《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》

（征求意见稿）

编制说明

《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》编制组

二〇二三年十月

目录

1 工作简况.....1
1.1 任务来源.....1
1.2 起草单位.....2
1.3 主要工作过程.....2
2 标准的编制原则和主要内容.....3
2.1 标准编制原则.....3
2.2 标准编制主要内容.....3
3 标准主要技术内容的论据.....4
4 主要试验（或验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果.....8
5 标准涉及的相关知识产权说明.....9
6 采用国际标准的程度与水平的简要说明.....9
7 重大意见分歧的处理经过和依据.....10
8 其他应予说明的事项.....10
附录 A.....1
附录 B.....2

1 工作简况

1.1 任务来源

污染场地绩效评估可用于评估各类政策实施效果及成效延续，并指导未来政策的制定。为此，近年来国际上许多国家逐渐开展绩效评估实践，以为各国环境政策制定、改进方向和优化途径提供依据。目前国际层面上污染场地绩效的研究主要集中污染场地的综合风险评估、分级和管控等方面，而针对污染场地管理中各类政策实施情况的绩效考核及实施过程纠偏的管理绩效评估机制鲜见报导。一些国家也付出了很大的代价，出现耗资巨大而土壤污染治理未见预期成效的现象，如美国设立超级基金制度投入六百多亿美元进行土壤污染治理，加拿大对污染土地进行审计，荷兰实行土壤污染防治和可持续利用的全过程管理，却依然面临着资金来源匮乏、治理效率低下、土地再利用受阻等日益凸显的问题，其重要原因之一就是缺乏完善的基于政绩考核的污染场地管理绩效机制。

我国针对土壤污染管理出台了很多政策，2016 年，国务院印发《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”），2019 年 1 月 1 日《中华人民共和国土壤污染防治法》施行，目前我国依法保护土壤的工作仍处于启动调查阶段。场地是一个包含土壤、地下水和大气的复杂体系，从污染地块尺度到区域，再到国家尺度，从微观到宏观，不同尺度有着不同的管理目标和要求。而国内开展污染场地绩效评价研究较国际更晚，现有的研究和实践应用也主要是借鉴国外经验和案例，且主要着眼于污染场地风险评估和管控，而对于污染场地实际管理情况鲜有考量，这使得我国针对污染场地管理绩效评价机制的研究仍然处于起步阶段，也造成了“土十条”以及《土壤污染防治法》等重要土壤相关政策法律落实和实行情况缺乏更科学的评估手段。

国内外的研究和应用经验表明，污染场地绩效评价中普遍存在着评价对象模糊、评价因子筛选困难、评价手段单一、难以推广应用等问题，无法应对不同类型场地复杂的污染情况、不同层次的管理需求。另一方面，纵观国外污染场地的标准和政策制定发展历史，今后我国土壤标准的污染因子会持续扩大，政策亦会向土壤保护的方向发展。然而，将土壤标准中的所有污染物都纳入绩效评估体系会导致管理效率大幅度降低，不利于绩效评估机制的可持续性。其次，土壤污染治理需要大量的资金，预计国内土壤修复市场的规模将达千亿以上，而绩效评价是如何用好经济杠杆的关键环节，因此，必须将经济效益纳入绩效机制中。最后，如何结合当今大数据驱动的多源数据处理技术，根据重点行业启用、在用和退役场地的特点，将特征污染因子评估和风险预测融入到污染场地环境绩效评价中，是推进高效精准的面向现代化环境绩效评估的重点。因此，亟需建立一套以政府为评价对象，既契合可持续发展又符合我国国情的多尺度、多介质、多目标的高效的面向现代化的污染场地绩效评价考核机制，以实现重点追踪不同

尺度土壤污染管理实践中“土十条”和《土壤污染防治法》的实施效果，将是我国土壤污染治理工作的创举，具有科学和现实的创新意义。

1.2 起草单位

根据中华环保联合会《关于征集“污染场地管理绩效评价机制与方法指南”的通知》（中环联字〔　〕　号）的要求，由浙江大学作为项目承担单位，中国科学院生态环境研究中心、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、浙江生态文明研究院作为项目协作单位，联合承担《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》标准项目的编制工作。

1.3 主要工作过程

（1）标准资料的查询及收集工作:在全国标准信息公共服务平台、地方标准网站、企业标准信息公共服务平台等网站上，查询与本标准相关密切并具有一定的借鉴作用的标准和专利等，并赴实地开展观察与操作。

本标准由浙江大学起草，中国科学院生态环境研究中心、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、浙江生态文明研究院单位协助起草。技术归口单位为中华环保联合会。

（2）起草标准草案稿

2022 年 12 月开始，进一步搜集国内外有关技术资料和相关标准，相关内容采集、汇总、分析、整理，确定了标准修订的主要内容，组织人员撰写了标准草案初稿，随后经资料查询、现场调查等，于 2023 年 3 月完善形成了标准草案稿并提出申请。

2023 年 9 月开展标准草案稿现场调研和校核工作，组织相关人员进行分析讨论和现场验证，反复修改完善形成征求意见稿和编制说明。

2023 年 10 月开展征求意见工作，对象计划包含污染防治科研机构与高等院校、生态环境部与企业以及相关从业人员，发放征求意见函。将反馈的意见汇总整理、分析，汇编。

2023 年 11 月，标准编制组在中华环保联合会召开了《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》团体标准启动会，浙江大学、中国科学院生态环境研究中心、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、浙江生态文明研究院等编制单位确定了标准主要内容和编写框架；

