

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号

T/AHEPI

安徽省环境保护产业协会团体标准

T/AHEPI XXXX—XXXX

建设用地污染地块绿色可持续修复评估技 术方案编写指南

Guidelines for Writing Technical Plans for Green and Sustainable Remediation
Assessment of Polluted Land in Construction Sites

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

安徽省环境保护产业协会 发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 2

 4.1 基本原则 2

 4.2 评估范围 2

5 评价程序 2

6 前期准备阶段 3

 6.1 资料收集 3

 6.2 现场踏勘 4

 6.3 团队组建 4

 6.4 编制绿色可持续评估方案 4

7 绿色可持续评估实施阶段 4

 7.1 绿色可持续性评价框架 4

 7.2 生命周期评价（LCA）评价流程 4

8 绿色可持续评估阶段 4

 8.1 分维度评价核心要求 4

9 绿色可持续修复等级判定 5

10 评价报告编制 5

 10.1 总体要求 5

 10.2 报告核心框架 5

附录 A（资料性） 环境、社会、经济综合评价指标及评分细则 6

 A.1 总则 6

 A.2 分项指标、评分标准与计分细则 6

 A.3 创新加分项 8

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有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由合肥东新建邦环境修复有限公司提出。

本文件由安徽省环境保护产业协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

建设用地污染地块绿色可持续修复评估技术方案编写指南

1 范围

本文件规定了建设用地污染地块绿色可持续修复评估总体要求、工作程序、前期准备阶段、绿色可持续评估实施阶段、绿色可持续评估阶段、绿色可持续修复等级判定：评价报告编制。

本文件适用于建设用地污染地块采用原位修复、异位修复、生物修复、自然衰减、风险管控联合修复等绿色可持续修复技术治理，完成竣工修复效果评估验收并备案后开展的绿色可持续修复评估及报告编制。农用地污染地块、矿山污染地块修复后评估可参照执行。

本文件不适用于尚未完成修复工程竣工验收、临时性应急治理地块的竣工效果评估。

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。

GB 12348-2008 工业企业厂界环境噪声排放标准
 GB 3095-2012 环境空气质量标准
 GB 36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
 GB/T 14848-2017 地下水环境质量标准
 GB/T 24040 环境管理 生命周期评价 要求与指南
 GB/T 24044 环境管理 生命周期评价 原则与框架
 HJ 25.1 建设用地土壤污染状况调查技术导则
 HJ 25.2 建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则
 HJ 25.3 建设用地土壤污染风险评估技术导则
 HJ 25.4 建设用地土壤修复技术导则
 HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则
 HJ 25.6 污染地块地下水修复和风险管控技术导则
 HJ 682 建设用地土壤污染风险管控和修复术语
 污染地块土壤环境管理办法（试行）（生态环境部令第42号）
 关于促进土壤污染风险管控和绿色低碳修复的指导意见

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

建设用地 land for construction

用于建造建（构）筑物的土地，含住宅、工矿、交通、文旅、市政、军事用地。

3.2

绿色可持续修复 green and sustainable remediation (GSR)

在满足地块环境功能、使用功能与污染风险管控底线要求的基础上，统筹全生命周期环境、社会、经济、低碳、生态多元因素，降低修复活动负面影响，实现修复综合净效益最大化的修复模式。

3.3

生命周期评价 life cycle assessment (LCA)

