

附件二：

HJ

# 中华人民共和国环境保护标准

HJ □□□—20□□

---

## 场地环境调查技术规范

The Technical Specification for Environmental Site

Investigation

（征求意见稿）

20□□-□□-□□发布

20□□-□□-□□实施

---

环 境 保 护 部

发 布

# 目 次

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 前 言 .....                  | II |
| 1 适用范围 .....               | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....            | 1  |
| 3 术语和定义 .....              | 1  |
| 4 场地环境调查的基本原则和工作程序 .....   | 1  |
| 5 第一阶段场地环境调查 .....         | 3  |
| 6 第二阶段场地环境调查 .....         | 4  |
| 7 第三阶段场地环境调查 .....         | 7  |
| 8 报告编制 .....               | 8  |
| 附录 A（资料性附录）场地环境调查报告格式..... | 9  |

## 前 言

根据《中华人民共和国环境保护法》，保护生态环境，保障人体健康，加强污染场地环境保护监督管理，规范场地环境调查过程，制定本标准。

本标准是场地环境保护标准系列标准之一。

场地环境保护标准系列标准，包括下列 4 项标准：

场地环境调查技术规范

场地污染风险评估技术导则

污染场地土壤修复技术导则

场地环境监测技术导则

本标准规定了场地环境调查的原则、内容、程序和技术要求。

本标准由环境保护部科技标准司提出。

本标准主要起草单位：轻工业环境保护研究所，环境保护部环境标准研究所、环境保护部南京环境科学研究所、上海市环境科学研究院、沈阳环境科学研究院参加。

本标准环境保护部 20□□年□□月□□日批准。

本标准自 20□□年□□月□□日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 场地环境调查技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了场地中土壤和地下水环境调查的原则、内容、程序和技术要求。

本标准适用于场地环境现状调查、污染风险评估和场地修复的环境调查。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注明日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

|            |              |
|------------|--------------|
| GB 15618   | 土壤环境质量标准     |
| GB/T 14848 | 地下水质量标准      |
| 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 □□□   | 土壤环境质量评价技术规范 |
| HJ/T □□□   | 场地环境监测技术导则   |

