

ICS 13.080
Z 05

DB36

江 西 省 地 方 标 准

DB36/T 1176—2019

污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术指南

Technical guideline for verification of risk control and soil remediation of
contaminated site

2019 - 11 - 05 发布

2020 - 05 - 01 实施

江西省市场监督管理局 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
5 更新地块概念模型	4
6 土壤修复效果评估布点	6
7 风险管控效果评估布点	8
8 样品采集与实验室分析	9
9 效果评价与后期环境监管建议	9
10 效果评估报告编制	9
附录 A（资料性附录） t 分布临界值表	10

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由江西省生态环境厅提出并归口。

本标准起草单位：江西省环境保护科学研究院。

本标准主要起草人：陈宏文、王涛、刘足根、曹炳伟、姚娜、李惠民、史晓燕、张萌、万莹、朱佳琪。

污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术指南

1 范围

本标准规定了建设用地污染地块风险管控与土壤修复效果评估的工作程序、方法和技术要求。

本标准适用于建设用地污染地块风险管控与土壤修复效果评估工作。

本标准不适用于致病性微生物、放射性物质导致的污染地块风险管控与土壤修复效果的评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其有效版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

HJ 25.2 场地环境监测技术导则

HJ 25.3 污染场地风险评估技术导则

HJ 25.5 污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）

HJ/T 91 地表水和污水监测技术规范

HJ/T 164 地下水环境监测技术规范

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 194 环境空气质量手工监测技术规范

HJ/T 394 建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

污染地块 contaminated site

按照国家或地方技术规范确认污染物浓度超过有关土壤污染风险管控标准的地块。

3.2

关注污染物 contaminant of concern

根据地块污染特征、相关标准规范要求 and 地块利益相关方意见，确定需要进行调查和风险评估的污染物。

3.3

目标污染物 target contaminant

在地块环境中数量或浓度已达到对生态系统和人体健康具有实际或潜在不利影响的,需要进行风险管控和修复的关注污染物。

3.4

地块概念模型 site conceptual model

用文字、图、表等方式来综合描述污染源、污染物迁移途径、人体或生态受体接触污染介质的过程和接触方式等。

3.5

原位修复 in-situ remediation

不移动受污染的土壤或地下水,直接在地块发生污染的位置对其进行原地修复或处理。

3.6

异位修复 ex-situ remediation

将受污染的土壤或地下水从地块发生污染的原来位置挖掘或抽提出来,搬运或转移到其他场所或位置进行治理修复。

3.7

修复目标 remediation target

由污染地块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终点。

3.8

风险管控与土壤修复效果评估 verification of risk control and soil remediation

通过资料回顾与现场踏勘、布点采样与实验室检测,综合评估污染地块风险管控与土壤修复是否达到规定要求或地块风险是否达到可接受水平。

4 总体要求

4.1 评估时段和范围

4.1.1 评估时段

4.1.1.1 原位修复地块,在治理修复工程完成后,且所有影响土壤及地下水的临时性措施取消后进行修复效果评估。临时性措施包括但不限于:热脱附产生的土壤升温效应、止水帷幕产生的地下水水位变化等。

4.1.1.2 异位修复地块,可采用分阶段评估方法,其中地块污染土壤清理应在污染土壤外运之后,清洁土壤回填之前进行评估;对于需回填的异位土壤修复工程,应分批次对污染土壤处理处置的效果进行评估,达到要求后方可回填;对于不进行回填的异位土壤修复工程,外运污染土壤视情况分批次或全部完成处理处置后进行评估。

4.1.1.3 风险管控效果评估应在风险管控工程实施完成且所有影响土壤与地下水状态的临时性措施取消后1年内开展效果评估。

4.1.2 评估范围

4.1.2.1 污染地块土壤修复效果评估范围应包括工程实施范围及受工程扰动的区域，其中工程实施范围应与修复工程设计方案确定的修复范围一致，当修复工程的范围发生变更时，应根据变更相关批复文件，结合实地踏勘确定工程实施范围；修复过程中可能受扰动的区域包括：污染土壤暂存区、固体废物堆放区、异位土壤修复处置区以及运输车辆临时道路等工程实施过程中污染物迁移涉及的区域。

