ICS 13.020.40
CCS Z 05

HJ

中华人民共和国国家生态环境标准

HJ 1478—2026

重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治技术指南

Technical guidelines of soil and groundwater contamination hazards identification and rectification for key soil pollution supervision and management entity

本电子版为正式标准文件，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2026-06-12 发布　　2026-08-15 实施

生　态　环　境　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 2
4　总体要求 3
5　排查范围确定 5
6　现场排查 6
7　隐患整治 9
8　档案建立 10
9　质量保证与质量控制 10
附录 A（资料性附录）　建议收集的资料清单 12
附录 B（规范性附录）　重点场所和重点设施设备清单 13
附录 C（资料性附录）　土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点 14
附录 D（资料性附录）　重点场所和重点设施设备渗漏检测参考技术 24
附录 E（规范性附录）　土壤和地下水污染隐患排查整治台账 26
附录 F（资料性附录）　隐患整治工程措施典型模式与技术要点 27

前　言

为贯彻《中华人民共和国生态环境法典》《地下水管理条例》《排污许可管理条例》等法律法规，加强土壤污染源头防控，指导和规范土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治工作，制定本标准。

本标准规定了土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治的程序、内容、方法、技术要求和质量保证与质量控制要求。

本标准为首次发布。

本标准的附录 A、附录 C、附录 D、附录 F 为资料性附录，附录 B 和附录 E 为规范性附录。

本标准由生态环境部土壤生态环境司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、生态环境部华南环境科学研究所、中国环境科学研究院。

本标准生态环境部 2026 年 6 月 12 日批准。

本标准自 2026 年 8 月 15 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治技术指南

1 适用范围

本标准规定了土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治的程序、内容、方法、技术要求和质量保证与质量控制要求。

本标准适用于土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染隐患排查整治。其他工业企业和工业园区的土壤和地下水污染隐患排查整治可参照本标准执行。

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标准，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本标准。

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准

GB 50108 地下工程防水技术规范

GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范

GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准

GB 50351 储罐区防火堤设计规范

GB 50367 混凝土结构加固设计规范

GB 55030 建筑与市政工程防水通用规范

GB/T 12452 水平衡测试通则

GB/T 18851.1 无损检测 渗透检测第 1 部分：总则

GB/T 21447 钢质管道外腐蚀控制规范

GB/T 21448 埋地钢质管道阴极保护技术规范

GB/T 30040 双层罐渗漏检测系统

GB/T 33378 阴极保护技术条件

GB/T 33643 无损检测 声发射泄漏检测方法

GB/T 36701 埋地钢质管道管体缺陷修复指南

GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准

GB/T 50393 钢质石油储罐防腐蚀工程技术标准

GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范

GB/T 51344 加油站在役油罐防渗漏改造工程技术标准

HJ 1209 工业企业土壤和地下水自行监测技术指南

AQ 3020 钢制常压储罐 第一部分：储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐

CJJ 159 城镇供水管网漏水探测技术规程

CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程

CJJ/T 210　城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程
CJJ/T 244　城镇给水管道非开挖修复更新工程技术规程
DZ/T 0072　电阻率测深法技术规范
JB/T 10765　无损检测 常压金属储罐漏磁检测方法
KA/T 9　煤矿地下水连通示踪试验方法
NB/T 47013.4　承压设备无损检测　第 4 部分：磁粉检测
NB/T 47013.12　承压设备无损检测　第 12 部分：漏磁检测
SH/T 3022　石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准
SH/T 3177　加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范
SH/T 3178　加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范
SH/T 3233　石油化工建（构）筑物防腐蚀设计规范
SH/T 3533　石油化工给水排水管道工程施工及验收规范
SH/T 3535　石油化工混凝土水池工程施工及验收规范
SY/T 4121　基于光纤传感的管道安全预警系统设计及施工规范
SY/T 5921　立式圆筒形钢制焊接油罐运行维护修理规范
TSG D7003　压力管道定期检验规则—长输管道
TSG D7005　压力管道定期检验规则—工业管道
TSG R7001　压力容器定期检验规则
YS/T 5041　重有色金属冶炼工程防渗技术标准
《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）

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 soil pollution supervision and management entity

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

重点场所　key locations

涉及有毒有害物质生产、贮存、利用、处置的场所。

3.3

重点设施设备 key facilities and equipment

涉及有毒有害物质生产、贮存、利用、处置，通过目视检查不能发现有毒有害物质渗漏、流失、扬散的隐蔽性设施设备，如埋地、半埋地或接地的储罐、池体，埋地管道等。

3.4

防渗阻隔设施 anti-seepage barrier facilities

依据相关标准规范设计建设的，可有效阻隔有毒有害物质进入土壤和地下水的设施。如采用满足相应抗渗等级的混凝土、土工膜等防渗材料建设的地面、地沟、围堰、挡墙、防火堤，以及防滴漏设施等。

3.5

泄漏检测设施 leak detection facilities

用于检测、识别泄漏所需的指示器、传感器等设施。

3.6

土壤和地下水污染隐患 soil and groundwater contamination hazards

某一特定场所或者设施设备存在有毒有害物质渗漏、流失、扬散的风险，可能对土壤和地下水造成污染。

3.7

土壤和地下水污染隐患整治 rectifications of soil and groundwater contamination hazards

针对排查出的土壤和地下水污染隐患，采取管理或工程措施消除隐患的行为或活动。

3.8

土壤和地下水污染隐患排查整治制度 soil and groundwater contamination hazards identification and rectification system

重点监管单位为预防和控制土壤和地下水污染，定期开展隐患排查、落实隐患整治、建立隐患排查整治档案，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

4 总体要求

4.1 基本原则

4.1.1 精准性原则

综合考虑场所和设施设备土壤和地下水污染隐患危害程度、隐患发现和整治难易程度，精准确定排查重点。充分应用渗漏检测等专业排查手段，精准判定隐患。

4.1.2 有效性原则

隐患整治措施应符合相关规定、满足相关标准规范要求，能保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

4.1.3 可操作性原则

综合考虑现场作业条件、成本、周期等因素，因地制宜选用排查方法和整治措施。

4.2 一般要求

4.2.1 土壤污染重点监管单位在纳入土壤污染重点监管单位名录的当年对厂区开展一次全面、系统的土壤和地下水污染隐患排查整治，之后每 2～3 年开展 1 次。

4.2.2 排查中发现重点场所和重点设施设备存在重大隐患的，及时记录隐患现状、隐患整治措施等，并按照 7.1 要求开展整治。

4.2.3 土壤污染重点监管单位土壤和地下水污染调查、监测结果存在异常的（关注污染物超标，以及其他调查、监测结果异常的，具体可参照 HJ 1209），应针对结果异常区域及时开展补充排查整治。存在超标的，及时采取措施防止污染加重和扩散，并依法开展风险管控或修复。

4.2.4 充分利用企业现有安全生产管理（危险化学品管理、特种设备管理、安全风险隐患排查等）、大气环境管理（挥发性有机物泄漏检测与修复等）、水环境管理、固体废物和危险废物管理、环境应急管理、清洁生产审核等工作成果，避免重复排查；梳理发现的土壤和地下水污染隐患，按照本标准要求规范开展整治。