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 场地 site

某一地块范围内一定深度的土壤、地下水、地表水以及地块内所有构筑物、设施和生物的总和。本标准中的场地仅限于某一地块内一定深度的土壤和地下水。

### 3.2 场地环境调查 environmental site investigation

采用系统的调查方法，确定场地是否被污染及污染程度和范围的过程。

### 3.3 地下水监测井 ground water monitoring well

用来监测地下水且能够提供获取地下水水样的通道，包括井管、过滤管、滤料等组成部分。

### 3.4 敏感目标 sensitive targets

指污染场地周围可能受污染物影响的住宅、学校、医院、行政办公区、商业区以及公共场所等地点。

### 3.5 土壤质地 soil texture

根据土壤的颗粒组成划分的土壤类型。

## 4 场地环境调查的基本原则和工作程序

### 4.1 基本原则

#### 4.1.1 针对性原则

根据场地的特征，开展有针对性的调查，为场地的环境管理提供依据。

#### 4.1.2 规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范场地环境调查的行为，保证调查过程的科学性和客观性。

#### 4.1.3 可操作性原则

综合考虑调查方法、时间、经费等，使调查过程切实可行。

## 4.2 工作程序

场地环境调查可分为三个阶段，调查的工作程序如图 1 所示。

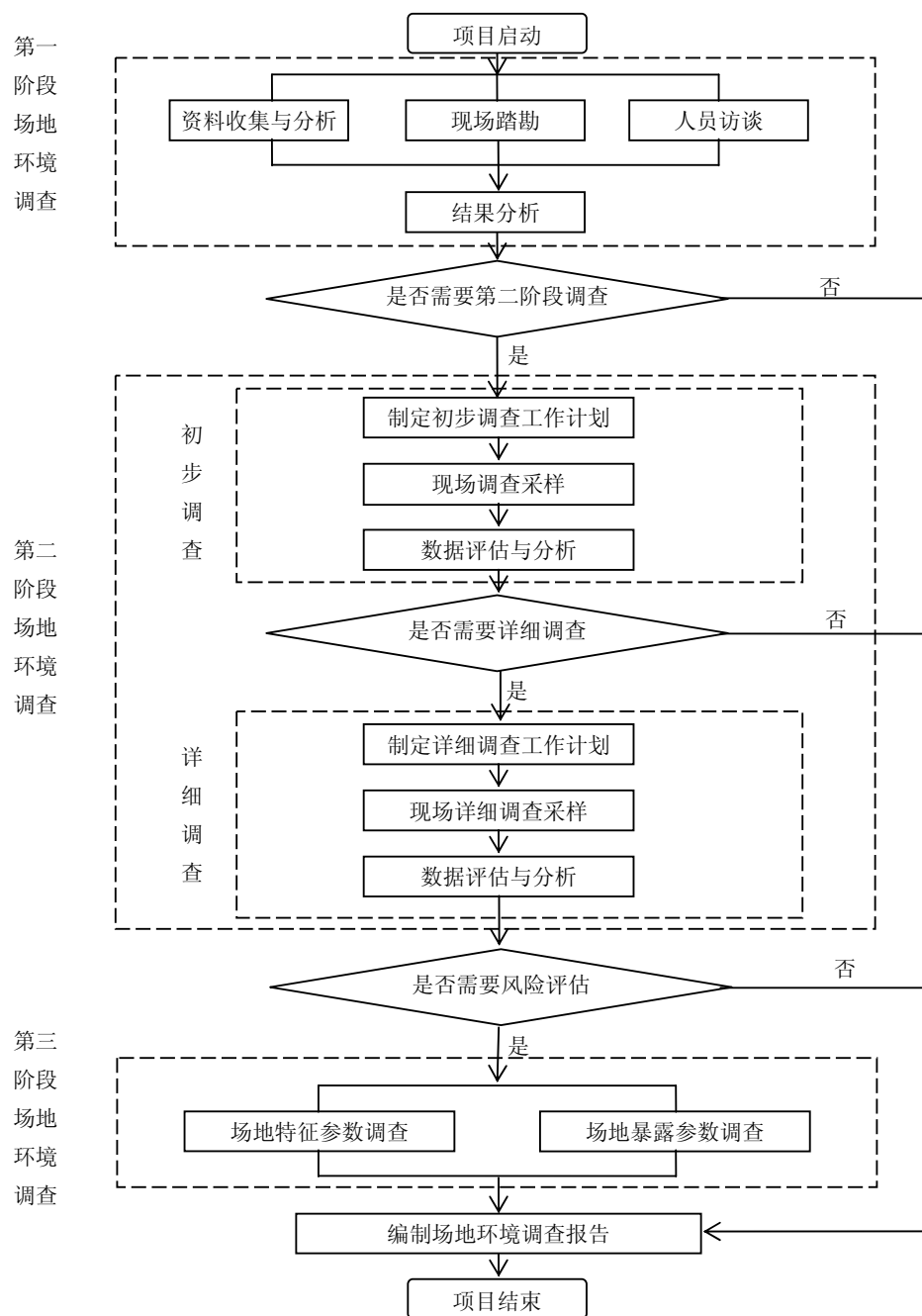


图 1 场地环境调查的工作内容与程序

### 4.2.1 第一阶段场地环境调查

以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段。若第一阶段调查确认场地内及周围区域当前和历史均无化工厂、农药厂、加油站、化学品储罐等可能的污染源，则场地环境调查活动可以结束。

### 4.2.2 第二阶段场地环境调查

若第一阶段场地环境调查表明场地内或周围区域存在可能的污染源，则需进行第二阶段场地环境调查，确定污染种类、程度和范围。第二阶段场地环境调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第二阶段场地环境调查的结果表明，场地的环境状况能够接受，则场地环境调查活动可以结束。

