
ICS 13.020.10

CCS Z00

团 体 标 准

T/CSES XX - XXXX

场地土壤多源污染清单编制技术指南

Technical guidelines for establishment of multi-source pollution
inventory of site soil

(征求意见稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中国环境科学学会

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 工作程序	2
5 场地土壤污染源清单编制	3
6 场地土壤污染累积清单编制	9
7 结果分析及报告编制	10
附录 A.....	11
附录 B.....	13
附录 C.....	20
附录 D.....	22
附录 E.....	25

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。

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。

本文件由生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心提出。

本文件由中国环境科学学会归口。

本文件起草单位：生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、华东师范大学、森特土壤修复研究院（深圳）有限公司、实朴检测技术（上海）股份有限公司、上海交通大学、浙江大学、南京大学、天津大学、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：谢云峰、刘敏、史沛丽、杨宾、叶渊、杨进、张大定、张大为、赵玲、刘杏梅、曲瑞娟、郑旺、杨苏才、黄晔、李晔、应迪文、魏锦锦、徐岷珂、何天豪、李欣、李仁友、薛玮真、盛溢、张家崎、李晶晶、朱汉青、李彦希。

场地土壤多源污染清单编制技术指南

1 适用范围

本文件规定了工业企业场地土壤多源污染清单的编制流程、基本方法和技术要求。

本文件适用于在产企业的土壤污染源清单及土壤污染累积清单编制。关闭搬迁企业的土壤污染源清单及土壤污染累积清单编制可参照本标准执行。

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。

HJ 610-2016 环境影响评价技术导则 地下水环境

HJ 884-2018 污染源源强核算技术指南 准则

HJ 1209-2021 工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南

HJ 772-2022 生态环境统计技术规范 排放源统计

工矿用地土壤环境管理办法（试行）（生态环境部令 第3号）

大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）（生态环境部公告 2014年 第55号）

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）

排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（生态环境部公告 2021年 第24号）

重点行业企业用地调查信息采集技术规定（试行）（环办土壤 [2017] 67号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

有毒有害物质 toxic and hazardous substances

是指下列物质：（1）列入《中华人民共和国水污染防治法》规定的有毒有害水污染物名录的污染物；（2）列入《中华人民共和国大气污染防治法》规定的有毒有害大气污染物名录的污染物；（3）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定的危险废物；（4）国家和地方建设用地土壤污染风险管控标准管控的污染物；（5）列入优先控制化学品名录内的物质；（6）其他根据国家法律法规有关规定应当纳入有毒有害物质管理的物质。