2023 年 12 月，标准编制组在中华环保联合会召开了《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》团体标准立项评审会，专家组一致通过《污染场地管理绩效评价机制与方法指南》标准立项，中国科学院生态环境研究中心、生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、浙江生态文明研究院等参编单位修改标准初稿并形成草案稿。

内容包括：范围、规范性引用文件、术语和定义、工作程序、评估边界和范围、评估框架、评估结果分析等技术要求。

2 标准的编制原则和主要内容

2.1 标准编制原则

标准编制严格按照 《GBT 1.1-2020 标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》进行编写，遵守科学性、可靠性、可操作性、规范性、区域性、一致性原则编制本规程。

2.1.1 科学性原则

遵守基于 DPISIR 框架，综合经济政策驱动力、风险和环境影响压力，资金时间投入、管理状态-过程-质量、环境经济社会影响、法律法规政策执法响应指标，使用数据包络分析（DEA）和层次分析方法相结合的科学方法，进行污染场地管理绩效的综合评估。

2.1.2 可靠性原则

各项操作模式均来源于实地数据的收集与软件处理结果。

2.1.3 可操作性原则

坚持条款表述明确无歧义，坚持力求完整，排除随意性。

2.1.4 规范性原则

规程内容的编写顺序、编排格式、章节划分以及编号等，符合相关规定要求。

2.1.5 综合性原则

综合考虑区域内整体完成修复风险管控的污染地块的经济政策发展、周边敏感受体、区域环境社会经济、土地利用规划与开发、调查、风险评估、修复与风险管控、后期管理的全生命周期管理需求等区域特点，指导区域污染场地管理绩效评估实践。

2.1.6 一致性

区域内污染地块的修复或风险管控策略、再利用方式与开发时序、管理规范性等，应当与该区域的国民经济规划、国土空间规划、土地利用规划、生态功能区划、地块管理办法、污染地块相关技术导则相一致。

2.2 标准编制主要内容

本标准包括范围、规范性引用文件、术语和定义、工作程序、评估边界和范围、评估框架、评估结

果等。

(1) 范围

适用于开展省、市、区县等行政区域内的整体污染地块管理绩效评估的操作指南。此外，园区、功能区等区域尺度的污染地块可持续风险管控与修复规划可参照本指南执行。

(2) 规范性引用文件

列出了 GB/T 24031-2021 《环境管理 环境绩效评价 指南》 、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)等规范性引用文件。

(3) 术语和定义

对污染场地绩效评价机制与方法指南相关的术语给出了定义和解释。

(4) 工作程序

对污染场地绩效评价方法实施步骤进行说明。

(5) 评估边界和范围

列出污染场地评价的指标所涉及的因素与指标，并说明选取的依据。

(6) 评估框架

对评估框架中主要的内容进行阐述，说明框架构建的主要参照依据。

(7) 评估结果

规定了成果需要展现的类型及其组织方式。从报告编制的流程、编制的主要内容与编制要求上对成果的编制进行了说明。

3 标准主要技术内容的论据

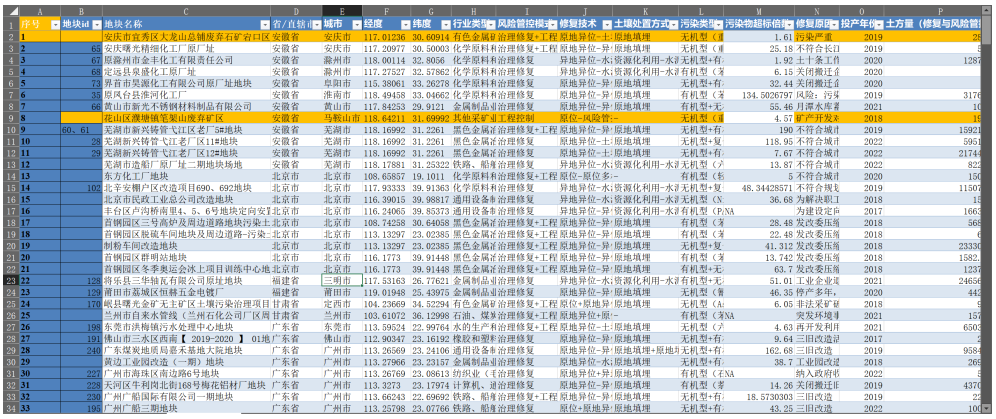
《污染场地绩效评价机制与方法指南》编制所涉及的主要技术内容有如下三部分：

（1）基于 DPSIR 的绩效评价模型构建

主要研究内容：调研我国 597 块污染场地管理目标和要求，分析现行行政监管体系下的污染场地管理的缺陷，尤其是与面向现代化和国际接轨的不足，设计与可持续发展高度契合的污染场地环境管理绩效评价框架和内容，基于 DRSIP 模型的架构，确定国家-省级-地市（区县）的不同层次考核需要的变量，确定各个变量的定量值和定性值，在结合污染场地类型，确定绩效评价指标体系指标量，根据指标量对模型的贡献，建立各指标权重，研究不同模型应用的绩效综合值算法，并建立模型库，给出模型库使用的范围和绩效可行区间，进而阐明场地管理绩效水平。