量化修复全周期输入输出与环境影响的标准化技术方法；配套LCIA（影响分析）、敏感度/不确定性分析、生命周期解释完整流程法。

3.4

二次环境影响 secondary environmental impact

污染修复本身所带来的负面环境影响，包括材料和能源的消耗、废物的产生、制造修复材料和装备过程中的污染物排放以及污染修复过程中产生的环境污染。

3.5

绿色可持续修复评价 green and sustainable evaluation

在治理与修复效果评估阶段，对修复工程的可持续性进行跟踪和记录，总结绿色可持续修复实践经验，改进和优化最佳管理措施。

4 总体要求

4.1 基本原则

4.1.1 风险优先、减污降碳协同

污染风险达标为刚性底线，严禁为片面追求低碳、绿色而降低修复标准；在风险可控、修复达标的基础上，统筹降碳、节能、节材、减污目标，实现协同增效。

4.1.2 绿色量化评价原则

采用定性描述与定量指标相结合方式、系统研判环境、社会、经济等维度的影响，综合评价工程修复技术的绿色可持续修复性。

4.1.3 数据可溯、评价规范

严格遵循数据使用优先级，统一采用国际、国家官方技术参数，保障评价数据完整、准确、可复核。鼓励运用区块链等技术实现材料、能耗、碳排等数据全链条溯源。

4.1.4 生态循环、公众透明

推行废弃物资源化利用、低碳再生材料应用。坚持全过程信息公开，畅通利益相关方沟通渠道。

4.2 评估范围

原则上与原修复范围、风险管控范围保持一致；存在地下水污染羽迁移、边界新增污染时，应扩大评估范围，包含污染潜在扩散区域与周边环境敏感目标。

5 评价程序

建设用地污染地块绿色可持续修复评估主要工作程序包括资料收集梳理、现场踏勘与设施核查、团队组建、编制评估方案、清单分析、数据质量检查、数据整理与分析、生命周期影响评价、敏感性与不确定分析、绿色可持续性综合评估、绿色可持续修复等级判定及评价报告编制等部分内容。

