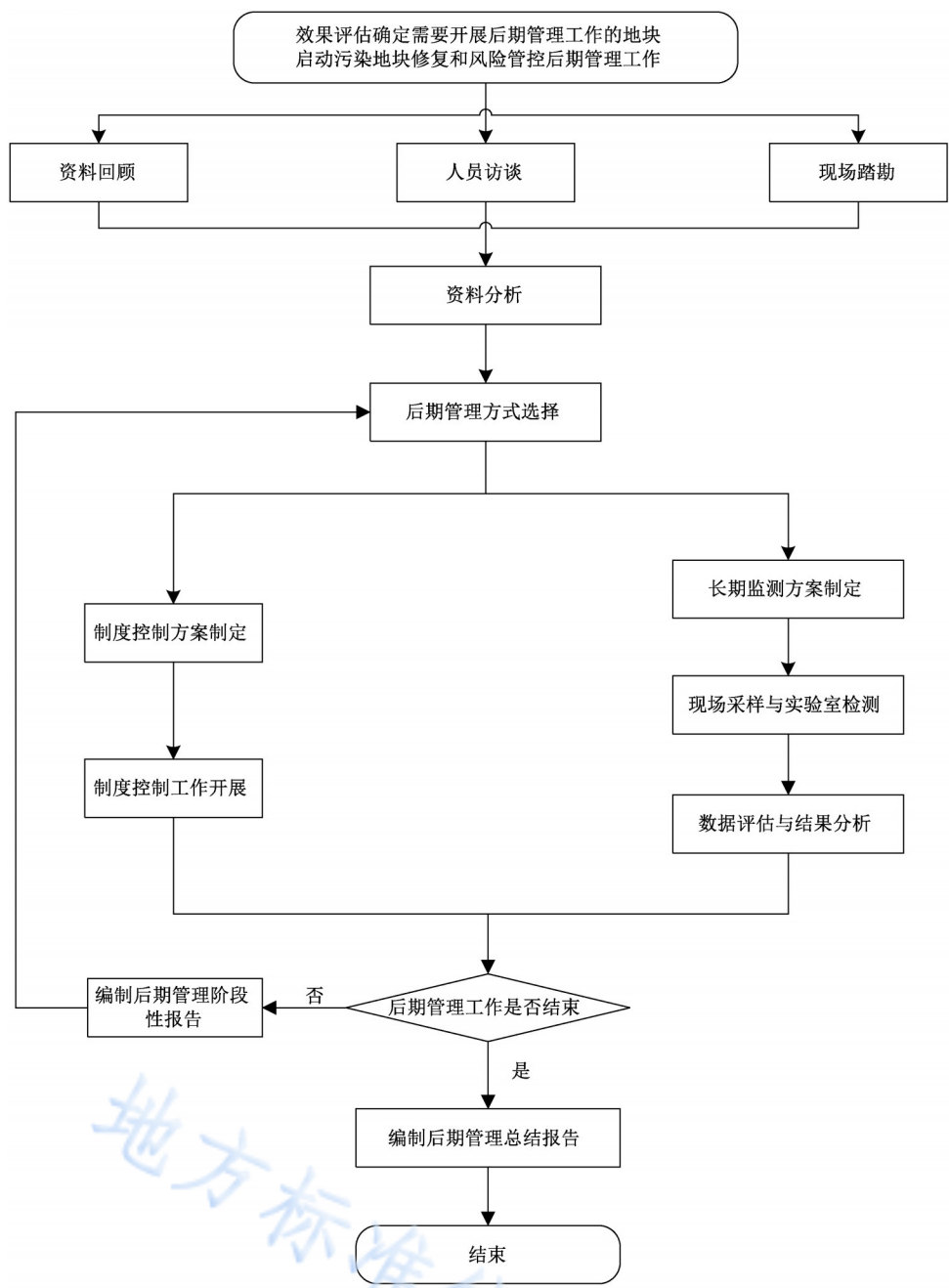


图1 污染地块风险管控和修复后期管理工作程序

7 后期管理方式确定

7.1 资料收集

收集对象包括但不限于前期按 HJ 25.1、HJ 25.2、HJ 25.3、HJ 25.4、HJ 25.5 和 HJ 25.6 完成的土壤污染状况调查、风险评估、风险管控和修复、效果评估等工作涉及的全部资料。

