

平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及
G1-41、42、45、46 等地块
场地治理工程设计与施工总承包项目

修复方案
(备案稿)

江苏大地益源环境修复有限公司

二〇二〇年十二月

目录

1. 总论.....	13
1.1 任务由来	13
1.2 编制依据	14
1.2.1 法律法规及政策.....	14
1.2.2 标准规范.....	15
1.2.3 其他相关文件.....	16
1.3 编制内容	17
2. 地块问题识别.....	错误!未定义书签。
2.1 所在区域概况	错误!未定义书签。
2.1.1 场地所在区域.....	错误!未定义书签。
2.1.2 区域气候气象.....	错误!未定义书签。
2.1.3 区域地形地貌.....	错误!未定义书签。
2.1.4 区域地质	错误!未定义书签。
2.1.5 区域地下水.....	错误!未定义书签。
2.1.6 区域地表水系.....	错误!未定义书签。
2.2 地块基本信息	错误!未定义书签。
2.2.1 场地历史卫星影像（2011~2019）	错误!未定义书签。
2.2.2 调查阶段场地状况.....	错误!未定义书签。
2.2.3 场地周边敏感目标.....	错误!未定义书签。
2.2.4 修复场地的选址规划.....	错误!未定义书签。
2.3 地块环境特征	错误!未定义书签。
2.3.1 工程地质条件.....	错误!未定义书签。
2.3.2 水文地质条件.....	错误!未定义书签。
2.4 地块污染特征	错误!未定义书签。
2.4.1 场地土壤调查结果分析.....	错误!未定义书签。
2.4.2 场地地下水调查结果分析.....	错误!未定义书签。
2.4.3 地下水调查结果分析.....	错误!未定义书签。
2.4.4 场地调查小结.....	错误!未定义书签。
2.5 土壤污染风险	错误!未定义书签。

2.5.1 风险评估结果.....	错误!未定义书签。
3. 地块修复模式.....	错误!未定义书签。
3.1 地块修复总体思路.....	错误!未定义书签。
3.2 地块修复范围.....	错误!未定义书签。
3.3 地块修复目标.....	错误!未定义书签。
3.3.1 污染地块土壤清理目标值.....	错误!未定义书签。
3.3.2 修复目标值.....	错误!未定义书签。
3.4 选择修复模式.....	错误!未定义书签。
4. 修复技术筛选.....	错误!未定义书签。
4.1 土壤修复技术简述.....	错误!未定义书签。
4.1.1 土壤阻隔填埋技术.....	错误!未定义书签。
4.1.2 水泥窑协同处置技术.....	错误!未定义书签。
4.1.3 异位土壤洗脱技术.....	错误!未定义书签。
4.1.4 异位固化/稳定化技术.....	错误!未定义书签。
4.1.5 异位化学还原技术.....	错误!未定义书签。
4.2 土壤修复技术可行性评估.....	错误!未定义书签。
4.2.1 目标污染物的理化性质及毒理特征.....	错误!未定义书签。
4.2.2 污染土壤修复技术比选.....	错误!未定义书签。
4.2.3 可行性分析.....	错误!未定义书签。
5. 修复方案设计.....	错误!未定义书签。
5.1 总体修复技术路线.....	错误!未定义书签。
5.2 表层清理方案设计.....	错误!未定义书签。
5.3 石块、卵石的处置方案设计.....	错误!未定义书签。
5.4 基坑开挖方案设计.....	错误!未定义书签。
5.4.1 基坑支护方案设计.....	错误!未定义书签。
5.4.2 基坑降水方案设计.....	错误!未定义书签。
5.5 土壤外运方案设计.....	错误!未定义书签。
5.5.1 污染土壤属性鉴别.....	错误!未定义书签。
5.5.2 土壤外运方案.....	错误!未定义书签。
5.6 污染土壤洗脱方案设计.....	错误!未定义书签。