4.3 工作程序

土壤和地下水污染隐患排查整治的工作程序如图 1 所示：

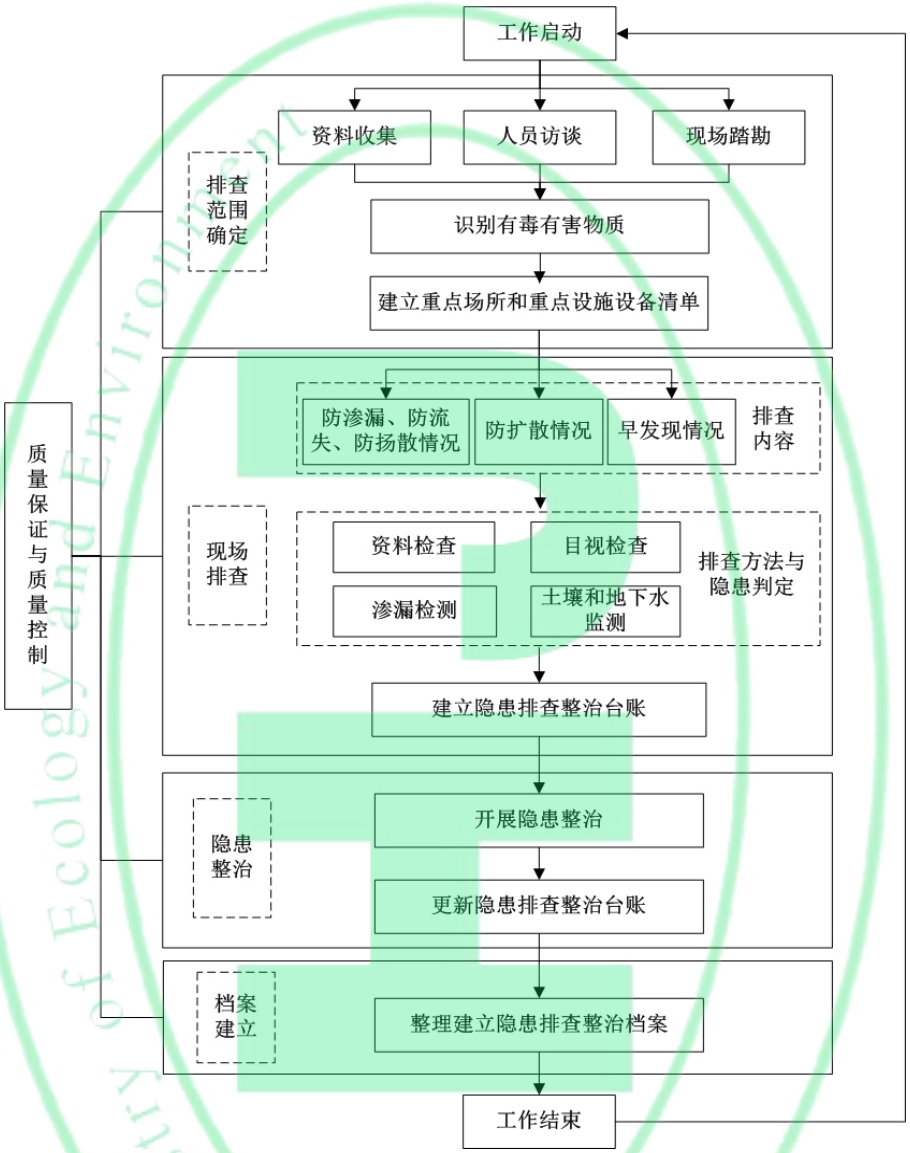


图 1 土壤和地下水污染隐患排查整治工作程序

4.3.1 排查范围确定

通过资料收集、人员访谈和现场踏勘，识别有毒有害物质，确定涉及有毒有害物质的重点场所和重点设施设备清单。

4.3.2 现场排查

现场排查按以下原则开展：

a）针对识别出的重点场所和重点设施设备逐一开展现场排查和隐患判定，并建立土壤和地下水污染隐患排查整治台账。

b）对重点场所和重点设施设备开展排查：

1）排查污染预防设施的配备和运行情况。预防设施包括场所和设施设备防腐防渗建设、防渗阻隔设施、密闭化设施、泄漏检测设施，以及土壤、土壤气和地下水监测设施等；

2）排查污染预防措施的建立和执行情况。预防措施包括为保证预防设施持续有效运行而建立的定期检查和日常维护等管理制度。

c）综合分析土壤和地下水污染预防设施、预防措施排查结果，若重点场所和重点设施设备不能保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，则判定其存在隐患。

d）隐患排查整治台账应明确整治措施、整治标准和计划整治完成时间。

4.3.3 隐患整治

按照土壤和地下水污染隐患排查整治台账中的整治计划开展隐患整治，并及时更新隐患排查整治台账。

4.3.4 档案建立

建立土壤和地下水污染隐患排查整治档案并保存。

5 排查范围确定

5.1 资料收集

资料收集范围包括土壤污染重点监管单位基本信息、生产信息、环境管理信息（环境影响评价管理、排污许可管理、大气环境管理、水环境管理、固体废物和危险废物管理、环境应急管理、清洁生产审核、土壤和地下水调查监测等）、安全生产管理信息（危险化学品管理、特种设备管理、安全风险隐患排查等）等，建议收集的资料清单见附录 A，重点监管单位可根据实际情况调整资料收集范围。

5.2 人员访谈

a）访谈对象包括企业相关环保管理人员、主要负责人员、安全生产管理人员、设施设备管理人员以及主要工程技术人员等。

b）访谈内容应服务于已有资料的核实核证、资料收集分析产生的相关疑问解答及信息补充，如补充了解企业设施设备运行维护、有毒有害化学品泄漏、土壤和地下水污染相关环境违法行为等情况。

5.3 现场踏勘

现场查看厂区分布情况，原辅材料和燃料使用情况，中间产品、副产品、产品生产情况，废水、废气产生、收集、输送、处理和排放情况，固体废物和危险废物产生、贮存、利用和处置情况等。

5.4 识别有毒有害物质

对企业生产活动中涉及的原辅材料、中间产品、副产品、产品、燃料、废水、废气、固体废物和危险废物等逐一分析，识别其中涉及的有毒有害物质，包括：

a）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。

b）国务院有关主管部门发布的有毒有害水污染物名录、有毒有害大气污染物名录、重点控制的土壤有毒有害物质名录、重点管控新污染物清单所列物质。

c）国务院有关主管部门发布的优先控制化学品名录等所列物质。

d）结合产业规划分析，识别出未来产业主要产生的特征污染物。

e）国外已纳入管控体系，且国内已有监测数据或研究表明存在环境暴露风险、具有较大环境风险的物质。

f）研究发现存在较大环境风险，且监测技术成熟、已造成较大社会影响或公众关切度高的污染物。

g）其他根据国家法律法规有关规定或通过其他来源识别应当纳入有毒有害物质管理的物质。

以上物质的识别，以已出台监测分析方法标准的物质为主。

5.5 建立重点场所和重点设施设备清单

重点场所和重点设施设备清单的建立按以下要求开展：

a）通过对照厂区平面布置图、开展现场踏勘等方式，对企业内的所有场所进行全面分析，逐一识别是否涉及有毒有害物质，参考表 1 将涉及有毒有害物质的场所纳入重点场所。安全生产管理等工作中发现渗漏、流失、扬散风险较高的场所，且涉及有毒有害物质的，纳入重点场所。

b）对识别出的重点场所，通过查阅设施设备管理台账等，参考表 1 全面分析确定重点场所内涉及有毒有害物质的重点设施设备，经现场踏勘核实后，按照附录 B 建立重点场所和重点设施设备清单。

c）空间上独立分开的重点场所和重点设施设备，应于清单中单独列出。

d）新（改、扩）建后，应及时更新重点场所和重点设施设备清单。

表 1 有土壤和地下水污染隐患的场所和设施设备

工业活动	场所	设施设备
产品生产	● 密闭或半密闭式生产装置区、开放式生产装置区 ● 车间操作活动区	● 储罐类储存设施：埋地、半埋地单层储罐、位于防渗池内的单层储罐、双层储罐，以及接地储罐 ● 池体类储存设施：埋地、半埋地或接地单层储存池、双层储存池 ● 管道类运输设施：埋地单层管道、位于管沟内的单层管道、双层管道，以及检查井、沟渠
液体运输	● 公共运输系统 ● 泵区	
液体储存	● 储罐区 ● 池体区	
货物储存和装卸	● 干货物或湿货物的储存和暂存区 ● 装卸区	
固体废物贮存	● 一般工业固体废物贮存场 ● 危险废物贮存设施	
废水处理	● 废水站	
废气处理	● 涉及液态物料的废气处理装置区	
其他活动	● 分析化学实验室 ● 维修检修区等	

6 现场排查

6.1 排查内容

重点排查内容如下（排查要点参见附录 C）：

a）防渗漏、防流失、防扬散情况。重点场所和重点设施设备的土壤和地下水污染预防功能，以及预防管理制度的建立和执行情况。

b）防扩散情况。重点场所和重点设施设备若发生渗漏、流失、扬散，通过防渗阻隔设施防止污染物进入土壤和地下水的情况。

c）早发现情况。能有效、及时发现渗漏、流失、扬散的设施或者措施情况，以及依据 HJ 1209 要求开展土壤和地下水自行监测情况。

d）重点场所和重点设施设备还应满足国家相关标准、规范的其他有关污染防治要求。

6.2 排查方法与隐患判定

6.2.1 一般要求

排查方法及应用要求如下：

a）排查方法包括资料检查、目视检查、渗漏检测、土壤和地下水监测等。

b）重点场所和重点设施设备均应开展资料检查和目视检查，并按照 HJ 1209 开展土壤和地下水监测。

c）投入使用 10 年及以上的重点设施设备，未设置有效泄漏检测设施的，结合生产实际每 3~5 年开展 1 次渗漏检测。

d）土壤和地下水污染调查、监测结果异常，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所或重点设施设备，应结合生产实际开展渗漏检测。

e）资料检查、目视检查、渗漏检测、土壤和地下水监测等任一种排查方法判定存在隐患的，则该场所或设施设备存在隐患。

6.2.2 资料检查

通过资料检查存在以下情形的，可判定重点场所和重点设施设备存在土壤和地下水污染隐患：

a）查阅重点场所和重点设施设备已有防渗漏、流失、扬散的设计、建设、验收文件资料时，相关材料表明未建设或未按相关标准建设预防设施的。

b）查阅重点场所和重点设施设备已有环保检查记录、岗位巡检记录等时，相关材料表明缺乏预防设施的定期检查和日常维护记录的。

c）查阅重点场所和重点设施设备已有渗漏检测记录、检维修记录时，相关材料表明设施设备防渗漏、流失、扬散性能不符合相关标准要求且尚未整治的。

d）查阅历史土壤和地下水监测报告时，相关材料表明重点场所和重点设施设备周边未按照 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或存在关注污染物超标等异常、但尚未开展补充排查和溯源分析的。

e）查阅企业工业废水产生量和产品产量相关记录，计算产污系数，结果表明计算所得的产污系数同《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中标准值存在明显差异，进一步核查表明废水产生量异常、存在渗泄漏的。