#### 4.2.3 第三阶段场地环境调查

若第二阶段调查确认污染事实，需要进行风险评估或污染修复时，则要进行第三阶段场地环境调查。第三阶段场地环境调查以补充采样和测试为主，满足风险评估和土壤及地下水修复过程所需参数。

### 5 第一阶段场地环境调查

#### 5.1 主要工作内容

本阶段主要通过资料收集与分析、现场踏勘、人员访谈等方式开展调查，原则上不进行现场采样分析。

#### 5.2 资料收集与分析

##### 5.2.1 资料的收集

收集的资料主要包括：场地利用变迁资料、场地环境资料、场地相关记录、有关政府文件、以及场地所在区域自然社会信息五部分。

5.2.1.1 场地利用变迁资料包括：用来辨识场地及其邻近区域的开发及活动状况的航片或卫星照片，土地管理机构的土地登记资料，场地的土地使用和规划资料，其它有助于评价场地污染的历史资料如平面布置图、地形图等。场地利用变迁过程中的场地内建筑、设施、工艺流程和生产污染等的变化情况。

5.2.1.2 场地环境资料包括：场地内土壤及地下水污染记录、场地内危险废弃物堆放记录、场地与自然保护区和水源地保护区的位置关系等。

5.2.1.3 场地相关记录包括：产品、原辅材料和中间体清单、平面布置图、工艺流程图、地下管线图、化学品储存和使用清单、泄漏记录、废物管理记录、地上和地下储罐清单、环境监测数据、环境影响报告书或表、环境审计报告、地勘报告等。

5.2.1.4 由政府机关和权威机构所保存和发布的环境资料，如区域环境保护规划、环境质量公告、企业在政府部门相关环境备案和批复、生态和水源保护区和规划等。

5.2.1.5 场地所在区域的自然和社会经济信息包括：场地所在地的自然地理信息，如地理位置图、地形、地貌、土壤、水文、地质、气象资料；场地所在地的社会信息，如人口密度和分布，敏感目标分布，及土地利用的历史、现状和规划等；区域所在地的经济现状和发展规划等。

##### 5.2.2 资料的范围

当场地与邻近地区存在相互污染的可能时，须调查邻近地区的相关记录和资料。

##### 5.2.3 资料的分析

调查人员应根据专业知识和经验识别资料中的错误和不合理的信息，如资料缺失影响判断场地污染状况时，应在报告中说明。资料收集应注意资料的有效性，避免取得错误或过时的资料。

#### 5.3 现场踏勘

##### 5.3.1 安全防护准备

在现场踏勘前，调查人员应根据场地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。

##### 5.3.2 现场踏勘的范围

以场地内为主，并应包括场地周边区域，在勘查场地时，除非受环境或障碍物所阻碍，或其它无法克服的原因，应尽可能勘查场地的设施、建筑物、构筑物，如罐、槽、沟等，同时观察是否有敏感目标存在，并在报告中说明。

### 5.3.3 现场踏勘的主要内容

现场踏勘的主要内容包括：场地的现状，场地历史，相邻场地的现状，相邻场地的历史情况，周围区域的现状与历史情况，地质、水文地质、地形的描述，建筑物、构筑物、设施或设备的描述。

5.3.3.1 场地的现状：可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存或处理以及泄漏状况，都应观察和记录。

5.3.3.2 场地历史：场地过去使用留下的任何迹象及可能造成土壤和地下水污染的物质的使用、生产、贮存、处理应观察和记录。

5.3.3.3 相邻场地的现状：相邻场地的使用现状及可能存在的污染应尽可能观察和记录。

5.3.3.4 相邻场地的历史情况：相邻场地利用历史及造成土壤和地下水污染的可能性，应尽可能观察和记录。

5.3.3.5 周围区域的现状与历史情况：对于周围区域目前或过去土地利用的类型，如住宅、商店、工厂等，应尽可能观察和记录；周围区域的废弃和正在使用的各类井，如水井等；污水处理和排放系统；化学品和废弃物的储存和处置设施；地面上的沟/河/池；地表水体、雨水排放和径流及道路和公用设施都应识别和描述。