主要应用成果：此研究中建立的技术方法在收集的全国 27 个省级行政区的 408 块场地进行应用。

建立了场地评价数据库（图 1），此外对方法进行应用，研究发现资金投入与碳排放有强相关性，此外还与时间投入、废液排放量以及废液处理量存在弱相关性，劳动力投入与固废处理量、时间投入与碳排放弱相关，这些相关性组别与工程规模存在直接或间接的关系。期望产出和非期望产出之间存在着弱相关关系，固废排放量与废液处理量弱相关，废液排放量与碳排放弱正相关，体现的是非期望产出的弱处置性。对其他定性的指标继续 Russell 定量化，采用相关性分析，研究其他指标与投入产出的相关性，最终确定污染场地管理绩效评价体系的指标及每个指标的权值（图 2）。建立了污染场地管理绩效评价指标体系，见附录 A，表 A.1。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	序号	地块id	地块名称	省/直辖市	城市	经度	纬度	行业类型	风险管控模式	修复技术	土壤处置方式	污染类型	污染物超标倍数	修复原理	投产年份	土方量（修复与风险管
2	1		安庆市宜秀区大龙山总铺废弃石矿谷口区	安徽省	安庆市	117.01236	30.60914	有色金属矿	治理修复+工程	原地异位-土	原地填埋	无机型（	1.61	污染严重	2019	28
3	2	65	安庆曙光精细化工厂原厂址	安徽省	安庆市	117.20977	30.50003	化学原料和	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	无机型（	25.18	不符合长江	2019	9
4	3	67	原滁州市金丰化工有限责任公司	安徽省	滁州市	118.00114	32.8056	化学原料和	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	无机型+有	1.92	土十条工作	2020	1287
5	4	68	定远县泉盛化工原厂址	安徽省	滁州市	117.27527	32.57862	化学原料和	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	有机型（苯	6.15	关闭搬迁企	2020	
6	5	73	界首市昊源化工有限公司原厂址地块	安徽省	阜阳市	115.38061	33.26278	化学原料和	治理修复	原地异位-异	原地填埋	无机型+有	32.44	关闭搬迁企	2020	
7	6	33	烈风台县涡河化工厂	安徽省	淮南市	118.49458	33.04662	化学原料和	治理修复	原地异位-异	原地填埋	有机型（苯	134.5026797	风险+污染	2019	3176
8	7	66	黄山市新光不锈钢材料制品有限公司	安徽省	黄山市	117.84253	29.9121	金属制品业	治理修复	原地异位-异	原地填埋	有机型+无	55.46	月潭水库著	2021	10
9	8		花山区濮塘镇笔架山废弃矿区	安徽省	马鞍山市	118.64211	31.69992	其他采矿业	工程控制	原位-风险管	-	无机型（	4.57	矿产开发水	2018	15
10	9	60、61	芜湖市新兴铸管弋江区老厂5#地块	安徽省	芜湖市	118.16992	31.2261	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	无机型+有	190	不符合城计	2019	15921
11	10	28	芜湖新兴铸管弋江老厂区11#地块	安徽省	芜湖市	118.16992	31.2261	黑色金属矿	治理修复	原地异位-土	原地填埋	无机型+复	118.95	不符合城计	2022	5951
12	11	29	芜湖新兴铸管弋江老厂区12#地块	安徽省	芜湖市	118.16992	31.2261	黑色金属矿	治理修复	原地异位-土	原地填埋	无机型+有	7.67	不符合城计	2022	21744
13	12		芜湖市造船厂原厂址二期地块地	安徽省	芜湖市	118.17881	31.25322	铁路、船舶	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	无机型（产	13.87	不符合城计	2022	822
14	13		东方化工厂地块	北京市	北京市	108.65857	19.1011	化学原料和	治理修复+工程	原位-原位多	-	有机型（长	5	不符合城计	2020	150
15	14	102	北辛安棚户区改造项目690、692地块	北京市	北京市	117.93333	39.91363	化学原料和	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	无机型+复	48.34428571	不符合规划	2019	11507
15	15		北京市民政工业品公司改造地块	北京市	北京市	116.39015	39.98817	通用设备制	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	无机型（N	36.68	为解决职工	2018	15
17	16		丰台区卢沟桥南里4、5、6号地块定向安	北京市	北京市	116.24065	39.85373	通用设备制	治理修复	异地异位-异	资源化利用-水	有机型（P/NA		为建设定向	2017	1663
17	17		首钢园区三号高炉及周边道路地块污染土	北京市	北京市	108.74258	30.64058	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	有机型（苯	28.48	发改委压缩	2018	569
18	18		首钢园区脱硫车间地块及周边道路-污染	北京市	北京市	113.13297	23.02385	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	有机型（苯	22.48	发改委压缩	2018	4
20	19		制粉车间改造地块	北京市	北京市	113.13297	23.02385	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	无机型+复	41.312	发改委压缩	2018	23330
21	20		首钢园区群明站地块	北京市	北京市	116.1773	39.91448	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	有机型（苯	13.742	发改委压缩	2018	1582.
22	21		首钢园区冬季奥运会冰上项目训练中心地	北京市	北京市	116.1773	39.91448	黑色金属矿	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	有机型+无	63.7	发改委压缩	2018	1237
23	22	128	将乐县三华抽瓦有限公司原址地块	福建省	三明市	117.53163	26.77621	金属制品业	治理修复	异地异位-水	资源化利用-水	有机型+无	51.01	工业企业退	2021	24656
24	23	129	莆田市嘉城区恒福五金电镀厂	福建省	莆田市	119.01948	25.43975	金属制品业	治理修复	原地异位-异	原地填埋	无机型（重	46.35	停产多年，	2020	442
25	24	170	岷县曙光金矿无主矿区土壤污染治理项目	甘肃省	定西市	104.23669	34.52294	有色金属矿	治理修复+工程	原位+原地异	原地填埋	无机型（As	6.05	非法采矿罪	2018	5
26	25		兰州市自来水管线（兰州石化公司厂区周	甘肃省	兰州市	103.61072	36.12998	石油、煤炭	治理修复+工程	原地异位+原	-	有机型（苯	NA	突发环境事	2021	157
27	26	198	东莞市洪梅镇污水处理中心地块	广东省	东莞市	113.59524	22.99764	水的生产和	治理修复+工程	原地异位-土	原地填埋	无机型（六	4.63	再开发利用	2021	6503
27	27	191	佛山市三水区西南【 2019-2020 】 01地	广东省	佛山市	112.90347	23.16192	橡胶和塑料	治理修复	原地异位-异	原地填埋	无机型+有	9.64	三旧改造涉	2017	2
29	28	240	广东煤炭地质局恭禾基地大院地块	广东省	广州市	113.26569	23.24106	通用设备制	治理修复	原地异位-异	原地填埋+原地	无机型+有	162.68	三旧改造	2019	958
30	29		黄边工业园改造（一期）地块	广东省	广州市	113.27966	23.23157	金属制品业	治理修复	原地异位-水	原地填埋	无机型+有	38.7	工业园改造	2018	269
31	30	227	广州市海珠区南边路6号地块	广东省	广州市	113.26769	23.08613	纺织业（丰	治理修复	原地异位+异	原地填埋	有机型（TNA		纳入政府收	2022	3
32	31	228	天河区车利岗北街168号梅花铝材厂地块	广东省	广州市	113.3273	23.17974	计算机、通	治理修复	原地异位-异	原地填埋	有机型（苯	14.26	关闭搬迁非	2019	4370
33	32	230	广州广船国际有限公司一期地块	广东省	广州市	113.66243	22.69692	铁路、船舶	治理修复+工程	原地异位-异	原地填埋	无机型+有	18.5730303	三旧改造	2019	22
34	33	193	广州广船三期地块	广东省	广州市	113.25798	23.07766	铁路、船舶	治理修复	原位+原地异	原地填埋	无机型+有	43.25	三旧改造	2022	100

