

# DB11

北京市地方标准

DB11/T 2215—2024

## 工业园区土壤污染防治方案编制指南

Guideline for the preparation of soil pollution prevention and control  
plan in industrial parks

2024 - 03 - 25 发布

2024 - 03 - 25 实施

北京市市场监督管理局 发布

# 目 次

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 工作程序 .....	1
5 污染识别 .....	3
6 采样监测 .....	4
7 结果评价 .....	6
8 风险防控措施及建议 .....	6
9 污染防治方案编写 .....	7
附录 A（资料性） 工业园区土壤污染防治方案提纲 .....	8
附录 B（资料性） 园区重点企业清单示例 .....	10
附录 C（资料性） 监测点位信息表示例 .....	11
参 考 文 献 .....	12

## 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。

本文件由北京市生态环境局提出并归口。

本文件由北京市生态环境局组织实施。

本文件起草单位：北京市污染源管理事务中心、北京市生态环境保护科学研究院、北京市科学技术研究院资源环境研究所。

本文件主要起草人：邵金秋、唐振强、张丽娜、李培中、王亚洲、张效颖、侯雷、荣立明、贾琳、杨白驹、冯锐宏、窦义博、徐路恒、王亚军、魏文侠、朱笑盈。

## 引 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《北京市土壤污染防治条例》等规定，加强工业园区土壤污染防治，结合北京市实际，制定本文件。

# 工业园区土壤污染防治方案编制指南

## 1 范围

本文件提供了工业园区土壤污染防治方案编制的工作程序、污染识别、采样监测、结果评价、风险防控措施及建议、方案编写等内容。

本文件适用于工业园区土壤污染防治方案的编制。

本文件不适用于放射性污染和致病性生物污染的工业园区土壤污染防治方案的编制。

## 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/T 4754 国民经济行业分类

GB/T 14848 地下水质量标准

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 25.4 建设用地土壤修复技术导则

HJ 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则

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 1019 地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则

DB11/T 656 建设用地土壤污染状况调查与风险评估技术导则

DB11/T 1280 建设用地土壤污染修复方案编制导则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**工业园区** industrial park

生产要素聚集、产业特色突出、生产型企业为主导的产业聚集区，包含经济技术开发区、工业开发区、化工园区等。

### 3.2

**风险防控** risk prevention and control

采用源头防控、风险管控和污染修复等措施，减少污染累积、阻断污染暴露、阻止污染扩散，防止对人体健康和生态受体产生影响的过程。

## 4 工作程序

工业园区土壤污染防治方案编制的工作程序见图1，包含下列部分：

- a) 污染识别：通过资料收集、现场踏勘和人员访谈等形式，开展资料收集工作，并对收集的资料进行整理与分析；
- b) 采样监测：根据污染识别结果，划分监测单元，开展布点、采样与监测工作；
- c) 结果评价：根据污染识别和监测结果，对园区土壤和地下水的监测结果、污染累积和污染成因等情况进行分析；
- d) 风险防控措施及建议：根据相关信息，提出风险防控措施及建议，包括源头防控、风险管控和污染修复；
- e) 方案编写：编写工业园区土壤污染防治方案，应包括工作背景、园区概况、污染识别、采样监测、结果评价、风险防控措施及建议等内容。