6.2.3 目视检查

通过目视检查，重点场所和重点设施设备存在以下情形的，可判定存在土壤和地下水污染隐患：

a）存在防渗漏、防流失、防扬散设施缺失、变形破损，或存在物料渗漏迹象，以及遗撒物料、污染痕迹或异味等流失、扬散迹象的。

b）存在未设置地面硬化、围堰等防渗阻隔设施，或防渗阻隔设施存在破损等，无法有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散的。

c）存在未按规范设置泄漏检测设施，或泄漏检测设施未正常运行的。

6.2.4 渗漏检测

6.2.4.1 一般要求

渗漏检测一般要求如下：

a）渗漏检测主要排查重点场所和重点设施设备防渗漏性能。渗漏检测常见技术参见附录 D，土壤污染重点监管单位可结合生产实际综合运用多种技术判定隐患。

b）鼓励安装和使用经法定计量技术机构检定合格的计量器具，并定期检查、校核、维护；通过定期开展水平衡或物料平衡测试，进行管道等重点设施设备的渗泄漏排查。

6.2.4.2 埋地、半埋地或接地储罐

通过渗漏检测存在以下情形的，可判定埋地、半埋地或接地储罐存在土壤和地下水污染隐患：

a）参照 JB/T 10765 等标准相关要求开展漏磁检测，结果表明存在真实缺陷的。

b）参照 NB/T 47013.4 等标准的相关要求开展磁粉检测，结果表明储罐存在磁痕缺陷的。

c）参照 SH/T 3177、SY/T 5921 等标准的相关要求开展泄漏试验、充水试验，结果表明储罐出现降压、泄漏的。在满足安全要求且方法适用的前提下，泄漏试验、充水试验也可利用罐内现有储存物料开展，检测过程和结果判定参考 SH/T 3177、SY/T 5921 的相关规定。

d）参照 GB/T 33643 等标准的相关要求，采用声发射技术检测接地储罐底板时，存在腐蚀或泄漏的声发射信号并研判确认信号真实的。

e）参照相关标准要求采用其他可行技术，识别存在渗漏的。

6.2.4.3 埋地、半埋地或接地池体

通过渗漏检测存在以下情形的，可判定埋地、半埋地或接地池体存在土壤和地下水污染隐患：

a）参照 GB 50141、SH/T 3535 等开展满水试验，池体渗水量超过其标准规范要求的。在满足安全要求且方法适用的前提下，满水试验也可利用池内现有储存物料开展，检测过程和结果判定参考 GB 50141、SH/T 3535 的相关规定。

b）参考 KA/T 9 中有关内容开展示踪试验，向池体中投加示踪剂，池体下游地下水监测井中示踪剂浓度超过背景值的。

c）参照相关标准要求采用其他可行技术，识别存在渗漏的。

6.2.4.4 埋地管道

通过渗漏检测存在以下情形的，可判定埋地管道存在土壤和地下水污染隐患：

a）参照 CJJ 181 等标准的相关要求，采用闭路电视系统检测、潜望镜等技术排查非压管道时，检测视频、照片等确认管道存在结构性缺陷或功能性缺陷的。

b）参照 CJJ 159 标准的相关要求，采用压力法等排查压力流管道时，发现管道渗漏的。

c）参照相关标准要求采用其他可行技术，识别存在渗漏的。

6.2.4.5 防渗阻隔设施

通过渗漏检测存在以下情形的，可判定防渗阻隔设施存在土壤和地下水污染隐患：

a）参照 GB 50141 等开展满水试验，渗水量超过其标准规范要求的。

b）参照相关标准要求采用其他可行技术，识别存在渗漏的。

6.2.5 土壤和地下水监测

通过土壤和地下水监测，存在以下情形的，可判定存在土壤和地下水污染隐患：

a）在重点场所和重点设施设备附近开展的自行监测或其他调查监测，发现下游关注污染物超标或存在数据异常的。

b）采用快速检测仪（如 X 射线荧光光谱仪、手持式光离子检测器等）对重点场所和设施设备附近表层土壤中重金属和挥发性有机物含量进行筛查时，存在数据异常的。

c）对重点场所和重点设施设备附近开展土壤气监测，存在数据异常的。

6.3 建立隐患排查整治台账

重点监管单位在现场排查完成后应按照附录 E 及时建立隐患排查整治台账，记录重点场所和重点设施设备基本信息、现场排查情况、隐患整治情况等。隐患点整治于下一轮全面、系统的隐患排查前完成。针对土壤和地下水污染调查、监测结果异常区域补充排查发现的隐患点，应于 3 年内完成整治。

7 隐患整治

7.1 开展隐患整治

7.1.1 一般要求

土壤和地下水污染隐患整治措施包括管理措施和工程措施。管理措施宜尽快实施，工程措施可结合企业实际因地制宜实施。若管理措施能消除隐患，可不采取工程措施。隐患整治要点参见附录 C，隐患整治还应满足国家相关标准、规范的其他有关污染防治要求。

a）管理措施原则

1）有效性。内容清晰、责任明确，能有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；

2）常态化。系统、规范，可发挥长效作用。

b）工程措施原则

1）可视化。尽可能选择将重点设施设备改造至地面以上或加装二次防护设施，防止其直接与土壤和地下水接触；

2）系统性。综合考虑隐患问题和污染预防现状，进行系统的防渗漏、防流失、防扬散设计和整治；

3）可行性。综合考虑技术可行、经济合理，以及对生产经营活动的影响等，选择适宜的整治模式。

c）工程措施设计时，针对不易维护或更换的部位，采取的预防措施设计工作年限不应低于该重点设施设备的检维修周期。

d）隐患整治过程中，涉及对原重点场所和重点设施设备进行拆除的，应按相关要求制定并落实拆除活动污染防治方案，防范拆除活动污染土壤和地下水。

e）重点场所和重点设施设备无防渗漏措施或起不到防渗作用的，应立即启动整治。

f）采用工程措施整治的，应按照相关标准规范开展竣工验收。整治后仍为隐蔽性设施设备的，应结合整治情况，按照 HJ 1209 相关要求优化土壤和地下水自行监测点位、监测指标，并结合土壤和地下水自行监测结果分析成效。自行监测数据表明整治后的重点场所和重点设施设备周边监测数据上升等异常的，应进一步排查分析原因，确认为工程措施失效的，需对工程设计进行补救或对工程措施进行调整。

7.1.2 工程措施典型模式

隐患整治工程措施典型模式与技术要点参见附录 F，土壤污染重点监管单位隐患整治中可结合行业特点、生产实际等自主选择适当的整治模式，合理优化实施。

a）一般整治模式

1）修复渗泄漏部位；

2）按照标准规范对原有场所或设施设备拆除重建；

3）建设符合要求的接地或离地设施设备，替代原有埋地、半埋地设施设备；

4）使用双层设施设备替代原有单层设施设备；

5）其他可以实现“可视化”，或设置具有二次防护性能的阻隔设施、泄漏检测设施的整治模式。

b）储罐可选用的其他整治模式

1）埋地、半埋地单层储罐增设防渗罐池；

2）采用管道集输方式，替代原有埋地、半埋地单层储罐；

3）建设符合要求的接地储罐防渗阻隔设施。

c）池体、检查井可选用的其他整治模式

1）在原有埋地、半埋地或接地单层池体设施内部设置储罐，构建具有二次防护性能的“池中罐”结构；

2）采用内衬防腐防渗技术，在原有埋地、半埋地或接地单层池体、检查井内部形成防腐防渗层，构建具有二次防护性能的“池中池”“井中井”结构。

d）埋地管道可选用的其他整治模式

1）采用架空建设或地面敷设，建设符合要求的地上管道，替代原有埋地管道；

2）设置抗渗混凝土管沟、高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层或套管；

3）采用非开挖修复技术，在原有埋地管道内壁增设内衬防渗层，形成复合管；

4）对埋地钢制管道增设阴极保护系统。

e）重点场所可选用的其他整治模式

1）建设符合要求的防渗阻隔设施；

2）修复存在裂缝、破损、腐蚀的部位；

3）在原防渗层的基础上新建符合要求的防渗层。

7.2 更新隐患排查整治台账

隐患整治情况按照附录 E 及时记录至隐患排查整治台账。

8 档案建立

土壤污染重点监管单位应建立并保存土壤和地下水污染隐患排查整治档案，内容包括重点场所和重点设施设备清单、土壤和地下水污染隐患排查整治台账、排查过程资料（人员访谈记录、现场踏勘照片、渗漏检测记录、土壤和地下水调查监测报告、企业总平面布置图、重点场所和重点设施设备分布图、雨污管线分布图及其他收集到的重要资料等）、隐患整治过程资料（整治工程设计、建设、验收资料等）等可直观准确反映重点场所和重点设施设备、隐患点及整治情况的材料。