7.2 人员访谈

通过对地块责任单位、调查单位、风险评估单位、风险管控和修复方案编制单位、风险管控和修复施工单位、监理单位、效果评估单位和地块再利用单位的参与人员、生态环境部门人员、和自然资源部门管

理人员以及地块内部及周边知情群众进行访谈,补充对照现有资料和现场勘查实际情况,对地块土壤污染状况调查、风险评估、风险管控与修复工程情况、生态环境保护措施落实情况、效果评估和开发利用等实际情况进行全面了解。

### 7.3 现场踏勘

7.3.1 现场踏勘应了解地块风险管控和修复后情况,勘查地块周边敏感受体及环境要素。

7.3.2 地块开发建设前,可重点勘查污染地块清挖、暂存、处置、污水处理、危险废物贮存等区域,识别现场是否存在明显的污染痕迹或者现场遗留的污染源。

7.3.3 地块开发建设期,可重点勘查修复后的土壤、地下水的开挖情况,生态环境保护措施的落实情况和二次污染防治的情况,对于采用风险管控措施的地块,还应重点关注风险管控措施的运行情况。

7.3.4 地块投入使用期,可重点勘查地块利用现状和周边区域环境现状,识别地块周边区域土壤和地下水是否存在与地块相关的污染痕迹。

7.3.5 现场踏勘期间,地块及周边区域若有民用水井或地下水监测井,应明确其现状及其配套监测设备工作状况,包括监测设备放置条件、监测井深度、监测参数、地下水位信息等。

### 7.4 资料分析

将资料回顾、人员访谈和现场踏勘资料进行汇总与分析,明确地块前期污染类型、污染状况、风险管控和修复目标、风险管控和修复工程施工情况、效果评估情况,作为确定风险管控和修复后期管理方式、管理范围、管理目标等的依据。

### 7.5 后期管理方式选择

7.5.1 污染地块风险管控和修复后期管理方式包括制度控制与长期监测,所有后期管理地块均需开展制度控制,必要时可同时开展长期监测。

7.5.2 不同时期的地块,应重点采取以下制度控制措施:

- a) 地块开发建设前,应采取以维持地块现状、避免地块受到扰动为目的的制度控制措施;
- b) 地块开发建设期,应结合前期土壤污染风险管控、修复方式,选择适宜的建设施工方案,不应破坏原有风险管控和修复效果,并防止施工期二次污染。原则上污染物含量超过GB 36600第一类用地筛选值的土壤不宜开挖外运;确需外运的,应按照法律法规要求执行。同时,外运土壤污染物含量应经评估达到接收地的土壤环境质量要求,确保接收地的土壤、地下水环境安全;
- c) 地块投入使用期,应开展以地块安全利用为目的的制度控制措施。

7.5.3 以下地块应在开展制度控制的同时,开展长期监测:

- a) 地块开发建设前,涉及采用风险管控措施的地块;
- b) 地块开发建设期,实施风险管控的地块、修复后土壤中污染物含量高于GB 36600第一类用地筛选值的地块、采用风险评估方法确定地下水修复目标值的地块、风险管控和修复目标污染物为挥发性污染物的地块;
- c) 地块投入使用期,涉及采用风险管控措施的地块、风险管控和修复目标污染物为挥发性污染物的地块。

## 8 后期管理方案制定与实施

### 8.1 制度控制方案制定与实施

#### 8.1.1 通则

制度控制方式包括通知和公告地块潜在风险、限制地块使用方式、跟踪土壤及地下水去向、开展施工过程环境监管和制定应急预案,专业技术人员应结合地块实际情况选择适用的具体制度控制方式,并制定制度控制方案。每年应开展1次制度工作情况回顾性检查,汇总前期制度控制工作成果,分析存在问题,并提出改进方案。

#### 8.1.2 通知和公告地块潜在风险

通知和公告内容应满足公众知情需求,应至少包含地块名称及管控范围、管控要求及禁令等内容,并公告监督与管理联系方式;公告方式可选择网站公示、在地块外设置警示标志和信息公告牌等。