5.6.1	工艺流程.....	错误!未定义书签。
5.6.2	工艺参数.....	错误!未定义书签。
5.7	废水处理方案设计.....	错误!未定义书签。
5.7.1	淋洗废水工艺可行性分析.....	错误!未定义书签。
5.7.2	废水量.....	错误!未定义书签。
5.7.3	废水排放标准.....	错误!未定义书签。
5.7.4	废水处理原理.....	错误!未定义书签。
5.7.5	废水处理工艺流程.....	错误!未定义书签。
5.7.6	工艺单元说明.....	错误!未定义书签。
5.8	陶粒窑消纳处置方案设计.....	错误!未定义书签。
5.8.1	陶粒窑消纳修复后土壤的合理性与可行性分析.....	错误!未定义书签。
5.8.2	消纳本地块修复后土壤的陶粒窑介绍.....	错误!未定义书签。
5.8.3	陶粒窑消纳处置方案.....	错误!未定义书签。
5.8.4	消纳场地保证.....	错误!未定义书签。
5.9	基坑回填方案设计.....	错误!未定义书签。
5.9.1	施工流程.....	错误!未定义书签。
5.9.2	回填施工准备.....	错误!未定义书签。
5.9.3	回填施工方法.....	错误!未定义书签。
6.	环境管理计划.....	错误!未定义书签。
6.1	环境保护管理体系.....	错误!未定义书签。
6.1.1	组织机构及职责分工.....	错误!未定义书签。
6.1.2	人员培训.....	错误!未定义书签。
6.1.3	环保责任制.....	错误!未定义书签。
6.1.4	管理制度.....	错误!未定义书签。
6.2	环境影响分析.....	错误!未定义书签。
6.2.1	环境质量适用标准.....	错误!未定义书签。
6.2.2	项目周边环境及敏感点分析.....	错误!未定义书签。
6.2.3	环境因素识别与风险评价.....	错误!未定义书签。
6.2.4	环境影响预测.....	错误!未定义书签。
6.3	二次污染防治措施.....	错误!未定义书签。

6.3.1	二次污染防治组织机构.....	错误!未定义书签。
6.3.2	二次污染防治物资计划.....	错误!未定义书签。
6.3.3	二次污染源分析.....	错误!未定义书签。
6.3.4	施工现场二次污染防治方案.....	错误!未定义书签。
6.3.5	异地处置中心污染防治方案.....	错误!未定义书签。
6.3.6	运输过程中二次污染防治措施.....	错误!未定义书签。
6.3.7	陶粒窑消纳处置过程中二次污染防治措施...	错误!未定义书签。
6.4	环境监测措施.....	错误!未定义书签。
6.4.1	环境监测目的.....	错误!未定义书签。
6.4.2	环境监测的类型.....	错误!未定义书签。
6.4.3	施工现场环境监测.....	错误!未定义书签。
6.4.4	运输过程中的环境监测.....	错误!未定义书签。
6.5	季节性施工措施.....	错误!未定义书签。
6.5.1	雨季施工措施.....	错误!未定义书签。
6.5.2	防台风防汛专项应急预案.....	错误!未定义书签。
6.5.3	高温施工措施.....	错误!未定义书签。
6.5.4	冬季施工措施.....	错误!未定义书签。
6.6	风险应急预案.....	错误!未定义书签。
6.6.1	风险防控措施.....	错误!未定义书签。
6.6.2	应急处置方案.....	错误!未定义书签。
6.6.3	信访维稳工作应急预案.....	错误!未定义书签。
7.	工程进度计划与保证措施.....	错误!未定义书签。
7.1	计划进度安排.....	错误!未定义书签。
7.2	进度保证措施.....	错误!未定义书签。
7.2.1	组织措施.....	错误!未定义书签。
7.2.2	技术措施.....	错误!未定义书签。
7.2.3	管理措施.....	错误!未定义书签。
7.2.4	经济措施.....	错误!未定义书签。
7.2.5	应对特殊季节的工期保证措施.....	错误!未定义书签。
7.2.6	与业主、监理及政府部门等单位配合保障...	错误!未定义书签。