3.2

污染源 pollution source

是指造成环境污染的污染物发生源，通常指向环境排放有害物质或对环境产生有害影响的重点场所、设施设备等。

3.3

土壤污染物输入量 Soil contaminant inputs

是指在一定时间内污染源向土壤中排放/泄漏的污染物的量。

3.4

场地特征污染物 characteristic contaminants of site

是指企业重点场所或重点设施设备运行过程中涉及且可能导致土壤或/和地下水污染的有毒

有害物质。

3.5

土壤污染源清单 inventory of soil contamination sources

是指场地各种污染源在一定的时间跨度和空间区域内通过各种排放/泄漏途径向土壤中排放/泄漏场地特征污染物的量的集合。

3.6

土壤污染累积清单 inventory of cumulative soil contamination

是指场地特征污染物通过各种途径进入土壤，发生土壤迁移转化等环境过程，最终在场地时间和空间上的累积量。

3.7

场地概念模型 conceptual site model

用文字、图、表等方式来综合描述污染源、污染物迁移途径、人体或生态受体接触污染介质的过程和接触方式等。

4 工作程序

场地土壤多源污染清单编制分为4个阶段，包括确定清单编制对象及范围、场地土壤污染源清单编制、场地土壤污染累积清单编制、结果分析及报告编制，工作程序见图1。

场地土壤污染源清单编制，包括基础信息收集与分析、场地特征污染物确定、重点场所识别、重点场所土壤污染物输入量核算、构建场地网格化土壤污染源清单。

场地土壤污染累积清单编制，包括模拟预测范围确定、场地概念模型构建、土壤污染时空分布模拟。

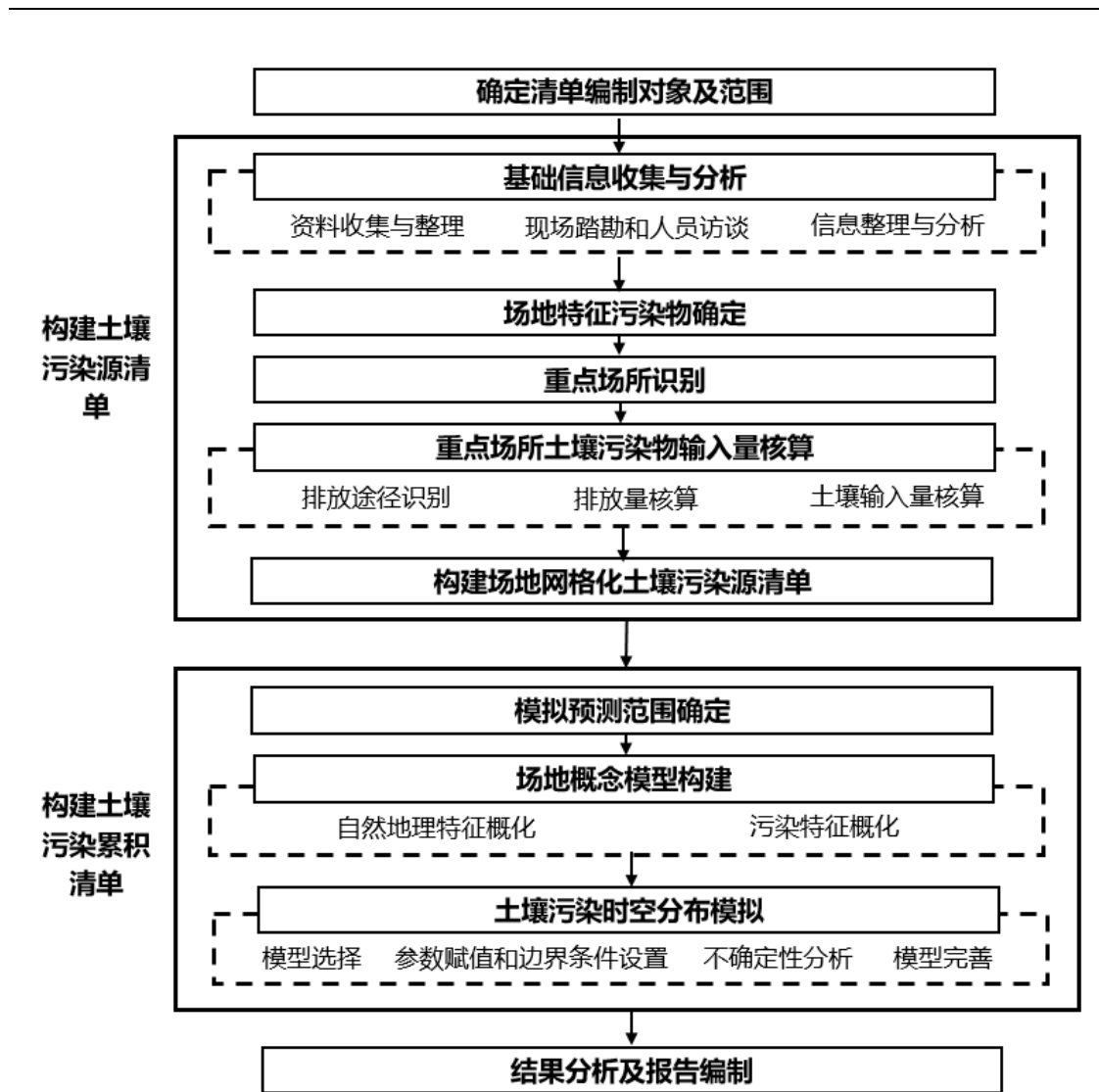


图 1 工作程序图

5 场地土壤污染源清单编制

5.1 基础信息收集与分析

5.1.1 资料收集与整理

主要包括对企业基本信息、自然地理信息、污染源、迁移途径、敏感受体、历史调查监测信息等相关资料的收集。收集到的资料需进行整理，对照附录 A 提取有用信息，并标注信息缺失处和可疑处。

5.1.2 现场踏勘和人员访谈

对资料中无法提供的信息（污染痕迹、防护措施、企业环境风险管控水平等）进行收集，并核实已收集资料的准确性。

现场踏勘的重点区域包括场地内可疑污染源、污染痕迹、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、污雨水管道管线、排水沟渠、回填土区域、河道、暗浜以及地块周边相邻区域。

人员访谈的重点内容包括场地使用历史和规划、场地可疑污染源、污染物泄漏或环境污染事故、场地周边环境及敏感受体状况等。

5.1.3 信息整理与分析

对资料收集、现场踏勘和人员访谈的所有信息进行汇总，对照附录 A 进行整理和分析。

5.2 场地特征污染物确定

根据企业生产工艺流程，梳理涉及的原辅材料和产品清单，识别可能对土壤和地下水造成污染影响的有毒有害物质，确定为场地特征污染物。

5.3 重点场所识别

结合场地内各场所涉及的工业活动类型、设施设备情况，对照表 1 识别涉及场地特征污染物的重点场所，若邻近的多个设施设备涉及工业活动相同，可合并为 1 个重点场所。

表 1 有潜在土壤污染隐患的重点场所及涉及工业活动、主要排放途径

序号	重点场所	涉及主要工业活动或重点场所/设施设备	主要排放途径
1	生产区	产品及原辅材料生产、使用场所，包括生产车间、生产装置区等	大气沉降（无组织）、废水泄漏（管道；渠道）、储罐泄漏（储罐泄漏）
2	储存区	地下或接地储存设施：地下、半地下、接地的储罐及储存池 离地储存设施：离地储罐及储存池 货物储存区：散装、包装货物	大气沉降（有机液体挥发）、储罐泄漏（泄漏）
3	固体废物贮存或处置区	一般工业固体废物临时或永久性堆放场所、处置场所 危险废物临时贮存场所、自行利用或处置场所	大气沉降（扬尘）、固废渗滤（固废渗滤）
4	废水处理区	废水治理设施（含处理池、暂存池） 废水排水管道（含排放沟渠）	废水泄漏（管道、渠道、池体）
5	废气治理区	废气治理设施	大气沉降（有组织）
6	装卸区	物料装卸区：液体物料装卸平台、物料开放式装卸区等	大气沉降（颗粒物扬尘）

注：若废气治理区涉及液体输送和存储相关的管道和存储池等，则涉及废水泄漏（管道、池体）途径。

5.4 重点场所土壤污染物输入量核算

5.4.1 排放途径识别

针对每个重点场所识别其特征污染物，并结合重点场所地面防渗情况分析各污染途径的可能性，确定主要排放途径（大气沉降、废水泄漏、固废渗滤、储罐泄漏）。

5.4.2 不同排放途径污染物土壤输入量核算

5.4.2.1 大气沉降型

污染物主要通过废气排放口排放和固体废料堆场颗粒物扬尘（装卸扬尘、风蚀扬尘）两种形式沉降到土壤中。若大气沉降途径未对地块内产生影响，可不计算该途径的污染物土壤输入量。