#### 8.1.3 限制地块使用方式

限制地块使用方式,确保风险管控区域和修复后,区域实际建设用途与土壤污染状况调查报告、效果评估报告载明的、GB 36600中的建设用地分类一致。

#### 8.1.4 跟踪土壤及地下水去向

风险管控和修复活动完成后涉及地块内土壤或地下水外运的,外运前应根据接收地要求确定土壤及地下水评估标准值,后期管理阶段应跟踪土壤及地下水去向,确保接收地的土壤、地下水环境安全。

#### 8.1.5 开展施工过程环境监管

地块开发建设期应根据建设工程施工特点开展全过程的环境监管,重点关注施工组织方案的审核、二次污染的防治、土壤开挖过程的异味防治和风险管控设施的保护。

#### 8.1.6 制定应急预案

制度控制方案应包括应急预案内容,以应对后期管理过程中出现的突发环境污染状况。

### 8.2 长期监测方案的制定与实施

#### 8.2.1 长期监测对象和范围

##### 8.2.1.1 长期监测对象

长期监测对象主要包括土壤、地下水、环境空气和室内空气,必要时可增加风险管控工程性能指标;长期监测对象的选择满足以下要求:

- a) 地块开发建设前,涉及采用土壤污染风险管控措施的地块的长期监测对象应包含土壤和地下水;涉及采用地下水污染风险管控措施的地块的长期监测对象应包含地下水;
- b) 地块开发建设期,实施风险管控的地块和修复后,土壤中污染物含量高于GB 36600第一类用地筛选值的地块的长期监测对象应包含土壤和地下水,采用风险评估方法确定地下水修复目标值的地块的长期监测对象应包含地下水。当风险管控和修复目标污染物为挥发性污染物时,地块的长期监测对象应包含环境空气;
- c) 地块投入使用期,涉及采用土壤污染风险管控措施的地块的长期监测对象应包含土壤和地下



水;涉及采用地下水污染风险管控措施的地块的长期监测对象应包含地下水。当风险管控和修复目标污染物为挥发性污染物时,地块的长期监测对象应包含环境空气,必要时可监测室内空气。

#### 8.2.1.2 长期监测范围

长期监测范围为风险管控和修复后的地块内部及周边可能受影响的区域。

### 8.2.2 制定布点采样方案

#### 8.2.2.1 土壤布点采样

土壤布点采样满足以下要求:

- a) 采样点位水平方向的布设采用专业判断布点法和分区布点法,应说明采样点布设的理由;
- b) 每个地块内土壤采样点位不少于3个,并可根据实际情况酌情增加;
- c) 应综合分析土壤污染调查、风险管控和修复效果评估阶段数据,重点在地块土壤污染物含量高的区域布点;
- d) 对于采用阻隔工艺进行风险管控的地块,可不设在地块内设置土壤监测点,应在阻隔区域四周靠近阻隔墙边界处各设置不少于1个土壤监测点,监测点的布设应遵循阻隔材料不受影响且不产生二次污染的原则;
- e) 地块投入使用期,监测点的布设应不影响风险管控措施和地块正常利用;
- f) 采样点垂直方向的土壤采样深度可根据风险管控和修复工程施工情况、污染物迁移情况和地层结构以及水文地质等进行设置,涉及基坑开挖与回填、原位修复的区域采样检测深度应至少达到修复或风险管控深度以下0.5 m;
- g) 土壤采样深度可0.5 m~2 m等间距设置采样位置,具体见HJ 25.2,每个采样点送检土壤样品数量不低于2个。

#### 8.2.2.2 地下水布点采样

地下水监测井布设满足以下要求:

- a) 修复后的地块地下水监测井的数量和位置见HJ 25.6—2019中10.2.4的要求,应充分利用地块调查阶段、工程运行阶段、风险管控和修复效果评估阶段设置的地下水监测井,现有监测井应符合HJ 164的相关要求;
- b) 地下水监测井位置优先考虑污染物浓度高的区域、敏感点所处位置、地下水流向等;
- c) 对于采用阻隔工艺进行风险管控的地块和修复后已开发利用且不具备采样条件的地块,可不设在地块内设置地下水监测井,应在地块外4个方向各设置不少于1个监测井,并可根据实际情况增加;
- d) 地下水监测井深度应根据污染物性质、含水层厚度及地层情况确定。

