

工业企业周边土壤和地下水监测技术指南（试行）

1 适用范围

本标准提出工业企业周边土壤和地下水监测的一般要求，监测方案制定，监测方案实施，质量保证与质量控制，监测报告编制的基本内容和要求。

本标准适用于土壤污染重点监管单位周边土壤和地下水监测。地下水污染防治重点排污单位等其他工业企业，污水集中处理设施运营单位、固体废物处置设施运营单位周边土壤和地下水监测可参照本标准执行。

2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 4754 国民经济行业分类

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（试行）

GB/T 17296 中国土壤分类与代码

GB/T 21010 土地利用现状分类

GB/T 32722 土壤质量 土壤样品长期和短期保存指南

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 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 819 排污单位自行监测技术指南 总则

HJ 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则

HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 土壤污染重点监管单位 key supervision and management entities of soil pollution

设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门按照国务院生态环境主管部门的规定，根据有毒有害物质排放等情况，确定纳入本行政区域土壤污染重点监管单位名录的单位。

3.2 农用地 agricultural land

指 GB/T 21010 中的 01 耕地（0101 水田、0102 水浇地、0103 旱地）、02 园地（0201 果园、0202 茶园）和 04 草地（0401 天然牧草地、0402 人工牧草地）。

3.3 建设用地 development land

指建造建筑物、构筑物的土地，包括城乡住宅和公共设施用地、工矿用地、交通水利设施用地、旅游用地、军事设施用地等。

3.4 疑似影响区 potential influence area

工业企业厂界外，划定的用于监控其污染排放对周边土壤和地下水产生影响的区域。

4 土壤和地下水监测的一般要求

4.1 工作程序

工业企业周边土壤和地下水监测工作程序见图 1。

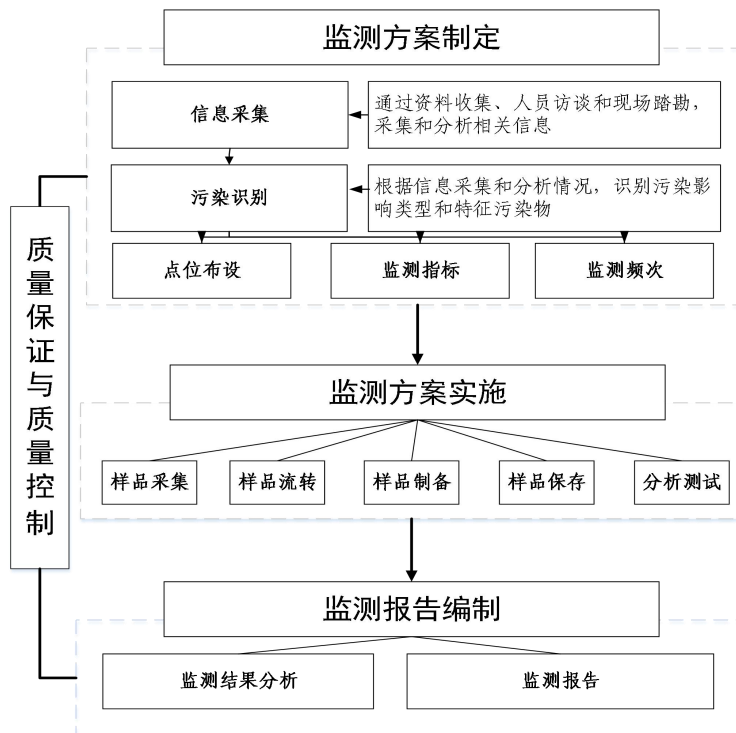


图 1 工业企业周边土壤和地下水监测工作程序

4.2 监测方案制定

通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等方式，识别工业企业可能造成周边土壤或地下水污染风险的

影响类型和污染物，制定监测方案。监测方案可参见附录 A 编制，内容至少包括：信息采集情况（参见附录 B）、污染识别结果、监测点位及布设图（参见附录 C）、监测指标与频次、拟选取的样品采集、流转、制备、保存与分析测试等方法、质量保证与质量控制等。

对工业集聚区（包括化工园区和工业园区等）周边开展监测时，可根据工业集聚区内全部企业污染识别结果制定统一的监测方案，工业集聚区内企业可不再单独制定监测方案。监测方案制定后不宜变更。

4.3 监测方案实施

根据监测方案开展样品采集、流转、制备、保存和分析测试等监测活动。涉及地下水监测的，按照 HJ 164 的要求建设并管理地下水监测井，地下水监测井应建成长期监测井并进行运行和维护。

4.4 质量保证与质量控制

按照本标准及相关技术规范要求做好各环节质量保证与质量控制。

4.5 监测报告编制

根据监测结果开展数据分析，编制监测报告。

5 监测方案制定

5.1 信息采集

5.1.1 采集方式

采取资料收集、现场踏勘和人员访谈相结合的方式进行，可充分利用国家和地方环境监测或调查工作中已有的企业信息，具体参考 HJ 25.1 相关要求。

5.1.2 采集内容

内容至少包括：

- a) 工业企业基本信息；
- b) 污染源管理信息，如工业企业污染物产生及排放情况、土壤污染隐患排查开展情况及结果等；
- c) 环境信息，如厂界外 1km 范围内土地利用情况、地下水流向、其他企业分布情况等；
- d) 历史监测信息，如自行监测开展情况、历史监测发现的污染情况等。

