

上海市工程建设规范



DG/TJ 08-2295-2019
J 14695-2019

建设场地污染土与地下水土工处置技术标准

Technical specification for geotechnical disposal of contaminated soil and groundwater in construction site

2019-05-08 发布

2019-10-01 实施

上海市住房和城乡建设管理委员会 发布

上海市工程建设规范

建设场地污染土与地下水土工处置技术标准

Technical specification for geotechnical disposal of contaminated soil and groundwater in construction site

DG/TJ 08—2295—2019

J 14695—2019

主编单位：上海勘察设计研究院(集团)有限公司

上海市环境科学研究院

上海长凯岩土工程有限公司

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：2019年10月1日

同济大学出版社

2019 上海

图书在版编目(CIP)数据

建设场地污染土与地下水土工处置技术标准/上海
勘察设计院(集团)有限公司,上海市环境科学研究
院,上海长凯岩土工程有限公司主编.--上海:同济大
学出版社,2019.9

ISBN 978-7-5608-8715-9

I. ①建… II. ①上… ②上… ③上… III. ①建筑工
程—场地—污染土壤—修复—技术标准—上海②建筑工程
—场地—地下水污染—污染防治—技术标准—上海 IV.
①X53-65②X523-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 174126 号[HJ]

建设场地污染土与地下水土工处置技术标准

上海勘察设计院(集团)有限公司

上海市环境科学研究院

主编

上海长凯岩土工程有限公司

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 5.125

字 数 138000

版 次 2019年9月第1版 2019年9月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-8715-9

定 价 45.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2019〕278号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《建设场地污染土与地下水土工 处置技术标准》为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海勘察设计院(集团)有限公司、上海市环境科学研究院和上海长凯岩土工程有限公司主编的《建设场地污染土与地下水土工处置技术标准》，经我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为 DG/TJ 08—2295—2019，自 2019 年 10 月 1 日起实施。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海勘察设计院(集团)有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一九年五月八日

前 言

本标准是根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2016年上海市工程建设规范编制计划〉的通知》(沪建管〔2015〕871号)要求,由上海勘察设计研究院(集团)有限公司、上海市环境科学研究院和上海长凯岩土工程有限公司会同上海市环境监测中心、上海格林曼环境技术有限公司、上海环境卫生工程设计院有限公司、上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司、华东师范大学等单位共同编制完成。

标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验并积极运用科研成果,在广泛征求意见的基础上,编制了本标准。本标准填补了上海市污染土与地下水土工处置领域技术标准的空白,对规范污染土与地下水治理修复工作,保障生态环境和建设工程安全,具有重要意义。

本标准共分12章,主要内容包括:总则;术语;基本规定;勘察要点;挖除法;搅拌法;多相抽提法;地下水抽提法;注入法;隔离法;安全防护;效果检验。

请各单位及相关人员在标准执行过程中,结合工程实践,认真总结经验,将意见或建议反馈至上海勘察设计研究院(集团)有限公司(地址:上海市水丰路38号;邮编:200093;E-mail:sgidi@sgidi.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路683号;邮编:200032;E-mail:bzg1k@zjw.gov.cn),以供本标准今后修订时参考。

主 编 单 位:上海勘察设计研究院(集团)有限公司
上海市环境科学研究院
上海长凯岩土工程有限公司

参编单位:上海市环境监测中心
上海格林曼环境技术有限公司
上海环境卫生工程设计院有限公司
上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司
华东师范大学

主要起草人:顾国荣 许丽萍 黄沈发 李 韬 孙 莉
杨 洁 张 峰 陈 晖 夏 群 汤 琳
郭星宇 王 蓉 郭 琳 沈 超 李 梅
王克文 徐启新 金宗川 谭学军 诸 毅
朱 煜 宋立杰 沈婷婷