#### 8.2.2.3 环境空气布点采样

环境空气点位布设和采样工作宜按照GB 3095、HJ 194和HJ 664—2013中5.3.1的要求开展。

#### 8.2.2.4 室内空气布点采样

室内空气点位布设和采样工作宜按照GB/T 18883的要求开展。

### 8.2.3 制定样品分析方案

检测指标的选择满足以下要求：

- a) 修复后的地块检测指标应包含修复技术方案中确定的目标污染物；
- b) 采用化学氧化、化学还原、微生物技术修复后的地块，检测指标应包括产生的二次污染物，原则上二次污染物指标应根据效果评估中的结果确定；
- c) 实施风险管控的地块，检测指标包括工程性能指标和污染物指标。工程性能指标包括抗压强度、渗透性能、阻隔性能、工程设施连续性与完整性等，污染物指标包括目标污染物浓度、浸出浓度、室内空气等环境介质的目标污染物指标；
- d) 必要时可增加土壤理化指标、地下水常规指标、地下水水位、地下水流速、地球化学参数等作为后期管理的辅助判断依据；
- e) 室内空气和环境空气检测指标应包含目标污染物，还应包括修复施工过程中二次污染物中的挥发性污染物及恶臭污染物指标。

### 8.2.4 质量保证与质量控制

现场质量保证和质量控制的要求见 HJ 25.2。实验室分析的质量保证和质量控制的具体要求见 HJ 164、HJ 194 及相应检测方法的规定。

### 8.2.5 现场采样与实验室检测

#### 8.2.5.1 现场采样

现场采样按照 HJ 25.1、HJ 25.2、GB 3095、HJ 194 和 GB/T 18883 的规定执行。

#### 8.2.5.2 实验室检测

委托有资质的检验检测机构进行样品检测分析。土壤污染物分析方法宜按照 GB 36600 执行。地下水污染物分析方法宜按照 GB/T 14848 执行。环境空气分析方法宜按照 GB 3095 和 HJ 194 的要求执行。室内空气分析方法宜按照 GB/T 18883 的要求执行。所选用样品分析方法的污染物检出限应低于相关评价标准限值要求。对于上述标准中未给出推荐方法的，可选用检验检测机构资质认定范围内的国际标准、区域标准、国家标准及行业标准方法。

### 8.2.6 监测频次

#### 8.2.6.1 修复后的地块长期监测频次满足以下要求：

- a) 原则上长期监测每年开展一次；
- b) 地块位于集中式地下水型饮用水源保护区及补给区或地块内地下水存在饮用水用途的，地下水监测频次为每半年一次，其中丰水期和枯水期各一次，两次间隔不应少于3个月；
- c) 地块开发建设期，应结合工程建设进度在开发建设施工前、开发建设施工过程中、开发建设工程竣工后等关键节点开展环境空气监测，并增加土壤及地下水监测频次；
- d) 地块投入使用期，应每年开展一次环境空气和室内空气检测。

#### 8.2.6.2 采用风险管控措施的地块长期监测频次满足以下要求：

- a) 采用土壤或地下水风险管控措施的地块，地下水监测频次按照 HJ 25.6—2019 中 9.2.3.3 和 9.2.3.4 的要求执行，其余监测对象的监测频次原则上应为每年一次；
- b) 地块开发建设期，应结合工程建设进度在开发建设施工前、开发建设施工过程中、开发建设工程竣工后等关键节点开展环境空气监测，并增加土壤及地下水监测频次。

### 8.2.7 数据评估与结果分析

8.2.7.1 对于样品检测结果,采用逐一对比的方法进行评估;可结合前期调查评估和后期管理监测结果,分析土壤污染物含量、地下水污染物浓度变化趋势。

8.2.7.2 若污染物检测结果未满足效果评估报告中的评估标准,或地下水污染物浓度呈现明显增高趋势,相关责任人应采取进一步措施,并增加监测频次。

8.2.7.3 若工程性能指标检测结果未满足效果评估报告中的评估标准,相关责任人应采取进一步措施。

## 9 后期管理工作结束

9.1 后期管理工作至少开展 5 年后,根据土壤和地下水监测情况判定后期管理工作是否可以结束。

9.2 对于土壤污染风险管控或修复后土壤中污染物含量高于 GB 36600 第一类用地筛选值的地块,后期管理满 5 年后,若连续 2 年实际检测地块内土壤污染物含量已低于 GB 36600 第一类用地筛选值,对地块土壤的后期管理工作可结束。

