

污染场地修复工程环境监理技术导则

编制说明

北京市环境保护科学研究院

北京市固体废弃物和化学品管理中心

2015 年 3 月

目 录

1 本导则制定的背景、原则和技术路线.....	2
1.1 项目背景.....	2
1.2 工作过程.....	3
2 导则编制的基本原则及适用范围.....	4
2.1 编制原则.....	4
2.2 适用范围.....	5
3 国内外相关工作基础.....	5
3.1 国外相关环境监理工作基础.....	5
3.2 国内环境监理工作基础.....	7
4 主要技术要点.....	9
4.1 主要内容.....	9
4.2 术语和定义.....	10
4.3 环境监理的定位和作用.....	10
4.4 工作程序的确定.....	14
4.5 工作内容.....	17
4.6 工作方法.....	23
4.7 工作制度.....	24
5 本标准的实施建议.....	24
6 参考文献.....	25

1 本导则制定的背景、原则和技术路线

1.1 项目背景

随着国家“退二进三”政策的实施，城市中出现大量遗留、遗弃的污染场地，引起了土壤和地下水污染等诸多问题，直接威胁人体健康和地下水环境安全。据统计，2001-2008 年间我国关停并转迁企业数由 6611 迅速增加到 22488 个，增速为 1984 个/年，总数达 10 万个以上。2008 年之前北京市四环路以内就有 200 多家污染企业搬迁，2014 年年底之前，仍有 300 家污染企业将完成搬迁，遗留的土壤和地下水污染问题亟待解决。

2004 年，国家环保部发布了《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办〔2004〕47 号）。通知规定“所有产生危险废物的工业企业、实验室和生产经营危险废物的单位，在结束原有生产经营活动、改变原土地使用性质时，必须经具有省级以上质量认证资格的环境监测部门对原址土地进行监测分析，报送省级以上环境保护部门审查，并依据监测评估报告确定土壤功能修复实施方案。当地政府环境保护部门负责土壤功能修复工作的监督管理。”2007 年，国务院印发的国家环境保护“十一五”规划明确要求搬迁企业必须做好原厂址土壤修复工作，对持久性有机污染物和重金属污染超标耕地实行综合治理。2008 年 6 月国家环保部发布了《关于加强土壤污染防治工作的意见》，明确将污染场地土壤环境保护监督管理列入了土壤污染防治的重点领域，并将开展污染土壤修复与综合治理试点示范作为强化土壤污染防治工作的重要措施。2011 年国务院发布了《关于<加强环境保护重点工作>的意见》（国发〔2011〕35 号），要求“被污染场地再次进行开发利用的，应进行环境评估和无害化治理”。2012 年 1 月，国务院发布国家环境保护“十二五”规划，将土壤环境保护列入需要切实解决的突出环境问题，明确提出加强土壤环保制度建设，强化土壤环境监管，启动污染场地、土壤污染治理与修复试点示范。禁止未经评估和无害化治理的污染场地进行土地流转和开发利用。2013 年国务院办公厅发布了《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），明确提出“开展土壤污染治理与修复”。2014 年 5 月 14 日，环境保护部发布了《关于<加强工业企业关

停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作>的通知》(环发[2014]66 号)要求“场地治理修复从业单位必须按照相关环保标准规范开展调查、风险评估及治理修复工作。”

随着近年来国家及地方政府对土壤污染及场地修复的重视,北京市也积极探索污染场地环境管理工作,发布了一系列关于污染场地环境管理的标准导则和技术规范,包括《场地环境评价导则》(DB11/T656-2009)、《场地土壤环境风险评价筛选值》(DB11/T811-2011)、《污染场地修复验收技术规范》(DB11/T783-2011)和《重金属污染土壤填埋场建设与运行技术规范》(DB11/T810-2011)等,并初步建设了污染场地标准体系,为北京市污染土壤的管理工作提供支持。同时开展了大量污染场地调查工作,仅“十一五”期间就对近 70 块待开发利用场地进行了环境评价。

随着北京市场地环境管理的发展,未来将有大量的污染场地开展修复工作,但随着北京市污染场地修复工作的不断推进,污染场地修复相关的监管问题逐渐显现,针对性环境监理技术规范的缺乏,不仅使环境监管部门无法开展正常的监管工作,使修复工程难以有效监控,更使许多工程修复效果无法保证,修复过程二次污染无法有效控制。目前,北京市污染场地环境监理的缺乏已严重制约了我国污染场地修复工作的开展,制定相关的技术规范已是当务之急。因此,制定本技术规范,规范污染场地修复环境监理工作,保证场地修复效果,防止修复过程中二次污染的产生,保护环境安全和人群健康,对北京市污染场地的治理及二次开发利用具有巨大的指导意义。编制本技术规范是经济建设发展和环境保护工作进步的必然要求,它将有助于污染场地修复过程环境监理的实施和政府管理的规范化、科学化和系统化。

本研究是北京市中意合作二期项目 10 个北京市场地环境管理地方标准之一,同时本研究已被列为 2013 年北京市环保局折子工程。

1.2 工作过程

本导则的编制准备工作从 2013 年开始,项目组相关人员进行了系统、全面的文献调研及相关标准和资料收集,开展了案例场地的调研,期间多次与中国环境科学研究院等单位的专家进行研讨,顺利推进了本导则的编制工作。