5.3.3.6 地质、水文地质、地形的描述：场地及其周围区域的地质、水文地质与地形应观察、记录，并加以分析，以协助判断周边污染物是否会迁移到调查场地，以及场地内污染物迁移到地下水和场地外。

### 5.3.4 现场踏勘的重点

一般重点踏勘对象包括：有毒有害物质的使用、处理、储存、处置或生产，储槽与管线，恶臭、化学品味道和刺激性气味，污染和腐蚀的遗迹，各种储罐与容器，排水管与污水池或其它地表水，废弃物，井，污水系统，其它可供评价场地状态的对象。

### 5.3.5 现场踏勘的方法

调查人员可通过对异常气味的辨识、异常痕迹的观察等方式判断场地污染的状况。

## 5.4 人员访谈

### 5.4.1 访谈内容

应包括资料分析和现场踏勘所涉及的问题，由调查人员提前准备设计。

### 5.4.2 访谈对象

受访者为场地现状或历史的知情人，应包括：场地管理机构和地方政府的官员，环境保护行政主管部门的官员，场地过去和现在的不同阶段使用者，场地所在地或熟悉当地事物的第三方，如邻近场地的工作人员、过去的雇员和附近的居民。

### 5.4.3 访谈方法

可采取当面交流、电话交流、电子或书面调查表等方式进行。

### 5.4.4 内容整理

应对访谈内容进行整理，并对照已有资料，对其中可疑处和不完善处进行再次核实和补充。

## 6 第二阶段场地环境调查

### 6.1 工作程序

第二阶段场地环境调查通常可以分为初步调查和详细调查两步分别进行，均包括制定工作计划、现场调查采样、数据评估和结果分析等步骤。

#### 6.1.1 初步调查

在第一阶段场地环境调查的基础上布设采样点，进行采样分析，按照 GB 15618 和 HJ/T □□□（《土壤环境质量评价技术规范》）判断土壤污染是否超标；按照 GB/T 14848，采用单因子指数评价法判断地下水污染是否超标。如均未超标，则第二阶段场地环境调查工作可以结束；如超标，则须进行详细调查。

#### 6.1.2 详细调查

在初步调查的基础上，进一步加密采样和分析，确定污染物的浓度水平、空间分布、迁移状况等详细情况。初步调查和详细调查不一定在一次采样分析中完成，可根据实际情况分批次实施，逐渐减少调查的不确定性。

### 6.2 初步调查工作计划

调查人员应根据前期收集的资料和信息或第一阶段场地环境调查结论制定工作计划，计划包括核查已有信息、判断污染物的可能分布、制定采样方案、健康和安全、检测方案、质量保证和质量控制程序等主要任务。

#### 6.2.1 核查已有信息

对已有信息进行核查，从而识别场地及其周边的环境状况，包括：核查那些构成第二阶段场地环境调查中重要的环境信息，如：土壤和地下水；查阅污染物在土壤、地下水、地表水或者场地周围环境的可能分布和迁移信息；查阅污染物排放和泄漏的信息。应核查上述信息的来源，以确保其真实性和适用性。

#### 6.2.2 判断污染物的可能分布

通过场地的具体情况、场地内外的污染源、污染物的迁移和转换等因素判断场地污染物在土壤和地下水中的可能分布，为采样方案制定提供依据。

#### 6.2.3 制定采样方案

采样方案一般包括：拟定的采样位置，现场采样和检测方法；拟定的样品数；采样过程的描述；样品收集、保存、运输的要求。

6.2.3.1 采样点水平方向的布设参照表 1 进行，并应说明采样点布设的理由。地下水采样点的布设应考虑地下水的流向及含水层的透水性能等水文地质条件，一般应沿地下水流向布设，并在上游布设对照点，线形污染源应在污染源两侧布点。除了规范建设和管理的监测井，场地内和附近已有的地下水井取得的水样数据只能作为调查的参考。