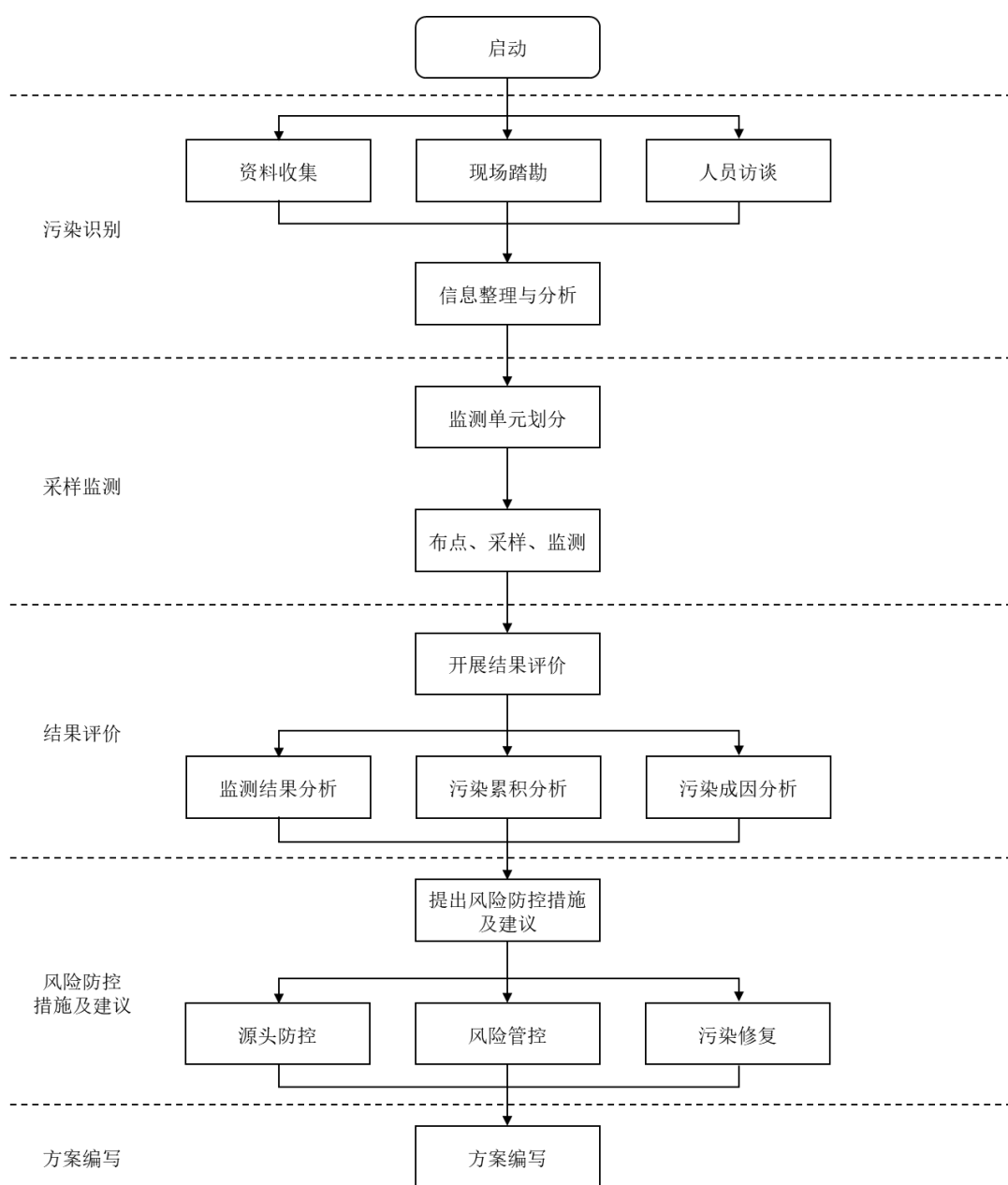


图1 工作程序

## 5 污染识别

### 5.1 资料收集

#### 5.1.1 园区基础资料收集

主要包括：土地利用资料、土壤和地下水环境、自然和社会信息等（见表1）。

表1 园区资料清单

分类	信息项目
土地利用资料	园区边界范围；土地利用和规划；可用来辨别园区及周边地块的开发及活动状况的航拍或卫星图片；土地利用变化过程中企业、建筑、设施等变化情况的记录和信息；园区企业名称；园区企业分布图；生产型企业清单；园区污水管线图等。
土壤和地下水环境	土壤和地下水污染状况调查报告；土壤和地下水环境背景值；土壤和地下水环境监测资料；园区新污染物调查监测资料；有关部门发布的环境信息（如区域环境保护规划、环境质量公告）等。
自然和社会信息	自然信息包括地理位置、地形、地貌、土壤、水文、地质和气象资料等；社会信息包括人口密度和分布，敏感目标分布，园区经济现状和发展规划，相关国家和地方的政策、法规和标准等。