（1）废气排放口排放

参照 HJ 772-2022，优先采用监测数据法，当缺少监测数据时，可使用排污系数法进行估算。

① 监测数据法

- 主要排放口排放量 M_i

$$M_i = Q_i \times C_i \times T_i / 1000 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- M_i ——主要排放口排放量, mg/a;
- Q_i ——第 i 个主要排放口风量 (标态), m^3/h ;
- C_i ——某污染物排放浓度 (标态), mg/m^3 ;
- T_i ——第 i 个排放口生产时间, h/a;

- 废气某污染物沉降量

$$M = \Sigma M_i * k \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- M ——废气某污染物沉降量, mg/a;
- M_i ——主要排放口排放量, mg/a;
- k ——沉降系数, [0,1], 利用 AERMOD 模型计算获得。

② 产排污系数法

- 工艺 i 某污染物的平均产量:

$$G_i = P \times M_i \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- G_i ——工艺 i 某污染物的平均产量, 从基础信息收集中获取;
- P ——工艺 i 某污染物产污系数, 可从《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 1 获取;
- M_i ——工艺 i 实际产品产量或生产时间;

- 工艺 i 某污染物的去除量:

$$R_i = G_i \times \eta_T \times k_T \dots\dots\dots (4)$$

- R_i ——工艺 i 某污染物的去除量;
- G_i ——工艺 i 某污染物的平均产量;
- η_T ——工艺 i 某污染物治理技术平均去除效率, 可从《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中附表 1 获取, %;
- k_T ——获取工艺 i 某污染物的治理设施实际运行率;
- $k_T = \text{污染治理设施运行时间 (h)} / \text{生产设施运行时间 (h)}$ 。

- 污染物排放量=污染物产生量 G_i -污染物去除量 R_i , 该污染物所有产生工艺的总排放量:

$$E = \Sigma (G_i - R_i) \dots\dots\dots (5)$$

- E ——工艺 i 某污染物的排放量
- G_i ——工艺 i 某污染物的平均产量;
- R_i ——工艺 i 某污染物的去除量;

(2) 固体物料堆场颗粒物排放量:

① 颗粒物产生量:

$$P = ZC_y + FC_y = [N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S] \times 10^{-3} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- P ——指颗粒物产生量, t;
- ZC_y ——装卸扬尘产生量, t;
- FC_y ——风蚀扬尘产生量, t;

N_c ——年物料运载车次，车；
 D ——单车平均运载量，t/车；
 (a/b) ——装卸扬尘概化系数，kg/t；
 B ——物料含水率概化系数；
 E_f ——堆场风蚀扬尘概化系数；
 S ——堆场占地面积， m^2 。
 参数取值可参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》。

② 颗粒物排放量：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m) \dots\dots\dots (7)$$

式中：
 P ——颗粒物产生量，t；
 U_c ——颗粒物排放量，t；
 C_m ——颗粒物控制措施控制效率，%；
 T_m ——堆场类型控制效率，%。

参数取值可参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》。

③ 污染物沉降量

$$P_{i,atmo} = U_c \times C_{01} \times k_{i,atmo} \dots\dots\dots (8)$$

式中：
 $P_{i,atmo}$ ——污染物的产生量，t；
 C_{01} ——污染物含量，由实测获得。
 $k_{i,atmo}$ ——沉降系数，[0,1]，利用 AERMOD 模型计算获得。

5.4.2.2 废水泄漏型

主要包括管道泄漏、渠道泄漏、池体泄漏三种情形。

参照 HJ 772-2022，优先采用监测数据法（废水产生量与污水处理量之差值）进行核算，当缺少监测数据时，可使用以下方法进行估算。

I.管道泄漏型

① 管道废水泄漏量：

$$Q_1 = \alpha \times \beta \times q \times L \dots\dots\dots (10)$$

式中：
 Q_1 ——管道废污水渗透量， m^3/d ；
 L ——管道长度，km；
 α ——变差系数，一般可取 0.1~1.0，管道采取特殊防渗措施时根据防渗能力选取；
 β ——调整系数，针对不同压力管道单位泄漏量的量纲差异给出的调整系数，有压管道取值 3.6，无压管道和渠道取值 0.001；
 q ——单位渗透量， $L/min \times km$ 或 $L/d \times km$ ，不同材质有压管道和无压管道的单位渗透量。

② 污染物泄漏量：

$$P_{wl1} = Q_1 \times C_{02} \dots\dots\dots (11)$$

式中：
 P_{wl1} ——污染物的产生量，mg/d；
 C_{02} ——污染物含量， mg/m^3 ，通过实测获取。
 参数取值可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》。

II. 渠道泄漏型

① 压力管渠渗水量:

$$q_1 = 0.014D = 0.014 \times s/\pi \dots\dots\dots (12)$$

② 无压管渠渗水量:

$$q_2 = 1.25D = 1.25 \times s/\pi \dots\dots\dots (13)$$

式中:

q_1 ——压力管渠允许渗水量, L/(min×km);

q_2 ——无压管渠允许渗水量, $m^3/(d \times km)$;

D ——管道内径, mm;

s ——管渠的湿周周长, mm。

③ 污染物泄漏量:

$$P_{wl2} = (q_1 + q_2) \times C_{03} \dots\dots\dots (14)$$

式中:

P_{wl2} ——污染物的泄漏量, mg/d;

C_{03} ——污染物含量, mg/m^3 , 通过实测获得。

参数取值可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》。

III. 池体泄漏型

池体液体泄漏量:

$$Q_2 = \alpha \times q \times (S_{底} + S_{侧}) \times 10^{-3} \dots\dots\dots (15)$$

式中:

Q_2 ——池体渗漏量, m^3/d ;

$S_{底}$ ——池底面积, m^2 ;