4.1.2.2 风险管控工程效果评估的范围应当完全覆盖关注污染物浓度超过可接受风险值水平的区域及可能受影响的区域。

4.1.2.3 对于涉及危险废物清除的污染地块，应对清除后的区域进行采样评估。

4.2 评估对象及标准

4.2.1 评估对象

4.2.1.1 原位修复地块，包括原位土壤修复工程及受其扰动范围内的土壤、地下水、地表水、环境空气等环境介质。

4.2.1.2 异位修复地块，包括地块现场清挖范围及受其扰动范围内的土壤、地下水、地表水、环境空气等，离场污染土壤和固体废物，以及暂存、处置和受到扰动区域的土壤、地下水、地表水、环境空气等环境介质。

4.2.1.3 风险管控工程效果评估评估对象包括评估范围内的土壤、地下水、环境空气以及离场、暂存、处置的土壤、地下水等环境介质，如有必要，亦可监测风险管控区域内的地表水体。

4.2.2 评估标准

污染地块风险管控与修复效果评估标准主要是治理修复技术方案确定的修复目标、风险管控方案确定的管控目标、依据GB 36600确定的风险筛选值、管控值或是根据HJ 25.3的规定计算获得的风险控制值。在实际工作中，评估标准应结合污染地块再次开发利用要求或风险管控要求综合确定。

4.3 评估方法和流程

4.3.1 评估方法

污染地块风险管控与修复效果评估方法包括资料审核、现场踏勘、人员访谈、问卷调查、专家咨询、采样监测与分析等，具体开展评估工作时，可结合项目特点，灵活选用以上方法。

4.3.2 评估流程

污染地块风险管控与修复效果评估流程主要包括更新地块概念模型、布点采样与实验室分析、风险管控与修复效果评估、后期环境监管建议、评估报告编制等五个阶段，工作流程见图1，具体要求见HJ 25.5。