参见附录 B，但不限于附录 B 所列内容。

5.2 污染识别

5.2.1 影响类型识别

对本标准 5.1 采集内容进行分析、识别和判断，不同迁移途径下污染物对工业企业周边土壤和地下水造成污染风险的影响类型，影响类型可分为：

- a) 大气沉降影响型。重金属污染物通过非高架源（几何高度在 100 m 以下的排气筒）或无组织排

放沉降至厂界外，造成工业企业周边土壤污染风险。

- b) 地表水迁移影响型。污染物随废水排放或地表径流等方式迁移至厂界外，造成工业企业周边土壤污染风险。
- c) 地下水迁移影响型。污染物通过遗撒、渗漏下渗至含水层中，并在对流、弥散等作用下沿地下水径流方向迁移至厂界外，造成工业企业周边地下水污染风险。
- d) 运输迁移影响型。GB/T 4754 中黑色金属矿采选业（08）或有色金属矿采选业（09）企业在原辅材料、产品等运输出入厂区时，重金属污染物通过扬散等方式迁移至厂界外，造成周边土壤污染风险。

5.2.2 污染物识别

对本标准 5.1 采集内容进行分析，结合工业企业污染物排放特征识别、判断和确定可迁移至工业企业周边土壤和地下水的特征污染物。

特征污染物一般包括：

- a) 企业自行监测工作中识别出的关注污染物；
- b) 历史监测发现企业厂界外土壤污染物含量超过 GB 15618 风险筛选值、企业厂界内含量超过 GB 36600 第二类用地风险筛选值的污染物，地下水污染物浓度超过 GB/T 14848 中IV类标准的污染物；
- c) 土壤特征污染物参见附录 D。

5.3 点位布设

5.3.1 点位布设原则

5.3.1.1 根据影响类型识别结果分类布设点位，并在现场踏勘后，确定点位位置。

5.3.1.2 有历史点位时，应考虑监测延续性，历史点位若符合本标准技术要求时最大限度保留历史点位。

5.3.1.3 根据采集内容进行分析，目标采样点及点位所在疑似影响区无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样时，可不进行点位布设，但应在监测方案中提供相关资料并予以说明。

5.3.1.4 监测点位的布设应遵循不造成安全隐患和二次污染的原则。

5.3.2 大气沉降影响型点位布设方法

影响类型为大气沉降影响型时，在工业企业周边距厂界 1 km 范围内划定疑似影响区，疑似影响区内工业企业四周分别选取 1 个面积较大的农用地地块各布设至少 1 个土壤点位。

工业企业存在非高架源（几何高度在 100 m 以下的排气筒）时，以废气排放口为中心，在主导风向、下风向不大于 60° 扇形范围内，分别在距厂界 100 m、100 m~500 m 和 500 m~1000 m 划定 3 个疑似影响区，并在每个疑似影响区内选取 1 个面积较大的农用地地块各布设至少 1 个土壤点位。

疑似影响区内无农用地地块时，选取同一土地利用类型连片面积较大地块布设点位，点位原则上布设在所选地块中心位置。

5.3.3 地表水迁移影响型点位布设方法

影响类型为地表水迁移影响型时，以厂界为起点，在排水或地表径流下游方向 500 m 划定疑似影响区，在疑似影响区沿水流方向由密渐疏至少布设 3 个土壤点位，点位尽量布设在低洼处。

5.3.4 地下水迁移影响型点位布设方法

影响类型为地下水迁移影响型时，在厂界外布设不少于 4 个地下水点位，其中地下水上游、下游和两侧均不得少于 1 个点位，点位应布设在尽量靠近存在地下水污染隐患的区域，两侧点位尽量靠近下游。

5.3.5 运输迁移影响型点位布设方法

影响类型为运输迁移影响型时，以出入口外 500 m、运输途径两侧 150 m 划定 2 个疑似影响区，在每个疑似影响区内各选取一个同一土地利用类型连片面积较大的地块，在每个地块中至少布设 1 个土壤点位，点位布设在尽可能靠近企业的位置。

5.3.6 其他

- a) 工业企业位于工业集聚区，且企业周边不具备土壤布点条件时，应以工业集聚区中最外侧企业边界为起点划定疑似影响区，按集聚区内全部工业企业所涉及的影响类型布设土壤点位；
- b) 存在多种影响类型时，按各影响类型点位布设要求布设点位，布点区域重合时，区域内点位可进行合并；
- c) 企业厂界外不具备地下水监测井建井条件时，可在企业厂界内布设点位，并尽量靠近厂界。