$S_{侧}$ ——池壁浸湿面积, m^2 ;

α ——变差系数, 一般可取 0.1~1.0, 池体构筑物采取防渗涂层、防渗水泥等特殊防渗措施时, 根据防渗能力选取;

q ——单位渗漏量, 指单位时间单位面积上的渗漏量, $m^3/(m^2 \times d)$ 。

② 污染物泄漏量:

$$P_{wl3} = Q_2 \times C_{04} \dots\dots\dots (16)$$

式中:

P_{wl3} ——污染物的泄漏量, mg/d;

C_{04} ——污染物含量, mg/m^3 , 通过实测获得。

参数取值可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》。

5.4.2.3 固废渗滤型

主要包括无防渗措施和有防渗措施两种情形。

(1) 无防渗措施

① 无防渗措施条件下的入渗计算公式:

$$Q_3 = \lambda \times F \times X \times 10^{-3} \dots\dots\dots (17)$$

式中:

Q_3 ——渗滤量, m^3/d 或 m^3/a ;

λ ——建设项目场地所在地的降雨入渗系数;

F ——污染源覆盖区域垂向投影面积, m^2 ;

X——当地日最大降水量或多年平均降雨量，mm。

② 污染物排放量：

$$P_{sl1} = Q_3 \times C_{05} \dots\dots\dots (18)$$

式中：

P_{sl1} ——污染物的产生量，mg/d；

C_{05} ——污染物含量，mg/m³。

II.有防渗措施

① 有防渗结构的可采用如下公式：

$$Q_4 = \phi \times K \times I \times A \dots\dots\dots (19)$$

式中：

Q_4 ——渗漏量，m³/d 或 m³/a；

K——防渗系统等效渗透系数，m/d；

I——水力梯度，渗透地下水垂直于防渗层，在此取值为1；

A——防渗面积，m²；

ϕ ——防渗结构失效率，通常单层膜结构防渗的取0.007%~0.013%，双层膜结构取0。

② 污染物排放量：

$$P_{sl2} = Q_4 \times C_{06} \dots\dots\dots (20)$$

式中：

P_{sl2} ——污染物的产生量，mg/d；

C_{06} ——污染物含量，mg/m³，通过实测获得。

参数取值可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-202）

5.4.2.4 储罐泄漏型

主要指挥发性有机物储存（静置呼吸损耗、工作损耗）与转载中的泄漏量。

I.有机液体储存的产生量：

$$D = \Sigma (k_1 \times Q_1 + n \times k_2) \dots\dots\dots (21)$$

式中：

D：挥发性有机物年产生量，kg/a；

k_1 ：工作损失排放系数，kg/t×周转量；

k_2 ：静置损失排放系数，kg/a；

n：相同物料、储罐类型、储罐容积、储存温度下的储罐个数；

Q_1 ：物料的年周转量，t/a；根据省市、物料名称、装载方式确定相应的系数。

II.有机液体转载的产生量：

$$D = \Sigma (k \times Q_i) \dots\dots\dots (22)$$

式中：

D：挥发性有机物年产生量，kg/a；

k：装载系数，kg/t×装载量；

Q_i ：物料的年装载量，t/a。

III.挥发性有机液体储存与装载的泄漏量：

$$E_{年} = D_{年} (1 - \eta_{去除} \times k) \dots\dots\dots (23)$$

式中：

$E_{年}$ ：某项挥发性有机物排放量；

$D_{\text{年}}$: 某项挥发性有机物产生量;

$\eta_{\text{去除}}$: 污染治理技术的去除效率(已涵盖收集效率), 根据收集方式和末端治理措施获得。

k : 污染治理技术的运行率, 最大 100%, 即工艺废气净化装置运行时间与正常生产时间的比值。

参数取值可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-202)。

5.5 构建场地网格化污染源清单

基于每个重点场所核算的土壤污染物输入量, 利用空间插值模型, 形成场地尺度精度网格的土壤污染物输入量, 网格大小根据模型预测分辨率来确定。

(1) 将场地划分为网格;

(2) 利用 AERMOD 模型确定大气沉降区域范围及浓度分布;

(3) 将其他途径的土壤污染物输入量分别赋值对应网格, 若单个重点场所对应多个网格, 则计算土壤输入量的平均值赋值给各网格;

(4) 若场地发生过非常规性突发事故(污染泄漏等), 需确定其污染物种类及影响区域范围;

(5) 将多途径网格化土壤污染物输入量叠加, 形成污染源清单。

6 场地土壤污染累积清单编制

6.1 模拟预测范围确定

将场地边界内以及周边可能受影响的区域划定为模型模拟预测范围, 垂向范围包括从大气影响的高度到地下含水层的深度, 其中以包气带为主。大气沉降影响范围和地下水迁移扩散范围确定方法参照附录 B。

6.2 场地概念模型构建

6.2.1 自然地理特征概化

基于收集到的地理信息, 绘制水文地质剖面图、地层分布图、土壤类型分布图、地下水等水位线图, 可直观反映场地主要的自然地理过程。

6.2.2 污染特征概化

基于 5.2 和 5.3 确定的重点场所和污染物排放途径, 结合场地所在区域气象条件和水文地质条件, 分析获得土壤和地下水中污染物的迁移转化过程(物理过程和生物地球化学过程)。

6.3 土壤污染时空分布模拟

6.3.1 模型选择

基于构建的场地概念模型, 综合考虑介质类型(土壤、地下水、地表水、大气等)、污染物类别等条件, 对照附录 C 选择适用的模型或对模型进行耦合。

6.3.2 模型参数选取和边界条件设置

将场地概念模型数字化为三维模型框架, 并参照附录 A 和附录 D 设置场地自然地理、环境过程等模型参数。

(1) 将模拟预测范围进行三维网格剖分, 根据场地面积、平面布局情况等设置水平分辨率和垂直分辨率;