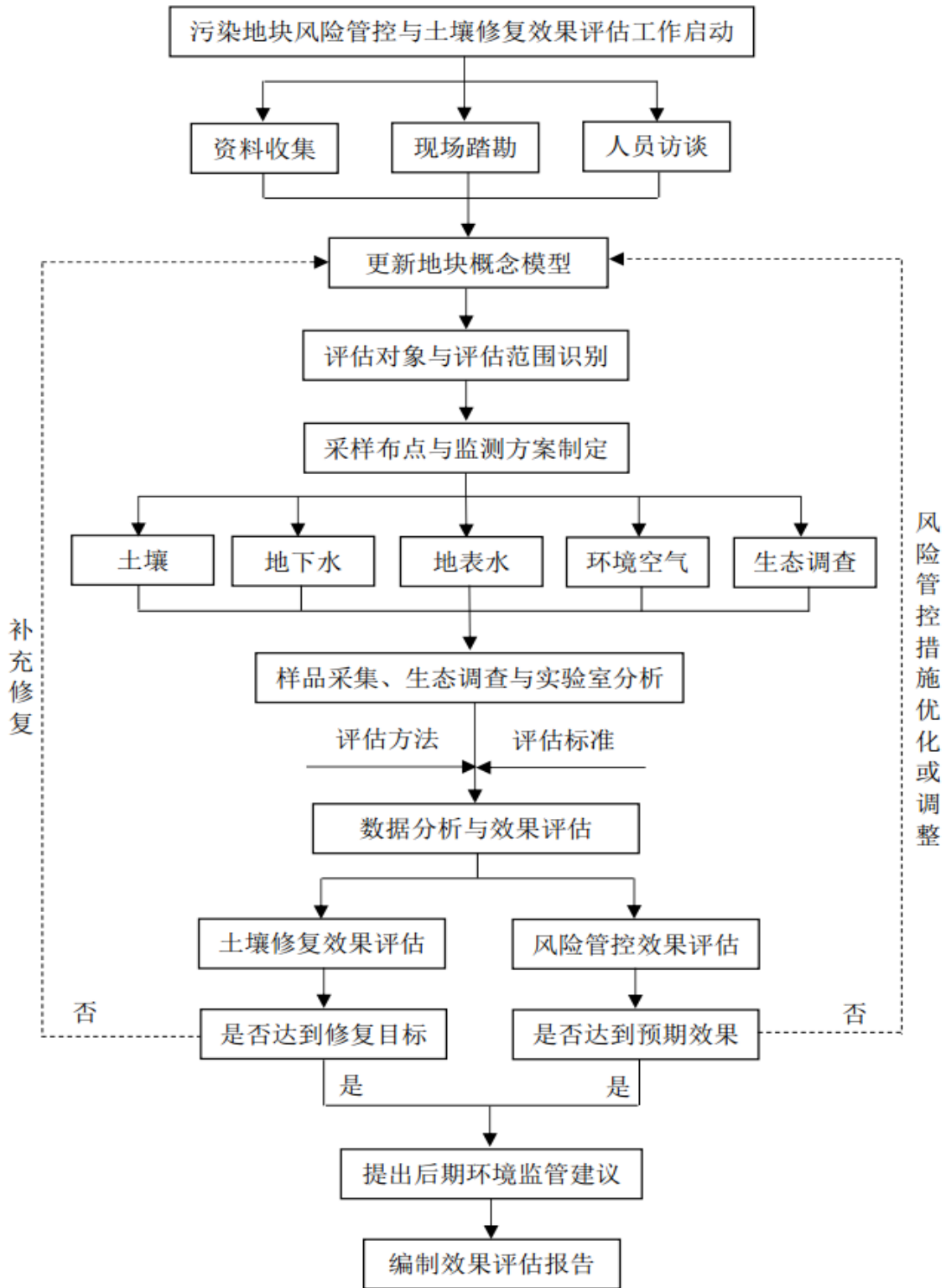


图1 污染地块风险管控与土壤修复效果评估工作流程

5 更新地块概念模型

5.1 资料整理与审核要点

5.1.1 资料整理

污染地块风险管控与土壤修复效果评估资料包括但不限于以下内容：

- a) 规范性资料：污染地块有关的国家及地方法律法规、部门规章、环境标准以及有关行政文件等；
- b) 污染地块前期工作资料：污染地块环境调查与风险评估报告、工程实施方案、工程环境影响评价文件以及相关的行政审批文件等；
- c) 工程技术资料：工程设计资料、工程小试、中试报告、施工组织设计资料、施工日志、施工与运行过程中的监测数据、环境监理报告及有关记录、工程竣工报告等；
- d) 工程管理资料：工程实施相关合同协议，工程方案变更及批复文件、运输与接收的协议和记录、施工管理文件及规章制度等；
- e) 相关图件及影像资料：项目地理位置图、总平面布置图、工程实施范围图、工艺流程图、工程实施过程及实施前后对比影像记录资料等；
- f) 其他资料：与风险评估或土壤修复效果评估有关的其他资料，如地块用地规划、地块所在地环境功能区划等。

5.1.2 审核要点

污染地块风险管控与土壤修复效果评估资料审核要点如下：

- a) 根据污染地块环境调查与风险评估报告、工程实施方案及相关行政文件、技术标准与规范等，确定污染地块的目标污染物、工程实施范围、修复或风险管控目标、受扰动范围等；
- b) 通过审查污染地块工程实施过程的施工记录、监理记录和监测数据等资料，核实工程方案和环保措施的落实情况，判断工程是否按照设计的技术参数进行实施，实施过程是否存在二次污染；
- c) 通过审查相关运输记录、接收记录及有关函件等有关工程管理资料，核实污染土壤的数量、去向、流转等信息；
- d) 通过审查相关文件和检测数据，核实污染土壤修复的土方量、修复前后土方平衡情况等信息；
- e) 结合污染地块及周边环境敏感点信息，需要关注的其他方面。

5.2 现场踏勘

5.2.1 核定工程实施范围及扰动范围

5.2.1.1 根据污染地块土壤环境调查及风险评估资料、工程实施方案及有关行政文件等确定的钉桩资料或地理坐标等，现场勘查确定污染地块风险管控与修复工程的实施范围，判定现场工程实施范围是否与有关文件资料相符。

5.2.1.2 依据现场工程实施情况，核定工程实施过程中受扰动的范围，主要包括：污染土壤暂存区、修复设施所在区、固体废物或危险废物堆存区、运输车辆临时道路、土壤或地下水待检区、废水暂存处理区、修复过程中污染物迁移涉及的区域以及其他可能的二次污染区域。

5.2.2 识别现场遗留污染

结合污染地块有关资料，现场核实对比污染地块工程实施前后的状况，确定地块残留构筑物残渣、污染土壤等转运路线，对工程实施过程遗留的污染情况、二次污染防治措施的落实情况、风险管控措施的落实情况等进行识别，具体如下：