本标准制定的技术路线如图 1-1。

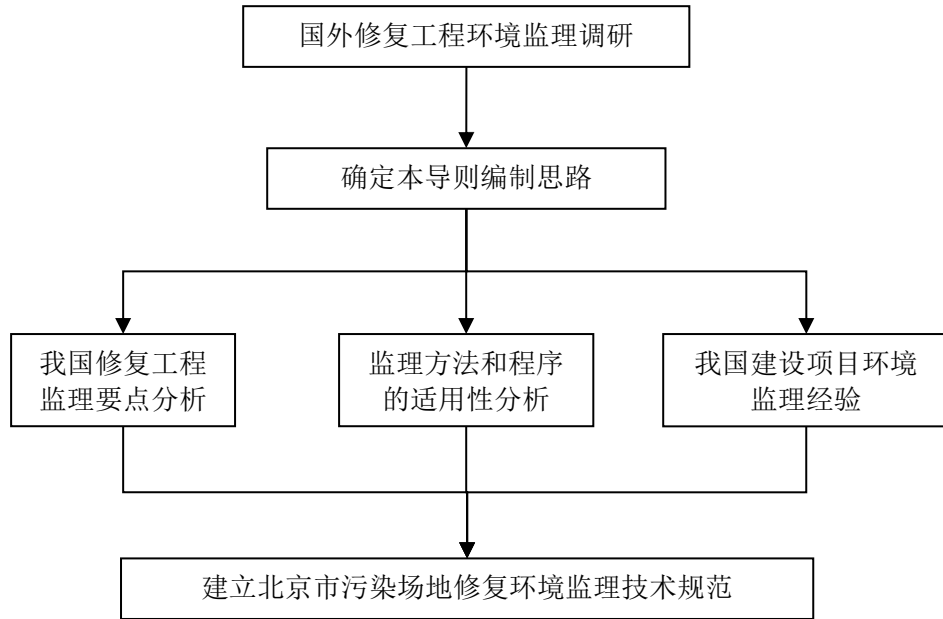


图 1- 1 技术路线

2 导则编制的基本原则及适用范围

2.1 编制原则

本导则的编制根据北京市污染场地治理修复工程的特征，结合污染场地治理修复领域国内外最新研究成果和应用现状。导则的编制突出以满足管理和应用的需求为首要条件，最大限度地考虑了技术方法的可操作性，同时兼顾考虑科学性。

本导则的编制在遵照国家和地方性法律法规规定的基础上，充分考虑污染场地环境调查与风险评估、治理修复、工程验收，将污染场地治理修复工程工程监理和环境监理的工作进行区分，进一步明确环境监理的工作内容。

导则编制主要遵从以下原则：

实用性和有效性：编制过程充分考虑国内技术条件和实践经验，细化各项环境监理技术方法，增加可操作性，从而便于实施。

先进性和创新性：在场地修复技术监理、修复验收监理、长期监测等方面，吸收国内外先进的经验，弥补现有技术规范的空缺，统筹考虑修复过程中土壤和

地下水的特点,并根据污染场地全过程环境管理原则,完善管理框架和技术体系,便于逐步推进我国污染场地管理工作。

协调一致性:编制过程综合分析了环保部发布的《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3)、《污染场地土壤修复技术导则》(HJ 25.4)和北京市发布的有关场地系列技术文件,统一并细化相关技术内容,做到整体性和协调一致性。

广泛参与性:污染场地引起的环境问题具有地方性或区域性的特点,污染场地治理修复工程应该政府、业主、公众等广泛参与。导则编制充分考虑了公众参与的必要性,提供公众参与的方式、方法内容。

2.2 适用范围

导则适用于在本市行政区域内从事污染场地治理修复工程环境监理工作的单位,对污染场地治理修复工程场地业主单位、治理单位、环境监理单位、工程监理单位、验收单位也有参考意义,对从事污染场地监督和管理的环境保护行政主管部门也有辅助作用。本技术导则不适用于涉及放射性污染的场地治理修复工程环境监理。

3 国内外相关工作基础

3.1 国外相关环境监理工作基础

国外对公路等建设项目的环境管理问题关注较早,欧美发达国家早在 20 世纪 80 年代就开始监理多种类型建设项目的环境监理制度。

在污染场地环境监理方面,世界上的许多发达国家经过近 30 年的研究和实践,目前已形成了较为完善的监理制度。如英国在项目建设时,自然保护方面的顾问以及其他的有关环境组织在工程实施过程中须参与,并制订了沿海岸地区环境监理与改善法案。澳大利亚联邦政府在建设项目监理上对环境保护有严格的立法,根据对环境造成的污染程度,执法部门要对责任公司处以不同程度的惩罚。国外对公路项目的环境管理问题关注较早,欧美一些国家早在 20 世纪 80 年代就已着手建立公路环境保护法律体系和管理体制,并形成了环境监理制度。在整个

公路建设中充分体现了环保优先的原则，采取公路建设与环境保护统一设计、统一施工，并在施工阶段建立了环境调查、环境治理和监督的工作程序。

为便于污染场地修复监理工作的顺利开展，国外发达国家还颁布了大量与之相关的技术文件或导则，包括：（1）Guidelines for Environmental Management of On-site Remediation，EPA of South Australia, 2006（2）Canadian Standard for Environmental Management Systems，Canadian Standards Council, 2004（3）Environmental Guideline for Site Remediation，Government of Nunavut, 2002（4）Environmental Guideline for Contaminated Site Remediation，Canada, 2009（5）Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada, Canadian Council of Ministers of the Environment, 1997（6）Benchmarking on Contaminated Sites, BECOSI。其中，美国 EPA《EPA oversight of remedial designs and remedial actions performed by PRPs》中对修复过程中环境监理各责任方的关系与主要职责作了明确规定。

3.1.1 美国

美国于 1990 年制订《国家应急计划》，该计划对员工健康安全作出了明确的规定。2009 年美国环保局出台了首个“超级基金绿色修复战略”，并于 2010 年进行更新。该战略作为超级基金的管理工具，明确地提出了在进行场地评估和修复，或采取紧急清除行动，如何最大限度使用可再生能源、减少温室气体的排放和其他负面环境影响。

美国纽约州的修复规范规定对场地修复需要制定详细的运行、监测及维护手册及正式的监测计划，修复设计与施工须依据联邦和州政府法规，方案通过审批后，具备场地准入及施工许可后进行施工，同时需要制定保障施工人员与周围居民的健康和安全计划。在施工过程中要有详细的记录，应尽量防止污染物在环境介质中的转移。

3.1.2 加拿大

加拿大于 1997 年发布《污染场地管理导则》（Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada），该导则详细描述了污染场地修复

过程工程质量控制、二次污染防控和职业健康危害防护的内容和方法。2004 年加拿大标准协会发布《加拿大环境管理标准》（Canadian Standard for Environmental Management Systems）

3.1.3 澳大利亚

澳大利亚环保局于 2008 年发布《现场修复环境管理导则》（EPA Guidelines for Environmental management of on-site remediation），该导则提出了污染场地修复过程中的大气、噪声、地表水、土壤、地下水等介质的二次污染防范方法，并描述了施工过程的安全健康保护措施。