图 1 污染场地管理绩效评价数据库

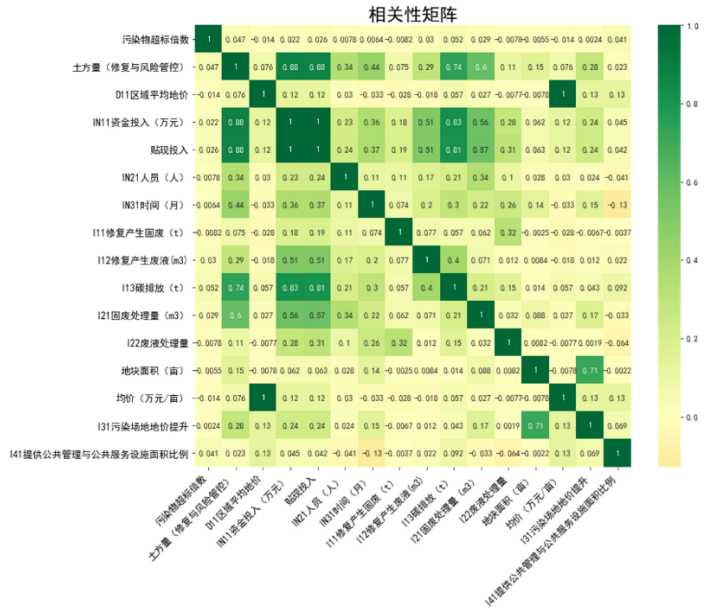


图 2 指标相关性分析

（2）面向环境治理现代化的评价指标构建

主要研究内容：基于不同污染类型、不同阶段、不同管理目标、不同类型土壤中，各污染物累积和迁移特征规律的多目标、多因子、多层次的污染场地管理绩效评价要求，研究提出了表征因子或系列表

征因子，以及他们的表征系数简化管理绩效的方法。同时提出了表征因子及表征系数建立的方法，用于构建指标库框架结构和扩展路径。结合“土十条”、“场地环境调查规范（征求意见稿）”以及全国颁布的污染场地防治的相关制度，将离散的、随意的指标条块化，建立了不仅包括污染物治理水平、治理能力、治理效果、风险控制、经济效益、社会影响、环境质量等要素的可查询的指标库，而且从政策和规划角度，基于场地污染三大危害，构建不同尺度、不同行业污染场地在不同阶段的指标库，提出快速遴选、精确识别、精准管理的绩效新思路，提高管理效率，并形成标准化应用软件包，获批软件著作权。

主要应用成果：首先通过监测及收集获取了 29 个省市，包括化工、电力、热力生产和供应业等行业的 354 个采样点共 167720 个数据，采用随机森林模型（RF）进行表征因子的研究，数据涵盖了 45 项污染物检测，包括 12 种重金属和其他挥发性及半挥发性有机物。研究确立了污染场地管理绩效中的关键表征因子见附录 B，表 B.1。此外构建了表征因子数据库，该因子库基于开发语言 Python3.8 编写，图 3 为编制表征因子库的界面程序。