9 质量保证与质量控制

9.1 一般要求

土壤和地下水污染隐患排查整治质量保证与质量控制重点关注隐患排查整治规范性、重点场所和重点设施设备识别全面性、重点场所和重点设施设备排查结果准确性、隐患整治有效性等。

9.2 隐患排查整治规范性

对隐患排查整治频次，以及隐患排查整治档案的完整性、规范性进行评估，评估内容包括：

a）隐患排查整治频次是否符合本标准 4.2 的要求。

b）是否建立隐患排查整治档案。

c）重点场所和重点设施设备清单、隐患排查整治台账是否规范等。

9.3 重点场所和重点设施设备识别全面性

对重点场所和重点设施设备识别全面性进行评估，评估内容包括：

a）核实是否全面识别涉及有毒有害物质的重点场所。

b）核实是否全面识别涉及有毒有害物质的重点设施设备等。

9.4 重点场所和重点设施设备排查结果准确性

对排查结果准确性进行评估，评估内容包括：

a）核实重点场所和重点设施设备是否逐一开展了现场排查。

b）排查内容是否符合 6.1 的要求。

c）开展排查的重点场所隐患判定是否准确，是否存在缺少防渗阻隔设施、防渗阻隔设施明显破损、破裂等情况。

d）开展排查的重点设施设备隐患判定是否准确，是否存在以下情形：投入使用 10 年及以上且未设置有效泄漏检测设施的，未提供 5 年（含）以内的明确防腐防渗完好性的渗漏检测记录；无防渗漏、流失、扬散性能；防渗漏、流失、扬散设施存在明显破损等。

e）土壤和地下水污染调查、监测结果异常未开展溯源分析，或经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所或重点设施设备未开展渗漏检测。

9.5 隐患整治有效性

对土壤和地下水污染隐患整治落实情况是否符合 7.1 的要求进行评估，评估内容包括：

a）是否开展隐患整治。

b）是否按照隐患排查整治台账中整治计划完成整治，并及时更新隐患排查整治台账。排查出的隐患点应在下一次排查前完成整治。

c）整治后是否消除土壤和地下水污染隐患等。

附 录 A
（资料性附录）
建议收集的资料清单

建议收集的资料清单见表 A.1。

表 A.1 建议收集的资料清单

信息	信息项目
基本信息	企业总平面布置图、重点场所和重点设施设备分布图、雨污管线分布图。
生产信息	企业安全生产管理（安全隐患排查、危险化学品管理和特种设备管理等）情况、安全生产评价报告。 企业生产工艺流程图。 化学品信息，特别是有毒有害物质生产、使用、转运、储存等情况。 涉及有毒有害物质的相关场所和设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，定期维护、专项检维修等相关管理制度和台账记录。
环境管理信息	建设项目环境影响报告书或表、竣工环保验收报告等环境影响评价管理资料。 排污许可证和执行报告等排污许可管理资料。 废气、废水收集、输送、处理及排放，固体废物和危险废物产生、贮存、利用和处理处置情况，包括相关收集、贮存、处理设施设备防渗漏、流失、扬散设计和建设信息，相关管理制度和台账（如挥发性有机物泄漏检测与修复台账等）。 突发环境事件风险评估报告、应急预案等环境应急管理资料。 清洁生产审核报告。 雨水排口监测数据。 水文地质信息。 土壤和地下水自行监测、周边监测等环境调查监测数据、历史污染记录。 已有的隐患排查整治台账、隐患排查整治质控记录等。

附 录 B
（规范性附录）
重点场所和重点设施设备清单

重点场所和重点设施设备清单按照表 B.1 填写。

表 B.1 重点场所和重点设施设备清单模板

序号	重点场所类型	重点场所名称	重点设施设备类型	重点设施设备编号	重点设施设备名称	经纬度或位置描述	涉及有毒有害物质的物料	有毒有害物质名称	规格	年周转量	投入使用年份

注 1：重点场所类型：结合本标准“表 1 有土壤和地下水污染隐患的场所和设施设备”填写，示例：储罐区。

注 2：重点场所名称：填写具体场所的名称，示例：粗苯罐区。

注 3：重点设施设备类型：结合本标准“表 1 有土壤和地下水污染隐患的场所和设施设备”填写，示例：埋地单层储罐。

注 4：重点设施设备编号：可填写排污许可证中相关设施设备的编号，或自行编号，示例：GX001。

注 5：重点设施设备名称：填写具体设施设备的名称，示例：污油罐。

注 6：经纬度或位置描述：填写重点场所或重点设施设备的经纬度，管线类填写位置描述。

注 7：涉及有毒有害物质的物料：填写重点场所或重点设施设备中涉及有毒有害物质的物料具体名称，示例：含污油水。

注 8：有毒有害物质名称：填写重点场所或重点设施设备涉及的有毒有害物质名称，示例：总石油烃。

注 9：规格：池体、储罐类填写容积，管线类填写长度、直径，检查井填写深度、直径，其他场所填写面积，示例：20 m^3。

注 10：年周转量：填写前述物料在排查年度的实际周转量及单位，示例：1000 m^3/a。

注 11：投入使用年份：填写重点场所或重点设施设备投入使用的年份，示例：2020 年。

注 12：上述信息可在全国排污许可证管理信息平台中选取填报。

附 录 C
（资料性附录）
土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

重点场所和重点设施设备可采用的预防设施和措施、排查方法、隐患情形及整治要点参考本附录。企业可根据自身状况和生产实际进行优化和调整。

C.1 产品生产（生产装置区、车间操作活动区）

生产装置区、车间操作活动区可参考表 C.1 开展排查整治。生产装置区、车间操作活动区内，涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2；涉及废水、初期雨水或物料储存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料储存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

表 C.1 产品生产（生产装置区、车间操作活动区）土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
一、密闭或半密闭式生产装置区、车间操作活动区			
设置防渗地面、围堰或地沟等防渗阻隔设施	● 目视检查 ● 资料检查	1.未设置防渗地面，或地面存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过渗漏、扬散进入土壤和地下水。 2.未设置围堰或地沟，或围堰、地沟存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过流失进入土壤和地下水。	加装防渗阻隔设施或开展防渗改造，使其符合相关标准。
定期检查防渗阻隔设施完好情况（检查有无破损、裂缝、孔洞、污染痕迹等）	● 目视检查 ● 资料检查（日常巡检记录等资料）	3.日常未检查地面、围堰、地沟等完好情况，缺少记录。 4.生产装置区、车间操作活动区地面、围堰、地沟内存在遗撒物料、污染痕迹等渗漏、流失、扬散迹象。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理物料或污染物，进一步排查物料或污染物来源并整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	5.生产装置区、车间操作活动区周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 6.资料检查发现生产装置区、车间操作活动区下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 7.开展土壤和地下水监测发现生产装置区、车间操作活动区污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。
二、开放式生产装置区			
设置防渗地面、围堰或地沟等防渗阻隔设施	● 目视检查	1.未设置防渗地面，或地面存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过渗漏、扬散进入土壤和地下水。 2.未设置围堰或地沟，或围堰、地沟存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过流失进入土壤和地下水。	加装防渗阻隔设施或开展防渗改造，使其符合相关标准。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
按相关标准要求雨污分流	● 目视检查 ● 资料检查（雨污分流设计建设、监测数据等资料）	3.生产装置区未按相关标准要求雨污分流，正常情况下排水管道接入雨水或清净下水系统的阀（闸）处于开启状态。 4.雨水排口监测数据超标。	开展雨污分流改造，使其符合相关标准。 排查超标原因并整治。
定期检查防渗阻隔设施完好情况（检查有无破损、裂缝、孔洞、污染痕迹等）	● 目视检查 ● 资料检查（日常巡检记录等资料）	5.日常未检查地面、围堰、地沟等完好情况，缺少记录。 6.生产装置区地面、围堰、地沟内存在遗撒物料或污染痕迹。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理物料或污染物，进一步排查物料或污染物来源并整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	7.生产装置区周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 8.资料检查发现生产装置区下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 9.开展土壤和地下水监测发现生产装置区污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

C.2 液体运输

公共运输系统内涉及的重点设施设备主要为运输废水、初期雨水或有毒有害物料的管道、沟渠、检查井，可参考表 C.2 开展排查整治。公共运输系统内涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