8. 劳动力、材料、设备配置计划与施工平面布置.....	错误!未定义书签。
8.1 劳动力配置计划	错误!未定义书签。
8.1.1 劳动力计划安排.....	错误!未定义书签。
8.1.2 劳动力保证措施.....	错误!未定义书签。
8.2 主要设备配置计划	错误!未定义书签。
8.2.1 主要机械设备配置计划.....	错误!未定义书签。
8.2.2 主要仪器设备配置计划.....	错误!未定义书签。
8.2.3 机械设备保证措施.....	错误!未定义书签。
8.3 材料配置计划	错误!未定义书签。
8.3.1 施工材料进场准备	错误!未定义书签。
8.3.2 施工材料进场计划.....	错误!未定义书签。
8.3.3 施工材料保证措施.....	错误!未定义书签。
8.4 项目现场平面布置	错误!未定义书签。
8.5 异地修复中心平面布置	错误!未定义书签。
8.5.1 防渗建设.....	错误!未定义书签。
8.5.2 排水沟施工.....	错误!未定义书签。
9. 成本效益分析.....	错误!未定义书签。
9.1 修复费用	错误!未定义书签。
9.2 治理效果	错误!未定义书签。
9.3 综合效益	错误!未定义书签。
9.3.1 环境效益.....	错误!未定义书签。
9.3.2 经济效益.....	错误!未定义书签。
9.3.3 社会效益.....	错误!未定义书签。

《平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等 地块场地治理工程设计与施工总承包项目修复方案》

专家函审意见表（洪春来）—修改清单

专家意见 1：简化“地块问题识别、地块基本信息、地块环境特征、土壤污染风险”等章节内容，突出该地块的风评结论；细化修复模式及修复技术遴选的依据。

修改：已简化第 2 章“地块问题识别”章节，重点突出风险评估结果，具体见“2.5 土壤污染风险”章节。

结合业主要求、现场实际情况和场地修复区域污染物分布特征。建议采用异位处理和（或）异地修复模式对场地进行修复。本场地土壤污染种类为重金属污染，根据《污染场地修复技术目录第一批（2014 年）》，铬污染土壤修复技术主要包括阻隔填埋技术、水泥窑协同处置技术、异位土壤洗脱技术、异位固化/稳定化技术、化学还原修复技术。

专家意见 2：明确修复范围，补充各修复区域涉及清挖基坑的现场布置图及拐点坐标

修改：已在“3.2 地块修复范围”章节补充以下内容：根据《平阳县宠物小镇建设一期三区块（B/M-02 至 B/M-04、G1-40 至 G1-46、M2/M3-01、M2/M3-02 地块）场地环境调查及风险评估》，平阳县宠物小镇建设一期三区块（B/M-02 至 B/M-04、G1-40 至 G1-46 地块）土壤修复信息拐点坐标如表 3-1 所示，不同污染层的污染范围如图 3-2 至 3-5 所示。

专家意见 3：补充完善修复施工中各功能区块（污染土壤暂存区、土壤筛分、淋洗区、废水处置区）的平面布置图；明确现场临时设施防渗、防漏的建设要求；

修改：已在“8.4 项目现场平面布置”和“8.5 异地修复中心平面布置”章节补充各功能区块的布置，明确防渗建设和排水沟施工等内容。

专家意见 4：核实修复过程的各种物料的消耗（淋洗剂、废水处理制剂等）、明确废水处理后的污泥暂存、外运处置的管理要求；

修改：已核实修复过程中各种材料的消耗，详见“8.3 材料配置计划”章节中“表 8-5 主要材料计划表”；废水处理后的污泥暂存于危废暂存间，外运处置的管理措施见“6.3.5.3 危险废弃物管理防治措施”章节。