5.4 监测指标

工业企业土壤和地下水监测指标见表 1 和表 2。特征污染物依据 5.2.2 识别结果，根据特征污染物在土壤或地下水中的污染特性，将其纳入土壤或地下水监测指标。

表 1 工业企业周边土壤监测指标

影响类型	基本指标	特征污染物
大气沉降	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌和镍	5.2.2 中识别的其他重金属类污染物
地表水迁移		5.2.2 中识别的其他无机物和重金属类、石油烃类、有机农药类和半挥发有机物类等污染物
运输迁移		5.2.2 中识别的其他重金属类污染物

表 2 工业企业周边地下水监测指标

影响类型	基本指标	特征污染物
地下水迁移	pH, GB/T 4754 中黑色金属矿采选 (08)、有色金属矿采选 (09)、黑色金属冶炼和压延工业 (31)、有色金属冶炼和压延工业 (32) 行业增测镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌和镍	5.2.2 中识别的地下水特征污染物

5.5 监测频次

5.5.1 土壤监测频次

土壤污染重点监管单位土壤监测点位，每 2 年开展一次土壤监测。若土壤连续监测 2 轮后，未发现以下情况，监测频次可降低至 5 年一次。若发现以下情况时，需恢复原有监测频次。

- a) 任意一次监测任意点位发现土壤污染物超标（超标的判断依据 8.1）；
- b) 任意点位土壤重金属污染物监测值高于该点位前次监测值 1 倍以上；
- c) 任意点位土壤非重金属类特征污染物，与前次监测比较，新增检出或两次监测均检出时监测值高于前次 3 倍以上。

其他工业企业可参考执行。环评、排污许可等其他规定要求的工业企业周边土壤监测频次，依据相关要求执行。有其他管理需求时，可提高监测频次。

5.5.2 地下水监测频次

土壤污染重点监管单位地下水监测点位，每年在丰水期和枯水期至少各开展 1 次地下水监测。若地下水连续 2 年监测结果显示，未发现超过该地区地下水功能在 GB/T 14848 中对应的限值，且污染物浓度无连续上升趋势时（连续上升趋势的判断依据 HJ 1209 附录 C），可降低监测频次至每年 1 次，若发现上述情况时，需恢复原有监测频次。

其他工业企业可参考执行。环评、排污许可等其他规定要求的工业企业周边地下水监测频次，依据相关要求执行。有其他管理需求时，可提高监测频次。

5.6 监测方案变更

每次监测开始前，应根据历史监测结果和实际情况，对监测方案中污染识别、点位布设、监测指标和监测频次的准确性和适宜性进行判断，当发生以下情况时，需要变更监测方案：

- a) 国家相关法律法规或标准发生变化；
- b) 企业生产工艺发生重大改变，导致污染识别结果发生改变；
- c) 增加或减少监测点位、指标和频次。

6 监测方案实施

6.1 样品采集

6.1.1 采集深度

土壤样品，采集表层（0~20 cm）土壤。

地下水样品，采集浅层地下水。

6.1.2 样品采集方法

土壤样品采集应满足所选用分析方法规定的采样要求。相应分析方法未规定的按照 HJ/T 166 和 HJ 25.2 要求执行。

地下水样品采样前应进行洗井，洗井按照 HJ 164 的要求进行。地下水样品采集按照 HJ 164、HJ 1019 要求执行。

6.2 样品流转、制备和保存

土壤样品流转和保存按照拟选取分析方法、GB/T 32722、HJ/T 166 和 HJ 25.2 要求执行。

土壤样品制备按照拟选取分析方法和 HJ/T 166 要求执行。

地下水样品流转和保存按照拟选取分析方法、HJ/T 164 和 HJ 1019 要求执行。

6.3 样品分析

土壤 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌和镍分析方法选择 GB 15618 要求方法，土壤其他监测指标选择 GB 36600 要求方法；地下水监测指标分析方法选择 GB/T 14848 要求方法。

上述标准中未规定的监测指标分析方法，优先选用国家或行业标准方法，方法的主要特征参数（包括测定下限、精密度、准确度和干扰消除等）需符合相关标准要求。尚无国家或行业标准方法的，可选用其他方法，但必须做方法验证和比对试验，证明该方法主要特征参数可靠。

7 质量保证与质量控制

7.1 质量体系

监测任务的组织方全部或部分委托监测任务时，应确认任务承担单位的能力满足本指南要求，并结合工作需要和质量要求，对任务承担单位开展外部质量控制。

监测任务承担单位应建立覆盖环境监测活动所涉及的全部场所、全部环节的质量体系并保证有效运行。

工业企业对其周边土壤和地下水开展自行监测时参照 HJ 819 执行。

7.2 监测方案制定环节

监测单位应对监测方案的适用性和准确性进行评估，评估内容包括但不限于：

- a) 影响类型和污染物识别依据是否充分，结论是否合理；
- b) 工业企业周边敏感受体、地下水流向和土地利用类型判定是否准确，地下水流向判定依据是否充分；
- c) 监测点位的位置、数量和深度是否符合本标准 6.1 的要求，并有监测范围、监测点位示意图，监测指标与监测频次是否符合本标准 5.5 的要求；
- d) 所有监测点位是否已核实具备采样条件；
- e) 监测方案变更是否合理。