- a) 根据风险管控或修复工程相关资料,通过目视和嗅觉等方法,对现场土壤开挖面和遗留物品进行观察判断,识别现场遗留污染,必要时可使用便携式测试仪器进行现场测试,为效果评估采样和判断提供依据;
- b) 对未按治理修复技术方案或风险管控方案确定的范围进行工程实施、地块环境风险评估划定的治理修复或风险管控范围不准确等导致的遗留污染,应根据实际状况进行勘察,查明横向和垂直向上的遗留污染范围;
- c) 对生产装置拆除、清理过程中原辅材料和产品撒落造成的地块局部污染,应通过现场勘察,识别需补充修复或风险管控的范围;
- d) 对工程实施过程中产生的二次污染,应通过核查治理修复或风险管控设施及配套环保设施、固体废物和化学品贮存、“三废”排放及处理处置、污染事故及环保投诉等情况,识别二次污染范围。

5.3 人员访谈

人员访谈的有关要求参见HJ 25.5。

5.4 更新地块概念模型

在资料审核、现场踏勘及人员访谈的基础上更新地块概念模型,具体要求参见HJ 25.5。

6 土壤修复效果评估布点

6.1 基本要求

- 6.1.1 在布点采样前,应制定采样监测方案,方案应包括但不限于以下内容:采样监测范围、采样布点方案、监测项目、样品采集与流转方案、实验室质控与分析方案、采样监测工作组织实施等内容。
- 6.1.2 采样监测范围应覆盖修复工程或风险管控设计方案确定的范围及其边缘,当工程发生变更时,应根据实际情况对采样监测范围进行调整。
- 6.1.3 工程实施可能对地表水、地下水、环境空气等周边环境介质及环境敏感目标产生影响的,监测方案亦应酌情考虑布设采样点。

6.2 土壤监测点位布设

6.2.1 污染地块土壤清理效果评估布点

- 6.2.1.1 布点对象为污染土壤清理后遗留的基坑底部和侧壁,采样节点、布点数量及位置参照 HJ 25.5。
- 6.2.1.2 基坑底部采样采用系统布点法时,一般随机布设第一个采样点,构建通过此点的网格,在每个网格交叉点采样。网格大小根据采样面积和采样数量确定,见式(1):

$$L=(A/n)^{1/2} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- L—两个采样点之间的距离(网格大小),单位为米(m);
- A—采样区域面积。单位为平方米(m²);
- n—采样点数量。

- 6.2.1.3 当修复深度小于等于1m时,侧壁不进行垂向分层采样;当修复深度大于1m时,侧壁应进行垂向分层采样,第一层为表层土(0m~0.2m),0.2m以下每1m~3m分一层,不足1m时与上一层合并。各层采样点之间垂向距离不小于1m,且不大于3m。采样点的位置应结合地块地层特征、土壤异常气味和颜色等情况进行确定。

6.2.2 污染土壤修复效果评估布点

污染地块土壤异位修复、原位修复效果评估对象、采样节点、布点数量与位置参照 HJ 25.5。

6.2.3 土壤修复二次污染区域布点

土壤修复二次污染区域评估范围、采样节点、布点数量与位置参照 HJ 25.5。

6.3 地下水监测点位布设

6.3.1 地下水原位修复布点

6.3.1.1 地下水修复效果评估应涵盖地下水修复区域及其上下游，依据地下水的流向及污染区域地理位置进行设置，修复范围上游地下水采样点不少于 1 个，修复范围内采样点不少于 3 个，修复范围下游采样点不少于 2 个。

6.3.1.2 对地下水进行修复效果评估，可利用地块环境调查、评价和修复过程建设的监测井，但利用数量不应超过修复效果评估时监测井总数的 60%。通过修复效果评估前，相关责任单位应完好保存地块环境调查和修复过程中建设的地下水监测井。

6.3.1.3 需增加额外地下水监测点位的项目，新增监测井位置应布设在需修复的地下水污染最严重的区域。

6.3.1.4 地下水监测点位布设要求参照 HJ 25.2 的规定执行。

6.3.2 地下水异位修复布点

6.3.2.1 对地下水污染抽提范围内的效果评估监测采样参照地下水原位修复效果评估监测布点方法执行。

6.3.2.2 对抽提后修复完毕的地下水，采用序批式处理方式对污染地下水进行修复时，效果评估监测采样可以每 1 个批次地下水为 1 个采样单元；采用连续处理方式对污染地下水进行修复时，可在单日施工周期内于出水口位置每 2h 采集一个样品，制成 1 个混合样；针对挥发性有机物污染地下水不宜采用混合取样。

6.4 地表水监测点位布设

6.4.1 如果污染地块内有流经的河流（河段），应依据河流（河段）的流向设置监测断面，修复范围上游各河流（河段）监测断面不少于 1 个，修复范围内各河流（河段）监测断面不少于 3 个，修复范围下游各河流（河段）监测断面不少于 1 个。