#### 5.1.2 重点企业识别与资料收集

##### 5.1.2.1 重点企业识别

重点企业范围包括但不限于：

- a) 土壤污染重点监管单位；
- b) 地下水污染防治重点排污单位；
- c) 除 a) 和 b) 以外的汽车整车制造行业、显示器件制造行业、集成电路制造行业企业等。

##### 5.1.2.2 重点企业资料收集

主要包括：企业基本信息、污染源信息和环境调查与监测信息等（见表2）。

表2 重点企业资料清单

分类	信息项目
企业基本信息	企业名称、法定代表人、地理位置、企业类型、企业规模、营业时间、行业类别及代码（根据GB/T 4754提供的分类方法确定）、地块面积、现使用权属、地块利用历史等。
污染源信息	企业总平面布置图；涉及有毒有害物质的管线平面图；工艺流程图；生产区、储存区、废水治理区、固体废物（危险废物）贮存或处置区等重点区域平面布置图及面积；地上和地下罐槽清单；各厂房或设施的功能；使用、贮存、转运或产生的原辅材料、中间产品和最终产品清单；废气、废水、固体废物（危险废物）收集、排放及处理情况；环境污染事故、污染痕迹及特征污染物等。
环境调查与监测信息	土壤和地下水环境调查监测数据；其他调查监测数据。

## 5.2 现场踏勘

对已获取资料有效性和准确性进行核实，应做好相应的照片及影像记录。踏勘内容包括但不限于：

- a) 工业园区内及周边区域的环境、污染源信息、敏感目标、建（构）筑物及设施、土地利用现状、已有地下水环境监测井的情况、环境管理状况等；
- b) 重点企业的现状，生产空间位置分布，生产工艺布局，涉及有毒有害物质使用、处理、处置的场所或储存容器、建（构）筑物，污水管道管线，企业周边区域状况等；
- c) 其他需要现场核实的情况，包括但不限于加油站、汽修厂、干洗店等及其分布情况。

### 5.3 人员访谈

根据资料收集和现场踏勘情况，对企业职工、周边居民、行业专家、管理部门等相关人员进行访谈，补充、核实信息。

### 5.4 信息整理与分析

对资料收集、现场踏勘、人员访谈过程中收集到的信息进行分类、整理、汇总和分析，识别工业园区内可能的污染源、潜在污染区域、土壤和地下水特征污染物等。

## 6 采样监测

### 6.1 划分监测单元

根据园区的规模、土地利用类型、企业分布情况、污染物排放特点、水文地质特征等，结合园区产业集聚、用地开发历史、功能区规划及路网界限等实际情况，划分监测单元，并将监测单元划分为高度关注监测单元、中度关注监测单元、低度关注监测单元等不同类别（不同类别含义见表3）。在划分监测单元时宜考虑但不限于以下因素：

- a) 工业园区内行业集中分布情况，以及特定行业中典型代表性企业及周边影响范围；
- b) 工业园区内加油站、汽修厂、干洗店等可能造成土壤污染的其他企业及其分布情况；
- c) 工业园区内园区污水管线、区域污水厂、固体废物（危险废物）收集暂存与处理区域等；
- d) 其他因素：区域用地开发历史、道路界限、区域排污口及环境事件发生区域等。

表 3 不同类别监测单元的含义

类别	含义
高度关注监测单元	涉及土壤污染重点监管单位、地下水污染防治重点排污单位的监测单元；自行监测、隐患排查、监督检查等已有调查结果显示土壤或地下水超标、存在明显污染隐患的企业，应列入高度关注监测单元。
中度关注监测单元	涉及汽车整车制造行业、显示器件制造行业、集成电路制造行业企业等（不包括土壤污染重点监管单位和地下水污染防治重点排污单位）的监测单元。
低度关注监测单元	其他监测单元。

### 6.2 监测点位布设

#### 6.2.1 布设原则

- 6.2.1.1 监测点位的布设可采用网格布点与判断布点相结合的原则。
- 6.2.1.2 监测点位的布设不宜影响所在区域的生产和生活活动，且不造成安全隐患。
- 6.2.1.3 园区内现有符合HJ 164要求的地下水监测井可作为地下水监测点位。