3.1.4 丹麦

丹麦要求在场址修复过程中进行项目运行及修复效应的评估，主要是检查特定修复技术的修复效果。在评估之前先确定评估所需测定的参数。

由国外的污染场地修复过程管理规范、导则和报告的特点来看，发达国家主要侧重于工程质量控制、修复过程的二次污染防控和施工人员的健康危害防护等三个方面。

3.2 国内环境监理工作基础

3.2.1 建设项目环境监理

我国的建设项目环境监理制度从 20 世纪 90 年代起步，主要经历了起步（1995-2004）、探索（2004-2010）和试点（2010 年以后）3 个阶段。

（1）起步阶段

随着我国资源开发、基础设施建设投资力度加大、建设项目在施工阶段造成的环境污染和生态破坏问题引起各级环境保护部门的重视和社会的广泛关注。

1995 年 3 月，世界银行贷款项目黄河小浪底工程率先引入了环境监理管理模式。2002 年 10 月，原国家环保总局、铁道部等六部委以环发[2002]141 号文“关于在重大建设项目中开展工程环境监理试点的通知”，在全国范围内对 13 个生态环境影响突出的国家工程开展施工期环境监理试点。

起步阶段，提高了社会对建设项目环境监理工作的认识。探索并初步形成了环境监理的工作程序。

（2）探索阶段

在 13 个国家重点工程首次实施工程环境监理试点工作的基础上，部分省区和行政部门结合地区和行业状况对工程环境监理进行了积极探索。浙江、山西、辽宁、陕西、青海、内蒙古等省区相继出台了关于开展建设项目环境监理工作的通知、管理办法，部分地区以地方行政规章的形式明确开展环境监理的要求。交通部、水利部也明确提出并在本行业开展工程环境监理工作。

探索阶段的突出特点是建设项目环境监理的定位逐渐清晰，环境监理管理体系逐渐建立。陕西、辽宁、浙江和内蒙古等省区将建设项目环境监理要求纳入地方有关法规和规章，并制定了建设项目环境监理管理办法，逐步构建了环境监理管理体系。

（3）试点阶段

环保部于 2010 年 6 月 18 日发布《环境保护部关于同意将辽宁省列为建设项目施工期环境监理工作试点省的复函》（环办函[2010]630 号）。

随后在 2011 年 7 月 11 日环境保护部发出《同意将江苏省列为建设项目环境监理工作试点省份的函》（环办函[2011]821 号）。标志我国建设项目环境监理工作进入试点推广的阶段。

2011 年 10 月，环境保护部主持召开了全国建设项目环境监理工作交流会，为进一步全国环境监理工作奠定基础。

2012 年 1 月，环境保护部下发了《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》（环发[2012]5 号），标志着我国建设项目环境监理进入迅速发展的新阶段。试点阶段，各省相继发布了一些更为详尽的法规、管理办法和技术规范等，更加明确提出了资质管理要求及独立于工程监理的环境监理管理制度要求。

3.2.2 修复工程环境监理

目前，我国虽还没有形成专门针对污染场地环境监管相关的技术指导性文件，但随着我国污染场地相关工作的不断推进，以及场地修复工程的不断实施，在我国某些开展污染场地相关工作较早的省市，如北京、重庆、江苏、上海、湖

南等，均已结合场地环境监管要求开始尝试着采用国际相关程序和方法，开展了污染场地修复工程环境管理、环境监理和工程验收，并积累一定的经验。这些工作的开展，不仅丰富了我国污染场地修复工程监理和工程验收相关的实战经验，提供了示范作用，更将为我国制定针对污染场地环境监管方面的技术文件提供了科学指导。

2014 年，环境保护部发布了《场地环境调查技术规范》（HJ25.1）、《场地环境监测技术导则》（HJ25.2）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3）、《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4），这四个最新的标准、规范完善了我国场地环境保护标准体系。上述标准的颁布实施，对规范我国污染场地治理相关工作具有重要意义，但还不能完全满足目前污染场地修复工程环境管理的需求，特别是缺少污染场地修复环境监理、验收、长期风险管理等环节工作的技术要求，尚不能系统全面的针对污染场地全过程管理形成技术支撑。

2014 年 11 月，国家环保部发布《工业企业污染场地调查与修复管理技术指南》（试行）提出了污染场地修复工程环境监理工作流程，主要包括设计阶段、施工准备阶段和施工阶段的环境监理工作，为我国污染场地修复工程环境监理工作程序的制定提供了一定的参考。2014 年 12 月，上海市环境保护局发布《上海市污染场地修复工程环境监理技术规范》（征求意见稿），是我国首个地方层面专门针对污染场地修复工程的环境监理技术规范。该规范基于上海市污染场地环境监管实际需求，制定了环境监理的工作程序和方法，主要包括施工准备阶段、工程实施阶段、竣工验收阶段的环境监理工作。

为进一步完善北京市污染场地管理技术体系，支撑场地修复过程环境管理工作，亟需编制操作性更强、涵盖修复工程全过程的北京市修复工程环境监管技术指导文件。

4 主要技术要点

4.1 主要内容

对于污染场地修复过程的环境监理内容的确定，本技术指南编制过程中主要参照建设工程监理规范（GB50319-2013）对建设项目环境监理的要求，并结合污

染治理修复工程的特点，提出污染场地治理工程的环境监理工作应从修复实施方案设计阶段介入、贯穿修复工程施工前、修复工程实施全过程、直至修复工程结束，最后修复验收，特别是在修复实施方案设计阶段，修复工程施工单位可能受其专业技术力量限制，难以在修复工程设计中兼顾好环境问题，环境监理人员应利用自身的环保专业知识，对实施方案中的工艺路线、工程设备选型等提出专业性建议，供其决策。

因此，本技术导则按照污染场地治理修复工程实施过程，将污染场地治理工程环境监理工作分为三个阶段：设计阶段、施工准备阶段、施工阶段。本导则共分七部分，范围、规范性引用文件、术语和定义、工作程序、工作内容、工作方法、工作制度以及附录。

4.2 术语和定义

为了使标准的内容易于理解，本标准规定了 11 个重要的术语和定义，分别是：污染场地、原位修复、异位修复、修复工程环境监理、环境监理单位、环境监理工程师、总环境监理工程师、环境监理员、环境监理方案、环境监理细则视等。

本标准中相关术语和定义与美国污染场地土壤和地下水修复相关技术文件中的术语和定义一致；也与我国环保部发布的《污染场地术语（HJ682-2014）》、《污染场地土壤修复技术导则（HJ 25.4-2014）》和北京市地方标准《场地环境评价导则》（DB 11/T 656-2009）、《污染场地修复验收技术规范》（DB 11/T 783-2011）总体上相符。

4.3 环境监理的定位和作用

4.3.1 建设项目工程监理

根据住建部发布的《建设工程监理规范（GB/T 50319—2013）》，建设工程监理是指工程监理单位受建设单位委托，根据法律法规、工程建设标准、勘察设计文件及合同，在施工阶段对建设工程质量、进度、造价进行控制，对合同、信息进行管理，对工程建设相关方的关系进行协调，并履行建设工程安全生产管理法