泵区排查整治要点同表 C.1。

表 C.2 管道类设施土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
一、埋地单层管道			
耐腐蚀防渗管道	● 资料检查（管道设计、建设、验收资料等）	1.管道防腐防渗性能不符合相关标准要求。	按照相关标准新建管道。
设置光纤传感等泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测（投入使用 10 年及以上的，每 3~5 年开展一次）	● 资料检查（渗漏检测记录等） ● 渗漏检测（CCTV 检测、潜望镜等）	2.光纤传感等泄漏检测设施未正常运行。 3.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 4.渗漏检测发现管道存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 按照相关标准要求开展渗漏检测，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造或架空管道，使其符合相关标准。
定期巡检维护（检查地面有无沉陷、有无污染痕迹等）	● 目视检查 ● 资料检查（巡检维护记录等）	5.未定期巡检维护。 6.巡检维护发现管道存在渗漏。 7.管道上方存在塌陷、沉降，周边存在遗撒物料或污染痕迹等。	定期开展巡检维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造或架空管道，使其符合相关标准。 存在沉降塌陷的，开展渗漏检测，必要时开挖验证，确认是否存在渗漏，发现渗漏开展防渗改造。 存在污染迹象的，进一步排查物料或污染物来源并整治。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
二、位于管沟内的埋地单层管道			
耐腐蚀防渗管道	● 资料检查（管道设计、建设、验收资料等）	1.管道防腐防渗性能不符合相关标准要求。	按照相关标准新建管道。
设有防渗管沟	● 目视检查 ● 资料检查（管沟设计、建设、验收资料等）	2.管沟无防渗性能，或存在破损、破裂。	开展管沟防渗改造，使其符合相关标准。
设有渗漏液检查井等泄漏检测设施，或者定期开展渗漏检测（闭水试验、CCTV检测）	● 目视检查 ● 资料检查（检查井设计、建设、验收资料、渗漏检测记录等） ● 渗漏检测（闭水试验、CCTV检测、潜望镜等）	3.未设置渗漏液检查井等泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 4. 渗漏液检查井未采取防渗漏措施。 5. 渗漏液检查井存在破损渗漏。 6.通过检查井或渗漏检测发现管道存在渗漏。	开展检查井防渗改造，使其符合相关标准。 按照相关标准要求开展渗漏检测，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造或架空管道，使其符合相关标准。
定期巡检维护（检查地面有无沉陷，渗漏液检查井内有无异变、水流是否正常、有无堵塞物）	● 目视检查 ● 资料检查（巡检维护记录等）	7.未定期巡检维护。 8.巡检维护发现管道存在渗漏。 9.管道上方存在塌陷、沉降，周边存在遗撒物料或污染痕迹等。	定期开展巡检维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造或架空管道，使其符合相关标准。 存在沉降塌陷的，开展渗漏检测，必要时开挖验证，确认是否存在渗漏，发现渗漏开展防渗改造。 存在污染迹象的，进一步排查物料或污染物来源并整治。
三、埋地双层管道			
钢制或耐腐蚀非钢制外管	● 资料检查（管道设计建设资料）	1.管道防腐防渗性能不符合相关标准要求。	开展管道防渗漏改造，使其符合相关标准。
设置双层间隙气体、液体监测等泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测	● 目视检查（泄漏检测设施） ● 资料检查（泄漏检测设施运行检查记录或渗漏检测报告等） ● 渗漏检测（磁粉检测等）	2.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 3.泄漏检测设施未正常运行。 4.渗漏检测发现存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗漏改造。
定期巡检维护（检查地面有无沉陷、有无污染痕迹等）	● 目视检查 ● 资料检查（巡检维护记录等）	5.未定期巡检维护。 6.巡检维护发现管道存在渗漏。 7.管道上方存在塌陷、沉降，周边存在遗撒物料或污染痕迹等。	定期开展检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造或架空管道，使其符合相关标准。 存在沉降塌陷的，开展渗漏检测，必要时开挖验证，确认是否存在渗漏，发现渗漏开展防渗改造。 存在污染迹象的，进一步排查物料或污染物来源并整治。
四、检查井			
防渗检查井	● 目视检查 ● 资料检查（检查井设计、建设、验收资料等） ● 渗漏检测（闭水试验等）	1. 管道未设置检查井或检查井未采取防渗漏措施。 2. 检查井井壁、井底等存在破损渗漏。	开展检查井防渗改造，使其符合相关标准。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
定期巡检维护（检查井周边地面有无沉降，井内有无异变、水流是否正常、有无堵塞物等）	● 目视检查 ● 资料检查（巡检维护记录等）	3.未定期巡检维护。 4.井周地面存在沉降、渗水等。 5.管道与井壁连接处存在脱落、破损等。 6.检查井内水位异常升高、持续积水不退、同段管道检查井水位差异常、存在积泥杂物等。	定期开展巡检维护。 排查井周地面沉降、渗水原因，排查发现检查井存在渗漏的开展防渗改造，使其符合相关标准。 存在水位不正常的，深入排查检查井是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造。存在积泥杂物的，及时清理，清理时避免破坏防渗结构。
五、沟渠			
防渗沟渠	● 目视检查	1.沟渠未采取防渗漏措施，或无防渗性能。 2.沟渠存在明显裂缝、破损、腐蚀。	开展防渗改造，使其符合相关标准。
定期检查沟渠完好情况	● 目视检查 ● 资料检查（日常巡检记录等资料）	3.日常未检查沟渠等完好情况，缺少检查记录。 4.沟渠存在满溢。 5.沟渠内积泥未及时清理。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理满溢废水，分析满溢原因并整治。 定期清理积泥，并纳入日常管理。

C.3 液体储存

储罐区、池体区内涉及的重点设施设备主要为储存废水、初期雨水或有毒有害物料的储罐和池体，可参考表 C.3 和表 C.4 开展排查整治。储罐区、池体区内，涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2。

C.3.1 储罐类储存设施

表 C.3 储罐类储存设施土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
一、埋地、半埋地单层储罐			
钢制储罐或耐腐蚀非钢制储罐	● 资料检查（储罐设计建设资料）	1.罐体防腐防渗性能不符合相关标准要求。	开展储罐防渗改造，使其符合相关标准。
设置泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测（投入使用 10 年及以上的，每 3~5 年开展一次）	● 目视检查（污染迹象） ● 资料检查（渗漏检测报告等） ● 渗漏检测（磁粉检测等）	2.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 3.泄漏检测设施未正常运行。 4.渗漏检测发现存在渗漏。 5.储罐周边存在遗撒物料或污染痕迹。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展储罐渗漏检测，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造，使其符合相关标准。 清理物料或污染物，进一步排查物料或污染物来源并进行整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	6.储罐周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 7.资料检查发现储罐下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 8.开展土壤和地下水监测发现储罐污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
二、位于防渗罐池内的埋地、半埋地单层储罐			
钢制储罐或耐腐蚀非钢制储罐	● 资料检查（储罐设计建设资料）	1.罐体防腐防渗性能不符合相关标准要求。	开展储罐防渗改造，使其符合相关标准。
防渗罐池	● 目视检查 ● 资料检查（罐池设计建设资料）	2.罐池无防渗性能，或存在破损、破裂等。	开展罐池防渗改造，使其符合相关标准。
设置检测立管等泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测（投入使用10年及以上的，每3~5年开展一次）	● 目视检查（渗漏监测设施） ● 资料检查（泄漏检测设施运行检查记录或渗漏检测报告等） ● 渗漏检测（磁粉检测等）	3.检测立管等泄漏检测设施未正常运行。 4.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 5.渗漏检测发现存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展储罐渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗漏改造。或者改为双层罐，使其符合相关标准。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	6.储罐周边未按HJ 1209要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合HJ 1209要求。 7.资料检查发现储罐下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 8.开展土壤和地下水监测发现储罐污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照HJ 1209）。	按照HJ 1209要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。
三、埋地、半埋地双层储罐			
钢制或耐腐蚀非钢制外罐	● 资料检查（储罐设计建设资料）	1.罐体防腐防渗性能不符合相关标准要求。	开展储罐防渗改造，使其符合相关标准。
设置双层间隙气体、液体监测等泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测	● 目视检查（泄漏检测设施） ● 资料检查（泄漏检测设施运行检查记录或渗漏检测报告等） ● 渗漏检测（磁粉检测等）	2.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 3.泄漏检测设施未正常运行。 4.渗漏检测发现存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展储罐渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	5.储罐周边未按HJ 1209要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合HJ 1209要求。 6.资料检查发现储罐下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 7.开展土壤和地下水监测发现储罐污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照HJ 1209）。	按照HJ 1209要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。
四、接地储罐			
钢制储罐或耐腐蚀非钢制储罐	● 目视检查（渗漏迹象） ● 资料检查（储罐设计建设资料、日常检查记录）	1.罐体存在腐蚀、变形、破损。 2.罐体存在渗漏迹象。 3.罐体防腐防渗性能不符合相关标准。	开展储罐防渗改造，使其符合相关标准。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
设有罐基础	● 目视检查	4.储罐缺少罐基础，或基础破损、开裂、沉降。	开展储罐基础防渗改造，使其符合相关标准。
罐区地面硬化，设有围堰或防火堤或地沟等防渗阻隔设施	● 目视检查	5.罐区地面未硬化，缺少围堰或防火堤或地沟。 6.围堰、地面、地沟等破损、开裂。	加装防渗阻隔设施或开展防渗改造，使其符合相关标准。
罐区按相关标准要求雨污分流	● 目视检查 ● 资料检查（雨污分流设计建设、监测数据等资料）	7.罐区未按相关标准要求雨污分流，正常情况下排水管道接入雨水或清净下水系统的阀（闸）处于开启状态。 8.雨水排口监测数据超标。	开展雨污分流改造，使其符合相关标准。 排查超标原因并整治。
设置基础预埋监测元件、泄漏管等泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测（投入使用 10 年及以上的，每3~5年开展一次）。	● 目视检查（泄漏检测设施） ● 资料检查（泄漏检测设施运行检查记录或渗漏检测报告等） ● 渗漏检测（磁粉检测等）	9.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 10.泄漏检测设施未正常运行。 11.渗漏检测发现存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展储罐渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗漏改造。
定期检查储罐、防渗阻隔设施完好情况	● 目视检查 ● 资料检查（日常巡检记录等资料）	12.日常未检查储罐基础、罐区地面、罐区围堰、地沟等完好情况，缺少检查记录。 13.储罐基础、罐区地面、罐区围堰、地沟内存在遗撒物料或污染痕迹。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理物料或污染物，开展污染溯源及断源整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	14.储罐周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 15.资料检查发现储罐下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 16.开展土壤和地下水监测发现储罐污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