7.3 监测方案实施环节

样品采集位置、数量和深度原则上应与监测方案保持一致，采集、流转、制备、保存和分析环节的质量保证与质量控制应满足 GB/T 32722、HJ/T 166、HJ 164、HJ 1019 及所选取分析方法的要求。

7.4 监测报告编制环节

监测单位应对监测数据的准确性和可靠性、监测报告的准确性进行评估。评估内容包括但不限于：

- a) 监测数据是否满足 HJ/T 166、HJ 164 及相关分析方法的质控要求；
- b) 监测值超过相应标准限值 3 倍以上，或土壤监测值高于前次监测值 1 倍以上，地下水监测值高于前次监测值 30% 以上时，要复核监测方案实施过程是否符合技术要求，必要时可开展复测；
- c) 监测报告内容是否全面。

8 监测报告编制

8.1 监测结果分析

监测结果可为污染风险预警和环境执法提供线索和依据，结果分析应包括以下内容：

- a) 点位土壤污染物含量与相关标准值、背景值的对比情况，其中点位在农用地时，土壤污染物含量与 GB 15618 风险筛选值对比；点位在建设用地时，土壤污染物含量与 GB 36600 风险筛选值对比，当污染物含量超过对应的标准限值时判定为超标；
- b) 地下水污染物浓度与该地区地下水功能在 GB/T 14848 中对应的限值对比情况，当污染物浓度超过对应的标准限值时判定为超标；
- c) 土壤和地下水特征污染物检出情况；
- d) 地下水各点位监测值趋势分析。

8.2 监测报告

监测报告应至少包括企业基本情况、监测点位实际采样位置、监测结果、质量保障和质量控制、结论和建议等内容，编制格式参见附录 E，报告内容可根据实际监测情况适当调整，工业集聚区可视情况编制一份监测报告。

附录 A

(资料性附录)

工业企业周边土壤和地下水监测方案编制要求

A.1 基本情况及污染识别结果

依据信息调查和分析结果，简要描述企业基本情况，并附《工业企业周边土壤和地下水监测信息调查表》（附件1）。

A.2 监测点位

所有点位均应在监测方案中通过语言描述及示意图（附件2）等形式明确体现。

语言描述应内容包括监测点位类型（土壤或地下水）、数量和所在位置等。

示意图应包括比例尺、风向图、企业所在位置和疑似影响区等。其中，大气沉降影响型应在示意图中勾画出距厂界1 km范围、农用地所在区域和下风向60°扇形范围；地表水迁移影响型应勾画出厂界起始至距其1 km范围内废水排放去向及地表径流；地下水迁移影响型应标记地下水流向；运输迁移影响型应勾画出道路。监测方案中附《工业企业周边土壤和地下水监测点位信息表》（附件3）。

若目标采样点及点位所在疑似影响区无土壤可采或地下水埋藏条件不适宜采样时，应详细描述企业周边环境情况，并提供企业周边环境影像等支撑材料。

A.3 监测指标及频次

所有监测指标采用表格、语言描述等形式明确体现。监测指标应与影响类型相对应，监测指标内容包括每类点位应监测的指标名称。

A.4 监测方法

明确土壤、地下水等样品采样、制备、保存、流转和分析测试等方法，其中分析测试方法按指标列表标注方法来源，检出限等关键信息。

A.5 质量保证与质量控制

编制质量保证与质量控制计划，选择与监测活动类型和工作量相适应的质量保证与质量控制方法，开展全程序质量保证与质量控制，包括监测方案编制、样品采集、制备和分析测试等环节，明确各环节中所采取的质量保证与质量控制措施，定期进行数据分析，及时反馈问题并监督整改。

A.6 组织实施

简要描述组织实施单位的资质、人员等情况，编制工作流程和实施计划，规定信息调查、监测方案编制、样品采集、制样、分析测试、数据上报和监测报告编制等工作的责任人和完成时限，确保监测各环节无缝衔接。

A.7 安全防护及应急处置

现场防护措施、现场应急措施等。

A.8 监测方案变更

监测方案是否有变更及变更原因。

附件：

- 1.工业企业周边土壤和地下水监测信息调查表
- 2.工业企业边界及其周边点位位置示意图
- 3.工业企业周边土壤和地下水监测点位信息表

附 录 B
(资料性附录)

工业企业周边土壤和地下水监测信息调查表

表 B.1 工业企业周边土壤和地下水监测信息调查表

统一社会信用代码: □□□□□□□□□□□□□□□□ (□□)

企业名称:

工业企业基本信息		
1	行政区划代码	□□□□□□
2	详细地址	省(自治区、直辖市)地区(市、州、盟)
		县(区、市、旗)乡(镇)
		街(村)、门牌号
3	企业地理位置	中心经度/中心纬度□.□□□□□/□.□□□□□
4	企业规模	1 大型 2 中型 3 小型 4 微型
5	行业类别	行业名称: 行业代码: □□□□
6	开业时间	□□□□年□□月
7	是否位于工业集聚区	是□ 否□
		所在的集聚区名称:
污染源管理信息		
8	重金属污染物排放	是/否, □□□□
9	六价铬排放	是/否
10	苯系物排放	是/否, □□□□
11	卤代烃排放	是/否, □□□□
12	隐患排查开展情况	开展/未开展, 最近一次开展时间: □□□□年
13	是否存在土壤污染隐患	是/否, □□□□
14	废水排放去向类型	排水去向类型: 排水去向代码: □
15	无组织废气排放情况	是/否; 主要污染物: □重金属类 □其他
16	有组织废气排放情况	是/否; 主要污染物: □重金属类 □其他
17	排气筒高度	排气筒 1 □□m; 排气筒 2 □□m; 排气筒 3 □□m
环境信息		
18	土壤类型	
19	土地利用类型	□农用地: □耕地-旱地 □耕地-水田 □果园 □茶园 □其他园地 □牧草地
		□ 建设用地: □一类建设用地 □二类建设用地
		□ 其他: □林地 □未利用地 □其他

续表

周边环境信息		
20	包气带介质类型	
21	含水层介质类型	
22	地下水流向	
23	周边（1km 内）是否有工业企业	是/否
24	周边（1km 内）工业企业个数	<input type="checkbox"/> 1 家 <input type="checkbox"/> 2 家 <input type="checkbox"/> 3 家及以上
25	地表径流	有/无
26	年降水量（mm）	
历史监测信息		
27	自行监测开展情况	开展/未开展，最近一次开展时间： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 年
28	自行监测企业周边土壤和地下水点位	有/无，土壤监测点： <input type="checkbox"/> 个，地下水监测点： <input type="checkbox"/> 个
29	其他监测开展情况	开展/未开展， <input type="checkbox"/> 国家网 <input type="checkbox"/> 省网 <input type="checkbox"/> 其他
30	超标污染物	有/无，土壤： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ，地下水： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
31	超标点位	有/无，土壤： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ，地下水： <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
识别结果		
32	影响类型	<input type="checkbox"/> 大气沉降 <input type="checkbox"/> 地表水迁移 <input type="checkbox"/> 地下水迁移 <input type="checkbox"/> 运输迁移 <input type="checkbox"/> 不属于以上类型
33	土壤及地下水特征污染物	

信息采集单位名称：

填表时间： 年 月 日

指标解释：

1. 行政区划代码：使用民政部发布的中华人民共和国县级以上行政区划代码。
2. 详细地址：由省(自治区、直辖市)地区(市、州、盟)县，(区、市、旗)乡(镇)，街(村)、门牌号组成。
3. 企业地理位置：指企业正门位置的经度或纬度，填报格式以度表示，精确到小数点后 5 位。
4. 企业规模：按照国家统计局《关于印发统计上大中小微型企业划分办法的通知》（国统字〔2011〕75 号）的规定划分企业规模，工业企业按从业人员数、营业收入两项指标划分为大型、中型、小型和微型企业，划分标准见下表 B.2。大型、中型和小型企业须同时满足所列指标的下限，否则下划一档；微型企业只须满足所列指标中的一项即可。企业划分指标以现行统计制度为准。从业人员，是指期末从业人员数，没有期末从业人员数的，采用全年平均人员数代替；营业收入，采用主营业务收入。

表 B.2 大中小微型企业划分标准

指标名称	计量单位	1-大型	2-中型	3-小型	4-微型
从业人员(X)	人	$X \geq 1000$	$300 \leq X < 1000$	$20 \leq X < 300$	$X < 20$
营业收入(Y)	万元	$Y \geq 40000$	$2000 \leq Y < 40000$	$300 \leq Y < 2000$	$Y < 300$

5. 行业类别：按照 GB/T 4754 规范填写行业名称及代码，若涉及多个行业小类，则填写主要行业类别。
6. 开业时间：按照《营业执照》或查询“国家企业信用信息公示系统”填写。
7. 是否位于工业集聚区：若企业位于工业集聚区（包括化工园区和工业园区等），勾选“是”，并填写“所在的集聚区名称”；若不位于，勾选“否”。
8. 重金属污染物排放：根据实际情况填写，是否在生产过程、原辅材料、废气和废水等排放过程存在镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌和镍等重金属污染物，若存在，勾选“是”，并填写全部污染物名称；若不存在，勾选“否”。
9. 六价铬排放：根据实际情况填写，是否在生产过程、原辅材料、废气和废水等排放过程存在六价铬，若存在，勾选“是”；若不存在，勾选“否”。
10. 苯系物排放：根据实际情况填写，是否在生产过程、原辅材料、废气和废水等排放过程存在苯系物，若存在，勾选“是”，并填写涉及的全部苯系物名称；若不存在，勾选“否”。
11. 卤代烃排放：根据实际情况填写，是否在生产过程、原辅材料、废气和废水等排放过程存在卤代烃，若存在，勾选“是”，并填写涉及的全部卤代烃名称；若不存在，勾选“否”。
12. 隐患排查开展情况：根据实际情况填写，若开展，勾选“开展”，并填写最近一次开展时间，若未开展，勾选“未开展”。
13. 是否存在土壤污染隐患：结合企业隐患排查报告、现场踏勘等工作填写，企业内是否存在发生有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险的某一特定场所或者设施设备，若存在，勾选“是”，并填写主要涉及的场所或设施设备名称，最多填写 3 个；若不存在，勾选“否”。
14. 废水排水去向类型：排水去向类型按《排放去向代码表》进行填写，具体如下：A 直接进入海