(2) 将边界条件数字化为以点线面呈现;

-
- (3) 将构建的场地网格化污染源清单赋值到土壤边界条件和表层网格；
 - (4) 将自然地理参数赋值到边界条件和不同土层的网格；
 - (5) 将污染物环境过程参数赋值到各网格；
 - (6) 根据目标污染物类别和系统复杂度设置迭代参数、时空分辨率和输出形式。

6.3.3 不确定性分析

常用的评价不确定性的方法有：敏感性分析、蒙特卡洛方法等。通过对参数不确定的分析，模拟结果可以表达为可能结果的区间，从而反映模拟参数的不确定性。

6.3.4 模型完善

基于长期监测或补充调查结果，进一步完善模型，提高模型精度。如果系统性能出现明显变化，则需要对概念模型和模型参数进行修改，升级完善模型

7 结果分析及报告编制

7.1 结果分析

基于构建的场地土壤多源污染清单，根据其土壤污染物输入量大小、土壤污染累积量及分布范围，明确场地的重点关注污染物、重点场所/设施设备、重点排放途径，确定优先管理顺序，结合污染现状及未来污染趋势制定合理的管控对策。

7.2 报告编制

编制场地土壤多源污染清单报告，主要内容包括场地基础信息概况、土壤污染源清单、土壤污染累积清单、清单编制结果与场地污染管控建议、技术图件和模型文件等相关附件共五部分组成，详见附录 E。

附录 A
(资料性)
场地基础信息清单

序号	信息类别	信息项	信息来源																
1	企业基本信息	企业名称、地址、地理位置、企业类型、行业类别、投产时间、停产时间（关闭搬迁企业需收集）、地块面积、地块利用历史、工艺流程、地上和地下管线图、平面布置图等	营业执照、环境影响评价报告书、现场踏勘、人员访谈等																
2	自然地理	①气象信息：年降水量、温度、风速、大气质量状况（大气沉降、颗粒物、携带污染物、胶体等） ②水文信息：河流分布、河流流量、水库信息等 ③地质信息：包气带土壤渗透性、饱和带土壤渗透性、地层岩性和结构、土壤含水量、有效孔隙率、地下水位等	现场踏勘（室外观测）、场调报告、环评报告、气象局、文献调研等																
3	污染源	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">产排污情况</td> <td>大气污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、大气污染物排放规律（有组织/无组织）、各污染物实际年度排放量等；</td> </tr> <tr> <td></td> <td>废水污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、污染物排放规律（连续排放/流量不稳定）、排放信息各污染物实际年度排放量等</td> </tr> <tr> <td></td> <td>固体废物管理：固体废物类别（危险废物/一般工业固体废物）、名称、去向（自行贮存、委托处置）等</td> </tr> <tr> <td></td> <td>主要原辅料：名称、年使用量等</td> </tr> <tr> <td></td> <td>燃料信息：燃料名称、年使用量等</td> </tr> <tr> <td></td> <td>主要产品及产能：产品名称、生产能力等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">具体场所或设施设备信息</td> <td>涉及工业活动类型、设备编号、场所或设施设备名称、生产单元、所处坐标信息（经度、纬度）、储存物料/运送物料/涉及物料信息等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境污染事故信息</td> <td>事故类型（爆炸、泄漏、其他等）、发生时间、发生的区域位置（场所或设施设备）、涉及污染物种类、污染物泄漏量</td> </tr> </table>	产排污情况	大气污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、大气污染物排放规律（有组织/无组织）、各污染物实际年度排放量等；		废水污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、污染物排放规律（连续排放/流量不稳定）、排放信息各污染物实际年度排放量等		固体废物管理：固体废物类别（危险废物/一般工业固体废物）、名称、去向（自行贮存、委托处置）等		主要原辅料：名称、年使用量等		燃料信息：燃料名称、年使用量等		主要产品及产能：产品名称、生产能力等	具体场所或设施设备信息	涉及工业活动类型、设备编号、场所或设施设备名称、生产单元、所处坐标信息（经度、纬度）、储存物料/运送物料/涉及物料信息等	环境污染事故信息	事故类型（爆炸、泄漏、其他等）、发生时间、发生的区域位置（场所或设施设备）、涉及污染物种类、污染物泄漏量	排污许可证信息、企业管理台账、原辅料和产品清单、现场踏勘、人员访谈等
产排污情况	大气污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、大气污染物排放规律（有组织/无组织）、各污染物实际年度排放量等；																		
	废水污染物排放信息：主要污染物种类、排放口信息、污染物排放规律（连续排放/流量不稳定）、排放信息各污染物实际年度排放量等																		
	固体废物管理：固体废物类别（危险废物/一般工业固体废物）、名称、去向（自行贮存、委托处置）等																		
	主要原辅料：名称、年使用量等																		
	燃料信息：燃料名称、年使用量等																		
	主要产品及产能：产品名称、生产能力等																		
具体场所或设施设备信息	涉及工业活动类型、设备编号、场所或设施设备名称、生产单元、所处坐标信息（经度、纬度）、储存物料/运送物料/涉及物料信息等																		
环境污染事故信息	事故类型（爆炸、泄漏、其他等）、发生时间、发生的区域位置（场所或设施设备）、涉及污染物种类、污染物泄漏量																		
4	迁移途径	①重点场所（生产车间、固废贮存区、废水处理区等）是否有硬化地面 ②重点场所的硬化地面是否存在破损或裂缝等； ③厂区内是否有沟渠、池体 ④厂区内沟渠、池体是否有防渗措施 ⑤厂区内是否有地下储罐或输送管线 ⑥厂区内地下储罐或输送管线是否有防渗措施 注：①③⑤若选择是，请注明具体位置坐标信息。	地勘报告、场调报告、现场踏勘、人员访谈等																