专家意见 5：根据现场施工及异地处置技术特点，细化完善修复设施清单及规格参数（应与处置效率及工程进度相匹配）、细化清挖、转运和处置等施工工艺过程中的各环节的产污分析；

修改：已在“5.6.2.2 主要设施与设备”和“8.2.1 主要机械配置计划”章节中细化完善洗脱设备处置能力和工期的相关内容；已在“6.3.3 二次污染源分析”章节完善清挖、转运、处置过程中二次污染的风险分析。

专家意见 6：补充完善极端天气（大风、暴雨）情况下对土壤、基坑水的应急处置措施；

修改：已在“6.5 季节性施工措施”章节中补充极端天气（雨季、高温、冬季）对土壤、基坑水、设备等应急处置措施。

专家意见 7：补充完善修复后基坑的回填方案（修复后土壤的回填与外运清洁土的回填）。

修改：已在“5.9 基坑回填方案设计”章节中完善修复后基坑的回填方案，修复后土壤和外运清洁土需符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地标准。

专家（签名）:

《平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等
地块场地治理工程设计与施工总承包项目修复方案》

专家函审意见表（葛利云）—修改清单

专家意见 1：补充回填之前及陶粒市场化之前的待检区域的基本情况；

修改：已在“8.5 异地修复中心平面布置”章节中补充修复后土壤待检区的布置。异地修复中心地面须经过硬化和防渗处理。其中，贮存场底部在硬化基础上采用 HDPE 膜+土工布防渗结构，防渗 HDPE 膜厚度 2mm，土工布为 400g/cm²，土工布尺寸根据施工区域的实际大小进行设计，并在四周留出一定的空置面积防止土堆上层坍塌等原因造成土堆底部扩大。

专家意见 2：明确经鉴定不符合回填的土壤或市场化的陶粒的处理处置方式。

修改：已在“5.6 污染土壤洗脱方案设计”章节中补充若检测不合格的土壤重新进行化学洗脱，直至检测合格方可回填至原基坑。

经陶粒烧制后产品为根据《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）中的 6.3 规定，“利用固体废物生产砖瓦、轻骨料、集料、玻璃、陶瓷、陶粒、路基材料等，相关产品中有害物质含量参照 GB30760 的要求执行”。即本项目对于生产出的陶粒产品应满足《水泥窑协同处置固体废物技术规范》（GB30760-2014）中的标准，若不满足则重新进行烧制。

专家（签名）：

《平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等
地块场地治理工程设计与施工总承包项目修复方案》

专家函审意见表（宋跃群）—修改清单

专家意见 1: 依据《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019)相关要求,进一步完善方案,提高方案的可行性。

修改: 已根据《建设用地土壤修复技术导则》(HJ25.4-2019)相关要求,进一步完善方案,提高方案的可行性。

专家意见 2: 补充修复后土壤送至制陶粒前的危险废物鉴定情况;

修改: 已补充污染土壤送至异地修复中心(温州微水环保科技有限公司)前的危废鉴定证明,经浙江瑞启检测技术有限公司鉴定本场地内污染土壤不属于危险废物。

专家意见 3: 细化洗脱废水成份、处理工艺及纳管可行性分析;

修改: 已在“5.7 废水处理方案设计”章节中完善洗脱废水的成分及处理工艺,补充污水委托处置协议书。

专家意见 4: 补充工程经费概算、成本效益分析;

修改: 已在“9 成本效益分析”章节中完善工程经费概算、成本效益分析等内容。

专家意见 5: 简化第二章地块问题识别内容。

修改: 已简化第 2 章“地块问题识别”章节。

专家(签名):