主要审查人:袁雅康 李耀良 林匡飞 周念清 曹心德
杨 凯 何品晶

上海市建筑建材业市场管理总站

2019年3月

目 次

| | | |
|-----|-----------------|----|
| 1 | 总 则 | 1 |
| 2 | 术 语 | 2 |
| 3 | 基本规定 | 4 |
| 4 | 勘察要点 | 7 |
| 4.1 | 一般规定 | 7 |
| 4.2 | 勘察工作量布置 | 7 |
| 4.3 | 现场测试与室内试验 | 9 |
| 4.4 | 分析与评价 | 9 |
| 4.5 | 成果报告 | 10 |
| 5 | 挖除法 | 12 |
| 5.1 | 一般规定 | 12 |
| 5.2 | 支 护 | 12 |
| 5.3 | 开 挖 | 15 |
| 5.4 | 回 填 | 16 |
| 5.5 | 监 测 | 17 |
| 6 | 搅拌法 | 19 |
| 6.1 | 一般规定 | 19 |
| 6.2 | 设 计 | 19 |
| 6.3 | 施 工 | 21 |
| 6.4 | 监 测 | 23 |
| 7 | 多相抽提法 | 24 |
| 7.1 | 一般规定 | 24 |
| 7.2 | 设 计 | 24 |
| 7.3 | 施工与运行 | 26 |

| | | |
|------|---------|----|
| 7.4 | 监 测 | 28 |
| 8 | 地下水抽提法 | 29 |
| 8.1 | 一般规定 | 29 |
| 8.2 | 设 计 | 29 |
| 8.3 | 施工与运行 | 32 |
| 8.4 | 监 测 | 33 |
| 9 | 注入法 | 35 |
| 9.1 | 一般规定 | 35 |
| 9.2 | 设 计 | 35 |
| 9.3 | 施工与运行 | 37 |
| 9.4 | 监 测 | 39 |
| 10 | 隔离法 | 41 |
| 10.1 | 一般规定 | 41 |
| 10.2 | 设 计 | 41 |
| 10.3 | 施 工 | 44 |
| 10.4 | 监 测 | 47 |
| 11 | 安全防护 | 48 |
| 12 | 效果检验 | 52 |
| 12.1 | 一般规定 | 52 |
| 12.2 | 施工质量检测 | 52 |
| 12.3 | 修复效果检验 | 54 |
| | 本标准用词说明 | 58 |
| | 引用标准名录 | 59 |
| | 条文说明 | 61 |

Contents

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | General provisions | 1 |
| 2 | Terms | 2 |
| 3 | Basic requirements | 4 |
| 4 | Key points of investigation | 7 |
| 4.1 | General | 7 |
| 4.2 | Investigation workload arrangement | 7 |
| 4.3 | Field and laboratory test | 9 |
| 4.4 | Analysis and evaluation | 9 |
| 4.5 | Report | 10 |
| 5 | Excavation and removal method | 12 |
| 5.1 | General | 12 |
| 5.2 | Retaining | 12 |
| 5.3 | Excavation | 15 |
| 5.4 | Backfilling | 16 |
| 5.5 | Monitoring | 17 |
| 6 | Mixing method | 19 |
| 6.1 | General | 19 |
| 6.2 | Design | 19 |
| 6.3 | Construction | 21 |
| 6.4 | Monitoring | 23 |
| 7 | Multi-phase extraction method | 24 |
| 7.1 | General | 24 |
| 7.2 | Design | 24 |
| 7.3 | Construction and operation | 26 |

| | | |
|------|--------------------------------------|----|
| 7.4 | Monitoring | 28 |
| 8 | Groundwater pumping method | 29 |
| 8.1 | General | 29 |
| 8.2 | Design | 29 |
| 8.3 | Construction and operation | 32 |
| 8.4 | Monitoring | 33 |
| 9 | Injection method | 35 |
| 9.1 | General | 35 |
| 9.2 | Design | 35 |
| 9.3 | Construction and operation | 37 |
| 9.4 | Monitoring | 39 |
| 10 | Barrier controlling method | 41 |
| 10.1 | General | 41 |
| 10.2 | Design | 41 |
| 10.3 | Construction | 44 |
| 10.4 | Monitoring | 47 |
| 11 | Safety protection | 48 |
| 12 | Quality and effectiveness inspecting | 52 |
| 12.1 | General | 52 |
| 12.2 | Construction quality inspecting | 52 |
| 12.3 | Remediation effectiveness inspecting | 54 |
| | Words explanation of this code | 58 |
| | List of referred standards | 59 |
| | Explanation of the provisions | 61 |