## 6.2.2 土壤监测点

### 6.2.2.1 监测点数量及位置

不同关注等级监测单元的土壤布点密度如下：

- a) 高度关注监测单元土壤布点网格大小不应大于 400 m×400 m；
- b) 中度关注监测单元土壤布点网格大小不应大于 800 m×800 m；
- c) 低度关注监测单元土壤布点网格大小不应大于 1600 m×1600 m。

每种类型监测单元的土壤监测点不少于5个。布点数量可根据工业园区规模、监测单元大小、生产布局、水文地质条件、污染物分布等实际情况进行适当调整，重点企业周边可适当增加监测点。

土壤监测点应尽量选择靠近潜在污染源的位置。

土壤对照监测点应尽量选择在一定时间内未经人为活动影响的位置，数量可根据调查目的、精度和区域环境状况等因素确定。

### 6.2.2.2 采样深度

每个监测点至少在3个不同深度采集土壤样品。应包括表层0 cm~50 cm、存在污染痕迹或现场快速检测识别出的污染相对较重的位置；若钻探至地下水位时，应在水位线附近50 cm范围内和地下水含水层中各采集一个土壤样品。当土层特性垂向变异较大、地层厚度较大或存在明显杂填区域时，可适当增加土壤样品数量。

第一层地下水为非承压类型时，土壤采样深度至初见地下水位置。第一层地下水为承压水或层间水时，土壤采样深度不宜超过第一层弱透层（含水层顶板）。根据现场便携式设备检测结果、钻探过程中土壤和地下水颜色、异味等污染痕迹信息，优化各监测点的具体采样深度。

## 6.2.3 地下水监测点

### 6.2.3.1 监测井数量及位置

地下水布点网格大小不大于 1600 m×1600 m。

地下水污染监测点应至少布设 5 个，数量可根据管理需求等进行适当增加。应根据园区规模、监测单元类别、生产布局、水文地质条件、污染物分布、管理需求等，优先设置在高度、中度关注监测单元内，且尽量避免在同一直线上。

地下水对照点应至少布设 1 个。设置在工业园区内部区域地下水流向上游处，与目标监测井设置在同一含水层，以提供不受园区企业生产过程影响且可以代表地下水质量的样品。

### 6.2.3.2 采样深度

原则上只调查潜水层地下水。

采样深度应符合HJ 164的要求。

## 6.3 监测指标

土壤和地下水监测指标包括：

- a) 土壤的监测指标至少应包括 GB 36600 中的基本项目；
- b) 地下水的监测指标至少应包括 GB/T 14848 中的常规项目（微生物指标、放射性指标除外）；
- c) 污染识别阶段已确认的特征污染物，应根据其土壤和地下水的特性，将其纳入土壤或地下水监测点的监测指标。

## 6.4 样品采集、保存、流转、制备与分析

6.4.1 土壤样品采集、保存、流转、制备与分析方法按照 HJ/T 166、HJ 1019、HJ 25.2、DB11/T 656 和 GB 36600 的要求进行。

6.4.2 地下水样品采集、保存、流转、制备与分析方法按照 HJ 164、HJ 1019、DB11/T 656 和 GB/T 14848 的要求进行。

## 6.5 质量保证和质量控制

土壤和地下水样品采集、保存、流转、制备与分析及其他过程的质量保证和质量控制按照 HJ 25.2、HJ/T 166、HJ 164、HJ 1019、DB11/T 656 的要求进行。

## 7 结果评价

### 7.1 评价标准选取

7.1.1 采用 GB 36600 中相关要求作为土壤评价标准；对于 GB 36600 不包含的指标，可参考当地土壤环境背景值。

7.1.2 采用 GB/T 14848 中相关要求作为地下水评价标准；原则上选取 GB/T 14848 中 IV 类限值进行评价，若工业园区位于集中式地下水型饮用水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建设和规划的水源）补给区，选取 GB/T 14848 中 III 类限值进行评价。

### 7.2 监测结果分析

监测结果分析应包括但不限于土壤或地下水中污染物检测结果统计分析和空间表征，统计分析包括检出率、最大值、最小值、平均值、超标倍数、超标率等，空间表征包括污染水平分布和垂直分布情况等。