《平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等
地块场地治理工程设计与施工总承包项目修复方案》

专家函审意见表（陈华林）—修改清单

专家意见 1：细化修复技术比选，补充中试方案和成功案例，完善技术可行性分析；

修改：已在“4.2 土壤修复技术可行性评估”章节中细化修复技术的比选及结论，补充成功工程案例及中试方案。

专家意见 2：修复后土壤在运往消纳场地过程中要加强监管，防止修复土的散落；严格做好污染修复土的转运联单登记；

修改：已在“5.5.2 土壤外运方案”和“6.3.6 运输过程中二次污染防治措施”章节中补充土壤外运过程中的安全环保控制措施及转运联单登记流程。

专家意见 3：强化修复过程中二次污染治理及风险防控技术措施。

修改：已在“6.3 二次污染防治措施”章节中完善施工现场、异地处置中心、运输过程及陶粒窑消纳处置过程中的二次污染防治措施，已在“6.6 风险应急方案”章节中完善风险防控技术措施。

专家（签名）：

《平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等
地块场地治理工程设计与施工总承包项目修复方案》

专家函审意见表（王亮）—修改清单

专家意见 1: 进一步完善单一总铬污染土壤修复选用“洗脱+稳定化+陶粒窑协同处置”组合修复技术、总铬和总石油烃复合污染土壤选用“化学氧化+洗脱+稳定化+陶粒窑协同处置”修复过程中中试设计，优化参数；

修改：本项目污染土壤为单一总铬污染土壤，已在“4.2.3.5 污染土壤现场中试方案”章节完善中试方案设计。

专家（签名）：

1. 总论

1.1 任务由来

平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等地块场地位于温州市平阳县水头镇，原址内企业多为制革企业和居民区混合区，现根据《平阳宠物小镇控制性详细规划》拟将打造成为温州宠物用品研发制造基地、温州宠物主题文化时尚中心、南雁景区休闲旅游特色门户和北港片区新兴产城融合板块等四大功能。