6.4.2 如果污染地块内没有流经的或汇集的河流（河段），则在其下游 3km 内的汇水区域内寻找地表水源，并至少布设 2 个监测断面。

6.4.3 监测断面上采样点位的布设参考 HJ 25.2、HJ/T 91 的有关要求设置。

6.4.4 如果污染地块有完善的市政排水设施，则无需进行地表水采样布点。

6.5 环境空气点位布设

污染地块环境空气采样点位布设要求参见 HJ 25.2。

6.6 生态调查

6.6.1 如果污染地块土壤修复工程实施后对自然生态系统的影响较大，应开展生态调查。

6.6.2 生态调查应结合工程实施方案中确定的修复目标、工程实施前后生态环境的变化、修复地块周边环境敏感目标等因素，确定调查内容。

6.6.3 生态调查应重点关注修复工程实施后拟修复地块及周边生态环境的改变及对环境敏感目标的影响，调查时应以定量指标为主，定性指标为辅。

6.6.4 生态调查工作程序、调查内容、调查方法及技术要求等可参考 HJ/T 394 中的相关内容。

7 风险管控效果评估布点

7.1 基本要求

7.1.1 风险管控工程效果评估主要针对污染地块土壤和地下水中的目标污染物是否仍然对周边环境敏感受体产生环境风险进行评估。

7.1.2 本标准所指风险管控工程一般以降低目标污染物对周边敏感受体的环境风险为主要目标，主要以污染阻隔工程为主，如固化/稳定化、封顶、阻隔、填埋、地下水阻隔墙、可渗透反应墙等。

7.1.3 对于以污染阻隔工程为主的风险管控工程，其效果评估主要包括风险管控工程实施效果评估、风险管控区域定期监测评估和地块回顾性监测评估。

7.1.4 对于以污染源削减或去除方式为主的风险管控工程，如监控式自然衰减，其效果评估要求参照第 6 章执行。

7.2 风险管控工程实施效果评估

7.2.1 效果评估机构应根据风险管控技术方案确定的技术路线、参数和工程要求，对工程实施情况的符合性进行验证。

7.2.2 对于地下水污染风险阻隔工程，应根据阻隔墙两侧地下水中污染浓度、阻隔墙的渗透性、垂直阻隔墙的连续性等方面开展分析测试，同时结合受保护的环境敏感受体及受管控地块周边生态环境质量的变化等情况，综合评估阻隔工程的实施效果。

7.2.3 对于环境空气污染风险阻隔工程，应根据阻隔工程实施后，地块内环境空气污染水平、受保护的环境敏感点环境空气质量等情况，综合评估阻隔工程的实施效果。

7.3 风险管控区域定期监测评估

7.3.1 风险管控区域内土壤、地下水、地表水、环境空气等环境介质的监测评估布点参照第 6 章的有关要求执行。

7.3.2 对于采取阻隔措施的风险管控项目，在阻隔墙上游和下游分别设置至少 2 口监测井，及时监测隔离墙的隔离效果；在关注对象周边布设至少 2 口监测井，监测地下水浓度是否保持持续下降，同时也从侧面反映隔离墙的隔离效果。

7.3.3 单次定期监测周期至少为 3 个月，且监测数据结果发生明显变化时，效果评估机构应在监测周期内增加采样的频次。

7.4 地块回顾性监测评估

7.4.1 如需对地块土壤和地下水的状况进行回顾性评估监测时，回顾性评估监测布点可根据工程设计提出的要求确定。

7.4.2 回顾性评估的土壤和地下水监测点位设置按 6.2 及 6.3 要求执行，可根据实际情况对地块地表水及环境空气进行回顾性评估监测，监测点位布设要求按 6.4 及 6.5 要求执行。

7.4.3 考虑到风险管控的持久性，相应管控区域的效果评估监测应持续足够的时间；地下水与地表水交换频繁的地块应增加监测频率，以保证管控效果，并设置永久监测井，进行跟踪监测。

7.4.4 风险管控工程回顾性评估监测点位布设原则上沿用风险管控区域定期监测的点位布设。

8 样品采集与实验室分析

8.1 检测指标

检测指标依据HJ 25.5的要求确定。

8.2 样品采集分析与质量保证

8.2.1 污染地块土壤、地下水、地表水、环境空气样品的采样位置、方法、现场质量保证、样品的保存与运输方法、样品分析方法、实验室质量控制、监测报告编制等按照 HJ 25.2、HJ/T 166、HJ/T 164、HJ/T 91、HJ 194 的有关规定执行。