C.3.2 池体类储存设施

表 C.4 池体类储存设施土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
一、埋地、半埋地或接地单层储存池			
防渗池体	● 目视检查 ● 资料检查（池体设计建设资料）	1.池体未采取防渗漏措施，无防渗性能。 2.池体存在裂缝、破损。 3.池体防腐防渗性能不符合相关标准要求。 4.池体周边存在沉降、塌陷等。 5.池体满溢。	按照相关标准重建池体。 开展防渗改造，使其符合相关标准。 排查沉降、塌陷是否导致池体开裂等，存在开裂的开展防渗改造，使其符合相关标准。 清理满溢物料，分析满溢或沉降塌陷原因并整治。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
池体区按相关标准要求雨污分流	● 目视检查 ● 资料检查（雨污分流设计建设、监测数据等资料）	6.池体区未按相关标准要求雨污分流，正常情况下排水管道接入雨水或清净下水系统的阀（闸）处于开启状态。 7.雨水排口监测数据超标。	开展雨污分流改造，使其符合相关标准。 排查超标原因并整治。
设置泄漏检测设施，或定期开展渗漏检测（投入使用 10 年及以上的，每 3~5 年开展一次）	● 资料检查（渗漏检测记录等） ● 渗漏检测（满水试验、静态水封试验等）	8.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 9.泄漏检测设施未正常运行。 10.渗漏检测发现池体存在渗漏。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗漏改造。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	11.池体周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 12.资料检查发现池体下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 13.开展土壤和地下水监测发现池体污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。
二、埋地、半埋地或接地双层储存池			
防渗内池	● 目视检查 ● 资料检查（池体设计建设资料）	1.内池未采取防渗漏措施，无防渗性能。 2.内池存在裂缝、破损。	按照相关标准重建池体。 开展防渗改造，使其符合相关标准。
防腐防渗外池	● 目视检查 ● 资料检查（池体设计建设资料）	3.外池未采取防渗漏措施，无防渗性能。 4.外池存在裂缝、破损。	按照相关标准重建池体。 开展防渗改造，使其符合相关标准。
池体周边地面硬化	● 目视检查 ● 资料检查（池体设计建设资料）	5.池体周边存在沉降、塌陷等。 6.池体满溢。	排查沉降、塌陷是否导致池体开裂等，存在开裂的开展防渗改造，使其符合相关标准。 清理满溢物料，分析满溢或沉降塌陷原因并整治。
池体区按相关标准要求雨污分流	● 目视检查 ● 资料检查（雨污分流设计建设、监测数据等资料）	7.池体区未按相关标准要求雨污分流，正常情况下排水管道接入雨水或清净下水系统的阀（闸）处于开启状态。 8.雨水排口监测数据超标。	开展雨污分流改造，使其符合相关标准。 排查超标原因并整治。
设置检测立管等泄漏检测设施，或者定期开展渗漏检测（投入使用 10 年及以上的，每 3~5 年开展一次）或土壤和地下水监测	● 目视检查 ● 资料检查（监测报告、检测报告） ● 渗漏检测（满水试验等） ● 土壤和地下水监测	9.检测立管等泄漏检测设施未正常运行。 10.未设置泄漏检测设施，且未定期开展渗漏检测。 11.渗漏检测发现池体存在渗漏。 12.池体周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 13.资料检查发现池体下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 14.开展土壤和地下水监测发现池体污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	维修或更换泄漏检测设施，使其符合相关标准。 规范开展渗漏检测、检修维护，确认是否存在渗漏，存在渗漏的开展防渗改造。 按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

C.4 货物储存和装卸

货物的储存和暂存区、装卸区可参考表 C.5、C.6 开展排查整治。货物的储存和暂存区、装卸区内，涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

C.4.1 干货物或湿货物的储存和暂存区

表 C.5 干货物或湿货物的储存和暂存区土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
设置防渗地面、围堰或地沟、防滴漏托盘等防渗阻隔设施或渗滤液收集装置	● 目视检查	1.未设置防渗阻隔设施或渗滤液收集装置，不能有效防止有毒有害物质通过渗漏、流失进入土壤和地下水。 2.防渗阻隔设施或渗滤液收集装置存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过渗漏、流失进入土壤和地下水。	加装防渗阻隔设施或渗滤液收集装置，使其符合相关标准。 开展防渗改造，使其符合相关标准。
设有苫盖或者顶棚	● 目视检查	3.缺少苫盖或者顶棚，不能防止雨水冲刷，不能有效防止有毒有害物质通过扬散进入土壤和地下水。	加装防雨设施，使其符合相关标准。
定期检查防渗阻隔设施、苫盖或者顶棚完好情况	● 资料检查（日常巡检记录等资料）	4.日常未检查地面、围堰、地沟、顶棚等完好情况，缺少检查记录。 5.地面、围堰、地沟存在遗撒物料或污染痕迹等渗漏、流失、扬散迹象。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理遗撒物料或污染物，进一步排查物料或污染物来源并整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	6.储存和暂存区周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 7.资料检查发现储存和暂存区下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 8.开展土壤和地下水监测发现储存区污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

C.4.2 装卸区

表 C.6 装卸区土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
设置防渗地面、围堰或地沟、防滴漏托盘等防渗阻隔设施	● 目视检查	1.未设置防渗地面，或地面存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过渗漏、扬散进入土壤和地下水。 2.未设置围堰、地沟或防滴漏托盘，或围堰、地沟、防滴漏托盘存在明显裂缝、破损、腐蚀，不能有效防止有毒有害物质通过流失进入土壤和地下水。	加装防渗阻隔设施，使其符合相关标准。 开展防渗改造，使其符合相关标准。

续表

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
定期检查防渗阻隔设施完好情况	● 资料检查（日常巡检记录等资料）	3.日常未检查防渗阻隔设施完好情况，缺少检查记录。 4.存在遗撒物料或污染痕迹等渗漏、流失、扬散迹象。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理遗撒物料或污染物，进一步排查物料或污染物来源并整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	5.装卸区周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 6.资料检查发现装卸区下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 7.开展土壤和地下水监测发现装卸区污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

C.5 固体废物贮存（一般工业固体废物贮存场、危险废物贮存设施）

GB 18599 规定了一般工业固体废物贮存场的选址、建设、运行、封场等过程的环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。一般工业固体废物贮存场可按照 GB 18599 的要求开展排查整治。

GB 18597 规定了对危险废物贮存的一般要求，以及对危险废物包装、贮存设施的选址、设计、运行、安全防护、监测和关闭等的要求。危险废物贮存设施可按照 GB 18597 的要求开展排查整治。

C.6 废水处理

废水站包括污泥间、药剂间、泵房，废水和初期雨水收集、输送、排放管道或沟渠，以及废水和初期雨水储存、处理处置池体或储罐、应急收集设施等。

储罐类应急收集设施排查要点同表 C.3；池体类应急收集设施排查要点同表 C.4。

污泥间、泵房排查整治要点同表 C.1；药剂间排查整治要点同表 C.5；涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

C.7 废气处理

涉及液态物料的废气处理装置区排查整治要点同表 C.1。废气处理装置区内，涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

C.8 其他活动区（分析化学实验室、维修车间等）

其他活动区可参考表 C.7 开展排查整治。其他活动区内，涉及废水、初期雨水或物料输送的管道类设施排查整治要点同表 C.2；废水、初期雨水或物料收集暂存的储罐类设施排查整治要点同表 C.3；涉及废水、初期雨水或物料收集暂存的池体类设施排查整治要点同表 C.4。

