

附件 1

《污染土壤修复工厂运行管理规范》 编制说明

2025 年

标准名称：《污染土壤修复工厂运行管理规范》

本文件起草单位：

上海建工环境科技有限公司、上海市环境科学研究院、同济大学、上海格林曼环境技术有限公司、上海申环环境工程有限公司、上海建科环境技术有限公司、上海亚新城市建设有限公司、励拓安答(上海)环境工程技术有限公司、上海博沃辰环保科技有限公司、上海贤晋质安环保科技有限公司、上海田苑环境科技有限公司、上海博优环境科技发展有限公司。

本文件主要起草人：

首批承诺执行本规范的单位名单：

1 编制必要性

1.1 行业现状

随着我国工业化、城市化进程加快，历史遗留的土壤污染问题依旧存在。这些历史遗留的污染土壤数量庞大，部分集中于老工业基地。针对相对集中的修复地块，若每次均重新择址并进行设备入场安装，不仅造成经济成本的显著增加，还易致使二次污染治理工作的重复开展。

从政策层面来看，《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》中明确指出应探索污染土壤“修复工厂”模式。广东、黑龙江、湖北、湖南众多省市在其“十四五”生态环境保护规划里，均提及要探索规模化、集约化的土壤修复路径。《上海市土壤及地下水污染防治“十四五”规划》亦清晰指明：鼓励试点区探索建设土壤集中处置基地和“环境修复+开发建设”模式，缓解修复周期与开发时序矛盾，促进土壤资源化利用，助力城市更新和转型发展。

污染土壤修复工厂模式在国内外已有部分工程实践，如伦敦西部土壤修复中心，可处理污染土壤、建筑废弃物、河流底泥，年处理量可达 40 万吨；上海宝山南大污染土壤修复工厂，可处理周边区域内的有机物、重金属、石油烃及其复合污染土壤，年处理量可达 15-20 万吨；另外广州、天津、株洲、大连等城市也建立了土壤集中处置基地/中心。**如何对污染土壤修复工厂建设过程进行有效的管理是污染土壤修复工厂建设单位、运营单位及政府监管部门亟待解决的问题。**

污染土壤修复工厂的标准化、规范化、合理化运行管理是保障其内污染土壤修复工作能高效、低碳、绿色开展的前提与基础，但是总体上集中式土壤修复模式目前国内尚未大规模推广应用，国内外也尚无成熟的污染土壤修复工厂运行管理规范可供参考借鉴。

1.2 标准编制的目的和意义

（一）规范化：本规范将融合《土壤法》、《安全生产法》等法律法规要求，规范污染土壤修复工厂运行管理，促进该模式更多的推广和应，助力土壤修复行业可持续发展。

（二）提升公众信任：依靠规范转运、修复与二次污染防止流程提升公众对污染场地再利用的信任度，消除公众对土壤污染的担忧，促进社会和谐稳定。

（三）助力绿色发展：通过科学的运行管理手段，提升污染土壤修复工厂运

行效能，引导污染土壤修复工厂采用环保的修复技术，减少修复施工对环境的影响，推动土壤修复行业的高效、绿色发展。

为此，上海市环境保护产业协会牵头《污染土壤修复工厂运行管理规范》标准制定，以上海建工环境科技有限公司、上海市环境科学研究院为主编，同济大学、上海格林曼环境技术有限公司、上海申环环境工程有限公司、上海建科环境技术有限公司、上海亚新城市建设有限公司、励拓安答(上海)环境工程技术有限公司、上海博沃辰环保科技有限公司、上海贤晋质安环保科技有限公司、上海田苑环境科技有限公司、上海博优环境科技发展有限公司共同参与技术规范的编制。

2 编制原则

鉴于污染土壤修复工厂运行管理涉及运行机构设置、总体规章制度、土壤进出场管理、预处理设施运行管理、修复工艺装备运行管理、二次污染防治、安全管理、视频监控要求等多领域，本文件在制定过程中，坚持体现科学性、合理性、适用性和规范性的编制原则。