表 1 几种常见的布点方法及适用条件

| 布点方法    | 适用条件                                                            |
|---------|-----------------------------------------------------------------|
| 简单随机布点法 | 适用于污染分布均匀的场地。                                                   |
| 专业判断法   | 适用于潜在污染明确的场地。                                                   |
| 分区布点法   | 适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地。                                        |
| 系统布点法   | 适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况。可以获得污染分布。但其精度受到网格间距大小影响，一般费用较高。 |

6.2.3.2 采样点垂直方向的采样深度可根据污染源的位置、迁移和地层结构、水文地质等进行判断设置。若对场地信息了解不足，难以合理判断采样深度，可按 0.5-2 米等间距设置采样深度。

6.2.3.3 一般情况下，应在调查场地附近选择背景点或对照点。

#### 6.2.4 制定安全防护计划



根据有关的法律法规和工作现场的实际情况制定场地调查人员的健康和安全防护计划，建立应急计划和响应程序。

#### 6.2.5 制定检测方案

6.2.5.1 检测项目应该包含样品中可能含有的污染物质，一般检测项目应按照第一阶段调查结果设置，但可适当扩大检测项目范围，以减少不确定性。工业场地可选择的检测项目有：重金属、氰化物、石棉、挥发性有机物（VOCs）、半挥发性有机物（SVOCs）、总石油烃（TPH）、多环芳烃（PAHs）、多氯联苯（PCBs）、有机氯农药、有机磷农药等。

6.2.5.2 检测方法应根据国家相关技术标准确定。检测方法的定量限应低于或等于相关标准限值。

#### 6.2.6 质量保证和质量控制

现场质量保证和质量控制措施应包括：制定防止样品污染的程序，运输空白样分析，现场重复样分析，采样设备清洗空白样分析，采样介质对分析结果影响分析，以及样品保存方式和时间对分析结果的影响分析等。实验室分析质量保证和质量控制要求的具体要求见 HJ/T 164 和 HJ/T 166。

### 6.3 详细调查工作计划

在初步调查的基础上进行详细调查采样。详细调查工作计划主要包括下列内容：初步调查工作计划和结果进行分析和评估；采样方案；检测方案等。详细调查技术要求按照 HJ/T □□□（《场地环境监测技术导则》）中的规定执行。

#### 6.3.1 初步调查结果的分析和评估

分析初步调查取得的场地信息，主要包括土壤类型、水文地质条件、现场和实验室检测数据等；初步确定污染种类、程度和空间分布；评估初步调查的质量保证和质量控制。

#### 6.3.2 制定采样方案

根据初步调查结果，结合场地分区，制定采样方案。应采用系统布点法加密布设采样点。

#### 6.3.3 制定检测方案

根据初步调查结果，制定检测方案。应以场地特征污染物检测为主。

#### 6.3.4 调整其它方案

详细调查工作计划中的其它内容可参照初步调查工作计划制定。应对初步调查中出现问题的方案和程序等进行调整。

### 6.4 现场调查采样

#### 6.4.1 调查和采样前的准备

现场调查和采样应准备的材料和设备包括：定位仪器；现场探测设备；监测井的建井材料；土壤和地下水取样设备；样品的保存装置；安全防护装备等。

#### 6.4.2 定位和探测

采样前，需采用卷尺、GPS 卫星定位仪、经纬仪和水准仪等工具在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在图中标出。采用金属探测器和探地雷达等设备探测地下障碍物，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

#### 6.4.3 现场检测

可采用现场快速检测设备进行定性或半定量分析，初步判断场地污染物及其分布，指导样品采集及监测井布设。

#### 6.4.4 土壤样品的采集

6.4.4.1 土壤样品分表层土和深层土。表层土的采样深度在 0~0.3m。深层土的采样深度应考虑污染物可能释放的深度（如地下管线和储槽埋深）、污染物性质、土壤的质地和孔隙度、地下水位和回填土等因素。挥发性和部分半挥发性有机物的采样深度可利用现场探测设备辅助判断。