8.2.2 风险管控工程性能指标的测定参照有关工程技术检测方法执行。

8.2.3 效果评估检测方法的检测限应低于修复或风险管控目标值。

9 效果评价与后期环境监管建议

污染地块风险管控与修复效果评价及后期环境监管建议可参考HJ 25.5中的有关要求，其中 t 分布临界值表参见附录A。

10 效果评估报告编制

10.1 基本要求

10.1.1 效果评估报告应对有关资料进行详细分析，真实、全面地反映风险管控与修复工程的实施效果，科学判定是否达到预期目标，并给出明确的评估结论和建议。

10.1.2 出现风险管控或修复目标尚未达到的情况，需要说明原因，并提出处理和改进建议，以达到预期目标。

10.2 主要内容与参考格式

效果评估报告的主要内容及参考格式参见HJ 25.5。

附 录 A
(资料性附录)
 t 分布临界值表

表A.1 t 分布临界值表

n-1	α						
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
31	1.309	1.696	2.040	2.453	2.744	3.375	3.633
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738	3.365	3.622

表 A.1 t 分布临界值表 (续)

n-1	α						
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
33	1.308	1.692	2.035	2.445	2.733	3.356	3.611
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728	3.348	3.601
35	1.306	1.690	2.030	2.438	2.724	3.340	3.591
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719	3.333	3.582
37	1.305	1.687	2.026	2.431	2.715	3.326	3.574
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712	3.319	3.566
39	1.304	1.685	2.023	2.426	2.708	3.313	3.558
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
41	1.303	1.683	2.020	2.421	2.701	3.301	3.544
42	1.302	1.682	2.018	2.418	2.698	3.296	3.538
43	1.302	1.681	2.017	2.416	2.695	3.291	3.532
44	1.301	1.680	2.015	2.414	2.692	3.286	3.526
45	1.301	1.679	2.014	2.412	2.690	3.281	3.520
46	1.300	1.679	2.013	2.410	2.687	3.277	3.515
47	1.300	1.678	2.012	2.408	2.685	3.273	3.510
48	1.299	1.677	2.011	2.407	2.682	3.269	3.505
49	1.299	1.677	2.010	2.405	2.680	3.265	3.500
50	1.299	1.676	2.009	2.403	2.678	3.261	3.496
51	1.298	1.675	2.008	2.402	2.676	3.258	3.492
52	1.298	1.675	2.007	2.400	2.674	3.255	3.488
53	1.298	1.674	2.006	2.399	2.672	3.251	3.484
54	1.297	1.674	2.005	2.397	2.670	3.248	3.480
55	1.297	1.673	2.004	2.396	2.668	3.245	3.476
56	1.297	1.673	2.003	2.395	2.667	3.242	3.473
57	1.297	1.672	2.002	2.394	2.665	3.239	3.470
58	1.296	1.672	2.002	2.392	2.663	3.237	3.466
59	1.296	1.671	2.001	2.391	2.662	3.234	3.463
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
61	1.296	1.670	2.000	2.389	2.659	3.229	3.457
62	1.295	1.670	1.999	2.388	2.657	3.227	3.454
63	1.295	1.669	1.998	2.387	2.656	3.225	3.452
64	1.295	1.669	1.998	2.386	2.655	3.223	3.449
65	1.295	1.669	1.997	2.385	2.654	3.220	3.447
66	1.295	1.668	1.997	2.384	2.652	3.218	3.444
67	1.294	1.668	1.996	2.383	2.651	3.216	3.442
68	1.294	1.668	1.995	2.382	2.650	3.214	3.439
69	1.294	1.667	1.995	2.382	2.649	3.213	3.437
70	1.294	1.667	1.994	2.381	2.648	3.211	3.435

表 A.1 t 分布临界值表 (续)

n-1	α						
	0.2	0.1	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
71	1.294	1.667	1.994	2.380	2.647	3.209	3.433
72	1.293	1.666	1.993	2.379	2.646	3.207	3.431
73	1.293	1.666	1.993	2.379	2.645	3.206	3.429
74	1.293	1.666	1.993	2.378	2.644	3.204	3.427
75	1.293	1.665	1.992	2.377	2.643	3.202	3.425
76	1.293	1.665	1.992	2.376	2.642	3.201	3.423
77	1.293	1.665	1.991	2.376	2.641	3.199	3.421
78	1.292	1.665	1.991	2.375	2.640	3.198	3.420
79	1.292	1.664	1.990	2.374	2.640	3.197	3.418
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