——由于目前国内外并未有关于污染土壤修复工厂运行管理相关的法律法规和管理要求，本文件在综合引用相关法规条文中，尽可能以原文为主，并结合实际管理需求。

——编制过程中参考了污染土壤修复工厂运营单位日常管理规定。

——综合了环境、监测、安全、消防、应急等重要的法律、法规以及通知，并结合污染土壤修复工厂的工作实践，对污染土壤修复工厂涉及的运行管理要求进行细化；以各类规范的相关规定和要求为依据，进一步明确污染土壤修复工厂运营单位在污染土壤修复工厂的总体要求、修复过程管理、环境管理与检测、安全与应急、记录和档案管理全过程的运行管理要求和自查要点。

——根据土壤修复行业特征以及管理现状，从总体要求、修复过程管理、环境管理与检测、安全与应急和记录与档案管理方面提出管理要求，并且附录了具备可操作性的污染土壤转运记录表、污染土壤修复工厂安全巡检记录表格、药剂管理记录表格和设备管理记录表格，指导污染土壤修复工厂运行管理，促进污染土壤修复工厂模式的推广和应用，助力土壤修复行业高效、绿色、可持续发展。

3 编制工作过程

标准编制工作组成立以来，明确了标准研究编制的原则和工作思路，在广泛收集、分析国内外相关领域技术资料，充分调研听取相关行业协会、研究院（所）、企业意见的基础上，组织起草了《污染土壤修复工厂运行管理规范》（征求意见稿）及其编制说明。主要工作过程如下：

2025年2月，上海市环境保护产业协会发布了“关于征集团体标准《污染土壤修复工厂建设规范》《污染土壤修复工厂运行管理规范》参编单位的通知”，从事关于污染土壤修复工厂运行管理规范研究相关工作的企事业单位及科研院所踊跃参与编制。

2025年3月，召开立项评审会。

2025年4-6月，由上海建工环境科技有限公司、上海市环境科学研究院为主编，并联合同济大学、上海格林曼环境技术有限公司、上海申环环境工程有限公司、上海建科环境技术有限公司、上海亚新城市建设有限公司、励拓安答(上海)环境工程技术有限公司、上海博沃辰环保科技有限公司、上海贤晋质安环保科技有限公司、上海田苑环境科技有限公司、上海博优环境科技发展有限公司。共计12家单位共同成立编制组。编制组开展污染土壤修复工厂运营单位现场调研，起草编制完成征求意见稿和编制说明。

4 规范主要内容确定依据

4.1 规范内容结构

本规范内容包括：前言、引言、标准正文（正文包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、修复过程管理、环境管理与检测、安全与应急和记录与档案管理）和附录（污染土壤转运记录表、污染土壤修复工厂安全巡检记录表格、药剂管理记录表格和设备管理记录表格）。

4.2 适用范围

本规范适用于污染土壤修复工厂的运营，涵盖从污染土壤接收到修复完成的全过程。旨在规范污染土壤修复工厂的运营行为，确保修复效果，防止二次污染，并促进土壤修复行业的健康发展。

4.3 术语和定义

本部分为执行本规范的专门术语，共计 8 个术语，包括污染土壤修复工厂、土壤污染、土壤修复、修复目标、土壤异位化学氧化/还原、异位土壤淋洗、异位土壤化学热升温解吸和土壤异位热脱附。

污染土壤修复工厂 contaminated soil remediation plant

指统筹规划建设并服务于一定区域，对污染土壤进行异地集中治理的场所。该场所配备有必要的污染土壤修复设施和二次污染防控设施。经处理后的土壤满足修复目标，符合国家相关环境标准及技术规范，并可根据修复技术方案需求外运处置。

土壤污染 contaminated soil

人为因素导致某种物质进入陆地表层土壤，引起土壤化学、物理、生物等方面特性的改变，影响土壤功能和有效利用，危害公众健康或者破坏生态环境的现象。

[来源：中华人民共和国土壤防治法]

土壤修复 soil remediation

采用物理、化学或生物的方法固定、转移、吸收、降解或转化地块土壤中的污染物，使其含量降低到可接受水平，或将有毒有害的污染物转化为无害物质的过程。

[来源：HJ 25.4-2019，定义 3.1]