域；B 直接进入江河湖、库等水环境；C 进入城市下水道（再入江河、湖、库）；D 进入城市下水道（再入沿海海域）；E 进入城市污水处理厂；F 直接进入污灌农田；G 进入地渗或蒸发地；H 进入其它单位（非集中式污水处理厂）；L 工业废水集中处理厂；K 其他。

如果企业有多个排口且排水去向同时存在排入污水处理厂（包括 E、H、L）和排入环境（包括 A、B、C、D、F、G、K），排入污水处理厂（包括 E、H、L）的填写排入污水处理厂的代码；其余的填写排水量最大的排水去向类型和代码。

15. 无组织废气排放情况：根据实际情况填写，企业内是否存在大气污染物不经过排气筒的无规则排放，包括开放式作业场所逸散，以及通过缝隙、通风口、敞开门窗及类似开口（孔）的排放等情况，若存在，勾选“是”，并勾选涉及的污染物类别；若不存在，勾选“否”。

16. 有组织废气排放情况：根据实际情况填写，企业内是否存在大气污染物经过排气筒有规律的集中排放的情况，若存在，勾选“是”，并勾选涉及的污染物类别；若不存在，勾选“否”。

17. 排气筒高度：填写自排气筒（或其主体建筑构造）所在的地平面至排气筒出口计的高度，单位为 m。

18. 土壤类型：依据 GB/T 17296 中土类进行填写，如，砖红壤、赤红壤、红壤和黄壤等。

19. 土地利用类型：依据 GB 15618、GB 36600 中土地利用类型进行填写。

20. 包气带介质类型：根据实际情况填写，如，粘土、粉砂、细砂、中砂、粗砂、砂砾石和卵砾石。

21. 含水层介质类型：根据实际情况填写，如，粘土、粉砂、细砂、中砂、粗砂、砂砾石和卵砾石。

22. 地下水流向：通过资料收集或依据实测地下水水位绘制地下水等水位线图等方式确定并填写。

23. 周边（1km 内）是否有工业企业：根据实际情况填写，若有，勾选“是”；若没有，勾选“否”。

24. 周边（1km 内）工业企业个数：周边（1km 内）存在工业企业的，根据实际情况进行勾选。

25. 地表径流：指流经企业并携带企业厂界内污染物迁移至厂界外造成周边土壤污染风险的地表水体。

26. 年降水量：指企业所在区域气象部门统计的当年多年平均降水量，以 mm 为单位，保留整数。可参考环境影响报告等资料填写。

27. 自行监测开展情况：根据实际情况填写，若曾开展，勾选“开展”，并填写最近一次开展时间；若未曾开展，勾选“未开展”。

28. 自行监测企业周边土壤和地下水点位：根据实际情况填写，若有，勾选“有”，并填写土壤及地下水监测点数量；若没有，勾选“无”。

29. 其他监测开展情况：根据实际情况填写，若曾开展，勾选“开展”，并填写其他监测类型，如国家网及省网等；若未曾开展，勾选“未开展”。

30. 超标污染物：根据实际情况填写，若有，勾选“有”，并填写全部土壤和地下水超标污染物名称；若没有，勾选“无”。

31. 超标点位：根据实际情况填写，若有，勾选“有”，并填写全部超标点位编号及所在区域；若没有，勾选“无”。

32. 影响类型：勾选影响类型识别时确定的全部影响类型。

33. 土壤及地下水特征污染物：填写污染物识别时确定的全部土壤及地下水特征污染物名称。

附 录 C
(资料性附录)

工业企业周边土壤和地下水监测点位信息表

工业企业周边土壤和地下水监测点位信息表见表 C.1 和表 C.2。

表 C.1 工业企业周边土壤监测点位信息表

点位编码	点位经度	点位纬度	点位类型	土地利用类型	方向	点位距企业边界距离 (m)
目标点位照片						
点位坐标		点位照片		点位东侧全景		
点位西侧全景		点位南侧全景		点位北侧全景		
<p>注 1：点位类型：根据实际情况填写，如，大气沉降主导风向点位、大气沉降四周点位、地表水迁移点位、运输迁移点位。</p> <p>注 2：拍摄至少 6 张核查照片，包括坐标（精确到小数点后 5 位），点位照片，点位东、南、西、北全景照各一张。</p> <p>注 3：其余项填表说明参见附录 B。</p>						