序号	信息类别	信息项	信息来源
5	敏感受体	①企业内职工人数 ②地块内及周边 1km 内人口数量 ③地块周边 1km 范围内存在的敏感目标及距离（幼儿园、学校、居民区、医院、集中式饮用水源地、饮用水井等）	人员访谈、 现场踏勘等
6	历史调查 监测信息	①调查时间 ②调查方案 ③土壤是否超筛选值（污染物信息） ④地下水是否超III类标准限值（污染物信息）	自行监测报 告、场调报 告等

注：原则上，需收集近 3 年的信息，要核实收集信息的准确性。

附录 B
(资料性)
污染影响范围确定

B.1 大气沉降影响范围确定

大气沉降影响范围为废气排放源车间、作业区、库区、堆放场边界外一定距离的环形区域。需考虑大气沉降影响的行业包括 08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油加工、炼焦和核燃料加工业、26 化学原料和化学制品制造业、27 医药制造业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置）。

B.1.1 金属矿采选业（黑色金属矿采选业、有色金属采选业）

表 D.1.1 金属矿采选业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		尾矿库		露天采场、地采污风井、选矿厂	运输道路
		1.0		0.5	0.1
影响因素		范围调整			
年限（年）	<15	0		/	/
	≥15	+0.5		/	/
多年平均风速（米/秒）	<3	0	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5	/	/
	3-5	+0.5		/	/
	5-7	+1.0		/	/
	>7	+2.0		/	/
年平均降雨量（毫米）	<400	+1.0		/	/
	400-800	0		/	/
	>800	-0.5		/	/

注：尾矿库大气沉降影响范围为 0.5-5.0 公里。

B.1.2 石油加工业

表 B.1.2 石油加工业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		1.0	
影响因素		范围调整	
年限（年）	<20	0	
	≥20	+0.5	
规模	中小型	0	
	大型	+0.5	
多年平均风速（米/秒）	<2	+0.2	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5
	2-4	0	
	>4	-0.2	
地形	平原/简单地形	0	
	抬升地形	抬升侧延伸至 3.0 倍排气筒高度等高线位置	
年平均降雨量（毫米）	<400	+0.2	
	400-800	0	
	>800	-0.2	

注：1.石油加工业大气沉降影响范围为 0.7-3.0 公里；

2.企业规模依据《关于印发统计上大中小微型企业划分方法的通知》（国统字〔2011〕75 号）划分。

B.1.3 炼焦业

表 B.1.3 炼焦业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		1.5	
影响因素		范围调整	
年限（年）	<5	0	
	5-20	+0.5	
	>20	+1.0	
规模（千吨/年）	<1000	-0.5	
	1000-3000	0	
	>3000	+0.5	
多年平均风速（米/秒）	<2	+0.2	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5
	2-4	0	
	>4	-0.2	
地形	平原/简单地形	0	

基本范围		1.5
影响因素		范围调整
	抬升地形	抬升侧延伸至 2.0 倍排气筒高度等高线位置
年平均降雨量 (毫米)	<400	+0.2
	400-800	0
	>800	-0.2

注：大气沉降影响范围为 0.7-3.5 公里。

B.1.4 化学原料和化学制品制造业

表 B.1.4 化学原料和化学制品制造业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		1.0	
影响因素		范围调整	
年限 (年)	<10	0	
	10-20	+0.2	
	>20	+0.4	
占地（公顷）	<10	-0.2	
	10-100	0	
	>100	+0.2	
行业	有机化工	-0.2	
	无机化工	0	
多年平均风速 (米/秒)	<2	+0.2	主导风向明显地区， 主导风向下风向影响范围+0.5
	2-4	0	
	>4	-0.2	
地形	平原/简单地形	0	
	抬升地形	抬升侧延伸至 1.4 倍排气筒高度等高线位置	
年平均降雨量 (毫米)	<400	+0.2	
	400-800	0	
	>800	-0.2	

注：大气沉降影响范围为 0.5-2.5 公里。

B.1.5 医药制造业

附表 B.1.5 医药制造业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		1.0	
影响因素		范围调整	
年限 (年)	<5	0	
	5-10	+0.3	
	>10	+0.5	
占地 (公顷)	<10	-0.2	
	10-100	0	
	>100	+0.2	
多年平均风速 (米/秒)	<2	+0.2	主导风向明显地区, 主导风向下风向影响 范围+0.5
	2-4	0	
	>4	-0.2	
地形	平原/简单地形	0	
	抬升地形	抬升侧延伸至 1.4 倍排气筒高度 等高线位置	

注：大气沉降影响范围为 0.6-2.0 公里。

B.1.6 黑色金属冶炼和压延加工业

表 B.1.6 黑色金属冶炼和压延加工业大气沉降影响范围 (公里)

基本范围		1.5	
影响因素		范围调整	
年限 (年)	<5	0	
	5-15	+0.5	
	>15	+1.0	
规模 (万吨/年)	<50	-0.5	
	50-100	0	
	>100	+0.5	
地形	平原/简单地形	0	
	抬升地形	抬升侧延伸至 3.0 倍排气筒高度等高线位置	
多年平均风速 (米/秒)	<2	+0.2	主导风向明显地区, 主导风向下风向影响 范围+0.5
	2-4	0	
	>4	-0.2	
年平均降雨量	<400	+0.2	