修复目标 target for remediation

由土壤污染状况调查和风险评估确定的目标污染物对人体健康和生态受体不产生直接或潜在危害，或不具有环境风险的污染修复终点。

[来源：HJ 25.4-2019，定义 3.2]

土壤异位化学氧化/还原 ex-situ chemical oxidation/reduction

将污染土壤挖掘出来，向土壤中添加化学氧化剂/还原剂，并使氧化剂/还原剂与污染土壤充分接触，利用氧化剂/还原剂与污染物之间的氧化/还原反应将污染物转化为无毒无害物质或毒性低、稳定性强、移动性弱的惰性化合物，达到清洁污染土壤目的的过程。

异位土壤淋洗 ex-situ soil washing

是指用清水或由化学药剂配置的淋洗液对挖掘出来的污染土壤进行洗涤，将土壤中的污染物转移至淋洗液中，达到清洁污染土壤目的的过程。

[来源：上海市重金属污染土壤异位淋洗修复技术指南(试行)(沪环土(2023)144号)，定义 1.4]

异位土壤化学热升温解吸 ex-situ soil chemical thermal desorption

将污染土壤挖掘出来，搬运或转移到修复场所，向土壤中掺混发热剂，并充分混合接触，利用化学反应释放热量使土壤升温，使土壤中的挥发性有机污染物转移到气相收集处理，达到清洁污染土壤目的的过程。

土壤异位热脱附 ex-situ thermal desorption

将污染土壤从地块中发生污染的位置挖掘出来，转移或搬运到其他场所或位置，采用加热处理的方式将污染物从污染土壤中挥发去除的过程。

[来源：HJ 1164-2021，定义 3.1]

4.4 污染土壤修复工厂运行管理总体要求

从六个方面提出管理要求，包括基本原则、质量保证要求、设备管理要求、能源管理、药剂与材料管理要求和生产区域日常维护要求。该部分内容综合了污染土壤修复工厂运营管理的一般要求，并对各项管理要求进行了细化。

具体条文见标准条文，主要条文确定的法规依据见下表。

表 1 主要条文确定的法规依据

总体要求		相关规范依据
4.2 质量保证要求	自检质量管控	《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》
4.3 设备管理要求	机械使用	上海市建筑施工机械安全监督管理规定（沪住建规范[2020]4号）
	特种设备使用管理	《特种设备使用管理规则》、《起重机械 检查与维护规程 第 1 部分：总则》
4.4 能源管理	能源形式	《污染土壤修复工程技术规

		范 异位热脱附》9.1.1
	电加热设备	《电热装置基本技术条件》
	燃气贮存及供给	《城镇燃气设计规范》
	燃油的贮存及供给	《油气回收处理设施技术标准》
	意外事件管理	《污染土壤修复工程技术规范 异位热脱附》
4.5 药剂与材料管理要求	储存管理	《危险化学品仓库储存通则》
	有效期管理	《危险废除处置工程技术导则》
	使用管理	《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令 第645号)
4.6 生产区域日常维护要求	文明施工	《上海市建设工程文明施工管理规定》第十条、《上海市建设工程文明施工管理规定》第二十一条、《上海市建设工程文明施工标准》
	现场监控和监测要求	《上海市建设用土地土壤污染风险管控和修复施工过程环境管理技术要求(试行)》(沪环土(2021)166号)四、施工现场监控措施

4.5 污染土壤修复工厂修复过程管理

为指导污染土壤修复工厂实施修复施工,本规范明确了污染土壤修复工厂模式下土壤修复各流程要求(修复模式匹配度评定、污染土接收、试生产(中试)、各项修复技术实施要求、危险作业、污染土自检和效果评估和修复后土壤出厂),实现土壤修复施工过程规范化、精细化管理,提高现场管理水平和工作效率规范。