### 7.3 污染累积分析

7.3.1 可结合区域土壤背景值、历史调查数据等资料，利用地累积指数法等分析污染物的累积情况，初步判断土壤环境质量变化趋势。

7.3.2 可结合区域地下水背景值、土壤和地下水历史数据等分析地下水质量变化趋势。

### 7.4 污染成因分析

7.4.1 可结合工业园区行业企业分布、企业设施分布、产排污环节等资料，开展污染成因分析。

7.4.2 对于重金属污染，可采用主成分分析法、聚类分析、正定矩阵因子法等开展污染成因分析；对于有机物污染，可采用多元统计方法等开展污染成因分析。

## 8 风险防控措施及建议

### 8.1 总体要求

8.1.1 工业园区总体上实施边生产边管控的模式，防范土壤和地下水污染新增、加重或扩散，保障人体健康及敏感受体环境安全。

8.1.2 风险防控措施可分为源头防控、风险管控和污染修复三类，不同类型的防控措施可根据实际情况同时使用并优化调整。

- a) 若土壤和地下水中污染物浓度升高，应实施源头防控。
- b) 若土壤中污染物浓度超筛选值或地下水中污染物超对应标准值，应在源头防控的基础上，针对超标区域土壤和地下水采取风险管控或污染修复措施。
- c) 必要时可按照 HJ 25.1 和 DB11/T 656 等技术规范要求，在开展补充调查和风险评估的基础上实施风险管控或污染修复。

## 8.2 源头防控

8.2.1 源头防控的目的是有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，防止土壤污染新增或加重。

8.2.2 源头防控措施主要包括管道化、密闭化改造，物料、污水管线架空建设和改造，设施设备防腐防渗改造等。具体措施可参照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（2021年第1号）中附录A的相关要求执行。

## 8.3 风险管控

8.3.1 风险管控的目的是有效防止土壤和地下水污染加重或扩散。

8.3.2 风险管控按照 HJ 25.6 和 DB11/T 1280 等技术规范要求确定。

8.3.3 风险管控措施包括制度控制和工程控制等。

- a) 制度控制措施主要通过采取通知和公告潜在污染风险、制定限制进入或使用条例、设置标识牌等措施减少或阻止人群暴露。
- b) 工程控制措施主要通过阻隔、覆盖等措施控制污染物迁移或阻断污染物暴露途径。

8.3.4 风险管控措施在确保安全生产的前提下开展，必要时可分区、分步实施。

## 8.4 污染修复

8.4.1 污染修复的目的是去除污染源或降低污染物浓度、防止污染扩散。

8.4.2 污染修复按照 HJ 25.4、HJ 25.6 和 DB11/T 1280 等技术规范要求确定。

8.4.3 污染修复措施在确保安全生产的前提下开展，必要时可分区、分步开展。

## 9 污染防治方案编写

工业园区土壤污染防治方案应包括工作背景、园区概况、污染识别、采样监测、结果评价、风险防控措施及建议等内容。工业园区土壤污染防治方案提纲参见附录A。

附录 A  
(资料性)  
工业园区土壤污染防治方案提纲

- 1 总论
  - 1.1 背景
  - 1.2 编制依据
  - 1.3 工作内容
- 2 园区概况
  - 2.1 地理位置与范围
  - 2.2 自然环境概况
  - 2.3 园区历史变迁与规划
  - 2.4 入园企业类型
  - 2.5 园区配套设施
- 3 污染识别
  - 3.1 园区基础资料收集和分析
  - 3.2 重点企业识别
  - 3.3 重点企业资料收集和分析
  - 3.4 现场踏勘
  - 3.5 人员访谈
  - 3.6 信息整理与分析
  - 3.7 污染识别结论
- 4 采样监测
  - 4.1 监测单元的划分
    - 4.1.1 监测单元划分情况及依据
    - 4.1.2 监测单元特征污染物分析
  - 4.2 监测点位布设
    - 4.2.1 布设原则
    - 4.2.2 土壤点位布设
    - 4.2.3 地下水点位布设
  - 4.3 监测指标与方法
    - 4.3.1 土壤监测指标
    - 4.3.2 地下水监测指标
    - 4.3.3 测试方法
  - 4.4 现场钻探和样品采集
  - 4.5 样品保存与流转
  - 4.6 质量保证和质量控制
- 5 结果评价
  - 5.1 评价标准选取
  - 5.2 监测结果分析
  - 5.3 污染累积分析