表 G.2 工业企业周边地下水监测点位信息表

点位编码	点位经度	点位纬度	点位类型	方向	点位距企业边界距离 (m)
目标点位照片					
点位坐标		点位照片		点位东侧全景	
点位西侧全景		点位南侧全景		点位北侧全景	
<p>注 1：点位类型：根据实际情况填写，如，上游、下游、侧向。</p> <p>注 2：拍摄至少 6 张核查照片，包括坐标（精确到小数点后 5 位），点位照片、点位东、南、西、北全景照各一张。</p>					

附录 D

(资料性附录)

工业企业周边土壤中的潜在特征污染物

表 D.1 工业企业周边土壤中的潜在特征污染物

序号	行业类别	特征污染物数量 (个)	特征污染物
1	0610 烟煤和无烟煤开采洗选	1	砷
2	0710 石油开采	3	石油烃(C10~C40)、砷、六价铬
3	0810 铁矿采选	10	砷、镍、铅、镉、铜、钴、钒、锰、总氟化物、石油烃(C10~C40)
4	0820 锰矿、铬矿采选	3	砷、镍、六价铬
5	0911 铜矿采选	8	铜、钴、砷、铅、镍、镉、总氟化物、石油烃(C10~C40)
6	0912 铅锌矿采选	11	铅、锌、砷、镉、汞、铜、钴、锑、六价铬、镍、石油烃(C10~C40)
7	0914 锡矿采选	8	砷、铅、镍、铜、锑、镉、六价铬、锡
8	0915 锑矿采选	2	锑、砷
9	0921 金矿采选	10	钴、砷、钒、锑、铅、汞、镍、镉、氰化物、石油烃(C10~C40)
10	0931 钨钼矿采选	11	钨、钼、钴、铍、砷、铅、钒、镉、锑、铜、石油烃(C10~C40)
11	1713 棉印染精加工	7	钴、砷、苯胺、甲苯、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
12	1723 毛染整精加工	3	砷、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
13	1752 化纤织物染整精加工	6	钴、砷、锑、石油烃(C10~C40)、苯胺、六价铬
14	1762 针织或钩针编织物印染精加工	2	石油烃(C10~C40)、砷
15	1910 皮革鞣制加工	5	砷、钴、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
16	1931 毛皮鞣制加工	2	砷、六价铬
17	2211 木竹浆制造	6	砷、镉、六价铬、铅、镍、二噁英类 (总毒性当量)

续表

序号	行业类别	特征污染物数量(个)	特征污染物
18	2212 非木竹浆制造	2	砷、镍
19	2221 机制纸及纸板制造	5	砷、镍、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
20	2511 原油加工及石油制品制造	9	石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、砷、钒、锑、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、钴
21	2520 炼焦	25	钴、砷、钒、六价铬、汞、镍、铅、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、石油烃(C10~C40)、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、苯并[k]荧蒽、屈、菲、芘、荧蒽、芴、蒽、蒹烯、蒹、1,2,3-三氯丙烷
22	2611 无机酸制造	10	砷、铅、镉、钒、六价铬、汞、镍、铜、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
23	2612 无机碱制造	3	砷、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
24	2613 无机盐制造	12	钴、锑、砷、铅、钒、六价铬、镉、镍、铜、汞、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
25	2614 有机化学原料制造	7	石油烃(C10~C40)、二噁英类(总毒性当量)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、萘
26	2619 其他基础化学原料制造	7	钴、砷、六价铬、镍、铅、苯并[a]芘、石油烃(C10~C40)
27	2621 氮肥制造	15	钴、砷、钒、六价铬、铅、镍、铜、镉、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、汞、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
28	2622 磷肥制造	9	铅、汞、镍、镉、六价铬、铜、砷、总氟化物、石油烃(C10~C40)
29	2624 复混肥料制造	2	砷、铅
30	2631 化学农药制造	8	二噁英类(总毒性当量)、砷、镍、六价铬、铅、石油烃(C10~C40)、阿特拉津、苯并[a]芘
31	2641 涂料制造	2	钴、砷
32	2642 油墨及类似产品制造	2	砷、石油烃(C10~C40)
33	2643 颜料制造	7	钴、砷、镍、六价铬、铅、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
34	2644 染料制造	5	砷、六价铬、汞、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
35	2651 初级形态塑料及合成树脂制造	4	砷、汞、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
36	2653 合成纤维单(聚合)体制造	4	砷、镉、镍、石油烃(C10~C40)