9.3 对于实施地下水污染风险管控的地块,后期管理满 5 年后,在下列情形下,对地块地下水的后期管理工作可结束:

- a) 若地下水用水质量要求明确,后期管理满 5 年后,通过至少 2 年且 4 个批次的地下水监测数据、数值模拟等手段分析表明风险管控措施下游地下水中污染物浓度呈稳态或下降趋势,且检测结果低于 GB/T 14848 中地下水使用功能对应标准值;
- b) 若地下水用水质量要求不明确,后期管理满 5 年后,通过至少 2 年且 4 个批次的地下水监测数据、数值模拟等手段分析表明风险管控措施下游地下水中污染物浓度呈稳态或下降趋势,且检测结果低于 GB/T 14848 中Ⅳ类标准;
- c) 若存在 GB/T 14848 未涉及的目标污染物或指标,后期管理满 5 年后,通过至少 2 年且 4 个批次的地下水监测数据、数值模拟等手段分析表明风险管控措施下游地下水中污染物浓度呈稳态或下降趋势,且检测结果低于采用风险评估方法确定的地下水修复目标值时。

9.4 对于采用风险评估方法确定地下水修复目标值的地下水修复后的地块,后期管理满 5 年后,通过至少 2 年且 4 个批次的地下水监测数据、数值模拟等手段分析表明地下水中污染物浓度呈稳态或下降趋势,且检测结果低于效果评估中确定的修复目标值时,对地块地下水的后期管理工作可结束。

## 10 报告编制

10.1 后期管理工作开展期间,至少每 2 年编制一次后期管理阶段性报告,地块开发建设前和开发建设期,可根据地块实际情况适当增加报告编制频次;后期管理工作终止前,应编制后期管理报告。

10.2 后期管理报告内容应包括项目背景、工作依据、资料收集、后期管理方式确定、制度控制方案、长期监测方案、资金保障计划、制度控制成果分析、现场采样与实验室检测、结论与建议等,见附录 A。

附录 A  
(资料性)

污染地块风险管控和修复后期管理报告编制提纲

污染地块风险管控和修复后期管理报告编制提纲一般包含项目背景、工作依据、资料收集、后期管理方式确定、制度控制方案、长期监测方案、资金保障计划、制度控制成果分析、现场采样与实验室检测、结论与建议等章节。

示例：

1	项目背景
1.1	前言
1.2	工作原则
1.3	工作程序
2	工作依据
2.1	法律法规
2.2	标准规范
2.3	项目文件
3	资料收集
3.1	资料回顾
3.2	现场踏勘
3.3	人员访谈
4	后期管理方式确定
4.1	地块调查评价结论
4.2	风险管控或修复方案
4.3	风险管控或修复实施情况
4.4	效果评估情况
4.5	后期管理方式选择
5	制度控制方案
5.1	通知和公告地块潜在风险
5.2	制定限制进入或使用条件
5.3	限制地块使用方式
5.4	限制地下水利用方式
5.5	跟踪土壤/地下水去向
5.6	委托第三方环境监管
5.7	制定应急预案
6	长期监测方案
6.1	监测范围和对象
6.2	布点采样方案
6.3	检测指标和实验室分析方法
6.4	评估标准
6.5	监测频次
6.6	质量保证与质量控制
7	资金保障计划
8	制度控制成果分析

8.1	制度控制措施落实情况
8.2	制度控制成果小结
9	现场采样与实验室检测
9.1	现场采样
9.2	实验室检测
9.3	数据评估与分析
9.4	后期管理工作结束判断
9.5	小结
10	结论与建议
10.1	后期管理结论
10.2	后期管理建议
11	附件
a)	地块规划图
b)	风险管控和修复范围图
c)	水文地质剖面图
d)	钻孔结构图
e)	建井结构图
f)	洗井记录单
g)	采样记录单
h)	实验室检测报告
i)	其他佐证材料

地方标准信息服务平台

### 参 考 文 献

- [1] HJ 168 环境监测分析方法标准制定技术导则
  - [2] HJ 664—2013 环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)
  - [3] HJ 682—2019 建设用地土壤污染风险管控和修复术语
- 

地方标准信息服务平台