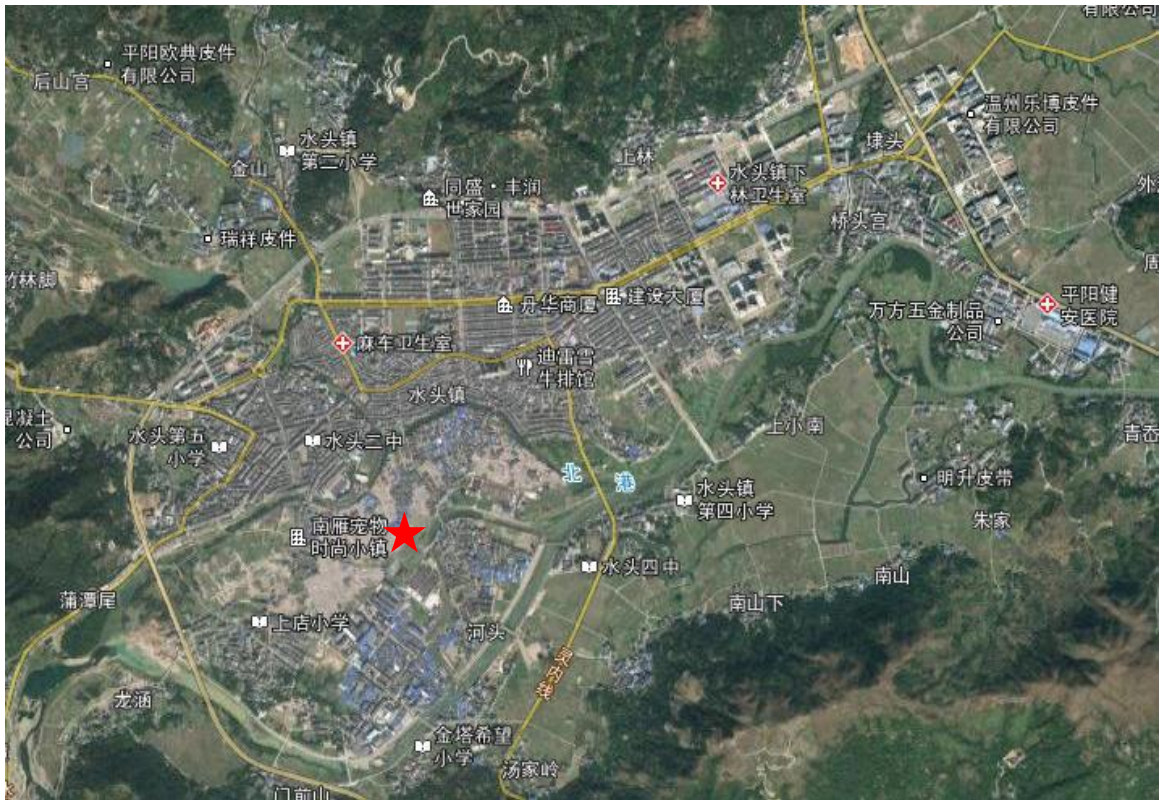


图 1-1 项目地理位置

根据《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部令第 42 号）和《温州市土壤污染防治方案》，制革企业为重污染行业，场地再开发利用之前需进行场地环境调查系列工作；按照《温州市工业企业污染场地环境风险评估和修复工作流程（试行）》（温环发〔2016〕81 号）第一条初步调查和详细调查中“若场地受污染可能性较大的，属于关停搬迁的重污染企业原址用地，或曾用作重污染企业生产且拟开发利

用的场地，可直接进行详细调查”。因此为确定项目地块受污染程度，地块的开发利用对人体健康是否存在风险，浙江萌宠岛投资有限公司委托浙江中蓝环境科技有限公司于2018年02月~2018年04月对场地内地块进行场地环境详细调查及风险评估工作，调查结果显示场地内部分区域规划用地性质下，土壤中存在重金属污染，部分区域污染物浓度超过人体健康可接受水平。

2020年5月，浙江名进建设项目管理有限公司对“平阳县宠物小镇B/M-02、03、04及G1-41、42、45、46等地块场地治理工程设计与施工总承包项目”进行公开招标，本投标人根据招标资料，结合国家相关法律法规、标准规范，参考国内外类似案例及本投标人的工程经验，针本项目编制本技术标文件，为该污染场地的修复工程提供技术依据及工程实施依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规及政策

表 1-1 相关的法律法规、政策文件

序号	名称	实施时间/文件号
法律法规		
1	《中华人民共和国环境保护法》	2015年1月1日
2	《中华人民共和国环境影响评价法》	2018年12月29日
3	《中华人民共和国土壤污染防治法》	2019年11月20日
4	《中华人民共和国水污染防治法》	2018年1月1日
5	《中华人民共和国大气污染防治法》	2016年1月1日
6	《中华人民共和国环境噪声污染防治法》	2018年12月29日
7	《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》	2020年9月1日
8	《污染地块土壤环境管理办法（试行）》	2017年7月1日
9	《浙江省固体废物污染环境防治条例》	2018年12月18日

序号	名称	实施时间/文件号
10	《突发环境事件应急管理办法》	2015年6月5日
11	《国家危险废物名录》	2016年8月1日
12	《建设项目环境保护管理条例》	2017年10月1日
13	《建设工程安全生产管理条例》	2003年11月12日
14	《危险化学品安全管理条例》	2013年12月7日
15	《建设工程施工现场管理规定》	建设部令第15号
16	《建设工程质量管理条例》	国务院令第279号
17	《环境保护公众参与办法》	2015年9月1日
政策文件		
18	《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》	国办发[2013]7号
19	《关于保障工业企业场地再开发利用环境安全的通知》	环发[2012]140号
20	《浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法》	浙环发〔2018〕7号
21	《国家突发环境事件应急预案》	国办函[2014]119号
22	《土壤污染防治行动计划》	国发[2016]31号
23	《关于印发浙江省土壤污染防治工作方案的通知》	浙政发[2016]47号
24	《关于印发温州市土壤污染防治工作方案的通知》	温政发[2017]27号
25	《温州市工业企业污染场地环境风险评估和修复工作流程（试行）》	温环发[2016]81号