具体条文见标准条文，主要条文确定的法规依据见下表。

表 2 主要条文确定的法规依据

修复过程管理		相关规范依据
5.2 根据待处理项目的修复技术方案与工厂产能、工艺设施的匹配情况，判断该项目的土壤是否可以运至工厂处理	修复方案变更	《上海市生态环境局关于加强建设用地土壤污染 调查报告评审及修复方案备案管理工作的通知》（沪环土[2020]232号）
5.4 试生产（中试）	试生产（中试）	《建设用地土壤修复技术导则》6.2.2
5.6 异位土壤淋洗	淋洗过程	《上海市重金属污染土壤异位淋洗修复技术指南(试行)》第五章 工程设计
	异位淋洗修复工程修复效果评估	《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》
	浸出重金属浓度	《固体废物 浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》7
	淋洗废水处理后排	《污水综合排放标准》、《污水排入城镇下水道水质标准》和《上海市污水综合排放标准》
5.8 土壤异位热脱附	进料要求	《污染土壤修复工程技术规范 异位热脱附》4.5
	热脱附修复过程管理	《污染土壤修复工程技术规范 异位热脱附》6
	排气筒的设置	《大气污染物综合排放标准》
	烟气处理	《污染土壤修复工程技术规范 异位热脱附》6.3.5
	废水处理	《污染土壤修复工程技术规

		范 异位热脱附》6.3.6
5.9 危险作业	废水处理产生的污泥进行危险废物特性鉴别	《危险废物鉴别标准 通则》4
	暂存危废管理	《危险废物贮存污染控制标准》
5.10 污染土自检和效果评估	修复后外运到其他地块的土壤评估标准值	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》4
	样品采集的具体布点要求及采样方法	《建设用地土壤污染状况调查技术导则》、《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》

4.6 污染土壤修复工厂环境管理与检测

为进一步指导污染土壤修复工厂在修复施工过程中控制二次污染,该部分从环境管理和环境监测两方面提出管理措施。

具体条文见标准条文,主要条文确定的规范依据见下表。

表 3 主要条文确定的法规依据

环境管理与检测		相关规范依据
6.1 环境管理	排入市政污水管网	《污水综合排放标准》
	一般工业固体废物及危险废物的暂存设施应集中设置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》、《危险废物贮存污染控制标准》
	淋洗脱水泥饼和废活性炭等修复过程中产生的固体废物应开展危险废物的鉴定	《危险废物鉴别标准 通则》4

	修复现场遵守规定的降噪限值	《声环境质量标准》5.1
6.2 环境监测	大气环境监测方法	《大气污染物无组织排放监测技术导则》、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》
	水环境监测方法	《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》、《污水监测技术规范》
	监测项目分析方法	《环境监测分析方法标准制订技术导则》、《排污单位自行监测技术指南 总则》
	废气排气筒应设监测采样孔	《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》、《固定源废气监测技术规范》
	安装烟气排放连续监测系统	《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）排放连续监测技术规范》
	开展挥发性有机污染物的异味监测和控制	《大气污染物无组织排放监测技术导则》
	噪声监测方法	《工业企业厂界环境噪声排放标准》
	确定厂界外区域的声环境质量要求，并执行相应的厂界环境噪声排放限值	《声环境质量标准》、《声环境功能区划分技术规范》

4.7 污染土壤修复工厂安全与应急

本部分从十一个方面提出管理要求，包括一般规定、安全生产管理、安全生产教育培训、安全检查、应急管理、事故管理、设备安全、厂内安全运输、安全生产信息化建设、安防管理和消防设施管理。

具体条文见标准条文，主要条文确定的法规依据见下表。

表 4 主要条文确定的法规依据

安全与应急		相关规范依据
7.1 一般规定	工厂开展安全生产标准化建设工作	《企业安全生产标准化基本规范》
	厂内安全标志设置	《安全信息识别系统》
7.2 安全生产管理	个体防护装备与用品	《个体防护装备配备规范》
7.3 安全生产教育培训	安全生产教育培训	《中华人民共和国安全生产法》
7.4 安全检查	危险化学品	《危险化学品重大危险源辨识》
7.5 应急管理	制定安全事故应急预案	《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》、《突发事件应急预案管理办法》
	组织开展生产安全事故应急演练	《生产安全事故应急演练基本规范》
	对演练进行总结和评估	《生产安全事故应急演练评估规范》
7.6 事故管理	事故管理	《生产安全事故应急条例》、《生产安全事故信息报告和处置办法》、《生产安全事故信息报告和处置办法》
7.7 设备安全	投入设备	《中华人民共和国特种设备安全法》
	设备管理制度、设备安全	《企业安全生产标准化基本