表 C.7　其他活动区（分析化学实验室、维修车间等）土壤和地下水污染隐患排查整治技术要点

预防设施和措施	排查方法	隐患情形	整治要点
设置防渗地面、围堰或地沟、防滴漏托盘等防渗阻隔设施	● 目视检查	1.未设置防渗阻隔设施。 2.防渗阻隔设施存在明显裂缝、破损、腐蚀。	加装防渗阻隔设施，使其符合相关标准。 开展防渗改造，使其符合相关标准。
定期检查防渗阻隔设施完好情况	● 资料检查（日常巡检记录等）	3.日常未检查防渗阻隔设施完好情况，缺少检查记录。 4.存在遗撒物料或污染痕迹等。	管理制度文件中明确检查要求。 日常检查表格中记录检查情况。 清理遗撒物料或污染物，进一步排查来源并整治。
定期开展土壤和地下水监测	● 目视检查（监测点位设置） ● 资料检查（监测报告） ● 土壤和地下水监测	5.其他活动区周边未按 HJ 1209 要求布设土壤和地下水监测点位，或监测指标、监测频次不符合 HJ 1209 要求。 6.资料检查发现下游关注污染物超标或其他调查、监测结果异常等，但尚未开展溯源分析的。 7.开展土壤和地下水监测发现污染物运移路径的下游，存在关注污染物超标或存在数据异常的（具体可参照 HJ 1209）。	按照 HJ 1209 要求规范开展土壤和地下水监测。 开展土壤和地下水污染溯源排查，经溯源分析识别为疑似污染源的重点场所和重点设施设备，应开展渗漏检测。

附 录 D
（资料性附录）
重点场所和重点设施设备渗漏检测参考技术

重点场所和重点设施设备可使用的渗漏检测技术参考表 D.1。

表 D.1 重点场所和重点设施设备部分渗漏检测参考技术

设施设备类型	技术名称	相关标准	技术适用性情况
埋地、半埋地或接地储罐	检测立管检测	GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准 GB/T 51344 加油站在役油罐防渗漏改造工程技术标准	适用于埋地、半埋地储罐，需要预装泄漏检测设施。
	双层间隙气体、液体监测	GB/T 30040 双层罐渗漏检测系统	适用于埋地、半埋地双层储罐。
	声发射检测	GB/T 33643 无损检测 声发射泄漏检测方法	适用于接地储罐，检测储罐正常运行时底板缺陷情况，无需停产、开罐或清罐，能捕捉微小的腐蚀或裂纹扩展信号，早期发现潜在隐患。无法探测静态缺陷，且易受外部噪声（如机械振动、电磁干扰）影响。
	宏观检验、壁厚测定等	TSG R7001 压力容器定期检验规则	● 宏观检验适用于设备表面缺陷初步筛查，无法定量判定渗漏。 ● 壁厚测量适用于金属储罐腐蚀减薄评估，仅反映测点处，难覆盖整个表面。
	漏磁检测	JB/T 10765 无损检测 金属常压储罐漏磁检测方法 NB/T 47013.12 承压设备无损检测 第 12 部分：漏磁检测	适用于铁磁材质储罐，需要清空物料，需结合企业停工检修开展。主要检测表面或近表面缺陷（深度一般在 1~2 mm 以内），对深层内部缺陷或开裂很窄的裂纹（尤其是闭合性裂纹）检测效果有限。
	磁粉检测	NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第 4 部分：磁粉检测	
	渗透检测	GB/T 18851.1 无损检测 渗透检测第 1 部分：总则	适用于金属和非金属等多种材料储罐，需要清空物料，直接呈现缺陷的形态、位置和分布，便于定性分析和定位。
	水压泄漏试验或充水试验	SH/T 3177 加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范 SY/T 5921 立式圆筒形钢制焊接油罐运行维护修理规范	适用于各类型储罐，关注充水状态下的整体性能，不能精准定位渗漏位置。
	水平衡或物料平衡法	GB/T 12452 水平衡测试通则	适用于各类型储罐渗漏情况评估，不影响企业正常生产，对微小渗漏不敏感，不能精准定位储罐渗漏位置。
埋地、半埋地或接地池体，检查井	满水试验	GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范 SH/T 3535 石油化工混凝土水池工程施工及验收规范	适用于评估池体在充满水状态下的结构完整性、密封性能及附属设施的可靠性。主要关注满水状态下的整体性能，对局部细节（如微小裂缝的早期预警）敏感度有限，不能精准定位渗漏位置。
	示踪试验	KA/T 9 煤矿地下水连通示踪试验方法	适用于各类型池体渗漏情况评估，受水文地质条件影响较大，试验设计需结合详细水文地质调查，不能精准定位池体渗漏位置。

续表

设施设备类型	技术名称	相关标准	技术适用性情况
埋地、半埋地或接地池体，检查井	高密度电法	DZ/T 0072 电阻率测深法技术规范	通过测量地层电阻率变化来识别渗漏通道，无需钻孔或开挖，对池体结构无损伤。易受地下水位波动、土质不均（如细砂与粘土电阻率相近）及接地条件影响，可能导致数据异常，不能精准定位渗漏位置。
	水平衡或物料平衡法	GB/T 12452 水平衡测试通则	适用于各类型池体渗漏情况评估，不影响企业正常生产，对微小渗漏不敏感，不能精准定位池体渗漏位置。
埋地管道	闭路电视系统检测、潜望镜、声呐检测等	CJJ 181 城镇排水管道检测与评估技术规程	● 闭路电视系统检测适用于管径较大、水位较低或已清淤的非压管道，进行结构性和功能性缺陷的全面检测，管径较小的较难检测。 ● 潜望镜适用于相对规则、埋深适中的非压管道初步普查，可快速筛查严重堵塞、错口等宏观问题，但有效观察距离有限。 ● 声呐检测适用于水位高、充满水的非压管道，适用管径范围较广，非真实视觉画面，对细微结构性缺陷的检测精度较低，难准确判定缺陷类型。
	闭水试验	SH/T 3533 石油化工给水排水管道工程施工及验收规范	适用于评估管道在充满水状态下的结构完整性、密封性能及附属设施的可靠性。主要关注满水状态下的整体性能，对局部细节（如微小裂缝的早期预警）敏感度有限，不能精准定位渗漏位置。
	流量法、噪声法等	CJJ 159 城镇供水管网漏水探测技术规程	适用于压力流管道，不能做定量检测。
	压力试验	SH/T 3533 石油化工给水排水管道工程施工及验收规范	适用于压力流管道，不能做定量检测。
	宏观检验、壁厚测定等	TSG D7003 压力管道定期检验规则—长输管道 TSG D7005 压力管道定期检验规则—工业管道	适用于压力流管道，需要进行开挖。
	探地雷达法	CJJ 159 城镇供水管网漏水探测技术规程	适用于各类型管道，只能初步判断异常情况，异常区域应结合其他方法验证，不能作为管道存在渗漏的唯一判定依据。
	光纤传感法	SY/T 4121 基于光纤传感的管道安全预警系统设计及施工规范	适用于各类型管道，可精确定位渗漏区段。需要预装光纤传感器，前期敷设成本相对较高。
	水平衡或物料平衡法	GB/T 12452 水平衡测试通则	适用于各类型管道渗漏情况评估，不影响企业正常生产，对微小渗漏不敏感，不能精准定位管道渗漏位置。
防渗阻隔设施	满水试验、玻璃仪器检测	GB 50141 给水排水构筑物工程施工及验收规范	适用于防渗阻隔设施整体或局部防渗有效性评估，操作相对简单、成本较低。受气候条件一定影响，试验中需结合区域气候条件，做好蒸发量等参数校准，确保数据准确。

附 录 E
（规范性附录）
土壤和地下水污染隐患排查整治台账

土壤和地下水污染隐患排查整治台账见表 E.1。

表 E.1 土壤和地下水污染隐患排查整治台账

<table>
<tr><td colspan="2">企业名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">所属行业</td><td colspan="2"></td><td>统一社会信用代码</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">排查时间</td><td colspan="3"></td><td colspan="2">隐患排查整治负责人（签字）</td><td colspan="2"></td><td>联系方式</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="4">场所设施基本信息</td><td colspan="5">现场排查情况</td><td colspan="5">隐患整治情况（存在隐患的填写）</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>重点场所名称</td><td>重点设施设备编号</td><td>重点设施设备名称</td><td>现场图片</td><td>预防设施和措施情况</td><td>预防设施和措施证明材料名称</td><td>隐患情形（存在隐患的填写）</td><td>隐患点图片（存在隐患的填写）</td><td>计划整治措施</td><td>计划完成整治时间</td><td>实际整治情况</td><td>整治后现场图片</td><td>整治完成日期</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>•••</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="14">注 1：重点场所名称、重点设施设备编号、重点设施设备名称应与附录 B 内容相匹配。
注 2：预防设施和措施情况、隐患情形参考附录 C 填写。
注 3：预防设施和措施证明材料名称：包括符合 HJ 1209 要求的土壤和地下水监测记录、明确防腐防渗完好性渗漏检测记录、防腐防渗工程竣工验收材料等。
注 4：现场图片、隐患点图片、整治后现场图片：图片应能直观反映重点场所和重点设施设备现状、隐患现状及整治情况。
注 5：计划整治措施、实际整治情况：参考附录 C 填写。
注 6：计划完成整治时间、整治完成日期：填写年、月。
注 7：上述信息可在全国排污许可证管理信息平台中选取填报。</td></tr>
</table>