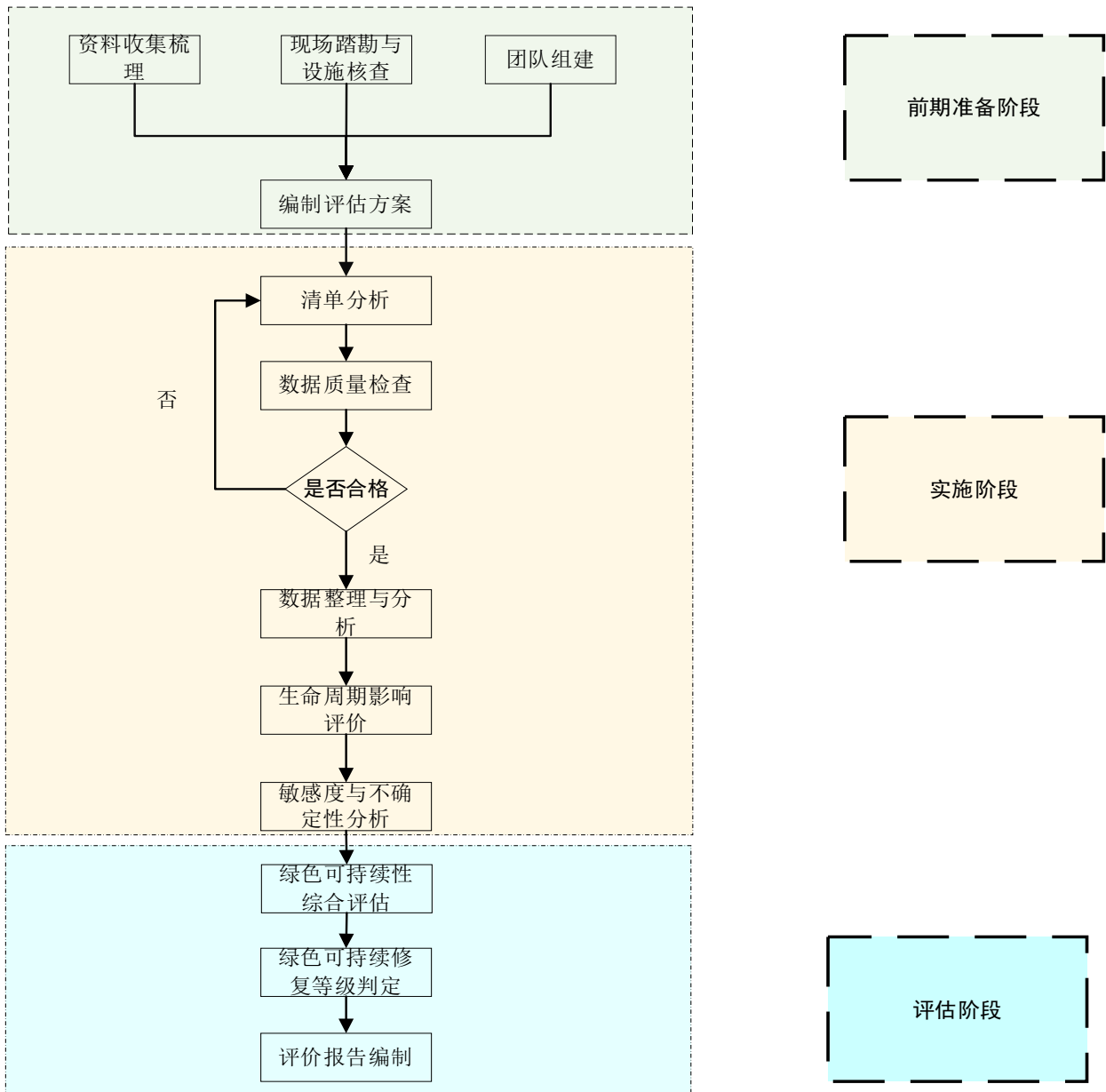


图1 工作程序

6 前期准备阶段

6.1 资料收集

应全面收集地块全生命周期资料，应包括以下内容：

- a) 地块污染状况调查报告、风险评估报告；
- b) 修复技术方案、施工组织设计、绿色施工专项方案、工程监理报告、竣工资料；
- c) 依据 HJ 25.5-2018 编制的修复效果评估报告、评审意见及整改材料；
- d) 修复后历年土壤、地下水例行监测数据、应急监测报告；
- e) 绿色修复台账：能耗、水耗、药剂使用、固废产生处置、尾水处理、碳排放相关记录；
- f) 风险管控设施巡查、运维、检修台账；

g) 地块规划用地文件、周边敏感目标资料。

6.2 现场踏勘

现场踏勘应包含以下内容：

- a) 地块现状：有无新增污染源、土壤裸露、积水、异味、地表污染痕迹；
- b) 风险管控设施：防渗层、覆盖系统、监测井、截排水、阻隔工程完整性，有无破损、渗漏、堵塞；
- c) 生态措施核查：修复植被存活情况、水土保持措施留存状况；
- d) 周边敏感目标调查，识别污染物向外扩散迹象。

6.3 团队组建

由项目经理组织，成员包括工程管理及技术人员，必要时可邀请设计、监理、效果评估等单位的专业人员，吸纳利益相关方参与。

6.4 编制绿色可持续评估方案

根据绿色可持续评估的目的，编制绿色可持续评估方案。

7 绿色可持续评估实施阶段

7.1 绿色可持续性评价框架

评价体系分为环境、社会、经济三大模块，其中环境影响优先采用生命周期评价（LCA）；评价方法分定性、半定量（多准则分析（MCA））、定量（生命周期评价（LCA））三级。

7.2 生命周期评价（LCA）评价流程

严格遵循流程：确定目的和范围→界定功能单位→划定系统边界→筛选评价指标→生命周期清单分析→生命周期影响分析→敏感度与不确定性分析→生命周期解释。

7.2.1 清单分析

采用通用的生命周期影响评价（LCI）数据库，建立以功能单位表达的修复系统的输入和输出。清单数据包括运输、原材料消耗、能耗等，数据来源包括现场咨询、现场实测数据、资料查询、相关文献查阅、化学平衡计算等。

7.2.2 数据质量检查

对绿色可持续评估中使用的数据进行质量检查，确认数据准确、可溯源。如数据检查不合格，应采取包括数据重测、其他数据替代等适当方式。

7.2.3 生命周期影响评价

针对清单分析的输入输出量化结果开展环境影响评价，确定修复工程中各环境交换过程的相对重要性以及每个生产阶段或修复技术单元过程的环境影响贡献大小。将结果以图表等形式表现出来，识别出修复技术关键环境影响因子。