基本范围		1.5
影响因素		范围调整
(毫米)	400-800	0
	>800	-0.2

注：大气沉降影响范围为 1.0-4.0 公里。

B.1.7 有色金属冶炼和压延加工业

表 B.1.7 有色金属冶炼和压延加工业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		铜、镍、钴、铅、锌、锡、锑、汞	铝	其他	
		1.5	1.0	0.5	
影响因素		范围调整			
年限 (年)	<5	0	0	/	
	5-15	+1.0	+0.2	/	
	>15	+2.0	+0.5	/	
规模	小型	-0.5	-0.2	含铝用碳素生产影响范围 +0.3	
	中型	0	0		
	大型	+0.5	+0.2		
地形	平原/简单地形	0			
	抬升地形	抬升侧延伸至 2.5 倍排气筒高度等高线位置			
多年平均 风速 (米/秒)	<2	+0.5	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+1.0	+0.2	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5
	2-4	0		0	
	>4	-0.5		-0.2	
年平均降雨量 (毫米)	<400	+0.5		+0.2	/
	400-800	0		0	/
	>800	-0.5		-0.2	/

注：1.重有色金属冶炼大气沉降影响范围为 1.0-5.0 公里；

2.电解铝大气沉降影响范围为 0.6-2.5 公里；

3.企业规模参照《工程设计资质标准》（建市〔2007〕86 号）“冶金行业建设项目设计规模划分表”执行。

B.1.8 电气机械和器材制造业（电池制造）

表 B.1.8 电池制造业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		铅 蓄 电 池		其 他 电 池	
		1.0		0.5	
影响因素		范围调整			
年限 (年)	<5	0		0	
	5-15	+0.2		+0.2	
	>15	+0.5		+0.5	
多年平均风速 (米/秒)	<2	+0.2	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5	/	
	2-4	0		/	
	>4	-0.2		/	
地形	平原/简单地形	0		/	
	抬升地形	抬升侧延伸至 1.4 倍排气筒高度等高线位置		/	

注：1.铅蓄电池大气沉降影响范围为 0.8-2.0 公里，其他电池大气沉降影响范围为 0.5-1.0 公里；
2.若铅酸蓄电池企业含有再生铅生产，则大气沉降影响范围确定参照有色冶炼业。

B.1.9 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）和公共设施管理业（生活垃圾处置）

表 B.1.9 危废、医废和生活垃圾处置业大气沉降影响范围（公里）

基本范围		生活垃圾焚烧/ 危废、医废焚烧		生活垃圾填埋/ 危废、医废填埋	
		3.0/2.0		0.5/0.8	
影响因素		范围调整			
年限 (年)	<10	0		/	
	≥10	+0.5		/	
规模 (吨/日)	<1000 (危废医废<20)	-0.5		/	
	1000-2000 (危废医废 20-50)	0		/	
	>2000 (危废医废>50)	+0.5		/	
多年平均 风速 (米/秒)	<2	+0.5	主导风向明显地区，主导风向下风向影响范围+0.5	/	
	2-4	0		/	
	>4	-0.5		/	
地形	平原/简单地形	0		/	

基本范围		生活垃圾焚烧/ 危废、医废焚烧	生活垃圾填埋/ 危废、医废填埋
		3.0/2.0	0.5/0.8
	抬升地形	生活垃圾焚烧抬升侧延伸至 3.0 倍排气筒高度等高线位置；危废、医废焚烧抬升侧延伸至 2.0 倍排气筒高度等高线位置。	/
年平均降雨量 (毫米)	<400	+0.2	/
	400-800	0	/
	>800	-0.2	/

注：1. 生活垃圾焚烧大气沉降影响范围为 2.0-5.0 公里；
2. 危废医废焚烧大气沉降影响范围为 1.0-4.0 公里。

按照表 B.1.1 至 B.1.9 确定的范围小于所属行业卫生防护距离时，应按照所属行业卫生防护距离确定影响范围。

B.2 地下水污染迁移扩散范围确定

模拟区范围划定应能准确反映地下水水流系统的边界和源汇项影响特征，包括污染源、当前污染分布范围、污染受体、地下水环境敏感区域等，需满足后期开展模拟预测工作所涉及的空间和时间尺度需要。

附录 C
(资料性)
环境多介质模型汇总

序号	模型名称	适用尺度	主要涉及介质	适用领域	适用污染物类型
1	Hydrus	微观、土柱、场地、区域	大气、土壤、地下水、植被	土壤水文学研究、农业水资源管理、生态环境修复、场地土壤-地下水污染风险评估	重金属, 有机污染物、放射性物质、营养盐、病原体
2	逸度模型	微观、场地、区域、全球尺度	大气、土壤、地下水、植被、沉积物、不透水面、地表水	区域环境风险评估、污染物归趋模拟、生态系统研究、工业场地和城市环境评估、气候变化和环境监测	重金属, 有机污染物(更适用)、放射性物质、营养盐
3	EEMMS	土柱、场地、区域	大气、土壤、地下水	场地土壤-地下水污染风险评估、工业场地和城市环境评估	重金属, 有机污染物(更适用)
4	GMS	场地、区域	土壤、地下水、地表水	场地土壤-地下水污染风险评估、地下水资源管理、地下水开采优化、地质工程 and 环境影响评估、工业场地和城市环境评估	重金属, 有机污染物、放射性物质、营养盐
5	UnSat Suite	土柱、场地	土壤、地下水、地表水、沉积物	农业水资源管理、场地土壤-地下水污染风险评估、地下水资源管理、垃圾填埋场管理、水利工程	重金属, 有机污染物、放射性物质、营养盐
6	PHREEQC	微观、土柱	大气、土壤、地下水	水文地质过程模拟、土壤-地下水污染生态风险评估	重金属, 有机污染物、放射性物质、营养盐
7	TOUGH	微观、土柱、场地、区域	大气、土壤、地下水	土壤水文学研究、油气运移、生态环境修复、场地土壤-地下水污染风险评估	重金属, 有机污染物(更适合)、放射性物质、营养盐