附 录 F
（资料性附录）
隐患整治工程措施典型模式与技术要点

重点场所和重点设施设备隐患整治工程措施典型模式与技术要点见表 F.1。

表 F.1 隐患整治工程措施典型模式与技术要点

类型	典型模式	技术要点
埋地、半埋地或接地储罐	● 修复储罐渗泄漏部位 ● 按照现行标准规范要求，对原有储罐进行拆除重建	1.埋地、半埋地储罐罐体选用适宜的非金属材料或金属材料，并施加防腐蚀涂层，储罐设计可参考 AQ 3020 的有关规定，同时应符合国家相关标准、规范的有关规定。 2.接地储罐罐体选用适宜的耐腐蚀非金属材料、金属材料，同时应符合国家相关标准、规范的有关规定。当储罐位于土壤腐蚀性较强区域或储存腐蚀性较强物料时，可参考 GB/T 50393 的技术要求加装阴极保护系统。罐体渗泄漏部位修复的相关设计可参考 SY/T 5921。
	● 建设符合要求的接地或离地储罐，替代原有埋地、半埋地储罐	1.新建接地或离地储罐罐体符合以下规定： a）罐体选用适宜的耐腐蚀非金属材料、金属材料。 b）改造为接地金属材料储罐的，当储罐位于土壤腐蚀性较强区域或储存腐蚀性较强物料时，可参考 GB/T 50393 的技术要求加装阴极保护系统。 2.应同时做好罐区、罐基础防渗漏设计，并符合以下规定： a）罐区地面设置防渗层，相关设计可参考附录 F 中重点场所典型隐患整治模式对应技术要点。 b）设置抗渗混凝土围堰或防火堤，相关设计可参考 GB 50351、GB/T 50934、YS/T 5041 的有关规定。 c）改造为接地储罐的，对罐基础进行防渗设计，并设置泄漏管、检漏井，相关设计可参考 GB/T 50934、YS/T 5041。
	● 埋地、半埋地单层储罐增设防渗罐池	1.储罐罐体选用适宜的非金属材料或金属材料，并施加防腐蚀涂层。 2.防渗罐池采用抗渗钢筋混凝土整体浇筑，相关设计可参考 GB 50108、GB 50156 的有关规定。 3.防渗罐池内使用耐腐蚀的管材设置检测立管，检测立管的下端置于防渗池的最低处，上部管口高出罐区地面，检测立管与池内罐顶标高以下范围为过滤段。
	● 使用埋地、半埋地双层储罐，替代原有埋地、半埋地单层储罐	1.可采用双层钢制储罐、双层玻璃纤维增强塑料储罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层储罐。双层钢制储罐设计可参考 AQ 3020 的有关规定；双层玻璃纤维增强塑料储罐设计可参考 SH/T 3177 的有关规定；内钢外玻璃纤维增强塑料双层储罐的设计可参考 SH/T 3178 的有关规定。 2.既有的单层储罐改造为双层储罐时，可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。 3.与土壤直接接触的钢制储罐外表面，防腐等级不低于加强级，防腐设计可参考 SH/T 3022 的有关规定。 4.设置渗漏检测系统，相关设计可参考 GB/T 30040 的有关规定。
	● 采用管道集输方式，替代原有埋地、半埋地单层储罐	集输管道建设可参考本标准附录F中埋地管道典型隐患整治模式中对应的技术要点。
	● 建设符合要求的接地储罐防渗阻隔设施	1.设置抗渗混凝土围堰或防火堤，相关设计可参考 GB 50351、GB/T 50934、YS/T 5041 的有关规定。 2.对储罐基础进行防渗设计，并设置检漏井、泄漏管，相关设计可参考 GB/T 50934。
	● 其他可以消除隐患的整治模式	符合国家相关标准、规范的有关规定。

续表

类型	典型模式	技术要点
埋地、半埋地或接地池体，检查井	● 修复池体渗泄漏部位	可选用表面封闭法、压力注浆法、注射法等修复隐患部位，相关设计可参考 GB 50367 等有关规定。
	● 在原有单层池体内部设置储罐，构建具有二次防护性能的“池中罐”结构	池内储罐的设置可参考本标准附录 F 中埋地储罐典型隐患整治模式对应技术要点。
	● 采用内衬防渗技术，在原有单层池体、污水井内部形成防渗层，构建具有二次防护性能的“池中池”“井中井”结构	1.根据污染介质可采用高密度聚乙烯（HDPE）膜、丁腈橡胶、不锈钢等材质，通过池（井）上预制或池（井）内拼装焊接的方式，在池（井）底和池（井）壁内侧形成防渗层。 2.在出水管穿过内衬处、内衬与池（井）壁连接处及池（井）底的连接处等关键节点，设置专用的密封构件进行密封和固定，形成连续密封的内衬结构。池（井）内管口和连接处采用柔性或流动性止渗材料进行防渗处理。
	● 建设符合要求的离地池体，替代原池体	1.根据池（井）内储存介质的腐蚀特性，采取相应的防腐蚀措施，相关设计可参考 GB/T 50046、SH/T 3233 的有关规定。 2.池、井的防渗设计宜采取提高自身抗渗能力的措施；当自身抗渗能力不能满足防渗要求时应采取设置防渗层或防腐防渗层等附加防渗措施。相关设计可参考 GB/T 50934、GB 55030、SH/T 3233、YS/T 5041 等有关规定。
	● 按照现行标准规范要求，对原有池体、污水井进行拆除重建	
	● 其他可以消除隐患的整治模式	符合国家相关标准、规范的有关规定。
埋地管道	● 修复管道渗泄漏部位	可采用补板、套筒、机械夹具、带压开孔、复合材料补强等方法修复，相关设计可参考 GB/T 36701 等有关规定。
	● 采用架空建设或地面敷设，建设符合要求的地上管道，替代原有管道	1.架空建设或地面敷设的管道选用适宜的耐腐蚀非钢制或钢制管材。 2.在管廊集中阀门区、装置区管道下地面设置防渗层，相关设计可参考本标准附录 F 中重点区域地面典型隐患整治模式对应技术要点。 3.配套建设的地下污水收集池、污水井及管道采取防渗设计，相关设计可分别参考本标准附录 F 中针对相应类型的池/井及埋地管道对应的技术要点。
	● 设置抗渗混凝土管沟、高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层或套管	适用于各装置（单元）边界线以外，用于收集各装置（单元）的污水并输送到污水处理场（或污水提升单元）的埋地管道，各装置（单元）与前述管道、单元污水提升池及埋地储罐相连的埋地管道。 1.埋地管道选用适宜的耐腐蚀非钢制或钢制管材。选用钢制管道时，管壁宜设置腐蚀余量或采用管道内防腐；管道外防腐等级采用特加强级，相关设计可参考 GB/T 50934、SH/T 3022、YS/T 5041 的有关规定。 2.埋地管道采用非钢制金属管道时，设置抗渗混凝土管沟、高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层或套管其中之一，相关设计可参考 GB/T 50934、YS/T 5041 的有关规定。 3.宜设置渗漏液检查井。渗漏液检查井采取防渗设计，相关设计可参考本标准附录 F 检查井典型隐患整治模式对应技术要点。
	● 采用非开挖修复技术，在原有管道内壁增设内衬防渗层，形成复合管	在原有埋地管道内壁衬一层浸渍热固性树脂软衬层，加热（热水、热气、紫外光）或常温使其固化，形成与旧管道紧密配合的复合管，相关设计可参考 CJJ/T 210、CJJ/T 244 的有关规定。
	● 按照现行标准规范要求，对原有管道进行拆除重建	埋地管道防腐防渗设计可参考 GB/T 50934、SH/T 3022、YS/T 5041 的有关规定。
	● 对钢制管道增设阴极保护系统	埋地钢制管道增设阴极保护可选用强制电流法、牺牲阳极法或其组合方法结合的方式，相关设计可参考 GB/T 21447、GB/T 21448、GB/T 33378 的有关规定。
	● 其他可以消除隐患的整治模式	符合国家相关标准、规范的有关规定。

续表

类型	典型模式	技术要点
重点场所防渗阻隔设施	● 修复裂缝、破损、腐蚀的部位	可选用表面封闭法、压力注浆法、注射法等修复隐患部位，相关设计可参考 GB 50367 等有关规定。
	● 在未设置防渗地面的重点场所建设符合要求的地面防渗层	1.根据重点场所涉及介质的腐蚀特性，采取相应的防腐蚀措施，相关设计可参考 GB/T 50046、SH/T 3233、YS/T 5041 的有关规定。 2.硬化地面采用抗渗混凝土防渗层；非硬化地面采用高密度聚乙烯（HDPE）膜或其他性能相近的防渗层，相关设计可参考 GB/T 50934、YS/T 5041、GB 18597、GB 18599 的有关规定。 3.同时在重点场所和其他场所间设置围堰或排水沟等防漫流设施，围堰、排水沟材料和抗渗等级宜与重点场所地面防渗层保持一致。
	● 对裂缝、破损、腐蚀的地面防渗层进行拆除重建或在原防渗层的基础上新建符合要求的地面防渗层	
	● 其他可以消除隐患的整治模式	符合国家相关标准、规范的有关规定。