7.2.4 敏感度与不确定性分析

主要包括不确定性来源分析、减少污染场地修复生命周期影响评价的不确定性。

8 绿色可持续评估阶段

8.1 分维度评价核心要求

8.1.1.1 环境影响（权重最高）。覆盖人体健康、生态毒性、资源能耗、二次污染四大指标，LCA 量化全周期污染、资源消耗。

8.1.1.2 社会影响。必评指标为施工人员安全健康、公众满意度；拓展指标：就业带动、修复长效稳定性；结合问卷、现场记录半定量核算。

8.1.1.3 经济影响。核心指标全生命周期修复成本；大型项目采用成本效益分析，兼顾资金时间价值，杜绝过度修复。

9 绿色可持续修复等级判定

绿色可持续修复等级判定应满足以下要求：

- a) 结合风险达标底线、综合评价得分两项指标，将项目划分为四个等级，作为项目验收、评优、政策扶持的依据；
- b) 综合基础分满分 100 分，创新加分上限 10 分（仅评优，不参与等级判定）；
- c) I 级（标杆绿色低碳修复项目）：修复风险 100% 达标；综合基础得分 ≥ 90 分；碳排放强度 $<$ 同类型项目基准值 30% 及以上；可再生资源、数智化管控、生态碳汇至少两项达标，为行业示范项目，优先推荐评优、政策扶持；
- d) II 级（优秀绿色可持续项目）：修复风险达标； $80 \leq$ 综合得分 < 90 分；碳排放强度低于基准值 15%~30%；各项指标表现优良，可作为区域典型案例；
- e) III 级（合格绿色修复项目）：修复风险达标； $70 \leq$ 综合得分 < 80 分；碳排放强度符合基准要求，无严重高碳排工序，满足基本绿色可持续要求，允许局部优化；
- f) IV 级（不合格项目）：综合得分 < 70 分，绿色、低碳、生态指标短板突出，应限期整改；
- g) 如修复风险未达标，则一票否决，判定不合格，应重新优化修复方案。

10 评价报告编制

10.1 总体要求

报告需完整说明评价方法、模型、参数、数据来源、假设条件、不确定性、局限性，采用 LCA 方法开展评价的，环境部分遵循 GB/T 24044 要求。全部数据可追溯、资料归档备查。

10.2 报告核心框架

10.2.1 项目基础信息

地块信息、评价目的、评价依据、评价边界、利益相关方参与情况、项目规模与类型、采用修复技术等。

10.2.2 绿色可持续评价核心内容

绿色可持续评价核心内容应包括：

- a) 修复技术方案概述；
- b) 环境影响评价（LCA 清单、影响分析、敏感度/不确定性分析）；
- c) 社会、经济影响评价结果；
- d) 总体可持续性评分与等级判定。

10.2.3 结论与建议

结论与建议应包括：

- a) 实施成效、现存问题、后期运维绿色管控建议；
- b) 同类项目技术推广建议。

10.2.4 附录

原始数据清单、设备台班台账、公众问卷、LCA 软件计算报告、现场影像资料等。

附录 A

(资料性)

环境、社会、经济综合评价指标及评分细则

A.1 总则

本附录适用于本标准9条规定的综合评价。评价按照“三加一”一级维度设置指标、权重、评分标准，执行差异化计分规则。其中环境影响50分、社会影响25分、经济影响25分。整体满分100分，另设创新加分项（上限10分），总分最高110分。

A.2 分项指标、评分标准与计分细则

A.2.1 环境影响

环境影响包含人体健康、生态环境、资源能源、二次污染四大二级指标，为强制性评价维度。

表A.1 环境影响（50分）

二级指标	分值	三级评价指标	评分标准及计分细则
1.1 人体健康 (13分)	13	1.1.1 人体毒性风险	(7分) 无新增人体毒性风险：7分； 存在轻微风险且已完成防控：4分； 风险突出、未采取防控措施：0分。
		1.1.2 大气颗粒物/废气污染	(6分) 废气、颗粒物稳定达标，无异味扰民：6分； 偶有超标、短暂扰民：3分； 长期超标、投诉较多：0分。
1.2 生态环境 (12分)	12	1.2.1 酸雨、水体富营养化影响	(6分) 无相关负面影响：3分； 潜在影响可控：1分； 已造成区域水体 / 大气影响：0分。
		1.2.2 生态毒性	(6分) 土壤、地下水生态毒性完全消除：6分； 毒性显著降低、风险可控：3分； 生态毒性无明显改善：0分。
1.3 资源与能源消耗 (13分)	13	1.3.1 化石能源、水资源消耗管控	(7分) 能耗、水耗较行业均值降低 $\geq 20\%$ ：7分； 降低 $5\% \sim 20\%$ ：4分； 高于行业均值：0分。
		1.3.2 矿产/建材资源消耗	(6分) 优先使用再生资源、减少原生材料：6分； 常规用料、无节约措施：3分； 资源浪费严重：0分。
1.4 二次污染与废弃物 (12分)	12	1.4.1 施工二次污染防控	(6分) 土壤、废水、噪声全达标，无二次污染：6分； 局部轻微污染，及时整改：3分； 发生重大二次污染事件：0分。
		1.4.2 固体废物产生与处置	(6分) 固废减量明显，资源化率 $\geq 60\%$ ：6分； 资源化率 $30\% \sim 60\%$ ：3分； 固废直排、随意堆放：0分。