1.2.2 标准规范

表 1-2 相关的标准、导则及规范

序号	名称	标准号
国家标准、导则及规范		
1	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	GB36600-2018
2	《地下水质量标准》	GB/T14848-2017

序号	名称	标准号
3	《环境空气质量标准》	GB3095-2012
4	《大气污染物综合排放标准》	GB16297-1996
5	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011
6	《污水综合排放标准》	GB8978-1996
7	《工作场所有害因素职业接触限值》	GBZ2.1-2019
8	《建设工程施工现场供用电安全规范》	GB50194-2014
9	《岩土工程勘察规范》	GB50021-2009
10	《建筑施工安全技术统一规范》	GB50870-2013
行业标准、导则及规范		
11	《建设用地土壤污染状况调查技术导则》	HJ25.1-2019
12	《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》	HJ25.2-2019
13	《建设用地土壤污染风险评估技术导则》	HJ25.3-2019
14	《建设用地土壤修复技术导则》	HJ 25.4-2019
15	《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则》	HJ 25.5-2018
16	《施工现场临时用电安全技术规范》	JGJ 46-2005
17	《污染场地修复技术目录（第一批）》	2014年10月
18	《水文地质钻探规程》	DZ-T0148-2014
19	《防治城市扬尘污染技术规范》	HJ/T393-2007
20	《环境空气质量手工监测技术规范》	HJ/T194-2017
21	《大气污染物无组织排放检测技术导则》	HJ/T55-2017

1.2.3 其他相关文件

表 1-3 其他相关文件

序号	名称	时间
1	《浙江名进建设项目管理有限公司关于平阳县宠物小镇 B/M-02、03、04 及 G1-41、42、45、46 等地块场地治理工程设计与施工总承包项目公开招标的公告》	2020年5月
2	《平阳县宠物小镇建设一期三区块（B/M-02 至 B/M-04、G1-40、G1-46、M2/M3-01、M2/M3-02 地块）	2018年4月

序号	名称	时间
	场地环境调查及风险评估报告》	
3	《平阳县宠物小镇 R/B-03、R/B-04、R21-01 至 R21-04、R22-01、B/M-02 至 B/M-04、M2/M3-02、G1-14、G1-19、G1-33 至 G1-46、G1-48 至 G1-49 地块场地治理工程项目建议书和可行性研究报告》	2018 年 11 月

1.3 编制内容

本次污染场地土壤修复方案的编制以前期场地环境调查与人体健康风险评估的结果为基础,根据国家有关法律法规及相关技术规范的规定,结合场地实际情况和业主的具体需求来进行,针对污染土壤的治理修复编制该方案,具体工作内容如图 1-1 所示,包括以下几项:

(1) 选择修复模式

根据场地污染特征,结合场地受体暴露特征及设定的修复目标值,考虑实际污染范围、具体场地条件及修复时间要求等因素,对原位、原地异位、异地处理、污染阻隔与控制、制度控制等不同修复模式从经济性、可达性、时效性等方面进行评估,选择修复模式。

(2) 筛选修复技术

根据场地污染的种类及浓度水平、设定的修复目标值、选择的修复模式、场地地质和水文地质条件、具体的修复范围及修复时间要求等因素,从技术成熟度、适合的目标污染物和介质类型、修复效果、时间及成本等方面综合分析各类修复技术的优缺点,通过对修复技术应用情况进行文献调研及采用类似污染场地修复技术的应用案例分析进行评估,确定修复技术。

(3) 制定修复技术方案

根据筛选确定的修复模式和修复技术,综合场地实际情况、修复范围和进度要求等情况,制定土壤修复技术路线并编制场地修复方案。修复方案中将包括具体修复技术路线及工艺参数、修复量估算、修复