定职责的服务活动。

4.3.2 建设项目环境监理

青海建设项目环境监理规范(DB 61/T 571-2013)中环境监理的定义为：依据有关环境保护法律法规、建设项目环境影响评价文件及其批复文件等，对项目建设期间的环境保护提供跟踪指导和监督管理等技术服务，引导项目建设单位落实建设项目环境保护措施和要求的活动。

陕西省建设项目环境监理技术规范（征求意见稿）中环境监理的定义为：通过跟踪指导和监督建设项目承包商在项目建设期间的环境保护行为，在项目建设期引导和协助项目建设单位全面落实建设项目环境保护措施和要求，而对项目建设实行的环境保护监督管理活动。

江西省建设项目环境监理技术指南（试行）中的定义为：指建设单位在建设项目开工之前，按早期介入、事前控制原则，委托第三方，依据有关环保法律法规、建设项目环评文件及其批复文件、环境监理合同等，对项目建设过程中落实环评文件及批复中所提出的各项环境保护工作和环保措施落实情况进行监督管理、检查指导的专业化技术服务活动。

环境保护部办公厅发布的《关于进一步推进建设项目环境监理试点工作的通知》(环办[2012]5 号)中关于环境监理的定位和功能分别为：

建设项目环境监理的定位

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

建设项目环境监理的主要功能

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平

台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

4.3.3 工程监理与环境监理

工程监理与环境监理是保障项目开展的两个重要组成部分，其目的和对象的不同决定了各自职责内容的不同，其组织模式也有多种方式。

表 4-1 工程监理与环境监理的目的对象与内容

	工程监理	环境监理
工作目的	质量、进度、投资	规范各方的环保行为
工作对象	工程本身及与工程质量、进度、投资等相关的	工程中的环保设施、环境风险防范措施、周边外部环境影响等
工作内容	三控制、二管理、一协调 控制质量、进度、投资； 合同管理，信息收集、分类、处理、反馈及储存； 对业主、修复方、设计单位等各部门协调	监督施工过程中环境保护是否满足要求，相关环保措施落实情况，协调好工程与环保的关系

环境监理有三种工作模式，分别为以工程监理为主导，以环境监理为主导，环境监理与工程监理并行。三种模式在国内污染场地修复工程环境监理过程中都有应用案例。总的来看，以工程监理为主导的模式采用的频率最高，其次为环境监理与工程监理平行模式，以环境监理为主导的模式仅有一个场地采用。不同工作模式直接影响环境监理的工作内容与范围。以工程监理为主导的模式，工程监理同时肩负环境监理职责。以环境监理为主导，环境监理工程师需要同时肩负工程监理的职责。环境监理与工程监理并行时，环境监理与工程监理各司其职，环境监理侧重修复过程环境污染防治和风险方案相关的内容，工程监理侧重于工程进度、质量、投资等方面的内容。

表 4-2 工程监理与环境监理的管理模式

模式		优点	缺点
模式 1： 包容式监 理模式	工程监理完全负责 环境监理	充分利用工程监理体制、 环保工作与质量进度费 用直接挂钩、执行力强	环保知识不足、针对性不强

模式 2: 独立式监 理模式	环境监理工程监理相互独立, 呈并列关系。	知识水平高、环保知识专业化、与环保主管部门协调能力强、环保要求把握准确	环境监理人员对主体工程内容知识不足、对施工单位的约束和指导、影响力和执行力不足
模式 3: 组合式环 境监理	监理单位内设置环保监理部门, 由环保人员担任担任监理工作	资源共享、实时跟进、较好发挥专业性	受制于工程监理, 独立性难以得到保证

4.3.4 修复工程环境监理

美国 EPA《EPA oversight of remedial designs and remedial actions performed by PRPs》中对修复过程中环境监理各责任方的关系与主要职责作了明确规定。



图 4-1 场地修复涉及的责任主体及其关系

IQAT 所做的工作即环境监理, 由业主雇佣, 负责修复过程中的质量保证, 主要作用包括:

- 执行测试检查活动
- 确认质量控制计划得到实施
- 独立进行现场测试以确保遵从施工标准
- 确认仪器和测试程序达到测试要求
- 向业主和 EPA 汇报所有的检查情况