6.4.4.2 根据场地的实际情况选择合适的采样设备，包括人力钻探设备（如螺旋取土器、洛阳铲等）和机械钻探设备（如冲击钻、液压钻和螺旋钻等）。取原状土样时，需根据土壤类型和污染物理化性质等选用劈管采样器、薄壁采样器、套管采样器或活塞采样器等。

6.4.4.3 采集含挥发性污染物的样品时，应尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行混合或均质化处理。

6.4.4.4 土壤样品采集后，应根据污染物理化性质等，选用合适的容器保存。有机污染土壤样品应在 4℃ 的温度条件下保存和运输。

6.4.4.5 采样时应应对采样过程进行书面记录，主要包括：样品名称和编号；气象条件；采样时间；采样位置；采样深度；样品的颜色、气味、质地等；现场检测结果；采样人员等。

#### 6.4.5 地下水水样采集

6.4.5.1 地下水采样一般应建地下水监测井。监测井的建设过程分为设计、钻孔、过滤管和井管的选择和安装、滤料的选择和装填，以及封闭和固定等。监测井的建设可参照 HJ/T 164 中的有关要求。所用的设备和材料应清洗除污，建设结束后需及时进行洗井。

6.4.5.2 应采集代表性水样。采样前，应充分抽汲洗井，抽汲水量一般不得少于井内水体积的 3 倍。待电导率、浊度、温度等水质参数稳定后再进行采样。

6.4.5.3 高密度非水溶性有机物采样位置应在含水层底部和不透水层的顶部，低密度非水溶性有机物采样位置应在含水层的顶部。

6.4.5.4 洗井和采样时应采用慢速汲取，避免监测井水位大幅度下降，防止挥发性有机物的损失和金属离子的氧化。

6.4.5.5 监测井建设记录和采样记录的要求参照 HJ/T 164。样品保存、容器和采样体积的要求参照 HJ/T 164 附录 A。

#### 6.4.6 其它注意事项

应采取质量保证和质量控制措施，避免采样设备及外部环境等因素污染样品。采取必要措施避免污染物在环境中扩散。

#### 6.4.7 样品追踪管理

应建立完整的样品追踪管理程序，内容包括样品的保存、运输、交接等过程的书面记录和责任归属，避免样品被错误放置、混淆及保存过期。

### 6.5 数据评估和结果分析

#### 6.5.1 实验室检测分析

应委托经计量认证合格或国家认可委员会认可的实验室进行样品检测分析。

#### 6.5.2 数据评估

应对场地调查信息和检测结果进行整理，评估检测数据的质量，分析数据的有效性和充分性，确定是否需要补充采样分析等。

#### 6.5.3 结果分析

应根据场地内土壤和地下水检测结果，确定场地污染物种类、浓度水平和空间分布。绘制表示污染物的水平和垂直分布及迁移的剖面图。

## 7 第三阶段场地环境调查

## 7.1 主要工作内容

主要工作内容包括场地特征参数和受体暴露参数的调查。

### 7.1.1 调查场地特征参数

场地特征参数包括：不同代表位置和土层或选定土层的土壤粒径分布、土壤容重、孔隙度、有机碳含量、渗透性等影响污染物迁移、转化的有关参数；以及详细的地下水补给和排泄情况、水力传导系数、水力坡降、氧化还原性以及微生物种类和密度等参数、场地所在地气象、水文地质特征等参数，如年平均风速、地层结构等。