A.2.2 社会影响

核心为施工安全、公众满意度，兼顾就业与修复长效性，前瞻式以专家预判为主，回顾式以实测、问卷数据为准。

表A.2 社会影响（25分）

二级指标	分值	三级评价指标	评分标准及计分细则
2.1 施工人员健康与安全	10	2.1.1 污染物暴露风险	（5分） 防护措施完善，无人员暴露风险：5分； 存在轻微暴露隐患，已整改：3分； 发生人员污染物暴露事件：0分。
		2.1.2 施工安全事故	（5分） 全程无安全事故：5分； 发生轻微未遂事件：3分； 发生一般及以上安全事故：0分。
2.2 公众参与及满意度	8	2.2.1 公众参与、信息公开	（4分） 全流程公示、渠道畅通、充分征求意见：4分； 仅基础信息公示，无互动：2分； 信息不公开、拒绝公众沟通：0分。
		2.2.2 周边公众满意度	（4分） 问卷调查满意度≥90%：4分； 满意度 60%~90%：2分； 满意度<60%、集中投诉：0分。
2.3 就业带动	3	项目及地块再利用岗位供给	（3分） 有效带动本地就业，岗位数量充足：3分； 少量带动就业：1分； 无就业带动作用：0分。
2.4 修复弹性	4	工况变化下修复长效性	（4分） 修复方案抗干扰能力强，长期有效性高：4分； 基本满足长期使用要求：2分； 稳定性差，易反弹：0分。

A.2.3 社会影响

以全生命周期成本为核心，结合区域经济带作用，大型项目必须采用成本效益分析核算。

表A.3 经济影响（25分）

二级指标	分值	三级评价指标	评分标准及计分细则
3.1 全生命周期修复成本（10分）	15	3.1.1 设计、建设、运维综合成本	（15分） 综合成本低于同类型项目均值≥15%：15分； 成本偏差在 ±15% 以内：10分； 成本高于均值>15%，存在过度投入：5分； 严重超概算、资金浪费：0分
3.2 区域社会经济影响（5分）	10	3.2.1 对地方经济、居民收入影响	（10分） 盘活闲置地块，带动区域经济增收：10分； 无明显正面/负面影响：5分；

			造成周边经济负向影响：0 分
--	--	--	----------------

A.3 创新加分项

绿色可持续修复评价按实际落地效果加分，单项不累计重复计分。

表A.4 创新加分项（总分上限 10 分）

加分项目	单项分值	计分规则
1. 可再生能源应用	3 分	现场光伏、风电等可再生能源用电占比≥20%：加 3 分； 占比 10%~20%：加 2 分； 占比 5%~10%：加 1 分。
2. 数智化管控系统应用	3 分	大型项目：建成数字孪生+立体监测平台并稳定运行，加 3 分； 中型项目：搭建物联网能耗/碳排监测系统，加 2 分； 小型项目：简化智能台账系统，加 1 分
3. 低碳再生材料大规模应用	2 分	工业固废基材料、生物修复材料占总材料用量≥50%，加 2 分； 占比 20%~50%，加 1 分
4. 绿色供应链+区块链溯源	2 分	修复材料、碳排放数据实现区块链全流程溯源，加 2 分
合计	最高 10 分	所有加分项累加不得超过 10 分

注：创新加分不计入基础100分，单独标注。

A.3.1 绿色可持续评价时优先采用现场实测数据、台账数据、监测报告、调查问卷计分，专家打分为辅。

A.3.2 对于关键定量数据缺失应按0分计，并在评价报告中注明缺失原因；非关键定性资料缺失，专家需结合同类项目经验酌情扣分（扣分值不超过该项总分的50%）。