我国在建设项目环境监理实施中摸索了一系列的经验, 可为修复项目环境监

理提供借鉴。

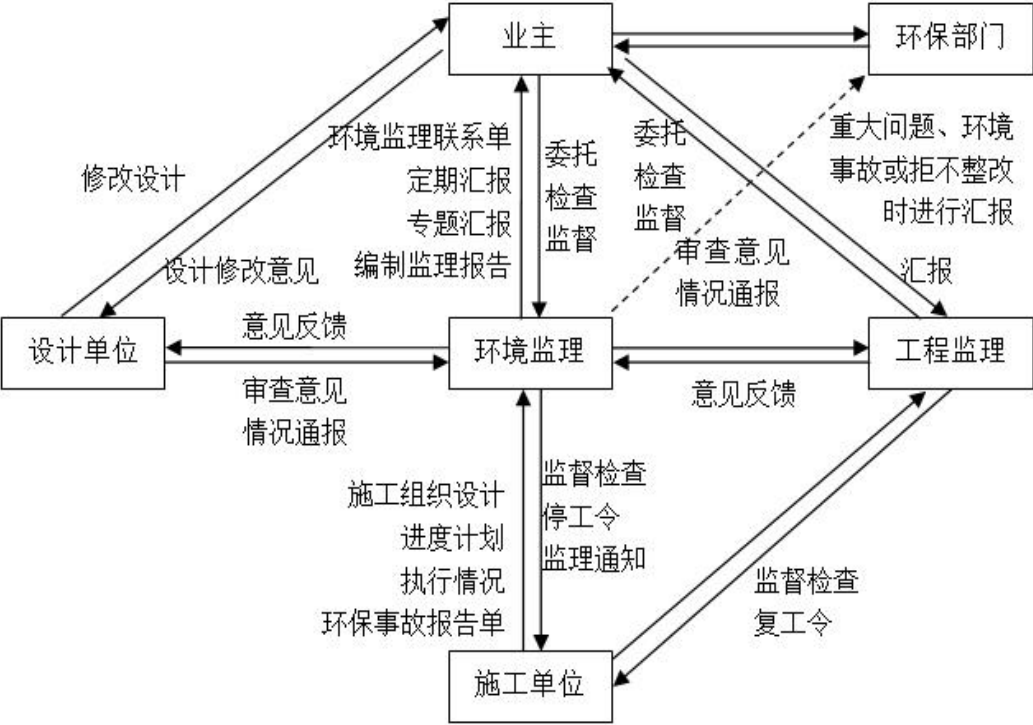


图 4-2 我国环境监理界面

4.4 工作程序的确定

本技术导则编制中系统调研国际上污染场地修复工程环境监理的相关资料；总结国外相关的经验。调研国内建设工程环境监理的相关指南、技术规范等资料，明确国内建设工程环境监理的流程。调研我国现有污染场地修复工程案例，分析总结我国污染场地修复工程在修复方案设计，修复工程实施和修复验收等环节对环境保护方案和相关措施要求。基于国内外环境监理的相关经验，结合污染场地修复工程的实际需求，构建我国污染场地修复工程环境监理的工作程序，明确环境监理在污染修复工程各阶段介入的方式和方法。

表 4-3 国内修复工程及建设项目环境监理的工作流程

	设计	施工准备	施工	试生产	竣工验收	类型	来源
北京市	Y	Y	Y		N	修复工程	案例及规范*
上海市	N	Y	Y		Y	修复工程	技术规范
重庆市	N	Y	Y		Y	修复工程	技术规范

	设计	施工准备	施工	试生产	竣工验收	类型	来源
武汉市	N	Y	Y		Y	修复工程	案例
辽宁省	Y	N	Y	Y	N	建设项目	管理办法
陕西省	N	Y	Y	N	N	建设项目	技术规范
青海省	N	Y	Y	N	N	建设项目	技术规范
江苏省	Y	N	Y	Y	N	建设项目	技术规范
浙江省	Y	N	Y	Y	Y	建设项目	管理办法
安徽省	Y	N	Y	Y	N	建设项目	技术规范
江西省	Y	N	Y	N	N	建设项目	技术规范
湖南省	Y	N	Y	Y	Y	建设项目	技术规范
深圳市	N	N	Y	N	N	建设项目	技术规范

本导则环境监理内容主要包括修复工程实施方案设计阶段、修复工程施工阶段、修复实施阶段的环境监理。污染场地修复过程环境监理分为以下步骤。

（1）修复工程设计阶段环境监理

在受到建设单位委托后，环境监理单位应及时进行资料收集和现场踏勘，组建环境监理机构并编制污染场地修复工程环境监理方案，审核实施方案与修复方案的相符性、二次污染控制设施与措施的合理性、以及周边环境敏感区域与修复工程的位置关系。

（2）修复工程施工准备阶段环境监理

在环境监理方案的指导下，了解具体施工程序及各阶段的环境保护目标，确定环境监理工作重点，协助建设单位监理完善的环保责任体系，建立有效的沟通方式，并编制污染场地修复工程环境监理细则。

（3）修复工程施工阶段环境监理

根据环境监理实施细则逐步开展环境监理工作，重点核查修复施工内容及变化情况、监督二次污染控制设施与措施的落实情况、监督事故应急体系及环保制度落实情况，对存在的问题提出整改意见，并告知修复单位或建设单位。