1 总 则

1.0.1 为了在污染土与地下水的修复治理中贯彻执行国家和上海市有关法律法规,实现生态环保的目标,做到技术先进、因地制宜、经济合理,根据上海地区地质与水文地质条件、场地污染特征和修复治理的技术水平,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市建设场地污染土与地下水修复治理工程的设计、施工、过程监测与效果检验,不适用于放射性污染和致病性生物污染土与地下水修复治理工程。

1.0.3 污染土与地下水的修复治理应根据场地的勘察、环境调查、基于人体健康的风险评估成果及修复目标,结合环境保护要求和相关工程经验,科学合理编制设计方案,精心施工,严格监测和检验。

1.0.4 污染土与地下水的修复治理,除符合本标准外,尚应符合国家、行业和本市现行有关标准的要求。

2 术 语

2.0.1 污染场地 contaminated site

对潜在污染场地进行调查和风险评估后,确认污染危害超过人体健康或生态环境可接受风险水平的场地,又称污染地块。

2.0.2 污染场地修复治理 contaminated site remediation and cleanup

采用工程技术手段,将污染场地的土与地下水中污染物移除、削减、固定或将风险控制在可接受水平的活动。

2.0.3 修复目标 site remediation target

由场地环境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最终目标。

2.0.4 挖除法 excavation and removal method

将场地内污染土挖除,并根据工程需要回填外来清洁土或经污染修复达标土的施工方法。

2.0.5 搅拌法 mixing method

在污染场地内原位或将污染土挖除至异位,通过添加药剂、辅助材料并借助机械外力将其充分混合,使药剂与污染物质发生物理、化学或生物作用,将污染物转化成化学性质不活泼或无毒的物质,或将污染土固封为低渗透性的固化土,降低污染物在土水环境中迁移和扩散的施工方法。

2.0.6 多相抽提法 multi-phase extraction method

利用抽提井同时将场地内的水溶态、气态或非水溶性液态污染物从地下抽吸到地面上的处理系统中,从而实现污染场地治理

修复的原位修复施工方法。

2.0.7 地下水抽提法 groundwater pumping method

通过在场地下水污染范围内建设抽提井,利用抽提井将受污染地下水抽出的施工方法。

2.0.8 注入法 injection method

将配置成液态或浆态的药剂注入地下,通过药剂与地下污染物间发生物理、化学或者生物的作用,固定、转移、吸收、降解或转化场地中的污染物,使其含量降低或者将有毒有害的污染物转化为无害物质的原位修复施工方法。

2.0.9 隔离法 barrier controlling method

采用阻隔措施控制污染物迁移或阻断污染物暴露途径,使受污染的土和地下水与周围环境隔离的施工方法。

2.0.10 修复效果检验 site remediation effectiveness inspecting

污染场地修复治理工程完成后,对场地内的土和地下水进行环境指标监测,以确定修复治理是否达到修复目标和设计要求的过

3 基本规定

3.0.1 污染土与地下水的修复治理可采用挖除法、搅拌法、多相抽提法、地下水抽提法、注入法和隔离法等。工程需要时,可根据实际情况选择两种及以上的方法联合使用。

3.0.2 进行污染土与地下水的修复治理设计前,应收集下列资料:

- 1 场地环境调查与风险评估报告及修复治理目标要求。
- 2 场地地形图、地质与水文地质资料。
- 3 场地与周边建(构)筑物、地下管线等设施资料及保护要求。
- 4 场地与周边环境质量信息、敏感目标分布及环境保护要求。
- 5 类似污染场地的修复治理经验。
- 6 后续用于建设项目的场地,尚宜包括项目规划设计信息。

3.0.3 污染土与地下水的修复治理设计方案应根据场地地质与水文地质条件、污染特征、污染范围、污染程度、修复目标和环境保护要求等综合确定,并应符合下列要求:

- 1 明确目标污染物修复治理的要求和范围。
- 2 经技术经济比选,确定适用的修复治理方法。
- 3 明确修复治理方法所涉及的各项技术参数。
- 4 评估工程实施对环境的影响,提出二次污染防控和安全防护要求。
- 5 提出过程监测、施工质量检测与修复效果检验的技术要求。

3.0.4 修复用的药剂宜选用无毒无害或低毒低害、安全可靠,方

便采购、运输、储存和使用的试剂，制定修复治理设计方案前应进行实验室小试。

3.0.5 污染土与地下水修复治理工程施工前，应进行现场中试试验，检验并优化设计与施工参数。

3.0.6 污染土与地下水修复治理施工前，应具备以下条件：

1 结合项目的需求和特点，制定针对性的施工组织设计，内容包括现场布置、施工技术方案、人员、材料和设备配置、施工保障措施及应急预案。

2 平整场地，清除施工范围内的障碍物，落实给水、排水、供电和临建等施工配套条件。

3 进场材料及设备应满足设计和使用功能要求，并经验收合格。

4 应对现场施工人员进行技术、安全交底。

3.0.7 污染土与地下水的修复治理应严格按照设计方案和施工组织设计进行施工，并符合下列要求：

1 现场应安排专人负责质量安全控制，并做好施工记录。

2 当施工现场使用药剂时，应对药剂的存放、使用等采取严格的安全防护措施。

3 遇异常情况时，应及时分析原因并根据需要及时调整技术方案和施工工艺。

4 对修复后的土应根据需要采用资源化利用、回填或异地填埋等方式处置。

5 当场地后续开发利用方案明确时，宜结合后续开发建设的设计要求进行施工。

6 施工完成后，应对支护结构、临时隔离、井管等遗留物进行清理或无害化处理，并对场地内遗留的坑或孔等采用无毒无害的土工材料进行填埋。

3.0.8 污染土与地下水修复治理工程应按设计要求进行施工质量检测，并应进行修复效果检验。

3.0.9 进行污染土与地下水修复治理时,应对周边敏感目标或保护对象实施监测,监测内容宜包括大气、噪声、土或地下水等要素的环境质量,周边建(构)筑物和地下设施的变形等;当修复治理区域临近有地表水体时,尚应对地表水进行环境质量监测。监测数据应及时记录并反馈。

3.0.10 工程施工过程中应采取安全防护措施,确保工程安全、人体安全和环境安全,并应符合下列要求:

- 1 优先选用本质安全型的修复设备与材料。
- 2 现场人员应根据污染情况配备相应的个体防护装备,进入现场前应对个体防护装备的安全可靠性及配戴情况进行检查。
- 3 采取二次污染防控措施,防止污染扩散。
- 4 施工过程中,应采取噪声防控措施。

4 勘察要点

4.1 一般规定

4.1.1 当前期的环境调查或勘察资料不能满足污染场地修复治理设计与施工的要求时,应进行专项污染场地勘察。

4.1.2 污染场地勘察应查明污染物种类与浓度、污染土与地下水的空间分布范围、地下水类型与补径排条件、土层物理力学性质,评价土与地下水的污染程度,为修复治理设计提供依据。

4.1.3 勘察方案应根据场地的污染特征、修复治理目标、地质与水文地质条件等因素制定。当修复治理后场地再开发建设的工程性质明确时,勘察方案尚宜考虑拟建工程特性。

4.2 勘察工作量布置

4.2.1 勘探采样点和地下水监测井的平面布置应符合下列要求:

1 当污染物分布较均匀时,勘探采样点可采用网格法布置,采样点的间距可根据工程需要确定。

2 当污染物分布存在显著差异或遇暗浜、厚层填土或浅部土层性质变化较大时,勘探采样点间距宜适当加密,控制污染土边界的勘探点间距不宜大于10m。

3 当场地面积较小时,勘探采样点数量可适当减少,但不应少于5个。

4 地下水监测井数量应满足查明场地地下水污染分布范围的需要,且应不少于3个。