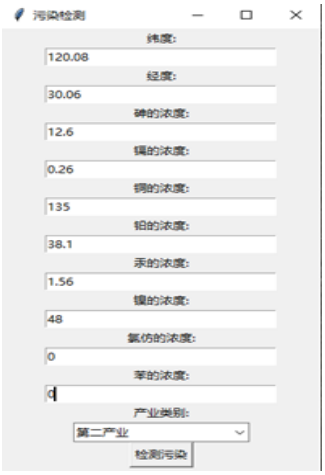


图 3 表征因子库界面之一

（3）**多尺度的环境绩效评价程序与方法体系建立**

主要研究内容：借鉴国际经验，解耦污染场地的使用、污染修复防治、风险管控、经济效益等目标之间的关系，并量化不同目标对绩效评估的影响值，探明多目标、多要素、多阶段场地污染管理绩效方法建立的技术方法，建立多目标、多要素的场地污染场地绩效评价的耦合关系模型。量化绩效评估阈值，研究分级污染场地管理绩效机制，形成多尺度的环境绩效评价程序与方法体系并开展实例应用。同时探索融合大数据分析的污染场地绩效评估方法，评估不少于 50 块典型污染场地的管理绩效，建立技术体系和指南，被国家有关部门采纳。

主要应用成果：对全国 398 块污染场地（具体见图 4）进行管理绩效评估，从评估结果中可以看出污染场地覆盖了全国 29 个省，全国绩效水平为 64（以 100 分为满分计），全国的污染场地修复绩效呈

现“高绩效成片扩散，低绩效点状散落”的分布局面。具体分布见图 5。研究中同时分析了湖南省和株洲市的污染场地管理绩效情况，从图 6 中可以看出，湖南省污染场地呈现“高绩效中部蔓延扩散，低绩效东西侧状点缀”的分布局面。对株洲市污染场地管理绩效水平分析看以看出：株洲市污染场地修复绩效呈现“高绩效成片扩散，低绩效集中”的分布局面，具体见图 7。

图 4 污染场地数据全国分布图

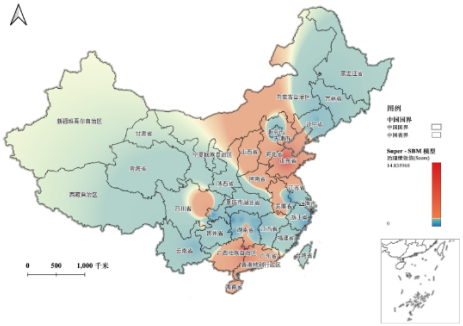


图 5 全国污染场地管理绩效分布图

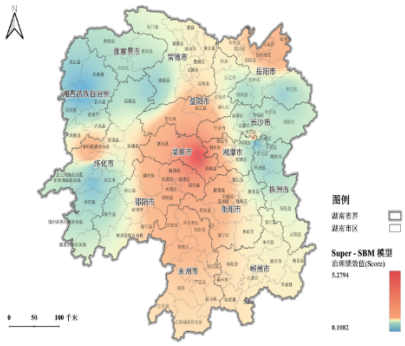


图 6 湖南省污染场地管理绩效分布图

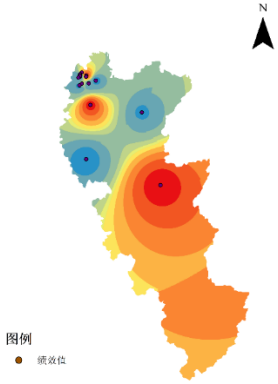


图 7 株洲市污染场地管理绩效分布图

本指南编写中涉及的重大科学问题与关键技术问题如下：

（1）重大科学问题

如何通过对 597 块污染场地中典型类型的调研，对污染场地种类进行分类，分析不同地块管理模式和方法的异同，对比污染场地在不同管理模式下的效果，研究影响管理效果的因素，结合实际应用案例，阐明面向治理现代化的绩效评价理论体系和机制方法，为探索我国土壤环境质量管理的新途径提供支撑。

（2）关键技术问题

1) 准确评估污染场地管理绩效，避免形成政策漏洞，是绩效评估的重点。在污染场地管理过程中，必将需要更全面的污染场地相关数据，而数据量增加会造成绩效评估效率的降低，而评估的准确度直接

影响污染场地的管理效果。因此，本研究拟探索大数据融合技术，探明大数据运算在构建污染场地管理绩效机制中提高绩效评估的准确度和可行性的技术方法是本研究的关键技术。

2) 目前针对耦合关系及耦合系数拟合的研究方法众多，如何在众多的方法中选取系统、适合污染场地管理绩效评价体系建立的方法，并构建模型库，是本研究的关键技术之一。

3) 污染场地管理绩效机制中指标体系的建立是关键，而指标的选择对管理的便捷性、效率性和可操作性等影响较大，研究对绩效评价影响较大的表征因子或系列是本研究的关键技术之一。

以本标准坚持科学性、适用性和可操作性，以项目组成员多年积累的第一手生产资料和试验数据为基础，通过采取多次、重复的试验和实践，对污染场地种类进行分类，分析不同地块管理模式和方法的异同，对比污染场地在不同管理模式下的效果，研究影响管理效果的因素，结合实际应用案例，阐明面向治理现代化的绩效评价理论体系和机制方法，为探索我国土壤环境质量管理的新途径提供支撑。力求做到所编制的规程适用生产实际，易于污染场地绩效评价的理解和实施。

项目组先后多次赴实地围绕技术环节要点进行实证，对相关指标确定与分析环节进行验证，并制定技术要点，根据要点进行多次观摩和验证，确保规程的可操作性与可行性。

4 主要试验（或验证）的分析，技术经济论证，预期的经济效果

本指南编制过程中涉及的试验分析主要有四个方面：

（1）**污染场地化学成分谱分析。**具体为根据场地污染修复和治理技术水平，研究钢铁、石化、农药三种类型污染场地化学成分谱及积累量，结合场地用途和风险特性筛选三种污染场地不同阶段、不同土地功能、不同累积程度、不同气象条件影响下的三种类型污染场地化学成分。采用相关关系分析方法建立场地污染特征与其他要素的关系。