进度安排、环境及工程管理要求等内容，为下一阶段实际场地修复工程提供依据。

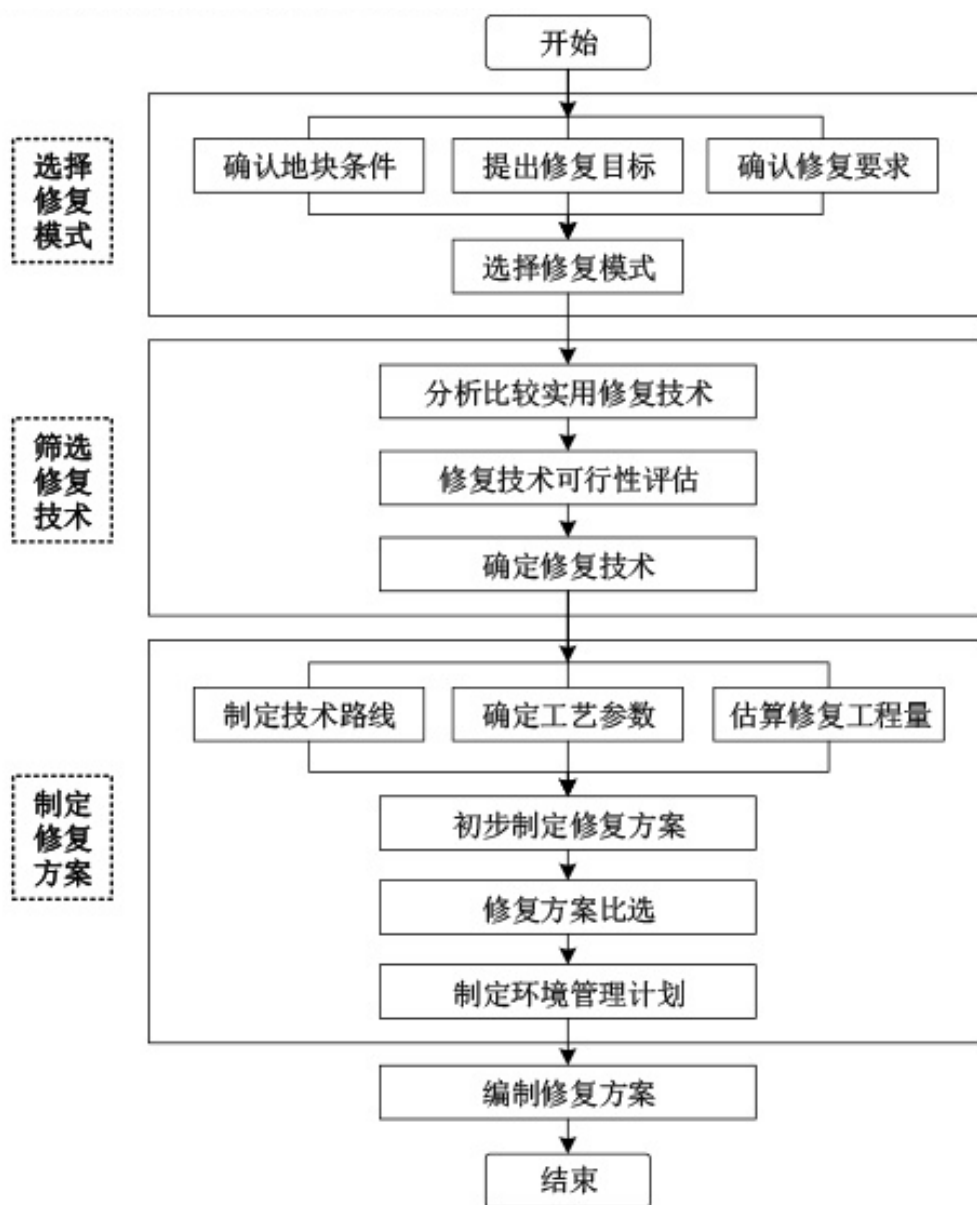


图 1-2 修复技术方案工作方案编制程序和内容