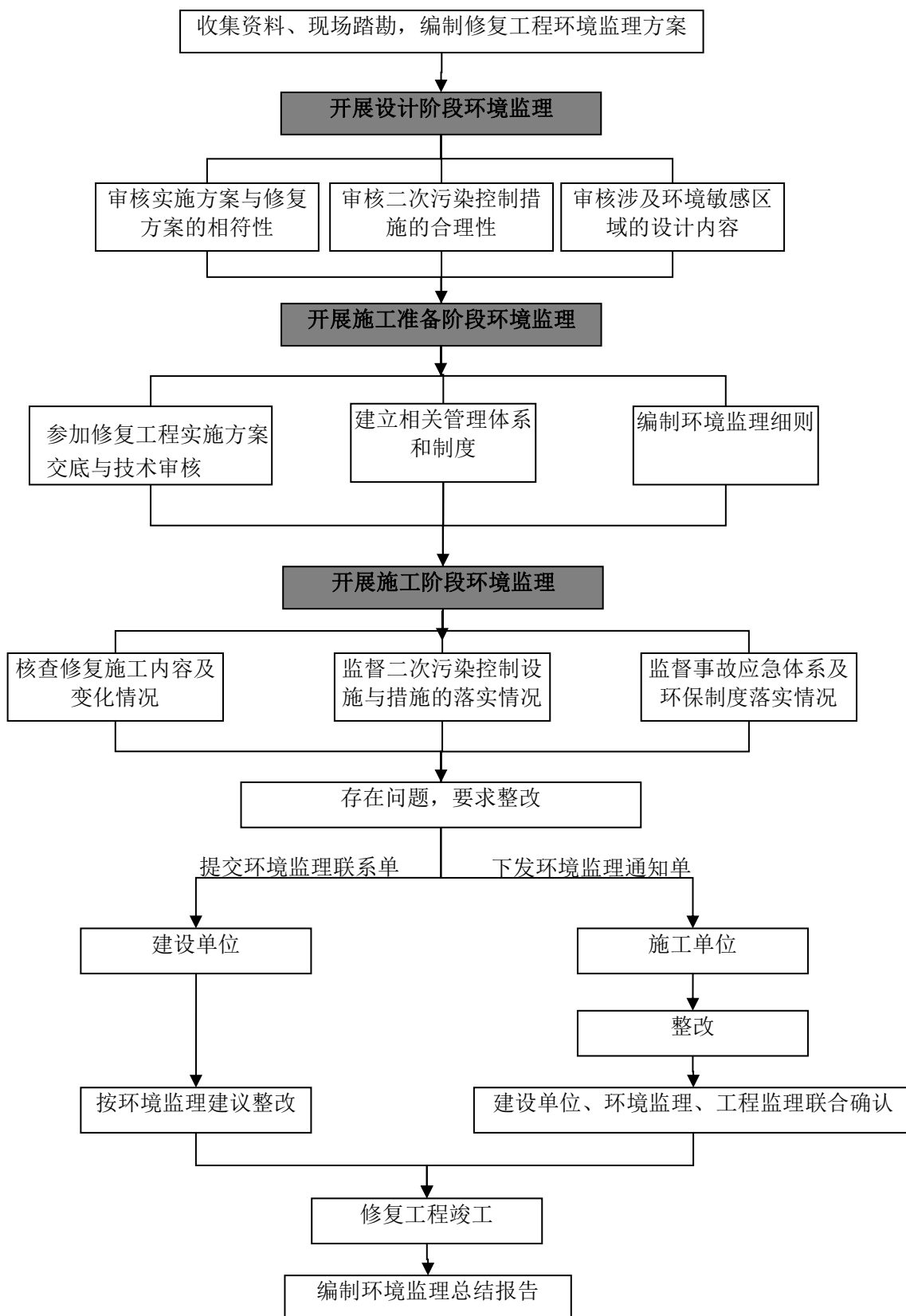


图 4-3 修复工程环境监理工作程序

4.5 工作内容

4.5.1 修复工程设计阶段环境监理

4.5.1.1 收集资料与现场踏勘

环境监理单位需要收集的资料主要包括：

（1）场地调查评估报告、场地修复方案、场地修复初步实施方案等技术文件；

（2）场地调查评估批复、场地修复方案备案文件、相关评审会会议纪要和专家意见等文件；

（3）污染场地、环境保护、环境监理等相关法律法规和技术规范。

环境监理工程师与环境监理员应进行现场踏勘，调查场地环境基本情况，结合调查评估与修复方案了解场地修复工程重点及场地施工条件，调查修复工程周边敏感环境要素。

4.5.1.2 编制环境监理方案

环境监理单位依据环境保护相关法律法规及修复工程相关资料、根据场地修复工程实际情况编制污染场地环境监理方案，环境监理方案中应明确环境监理工作目标与范围、工作程序、工作内容、工作方法、工作制度、组织机构及职责、成果提交方式等内容。

环境监理方案编制完成后须经总环境监理工程师审核确认，并报送建设单位。在污染场地修复工程实施过程中，如实际情况或施工条件发生重大变化需要调整环境监理方案时，应由总环境监理工程师组织环境监理工程师研究修改，并报送建设单位。

4.5.1.3 审核修复工程实施方案

包括修复工程实施方案审核、二次污染控制措施审核与参加修复工程实施方案交底与技术审核。

4.5.2 修复工程施工准备阶段环境监理

4.5.2.1参加修复工程实施方案交底与技术审核

(1) 环境监理单位应参加修复工程实施方案交底会议，了解实施方案及其整改情况，明确具体工序或标段的环境保护目标；

(2) 参与修复单位实施方案的技术审核，主要包括审核环境保护管理措施、监督建立环保责任体系、审核修复工序污染防治措施是否充分、审核修复工序中“三废”排放环节及治理措施是否可行等，并提出合理建议。

4.5.2.2建立相关管理体系和制度

主要工作包括：建立环境监理会议等制度；参加第一次工地会议或召开专项环境监理会议；协助建设单位建立环保管理制度及领导小组，针对修复工程产生的废水、废气、噪声、固废等污染物建立相应的环保管理制度和污染防治措施操作规程；协助建设单位落实各类环保协议、环保手续的办理工作。协助建设单位及时按照国家相关规定，结合修复工程实际情况编制污染事故应急预案，检查事故应急池、雨污排放口、废水收集管道等事故应急措施的落实情况。针对进场的修复单位开展宣贯工作，协助修复单位建立完善有效的环保责任体系，明确分工、责任到人。

4.5.2.3编制环境监理细则

环境监理单位根据环境监理方案的要求，结合修复工程具体施工工序及特点，编制污染场地修复工程环境监理细则，确定环境保护工作重点。环境监理细则应具有可操作性，进一步明确环境监理具体工作内容和工作方法、明确环境监理对问题的处理方式、建立环境监理工作制度及操作细则、并根据修复工程特点明确某工序或分项工程环境监理实施细则。

4.5.3 修复工程施工阶段环境监理

4.5.3.1主体修复工程环境监理要点识别

污染场地修复工程按照土壤和地下水是否需要转移处理地点，可分为原位修复模式和异位修复模式。异位修复模式又可以按照修复工程是在场地内还是将污

染土壤和地下水转移到场地外进行修复，分为现场修复模式和离场修复模式，不同修复模式下的工程特点差别很大。

根据上述污染场地修复工程特点，结合不同的修复模式（原位和异位）的特点，对土壤和地下水修复工程中的环境监理要点进行识别。

（1）土壤异位修复工程环境监理要点识别

典型的污染土壤异位修复工程主要包括土壤挖掘、土壤短驳或运输、土壤暂存、土壤处理和修复后的土壤处置等。其中土壤挖掘量是后续处理处置工作量的基础，是工程核算和造价控制的重要内容，也是影响工程总进度的因素；运输过程可能会将污染物扩散到更为广泛的区域，对城市环境存在着潜在的威胁，因此运输过程中需要采取相应的安全措施，防止跑冒滴漏事件的发生；挖掘出的污染土壤在暂存过程中可能会因为受到雨水的冲击造成对周边环境的影响，因此暂存过程需要采取防渗措施；土壤处理是污染土壤修复中最为重要的环节，该过程的质量控制是环境监理的重要工作。环境监理应针对这些关键环节进行环境监理要点识别，以有针对性地开展环境监理工作。

①**土壤挖掘环节**。土壤挖掘前，环境监理单位应监督施工单位进行区域放样，检查放样的准确性。挖掘过程中，应关注土壤挖掘过程中产生的粉尘、气味、废水、噪声等环境因子，必要时应进行环境监测，并采取适当的控制措施，如挖掘过程中发现疑似危险废物固体废物，应当按照我国危险废物相关鉴别标准进行鉴别，并按照危险废物标准管理流程进行危废的运输、贮存和处置。土壤挖掘完毕后，应当和工程监理（如有）共同审核基坑形状。

②**短驳或运输环节**。短驳或运输前，环境监理单位应检查运输车辆的密闭性，严禁跑冒滴漏的现象发生。短驳或运输过程中，可采取不定期的方式检查车辆的运输路线是否符合要求，并检查车辆是否有超载、超速等现象。同时，应当监督车辆将污染土壤卸至指定地点。

③**土壤暂存环节**。在构建暂存场地的过程中，环境监理单位应当检查防渗膜或其他防渗材料的规格、尺寸、材质等参数是否符合要求，并监督暂存场地的构建过程。

④**土壤处理环节**。不同的土壤修复技术由于其处理工艺的不同，环境监理的

要点也有所区别。但可以从总体上将土壤处理环节的环境监理要点分为 4 个部分，主要包括土壤的预处理过程（筛分、破碎等），药剂的使用情况，修复工程设备和仪器的运行情况，工艺流程和工艺参数与施工方案的相符性等。在土壤处理过程中，环境监理应同时关注处理过程中粉尘、废水、废气和固体废物的产生情况。