（2）污染场地系列表征因子的分析确定。由于污染物具有毒性、风险程度较大、迁移至其他介质较快、修复治理效果较慢等特点，需结合相关关系分析确定污染场地的表征因子。

（3）**污染场地绩效评价指标体系的分析确定。**由于该绩效评价涉及指标较多，本指南编制中采用模糊三角函数、灰色关联度分析、数据包络分析和随机前沿分析等方法分析量化污染场地管理绩效水平程度，并确定各类方法的适用范围，在此基础上构建模型库。并根据各个污染场地类型与不同介质污染影响的耦合度关系，确定其耦合关系系数，建立多介质耦合关系模型。

（4）**多目标、多要素、多尺度的污染场地绩效评价耦合关系模型。**由于污染场地类型各异的特点，将采用耦合关联度分析模型确定各个污染场地类型的多目标、多要素、多尺度污染场地绩效评价的耦合度关系，并确定其耦合关系系数。并通过大数据分析方法，如留存分析、转化分析、路径分析等分析模

型实时发现绩效的最低环节，并及时调整进行优化。

本指南编制的主要技术经济论证涉及以下几个方面：（1）成本效益分析论证。该指南的实施产生的经济效益是否超过了投资成本。（2）环境外部性效益论证。通过计量，探究该指南的实施是否真正解决了建设用地安全利用和再开发的突出性的污染问题。（3）风险分析论证。该指南的实施是否具有技术风险、市场风险与法规风险。

本指南所涉及的采样和分析技术方法已较为成熟，方案实施选择在实验室和现场进行实验分析，作为理论和技术支撑，以此建立一套与国际接轨的污染场地管理绩效的评估流程和方法，并以全国、湖南、株洲作为案例城市进行应用，并根据案例城市的应用效果，对评估流程和方法进行调整。预期编制一套完整的污染场地管理绩效评价机制与方法指南，以减少污染场地的环境问题，提高该地的可用性和价值，吸引更多的潜在投资者或租户，提高资产价值，降低污染场地治理成本，激发污染场地治理创新技术发展，减少未来环境问题潜在成本。

5 标准涉及的相关知识产权说明

(1) 本标准涉及一种土壤污染风险指数评估系统 V1.0（登记号：2022SR0413615），著作权人：浙江大学。该专利公开了一种土壤污染风险指数评估方法，包括实施步骤与提取内容，与本标准相近。

(2) 本标准涉及一种浙江省自然资源开发模式与变化预测系统 V1.0（登记号：2021SR1641674），著作权人：浙江大学、浙江省自然资源调查登记中心（浙江省自然资源厅政策研究中心）。该专利公开了一种自然资源开发模式与变化预测方法，包括实施步骤与提取内容，与本标准相近。

(3) 本标准涉及一种吹扫捕集与 GC-MS 相结合土壤中月桂烯检测方法.（专利号：CN202111641477.4），申请人：浙江大学，广电计量检测(合肥)有限公司。该专利公开了一种土壤中月桂烯检测方法，包括实施步骤与提取内容，与本标准相近。

本规程重点在于污染场地绩效评价方面，与上述标准有较多区别，有较多创新性技术。

本标准与现行相关法律、法规、规章无冲突。

6 采用国际标准的程度与水平的简要说明

目前相关研究标准与本指南内容编制相似，且居于国际领先水平的机构有耶鲁大学、联合国经济合作与发展组织和生态环境部环境规划院。耶鲁大学主要研究的内容为环境绩效指数定量评估，其研究成果为全球环境绩效指数评估报告，该成果评价了全球环境管理和可持续发展目标的实现程度。联合国经济合作与发展组织主要研究内容为环境绩效评价的原则、程序和框架，其研究成果为环境绩效评价核心

指标体系和推荐模型，该成果指导引领环境绩管理效评价发展和推广。生态环境部环境规划院主要研究的内容为区域环境绩效评价、污染场地管理经济学分析、DPSIR 模型，该成果构建了中国省级区域环境绩效评价指标体系与基于 DPSIR 土壤污染防治成效分析模型，该成果对中国 30 个省的区域环境绩效进行了实例分析、土壤污染防治成效实例分析。

7 重大意见分歧的处理经过和依据

无重大分歧意见。

8 其他应予说明的事项

由于时间限制，加之水平有限，不足之处在所难免，敬请批评指正。

附 录 A
（资料性）
污染场地管理绩效评价指标体系

污染场地管理绩效评价指标体系见表 A.1。

表 A.1 污染场地管理绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	基准分	指标解释	赋值方法
驱动力 D	需求	用地规划类型	5	开发类型	一类地：居住用地（R）、公共管理与服务设施用地（A）、商业服务业设施用地（B），高 5 分；二类地：工业用地（M）、道路与交通设施用地（S）、物流仓储用地（W）、公用设施用地（U），中 3 分；三类地：暂不开发用地（P）、绿地与广场用地（G），低 1 分
压力 P	环境风险	超标倍数	15	三种类型污染的表征因子的超标倍数	一类用地：重金属表征因子超标倍数>30，得 0 分；20-30 之间得 2 分，<20 得 5 分 + 挥发性有机污染物超标倍数>25，得 0 分；15-25 之间得 2 分，<15 得 5 分 + 半挥发性有机污染物超标倍数>20，得 0 分；10-20 之间得 2 分，<10 得 5 分 二类地：重金属表征因子超标倍数>30，得 0 分；20-30 之间得 2 分，<20 得 5 分+ 挥发性有机污染物超标倍数>25，得 0 分；15-25 之间得 2 分，<15 得 5 分+ 半挥发性有机污染物超标倍数>20，得 0 分；10-20 之间得 2 分，<10 得 5 分 三类地：得 15 分。一类、二类用地存在着退地的得 0 分
	环境风险	污染类型	15	土壤中还有不同类型的污染物	基准分*（1-污染类型系数）。土壤中含一种类型的污染物，加上这种类型污染物的权重；权重为：含有重金属类 0.35，含挥发性有机物 0.20，含半挥发性有机物 0.40，含其他无机物 0.05。