### 7.1.2 调查受体暴露参数

受体暴露参数包括：敏感人群结构（年龄、体重情况等），通过各种介质暴露的时间、频率、周期、速率等。

## 7.2 调查方法

对场地特征参数和受体暴露参数的调查可采用资料查询、数据库检索、现场实测和实验室分析测试等方法。

## 7.3 结论

该阶段所获得结论，可以数据报告形式，直接提供给风险评估和污染修复使用。

## 8 报告编制

第一阶段和第二阶段场地环境调查应编制调查报告，第三阶段不作要求。

### 8.1 第一阶段场地环境调查报告编制

#### 8.1.1 报告内容和格式

应对第一阶段调查过程和结果进行分析、总结和评价。内容主要包括场地环境调查的概述、场地的描述、资料分析、现场踏勘、人员访谈、结果和分析、调查结论与建议、附件等。报告格式可参照附录 A。

#### 8.1.2 结论和建议

调查结论应尽量明确场地内及临近地区有无可能的污染源，若有可能的污染源，应说明可能的污染类型、污染状况和来源。应提出是否需要第二阶段场地环境调查的建议。

#### 8.1.3 不确定性分析

报告应列出调查过程中遇到的限制条件和欠缺的信息，及对调查工作和结果的影响。

### 8.2 第二阶段场地环境调查报告编制

#### 8.2.1 报告内容和格式

应对第二阶段调查过程和结果进行分析、总结和评价。内容主要包括工作计划、现场调查采样方法和程序、数据评估和结果分析、结论和建议、附件。报告的格式可参照附录 A。

#### 8.2.2 结论和建议

结论和建议中应明确场地的污染类型、浓度分布、空间分布等特征。可以建议进一步的场地环境管理措施和实施方案。

#### 8.2.3 不确定性分析

报告应说明第二阶段场地环境调查与计划的工作内容的偏差以及限制条件对结论的影响。

## 附录 A

### (资料性附录)

#### 调查报告格式

##### A.1 场地环境调查第一阶段报告格式

- 1 执行总结
- 2 概述
  - 2.1 调查的目的和原则
  - 2.2 调查范围
  - 2.3 相关法律、法规、标准、技术规范和文件
  - 2.4 调查方法
- 3 场地概况
  - 3.1 场地环境状况
  - 3.2 敏感目标
  - 3.3 场地描述
  - 3.4 场地的现状和历史
  - 3.5 相邻场地的现状和历史
  - 3.6 场地利用的规划
- 4 资料分析
  - 4.1 政府和权威机构资料收集和分析
  - 4.2 场地资料收集和分析
  - 4.3 其它资料收集和分析
- 5 现场踏勘和访谈
  - 5.1 有毒有害物质的储存、使用和处置情况分析
  - 5.2 各类槽罐内的物质和泄漏评价
  - 5.3 固体废物和危险废物的处理评价
  - 5.4 管线、沟渠泄漏评价
  - 5.5 与污染物迁移相关的环境因素分析
  - 5.6 其它
- 6 结果和分析
- 7 结论和建议
- 8 附件（地理位置图、平面布置图、周边关系图、照片、法规文件等）

## A. 2 场地环境调查第二阶段报告格式

- 1 执行总结
- 2 概述
  - 2.1 调查的目的和原则
  - 2.2 调查范围
  - 2.3 相关法律、法规、标准、技术规范和文件
  - 2.4 调查方法
- 3 场地概况
  - 3.1 场地环境状况
  - 3.2 敏感目标
  - 3.3 场地描述
  - 3.4 场地的使用现状和历史
  - 3.5 相邻场地的使用现状和历史
  - 3.6 第一阶段场地环境调查总结
- 4 工作计划方案
  - 4.1 补充资料的分析
  - 4.2 采样方案
  - 4.3 分析检测方案
- 5 现场采样和实验室分析
  - 5.1 现场探测方法和程序
  - 5.2 采样方法和程序
  - 5.3 实验室分析
  - 5.4 质量保证和质量控制
- 6 结果和评价
  - 6.1 场地的地质和水文地质条件
  - 6.2 分析检测结果
  - 6.3 结果分析和评价
- 7 结论和建议
- 8 附件（现场记录照片、现场探测的记录、监测井建设记录、实验室报告、质量控制结果、样品追踪监管记录表等）