续表

序号	行业类别	特征污染物数量(个)	特征污染物
37	2661 化学试剂和助剂制造	11	钴、砷、镉、钒、铅、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽
38	2662 专项化学用品制造	4	石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、1,2-二氯乙烷
39	2669 其他专用化学产品制造	2	石油烃(C10~C40)、砷
40	2671 炸药及火工产品制造	7	2,4,6-三硝基甲苯、2,4-二硝基甲苯、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、砷、镍、铅
41	2710 化学药品原料药制造	5	砷、六价铬、镍、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
42	2720 化学药品制剂制造	3	苯并[a]芘、石油烃(C10~C40)、砷
43	2750 兽用药品制造	1	砷
44	2760 生物药品制造	2	砷、镍
45	2822 涤纶纤维制造	1	石油烃(C10~C40)
46	3110 炼铁	13	砷、铅、镍、钴、钒、六价铬、石油烃(C10~C40)、二噁英类(总毒性当量)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
47	3120 炼钢	12	砷、镍、六价铬、铅、镉、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[a]蒽、苯并[b]荧蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
48	3130 黑色金属铸造	5	砷、镍、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
49	3140 钢压延加工	5	砷、六价铬、镍、石油烃、苯并[a]芘
50	3150 铁合金冶炼	12	钴、钒、砷、镍、铅、镉、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二噁英类(总毒性当量)、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽
51	3211 铜冶炼	13	钴、砷、铅、铜、镉、镉、镍、汞、钒、六价铬、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
52	3212 铅锌冶炼	12	砷、铅、镉、镉、镍、汞、铜、钴、六价铬、锌、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
53	3213 镍钴冶炼	7	钴、镍、砷、镉、铅、铜、石油烃(C10~C40)

续表

序号	行业类别	特征污染物数量 (个)	特征污染物
54	3215 铈冶炼	9	铈、砷、铅、汞、镉、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽
55	3216 铝冶炼	10	砷、镍、六价铬、总氟化物、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、二苯并[a,h]蒽、苯并[b]荧蒽、苯并[a]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘
56	3219 其他常用有色金属冶炼	8	砷、钴、镍、六价铬、镉、铅、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
57	3221 金冶炼	7	砷、铅、镍、氰化物、镉、铜、汞
58	3231 钨钼冶炼	6	镍、砷、镉、铅、六价铬、铜
59	3232 稀土金属冶炼	6	砷、铅、镍、六价铬、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
60	3240 有色金属合金制造	4	镍、砷、铅、石油烃(C10~C40)
61	3311 金属结构制造	1	石油烃(C10~C40)
62	3340 金属丝绳及其制品制造	3	铅、砷、石油烃(C10~C40)
63	3360 金属表面处理及热处理加工	10	铅、铜、钴、砷、钒、六价铬、镍、氰化物、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
64	3849 其他电池制造	7	砷、铈、钴、铅、镉、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
65	4210 金属废料和碎屑加工处理	6	钴、砷、铅、铈、镉、钒
66	4411 火力发电	3	石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、砷
67	4620 污水处理及其再生利用	4	石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘、砷、镍
68	5941 油气仓储	2	石油烃(C10~C40)、砷
69	5990 其他仓储业	2	砷、石油烃(C10~C40)
70	7724 危险废物治理	11	钴、砷、钒、铈、镍、铅、六价铬、镉、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘
71	7820 环境卫生管理	9	钴、砷、铈、镍、铅、六价铬、二噁英类(总毒性当量)、石油烃(C10~C40)、苯并[a]芘

附 录 E
(资料性附录)

工业企业周边土壤和地下水监测报告编制参考格式

E.1 工业企业基本情况

E.1.1 工业企业基本信息

如企业所在位置、所属行业、主要原辅材料、产品及产量、主要工艺及产排污情况等信息。

E.1.2 污染识别结果

- a) 污染影响类型识别结果
- b) 污染物识别结果

E.2 监测工作开展情况

E.2.1 采样开展情况

包括采样时间、人员、位置和深度

E.2.2 监测指标及方法

包括各监测指标、监测时间和测试方法

E.3 监测结果分析

E.3.1 监测结果

E.3.2 土壤污染风险及地下水环境质量现状

E.3.3 土壤污染风险及地下水环境质量变化趋势

E.3.4 污染主体初判

若监测结果显示工业企业对周边土壤和地下水造成污染风险，应初步判断污染主体。

E.4 质量保证与质量控制

E.4.1 质量体系

E.4.2 监测方案制定过程质量保证与质量控制结果

监测方案审核情况，包括审核人、审核意见、意见整改情况。

E.4.3 监测方案实施过程质量保证与控制结果

- a) 样品采集、流转、制备和保存质量保证与控制结果；
- b) 是否开展监督检查等相关质控工作，质控结果；

c) 分析测试质量保证与质量控制结果。

E. 4. 4 报告编制过程质量保证与控制结果

包括 7.4 中需复核或复测等工作的开展情况。

E. 5 结论与建议

E. 5. 1 结论

E.3 部分分析的主要结果和污染主体初步判断结果。

E. 5. 2 建议

针对监测结论提出的主要措施建议。

附件：

- 1 工业企业周边土壤和地下水监测方案
 - 2 实验室样品检测报告
 - 3 地方生态环境主管部门要求提交的其他相关资料
-