一级指标	二级指标	三级指标	基准分	指标解释	赋值方法
投入I	资金	单位面积场地修复与风险管控资金投入	10	单位面积资金投入(万元/亩)	投资金额≤0.5，得满分；(0.5, 1] ,得 9 分；(1, 3]，得 7 分；(3, 14]，得 5 分；(14, 23]，得 3 分；(23, 380]，得 1 分；>380 不得分（[表示包含前数）
	人力	单位面积场地修复人员	5	单位面积人力投入（人/亩）	单位面积人力投入≤0.05，得满分；(0.05, 0.22]，得 4 分；(0.22, 1.00]，得 3 分；(1.00, 5.20]，得 2 分；(5.20, 25.0]，得 1 分；>25.0 不得分（[表示包含前数）
	时间	单位面积修复与风险管控时间	5	单位面积时间投入（天/亩）	单位面积时间投入<=0.22，得满分；(0.22, 1.0]，得 4 分；(1.0, 4.0]，得 3 分；(4.00, 22.5]，得 2 分；(22.5, 105.0]，得 1 分；>105.0 不得分（[表示包含前数）
状态S	经费状态	污染地块风险管控和治理修复项目开展经费进度	5	已完成部分的经费进度%	指标得分=实际值/目标值×指标基准分
	进程状态	完成相关阶段规定的评估、监测、验收等相关要求	5	有否按照相关规定进行	全部有=5，部分=3，全部没有=0
影响I	环境影响	固体废弃物排放量	5	单位面积固体废弃物排放量（吨/亩）	单位面积固废排放≤0.06，得满分；(0.06, 0.7]，得 3 分；(0.7, 8.4]，得 1 分；>8.4 不得分（[表示包含前数）
		废水排放量	3	单位面积废水排放量（吨/亩）	单位面积废水排放≤0.33，得满分；(0.33, 2.4]，得 2 分；(2.4, 17.5]，得 1 分；>17.5 不得分（[表示包含前数）
		二氧化碳排放量	5	单位面积碳排放量（吨/亩）	单位面积碳排放≤1.3，得满分；(1.3, 7]，得 3 分；(7, 36]，得 1 分；>36 不得分（[表示包含前数）

一级指标	二级指标	三级指标	基准分	指标解释	赋值方法
影响I	经济影响	出售地价	5	地块出售价格与区域平均征地价格比较，高出部分即为地块溢价部分，作为经济影响	高出 20%及以上：5；其他：3；低于 20%及以下：1，北上广深杭津赋值为 5 分
	社会影响	对区域可持续发展影响度	5	污染地块的管理开发对区域的支撑力度的长期影响	High：5；Middle：3；Low：1。规划为道路用地、工业用地、科研教育用地、生产用地，价值相对较高，为 high；单纯居商住用地、住用地、公园绿地等为 middle；规划为暂不开发、农田、林地等为 low。
响应R	经济响应	带动地方和社会资金投入	3	不同用地类型带动的地方和社会资金不同	一类用地再利用得 3 分；二类用地再利用得 2 分；三类用地再利用得 1 分；退地得 0 分。；一类地：居住用地（R）、公共管理与服务设施用地（A）、商业服务业设施用地（B）；二类地：工业用地（M）、道路与交通设施用地（S）、物流仓储用地（W）、公用设施用地（U）；三类地：暂不开发用地（P）、绿地与广场用地（G）
	生态响应	绿地恢复率%	6	统计修复行动恢复的原绿地比例	指标得分=实际值/目标值×指标基准分；超过目标值，按满分计算。
	社会响应	周边群众满意度	3	满意度调查	满意度≥90%，得满分；[80%, 90%)，得 2 分；[60%, 80%)，得 1 分；<60%，不得分。（[表示包含前数）

附 录 B

（资料性）

表征系数

表征到砷的表征系数如表 B.1。

表 B.2 表征到砷的表征系数

序号	污染物	英文名	CAS 代号	表征系数
重金属				
1	砷	arsenic	7440-38-2	1
2	镉	cadmium	7440-43-9	1
3	铬（六价）	chromium(+6) cation	18540-29-9	6.667
4	铜	copper	7440-50-8	0.010
5	铅	lead	7439-92-1	0.050
6	汞	mercury(II) cation	7439-97-6	2.500
7	镍	Nickel	7440-02-0	0.133
挥发性有机物				
8	四氯化碳	Carbon Tetrachloride	56-23-5	22.222
9	氯仿	Chloroform	67-66-3	66.667
10	氯甲烷	Chloromethane	74-87-3	1.667
11	1,1-二氯乙烷	1,1-Dichloroethane Ethylidene Chloride	75-34-3	6.667
12	1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	107-06-2	38.462
13	1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethene	75-35-4	1.667
14	顺-1,2-二氯乙烯	cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	0.303
15	反-1,2-二氯乙烯	trans-1,2-Dichloroethene	156-60-5	2.000
16	二氯甲烷	Dichloromethane	75-09-2	0.213
17	1,2-二氯丙烷	1,2-Dichloropropane	78-87-5	20.000
18	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,1,2-Tetrachloroethane	630-20-6	7.692
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	12.500