	操作规程和设备日常三级维护检修制度	规范》
	个体防护装备	《个体防护装备配备规范》4.3
	设备设施报废管理制度	《企业安全生产标准化基本规范》
7.8 厂内安全运输	工厂内道路安全运输	《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》
	工厂内机动车辆在使用过程中安全技术状况	《场（厂）内机动车辆安全检验技术要求》
7.10 安防管理	安全防范系统	《安全防范工程技术标准》
7.11 消防设施管理	厂内消防设施管理	《消防设施通用规范》

4.8 污染土壤修复工厂记录与档案管理

本规范提出了污染土壤修复工厂的资料记录和档案管理要求。

- 土壤修复工程施工过程中具有归档价值的文字、图纸、声像、电子文件等历史记录，包括但不限于所接收土壤项目修复技术方案、所接收土壤项目修复效果评估报告、开工令、施工组织设计/施工档案报审表、施工方案、修复日志、转运记录等。
- 工厂日常维护中具有归档价值的文字、图纸、声像、电子文件等历史记录，包括但不限于设备维护与维修记录、安全巡检记录、事故记录等。
- 运营单位应做好修复工程与工厂日常维护纸质资料和电子文档留存工作。原始记录内容应填写完整，应有记录人和审核人签名，不允许随意更改。
- 工程资料应保证与工程施工进度同步完成，不得事后补编，工程资料不符合要求的，不得进行单位工程的验收，工程资料对工程质量具有否决权。
- 工程资料应真实、有效，对工程资料进行涂改、伪造、随意抽撤或损毁、丢失的应按有关规定予以处罚，情节严重的应依法追究法律责任。资料深度应符合国家现行有关规范。

- 资料的形成与积累应纳入工程实施各阶段有关人员的职责范围。
- 纸质材料和电子文档保存时间不低于 3 年。

4.9 主参考文献

- [1] 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 88 号）
- [2] 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）
- [3] 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第 645 号）
- [4] 《上海市建筑施工机械安全监督管理规定》（沪住建规范〔2020〕4 号）
- [5] 《上海市建设用地土壤污染风险管控和修复施工过程环境管理技术要求（试行）》（沪环土〔2021〕166 号）
- [6] 《上海市生态环境局关于加强建设用地土壤污染 调查报告评审及修复方案备案管理工作的通知》（沪环土[2020]232 号）
- [7] 《上海市重金属污染土壤异位淋洗修复技术指南（试行）》（沪环土〔2023〕144 号）
- [8] 《上海市建设工地施工扬尘控制若干规定》（沪建建〔2003〕504 号）
- [9] 《上海市建设工程材料管理条例》（2015 年）
- [10] 《上海市建设工程文明施工管理规定》（2019 年）
- [11] 《上海市城乡建设和管理委员会关于推进建筑工地安装噪声扬尘在线监测系统的通知》（沪建管理〔2015〕23 号）
- [12] 《上海市建筑施工颗粒物与噪声在线监测技术规范(试行)》（沪环保防〔2015〕520 号）
- [13] 《上海市生活垃圾管理条例》（2019 年）

5 实施本规范的社会环境效益

污染土壤修复工厂运营单位可参照本规范作为开展污染土壤修复工厂运行管理的参考依据。运行管理规范能够规范污染土壤修复工厂的运行行为，有助于加强土壤修复施工过程规范化、精细化管理，提高现场管理水平和工作效率。实现区域内污染土壤的集中修复和处置，在确保土壤修复效果的同时，缩短工期降低成本，具有较好二次污染防控效果。提升公众对污染场地再利用的信任度，消除公众对土壤污染的担忧，促进社会和谐稳定。提升行业准入门槛，保障市场公平竞争，促进土壤修复行业的健康发展。