- 5.4 污染成因分析
- 5.5 结果评价结论
- 6 风险防控措施及建议

附件（包括但不限于）

- 园区重点企业清单（含基本信息）（参见附录 B）
- 监测点位信息表（参见附录 C）
- 企业（园区）平面分布图
- 土壤钻孔记录单
- 土壤采样记录单
- 土壤现场快速检测记录单
- 地下水建井记录单
- 地下水建井结构图
- 地下水采样记录单
- 超标点位分布图
- 实验室检测报告

附录 B  
(资料性)  
园区重点企业清单示例

园区重点企业清单示例见表 B.1。

表 B.1 园区重点企业清单示例

序号	企业名称 <sup>a</sup>	企业状态 <sup>b</sup>	企业地址 <sup>c</sup>	中心经纬度 <sup>d</sup>	占地面积(平方米) <sup>e</sup>	营业时间(年) <sup>f</sup>	行业类别及代码 <sup>g</sup>	主要产品种类 <sup>h</sup>	主要原辅材料 <sup>i</sup>	主要生产工艺 <sup>j</sup>	废水产生情况 <sup>k</sup>	废气产生情况 <sup>l</sup>	固体废物产生情况 <sup>m</sup>	特征污染物 <sup>n</sup>	备注
<p>注：该表为园区重点企业清单示例，可以总体上掌握重点企业的基本信息和产排污特点，可根据实际情况选择填写。</p> <p><sup>a</sup>指经有关部门批准正式使用的单位全称，按工商部门登记或法人登记的名称填写。</p> <p><sup>b</sup>指企业生产经营状况，包括在产、关闭。</p> <p><sup>c</sup>指企业生产场所及所在地的详细地址。</p> <p><sup>d</sup>指企业生产场所的中心经度和中心纬度。</p> <p><sup>e</sup>指企业占地面积，单位“平方米”。</p> <p><sup>f</sup>按《营业执照》或查询“国家企业信用信息公示系统”填写经营时间，单位“年”。</p> <p><sup>g</sup>按照《国民经济行业分类》(GB/T 4754)规范填写行业类别及行业代码，填写行业小类，行业代码由四位数字组成。若涉及多个行业小类，则填写所有行业小类。</p> <p><sup>h</sup>指企业生产年度或生产周期内全年工业总产值中占比较大或较关键工业产品。</p> <p><sup>i</sup>指与主要产品生产相关的主要原辅材料。</p> <p><sup>j</sup>指企业产生污染的工艺流程，包括产品、原辅材料、产排污节点等信息。</p> <p><sup>k</sup>指企业产生的工业废水中重金属、有机物等有毒有害物质的种类及年产生量。</p> <p><sup>l</sup>指企业排放的废气中重金属、有机物等有毒有害物质的种类及年产生量。</p> <p><sup>m</sup>指企业产生的一般工业固体废物、危险废物的种类及年产生量。</p> <p><sup>n</sup>指企业生产、排污过程中产生的可能造成土壤或地下水污染的重金属、有机物等有毒有害物质。</p>															

附录 C  
(资料性)  
监测点位信息表示例

监测点位信息表示例见表 C.1。

表 C.1 监测点位信息表示例

序号	点位类型 <sup>a</sup>	所属监测单元类别 <sup>b</sup>	点位位置和设置原因 <sup>c</sup>
<p><b>注：</b>该表为监测点位信息表示例，可以总体上掌握土壤或地下水的布设情况，可根据实际情况选择填写。</p> <p><sup>a</sup>指土壤监测点或地下水监测点。</p> <p><sup>b</sup>指高度关注监测单元、中度关注监测单元或低度关注监测单元。</p> <p><sup>c</sup>指土壤或地下水监测点位布设的具体位置（位置描述和经纬度坐标）和布设依据。</p>			

参 考 文 献

- [1] 重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）（生态环境部公告 2021年第1号）
-