序号	污染物	英文名	CAS 代号	表征系数
20	四氯乙烯	Tetrachloroethylene	127-18-4	1.818
21	1,1,1-三氯乙烷	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	0.029
22	1,1,2-三氯乙烷	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	33.333
23	三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6	28.571
24	1,2,3-三氯丙烷	1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	400.000
25	氯乙烯	Vinyl Chloride	75-01-4	166.667
26	苯	Benzene	71-43-2	20.000
27	氯苯	Chlorobenzene	108-90-7	0.294
28	1,2-二氯苯	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	0.036
29	1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	3.571
30	乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	2.778
31	苯乙烯	Styrene	100-42-5	0.016
32	甲苯	Toluene	108-88-3	0.017
33	间-二甲苯＋对-二甲苯	m-Xylene、p-Xylene	108-38-3,106-42-3	0.123
34	邻-二甲苯	o-Xylene	95-47-6	0.090
半挥发性有机物				
35	硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3	0.588
36	苯胺	Aniline	62-53-3	0.217
37	2-氯酚	2-Chlorophenol	95-57-8	0.080
38	苯并［a］蒽	Benz(a)anthracene	56-55-3	3.636
39	苯并［a］芘	Benzo(a)pyrene	50-32-8	36.364
40	苯并［b］荧蒽	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	3.636
41	苯并［k］荧蒽	Benzo(K)fluoranthene	207-08-9	0.364
42	䓛	Chrysene	218-01-9	0.041
43	二苯并［a，h］蒽	Dibenz[a,h]anthracene	53-70-3	36.364
44	茚并［1,2,3-cd］芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	3.636
45	萘	Naphthalene	91-20-3	0.800

表 B.3 分污染类型表征因子

序号	污染物	英文名	CAS 代号	表征系数
重金属				
1	砷	arsenic	7440-38-2	1.000
2	镉	cadmium	7440-43-9	1.000
3	铬（六价）	chromium(+6) cation	18540-29-9	6.667
4	铜	copper	7440-50-8	0.010
5	铅	lead	7439-92-1	0.050
6	汞	mercury(II) cation	7439-97-6	2.500
7	镍	Nickel	7440-02-0	0.133
挥发性有机物				
8	苯	Benzene	71-43-2	1.000
9	氯仿	Chloroform	67-66-3	3.333
10	氯甲烷	Chloromethane	74-87-3	0.083
11	1,1-二氯乙烷	1,1-Dichloroethane Ethylidene Chloride	75-34-3	0.333
12	1,2-二氯乙烷	1,2-Dichloroethane	107-06-2	1.923
13	1,1-二氯乙烯	1,1-Dichloroethene	75-35-4	0.083
14	顺-1,2-二氯乙烯	cis-1,2-Dichloroethene	156-59-2	0.015
15	反-1,2-二氯乙烯	trans-1,2-Dichloroethene	156-60-5	0.100
16	二氯甲烷	Dichloromethane	75-09-2	0.011
17	1,2-二氯丙烷	1,2-Dichloropropane	78-87-5	1.000
18	1,1,1,2-四氯乙烷	1,1,1,2-Tetrachloroethane	630-20-6	0.385
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	0.625
20	四氯乙烯	Tetrachloroethylene	127-18-4	0.091
21	1,1,1-三氯乙烷	1,1,1-Trichloroethane	71-55-6	0.001
22	1,1,2-三氯乙烷	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	1.667
23	三氯乙烯	Trichloroethylene	79-01-6	1.429

序号	污染物	英文名	CAS 代号	表征系数
24	1,2,3-三氯丙烷	1,2,3-Trichloropropane	96-18-4	20.000
25	氯乙烯	Vinyl Chloride	75-01-4	8.333
26	四氯化碳	Carbon Tetrachloride	56-23-5	1.111
27	氯苯	Chlorobenzene	108-90-7	0.015
28	1,2-二氯苯	1,2-Dichlorobenzene	95-50-1	0.002
29	1,4-二氯苯	1,4-Dichlorobenzene	106-46-7	0.179
30	乙苯	Ethylbenzene	100-41-4	0.139
31	苯乙烯	Styrene	100-42-5	0.001
32	甲苯	Toluene	108-88-3	0.001
33	间-二甲苯＋对-二甲苯	m-Xylene、p-Xylene	108-38-3,106-42-3	0.006
半挥发性有机物				
35	苯并［a］芘	Benzo(a)pyrene	50-32-8	1.000
36	苯胺	Aniline	62-53-3	0.006
37	2-氯酚	2-Chlorophenol	95-57-8	0.002
38	苯并［a］蒽	Benz(a)anthracene	56-55-3	0.100
39	硝基苯	Nitrobenzene	98-95-3	0.016
40	苯并［b］荧蒽	Benzo(b)fluoranthene	205-99-2	0.100
41	苯并［k］荧蒽	Benzo(K)fluoranthene	207-08-9	0.010
42	䓛	Chrysene	218-01-9	0.001
43	二苯并［a，h］蒽	Dibenz[a,h]anthracene	53-70-3	1.000
44	茚并［1,2,3-cd］芘	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	193-39-5	0.100
45	萘	Naphthalene	91-20-3	0.022

*计算方法：表中 45 项为 GB36600 的基本项目，表征超标倍数等于表征系数与 45 项污染物超标倍数的乘积之和。