序号	模型名称	适用尺度	主要涉及介质	适用领域	适用污染物类型
8	MARTHE	区域、流域	大气、土壤、地表水、地下水	地下水资源管理，包括水预算、水动力影响、流域管理、气候影响、污染诊断、环境评估、地下水工程和矿业工程	重金属，有机污染物、营养盐
9	SWAT	流域	大气、土壤、地表水、地下水、沉积物、不透水面、植被	土地利用变化对水质的影响，预测水资源供需，评估气候变化对水文过程的影响、流域管理规划	重金属，有机污染物、营养盐
10	FEFLOW	场地、区域	土壤、地下水、地表水	地下水与地表水的相互作用模拟，土地利用对地下水质量的影响评估，工业排放对地下水的污染程度评估	重金属，有机污染物、放射性物质、营养盐

附录 D
(资料性)
模型参数和边界条件

数据分类	数据名称	用途	单位	数据来源
污染物输入量	污染源清单	上边界条件参数	g/d	源清单计算函数
气象参数	降水量	上边界条件参数	mm/d	气象台站、统计年鉴
	蒸发量	上边界条件参数	mm/d	气象台站、统计年鉴
非饱和带参数	土壤孔隙度	不同土层的网格参数	(-)	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB/T 14506.18-2010
	土层结构	不同土层的网格参数	(-)	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据
	土壤颗粒大小分布	不同土层的网格参数	(-)	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB-T 50123-2019
	土壤颗粒密度	不同土层的网格参数	g/cm ³	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB-T 50123-2019
	土壤含水率	不同土层的网格参数	%	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB-T 50123-2019
	土壤有机碳含量	不同土层的网格参数	g/kg	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB-T 50123-2019
	土壤 pH	不同土层的网格参数	(-)	钻孔土工数据、场调报告、室内实验数据、文献数据，实验方法参考 GB-T 50123-2019
	土壤水分扩散系数	不同土层的网格参数	cm ² /d	室内实验数据、文献数据
	残余含水率	不同土层的网格参数	(-)	室内实验数据、文献数据

数据分类	数据名称	用途	单位	数据来源
	饱和含水率	不同土层的网格参数	(-)	室内实验数据、文献数据
	土壤持水参数	不同土层的网格参数	cm-1	室内实验数据、文献数据
	土壤持水指数	不同土层的网格参数	(-)	室内实验数据、文献数据
	孔隙连通性系数	不同土层的网格参数	(-)	室内实验数据、文献数据
	土壤饱和渗透系数	不同土层的网格参数	cm/d	室内实验数据、文献数据
饱和带参数	饱和带渗透系数	下边界条件参数	m/d	观测井数据、场调报告、室外实验数据实测、相关报告/文献 查找 HJ 610-2016 附件 B.1, 实验方法可参考 HJ 610-2016 附件 C
	水力梯度	下边界条件参数	(-)	现场实测、相关文献 实验方法可参考 HJ 610-2016 附件 C
	地下水位	下边界条件参数	cm, m	观测井数据、场调报告、室外实验数据、相关文献 实验方法可参考 HJ 610-2016 附件 C
	地下水流向	下边界条件参数	(-)	观测井数据、场调报告、室外实验数据、相关文献 实验方法可参考 HJ 610-2016 附件 C
	含水层厚度	下边界条件参数	m	观测井数据、场调报告、室外实验数据、相关文献 实验方法可参考 HJ 610-2016 附件 C
污染物理化性质	亨利常数	每个网格的污染物环境过程参数	(-)	查找 HJ 25.3-2019 附件 B.2
	空气扩散系数	每个网格的污染物环境过程参数	cm ² /d	查找 HJ 25.3-2019 附件 B.2

数据分类	数据名称	用途	单位	数据来源
	水中扩散系数	每个网格的污染物环境过程参数	cm ² /d	查找 HJ 25.3-2019 附件 B.2
	土壤-有机碳分配系数	每个网格的污染物环境过程参数	cm ² /d	查找 HJ 25.3-2019 附件 B.2
	水溶解度	每个网格的污染物环境过程参数	mg/L	查找 HJ 25.3-2019 附件 B.2
溶质迁移特征参数	水动力弥散系数	每个网格的污染物环境过程参数	cm ² /d	模型反演、淋滤试验、参考文献等方法确定
	纵向弥散度	每个网格的污染物环境过程参数	cm	
	横向弥散度	每个网格的污染物环境过程参数	cm	
	液相一阶衰减常数	每个网格的污染物环境过程参数	1/d	
	固相一介衰减常数	每个网格的污染物环境过程参数	1/d	
	一阶分离/分配系数	每个网格的污染物环境过程参数	L/kg	
	阻滞系数	每个网格的污染物环境过程参数	(-)	
	降解系数	每个网格的污染物环境过程参数	L ³ /M	
	反应系数项	每个网格的污染物环境过程参数	(-)	

附录 E
(资料性)
场地土壤多源污染清单编制报告大纲

A.1 场地基础信息概况

A.1.1 场地基本信息

A.1.2 自然地理信息

A.1.3 污染源

A.1.4 迁移途径

A.1.5 敏感受体

A.1.6 历史调查监测情况

A.2 场地土壤污染源清单编制

A.2.1 场地特征污染物

A.2.2 场地重点场所

A.2.3 单个重点场所污染物排放途径识别及土壤输入量核算

A.2.4 场地网格化污染源清单

A.3 场地土壤污染累积清单编制

A.3.1 模拟预测范围

A.3.2 场地概念模型

A.3.3 土壤污染时空分布模拟

A.4 清单编制结果与场地污染管控建议

A.4.1 重点关注污染物、场所及途径分析

A.4.2 管控建议

A.5 相关附件