⑤**土壤处置环节**。环境监理单位应检查土壤处置过程，确认处置方式是否符合设计方案。

（2）地下水异位修复工程环境监理要点识别

典型的污染地下水异位修复工程主要包括 2 个环节，即地下水抽提环节和地面处理环节。

①**地下水抽提环节**。环境监理单位应在此环节中，重点关注地下水抽提井的布设是否与施工组织设计（方案）相符，包括抽提井的位置和深度以及尺寸和材质。此外，应对钻井过程中产生的固体废物、废气等环境因子进行关注，必要时，应进行环境监测。

②**地下水地面处理环节**。应重点关注地面处理设施的构建和运行情况，检查水处理工艺是否符合施工组织设计（方案）要求。同时，还应检查处理后的地下水的排放情况。

（3）土壤和地下水原位修复工程环境监理要点识别

对于污染场地原位修复工程，需要对修复区域范围进行严格监督管理，对修复效果进行定期监测，并采取必要的措施防止二次污染的发生。原位修复工程主要关注点包括：修复区域的确认；修复药剂的使用；修复设备和仪器的规格和运行情况；修复工艺的实施情况；修复效果的定期监测。

此外，还应对修复过程中的二次污染产生情况进行严格监督，必要时，开展环境监测。

表 4-4 污染场地土壤修复监理要点

异位修复	清挖环节	✧ 核实确认修复工程平面布置 ✧ 监督现场放样工作 ✧ 核实修复工程区域与环境敏感区域位置关系是否发生重大变化 ✧ 监督是否采取必要的基坑降水措施，跟踪检查措施的合理有效实施。 ✧ 严格控制开挖过程中有机物气味扩散，并在清挖区域周边设置大气监测点进行监测。 ✧ 监督是否设置必要的施工安全措施及安全标志。 ✧ 可在污染区域边界、侧壁、坑底采样，根据检测数据确定清挖是否达到边界。
	运输环节	✧ 监督运输车辆按照指定路线转移至处理区域。 ✧ 核查运输车次和运输量。 ✧ 监督污染土壤运输过程中的封闭措施，避免遗撒等情况产生。
	暂存环节	✧ 跟踪检查暂存场地或暂存大棚的构建过程。 ✧ 监督清挖后土壤堆放地面的防渗情况。 ✧ 对于具有异味的有机物污染物，应检查存储设施密闭情况，并在存储设施周边进行布点监测。
	修复环节	✧ 核查进场修复仪器设备与实施方案相符性，监督各修复设施、单元系统和其他构筑物的构建。 ✧ 核实修复工程区域与环境敏感区域位置关系是否发生重大变化。 ✧ 检查工程材料质量和数量是否符合修复方案和实施方案要求。 ✧ 监督修复方案的实施情况，包括修复流程、主要环节、工艺参数等。 ✧ 可对修复后土壤进行采样，初步确定修复效果，监督修复后土壤的堆存以备验收。 ✧ 对于有机污染与复合污染土壤修复，还需要对处理大棚密闭情况、尾气收集处理情况等进行监理。
	回填/外运环节	✧ 监督污染土壤的最终去向是否符合实施方案的要求。 ✧ 监督回填土壤是否根据土地利用规划合理回填。 ✧ 对于固化稳定化技术处理的土壤，监督基坑防渗和地表阻隔

		措施是否完善。
原位修复		✧ 核实污染土壤修复作业区域与环境敏感点的位置关系。 ✧ 核查修复设备、材料、药剂等与批复方案的符合性，监督建造过程。 ✧ 跟踪监督修复实施过程，修复流程及主要环节、关键工艺参数 ✧ 修复环节污染物排放达标监测。分析土壤修复技术污染物产排环节。

表 4-5 污染场地地下水修复监理要点

异位修复	土壤挖掘环节	✧ 同土壤
	抽出环节	✧ 核查地下水抽提井的布设位置和深度、材质和规格等是否符合实施方案的要求。 ✧ 核查止水帷幕的尺寸、边界、材质等是否符合实施方案的要求。 ✧ 检查是否配备相应的抽提井保护措施。 ✧ 跟踪检查抽提井等其他设备和仪器的运行情况。 ✧ 核查地下水的抽出量。
	处理环节	✧ 核查地下水的处理量。 ✧ 跟踪检查地下水修复的实施情况，包括工艺流程、主要修复环节、工艺参数等。 ✧ 核查修复药剂投放的种类和顺序、比例和方式是否符合实施方案的要求。 ✧ 必要时对修复情况进行采样检测。
	排放环节	✧ 进行采样检测，核查排放水质是否达标； ✧ 跟踪检查排放方式和路线、以及最终排放去向。
原位修复		✧ 核实地下水修复的作业区域范围及与周边环境敏感点的关系。 ✧ 核查地下水药剂注入井井、监测井、等井位的布置与深度，材料、规格与实施方案的符合性。 ✧ 核查修复设备、材料、工艺与实施方案的符合性。 ✧ 地下水污染物扩散采样检测。

4.5.3.2 二次污染控制环境监理

针对场地土壤中挥发性及半挥发性有机污染物在清挖和修复施工过程可能带来的环境影响进行有效监控，监测和评价施工过程污染物的排放是否达到有关规定。

在治理修复过程中，若向水体和大气中排放污染物，则应进行监测布点，监测点位应按照修复工程技术设计的要求布设。例如热脱附、土壤气提、化学氧化、生物通风、自然生物降解法等应在废气排放口布点；热脱附、淋洗法等应在废水排放口布点。

4.5.3.3 污染事故应急措施环境监理

检查污染事故应急措施的落实与实施方案中的环境污染事故应急预案是否相符。

如发生突发性环境污染事故，环境监理单位应协助建设单位并指导和监督修复单位按照应急预案进行事故处理。修复单位应向环境监理单位和建设单位递交《环境污染/生态破坏事故报告单》，就污染事故原因、造成的破坏情况和补救措施及初步处理意见进行汇报，由环境监理单位和建设单位审查签字确认。

4.6 工作方法

修复工程环境监理方法主要借鉴工程监理和建设项目环境监理所采用的方法，包括核查，监督，包括，咨询，宣传与培训等。不同场地调查结果显示，上述方法在环境监理过程中都得到了应用。总的来看，环境监理的工作方法比较成熟，在制定污染场地修复工程环境监理技术导则时，结合污染场地修复工程环境监理的实际需求，直接借鉴工程监理和建设项目环境监理的方法即可。

表 4-6 污染场地修复工程环境监理的方法

选项	武汉 E 地	武汉 染料厂	重庆	北京 焦化	北京 化二	上海	小计
核查	1	1	1	1	1	1	6
监督	1	1	1	1	1	1	6
报告	1	1	1	1	1	1	6
咨询	1	1	1	1	1	1	6
宣传与培训	1	1	1	1	1	1	6

验收	1	0	0	1	1	0	3
----	---	---	---	---	---	---	---

4.7 工作制度

环境监理工作制度是环境监理工作顺利进行的重要保障。从国内实践调查结果来看，案例场地都建立了环境监理相关的工作制度。但是不同场地的工作制度存在明显的差异。其中，协调、修复工程的环保措施、污染物排放、修复工程人员安全防护的工作制度，6个场地都建立了。但质量控制、进度控制、投资控制等工作制度只有部分场地建立了。不同场地工作制度的差异，主要是由环境监理工作模式的差异导致的。部分场地环境监理同时肩负工程监理的职责，因此要建立工程监理工作内容相关的工作制度。案例场地的工作制度基本上都是借鉴建设项目工程监理的相关经验，在制定污染场地修复工程环境监理技术导则时，可以参考借鉴相关的内容。

表 4-7 污染场地修复工程环境监理的工作制度

选项	武汉地	武汉染料厂	重庆	北京焦化	北京化二	上海	小计
质量控制	1		1	0	1	1	4
进度控制	1		1	0	1	1	4
投资控制	1		1	1	1	0	4
合同管理	1		1	0	1	0	3
信息管理	1		1	1	1	1	5
协调	1	1	1	1	1	1	6
修复工程的环保措施	1	1	1	1	1	1	6
污染物排放（现场监测）	1	1	1	1	1	1	6
修复工程环境影响	1	1	1	1	1	0	5
修复工程环境风险控制	1	1	1	1	1	0	5
修复工程人员安全防护	1	1	1	1	1	1	6
其它	0	0	0	0	0	0	0

5 本标准的实施建议

本标准的发布实施应与有效可行的污染场地管理框架体系相配套,建议加快相关法律法规和管理制度的建设;

本标准的实施应与国家环保部颁布的《场地环境调查技术导则》(HJ 25.1-2014)、《场地环境监测技术导则》(HJ 25.2-2014)、《污染场地风险评估技术导则》(HJ 25.3-2014)、《污染场地土壤修复技术导则》(HJ 25.4-2014)、《污染场地术语》(HJ 682-2014)等场地相关标准相配套。

本标准为首次制定,国内污染场地领域相关研究和工作基础比较薄弱,建议在实际应用中不断修订完善。

6 参考文献

- [1] Australia Environment Protection Authority. 2006, EPA Guidelines for Environmental management of on-site remediation
- [2] Australian Capital Territory Environment Protection Authority. 2009, Environmental Guidelines for Preparation of an Environment Management Plan
- [3] Department of Environment Government Nunavut. 2009, Environmental Guideline for Contaminated Site Remediation
- [4] Nova Scotia Environment and Labour. 1996, Guidelines for Management of Contaminated Sites in Nova Scotia
- [5] Pollution Risk Services. 2010 , Environmental Protection Plan Sheboygan River and Harbor Superfund Site Sheboygan County, Wisconsin
- [6] Western Australian (WA) Department of Health. 2009, Guidelines for the Assessment, Remediation and Management of Asbestos- Contaminated Sites in Western Australia
- [7] Guidelines for Environmental Management of On-site Remediation , EPA of South Australia, 2006
- [8] Canadian Standard for Environmental Management Systems, Canadian Standards Council, 2004
- [9] Environmental Guideline for Site Remediation, Government of Nunavut, 2002
- [10] Environmental Guideline for Contaminated Site Remediation, Canada, 2009
- [11] Guidance Document on the Management of Contaminated Sites in Canada, Canadian Council of Ministers of the Environment, 1997
- [12] Benchmarking on Contaminated Sites, BECOSI
- [13] 《建设项目环境监理》, 环境保护部环境工程评估中心, 2012 年
- [14] 《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》水利部, 2003 年
- [15] 《关于开展交通工程环境监理工作的通知》, 交通部, 2004 年

- [16] 《开展交通工程环境监理工作实施方案》，交通部，2004 年
- [17] 《关于进一步加强建设项目环境保护“三同时”监理工作的通知》，浙环发[2002]89 号
- [18] 《浙江省建设项目环境保护“三同时”管理暂行办法》，浙环发[2002]155 号
- [19] 《关于在建设项目中推行环境监理的通知》，浙环发[2004]23 号
- [20] 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，2004 年
- [21] 《关于进一步加强建设项目环境监理工作的通知》，陕环发[2008]14 号
- [22] 《辽宁省建设项目环境监理管理暂行办法》，辽宁省环境保护局，2007 年
- [23] 《辽宁省建设项目环境监理管理办法》，辽宁省环保局，2011 年
- [24] 《省环保厅建设项目环境监理工作指南（试行）》，江苏省环保厅，2009 年
- [25] 《关于加强建设项目审批后环境管理工作的通知》，江苏省环保厅，2009 年
- [26] 《湖南省建设项目环境保护管理办法》，湖南省人民政府,2007 年
- [27] 《关于在项目建设中推行环境工程监理工作的通知》，晋环发[2007]306 号
- [28] 《关于进一步加强建设项目环境管理工作的实施意见》，黔环发[2007]4 号
- [29] 《青海省建设项目环境监理管理办法（试行）》，2008 年
- [30] 《深圳经济特区建设项目工程环境监理暂行办法》，2005 年
- [31] 《深圳市经济特区建设项目环境保护条例》，2006 年
- [32] 《关于切实做好企业搬迁过程中环境污染防治工作的通知》（环办(2004)47 号），国家环境保护总局，2004.6
- [33] 《废弃危险化学品污染环境防治办法》（第 27 号令），国家环境保护总局，2005.10
- [34] 《关于加强土壤污染防治工作的意见》（环发(2008)48 号），环境保护部，2008.6
- [35] 《污染场地土壤环境管理暂行办法》(征求意见稿)，环境保护部，2009.12
- [36] 《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），环境保护部、工业和信息化部、国土资源部、住房建部，2012.11