

山西省生态环境厅
山西省财政厅
山西省自然资源厅
山西省水利厅
山西省应急管理厅
山西省行政审批服务管理局
山西省能源局
山西省林业和草原局

文件

晋环发〔2026〕3号

关于印发《山西省煤矸石生态回填实施方案》 的通知

各市人民政府，省直各相关部门：

经省政府同意，现将《山西省煤矸石生态回填实施方案》

印发给你们，请结合实际认真抓好贯彻落实。



山西省煤矸石生态回填充实施方案

为深入贯彻党中央、国务院及省委、省政府关于固体废物污染防治的决策部署，落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，切实破解煤矸石规模化消纳难题，推动生态环境质量持续改善，助力美丽山西建设，特制定本方案。

一、总体要求

以习近平新时代中国特色社会主义思想特别是习近平生态文明思想为指导，认真贯彻习近平总书记考察山西重要讲话重要指示精神，聚焦我省煤矸石产生量大、历史堆存量多、消纳困难等问题，全面落实《固体废物综合治理行动计划》，坚持源头减量为首要目标，综合利用为主要渠道，生态回填充为兜底保障，因地制宜、科学有序推进煤矸石生态回填充，助力建设人与自然和谐共生的美丽山西。

主要目标是：到 2027 年，黄河、汾河干流及主要支流、海河主要支流沿线重点产矸区，煤矸石生态回填充有序推进，煤矸石无序倾倒、违规占地问题得到有效整治；到 2030 年，全面建成科学规范、高效运行的煤矸石生态回填充体系，煤矸石环境风险得到有效遏制，形成可复制、可推广的煤矸石生态回填充“山西模式”。

二、主要任务

（一）合理确定生态回填充的重点区域

以黄河、汾河干流及主要支流、海河主要支流沿线重点产矸区为重点，优先将自然保护地、饮用水水源保护区、风景名胜区、居民区、学校及医院等环境敏感区及周边区域内无法实现井下充填、发电、制备建材、填筑路基等的煤矸石，在露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等区域实施生态回填。

（二）严格落实生态回填项目选址要求

生态回填项目选址应满足以下要求：

1. 符合国土空间规划、生态环境分区管控及有关规划要求，优先选择露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等区域；

2. 不得位于生态保护红线、自然保护地和其他需要特别保护的区域；严禁占用永久基本农田，避让耕地，少占林地和植被良好区域；需避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；

3. 不得位于河流、湖泊、渠道、水库、淤地坝最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区内；

4. 需与下游居住区等环境敏感区保持安全距离；不得位于国家和我省相关法律法规规定的其他禁止建设区域。

（三）科学编制煤矸石生态回填实施方案

各县（市、区）政府组织生态环境、自然资源、能源、林

草、水利、应急和文物等部门，科学编制本行政区《煤矸石生态回填实施方案》。方案内容应梳理本辖区煤矿、洗煤厂所处位置、煤矸石产排量，分析区域近、远期煤矸石综合利用规划及综合利用现状，明确市县在完成煤矸石综合利用目标任务的前提下，可进行生态回填的煤矸石量，确定煤矸石生态回填区域数量和库容、占地位置和土地类型，摸清生态环境本底和水文地质情况，提出推进区域煤矸石生态回填工作的组织方式、实施程序、验收要求和保障措施等。

（四）明确实施方案报审程序

各县（市、区）编制的《煤矸石生态回填实施方案》经县政府审议通过后，以县政府名义报送至市人民政府。各市生态环境部门按照市政府工作安排，组织相关部门及专家对实施方案进行评审，实施方案修改完善并经市政府审定同意，可作为各县（市、区）煤矸石生态回填实施的依据。

（五）积极主动办理项目手续

各相关部门应依据职责分工，靠前服务，协同联动，高效办理相关手续，所有手续均实行并联审批，互不前置。

1. 生态回填责任主体分别向县级自然资源、生态环境、林草、水利和文物等部门，申请对拟实施的生态回填具体选址进行核查，各部门应在选址核查表上签字盖章。

2. 经自然资源、生态环境、林草、水利和文物等部门选址核查通过的项目，生态回填责任主体依据市政府同意的实施方

案，向相关部门申请办理企业投资项目备案手续。

3. 项目备案后，生态回填责任主体向生态环境、林草、水利、文物和行政审批服务管理等部门，申请办理环境影响评价、永久或临时占用林草地、水土保持和文物保护等手续。涉及泉域、河道管理范围和地质灾害易发区等项目，应办理泉域水资源环境影响评价、洪水影响评价及地质灾害危险性评估等手续。涉及文物保护工作的项目，应办理考古调查、勘探、发掘和文物影响评估报告及保护方案审批等手续。

（六）强化煤矸石生态回填全过程管理

煤矸石生态回填项目取得完善的行政许可手续后，按照《山西省煤矸石生态回填技术指南》，以及国家和我省相关设计、施工规范和标准等要求，开展工程建设和运行管理。

1. 规范工程建设。生态回填责任主体应依据相关规定委托专业机构对生态回填工程严格开展环境本底调查、勘察设计和施工等。委托有资质的机构开展工程监理，对项目防渗、防自燃、拦矸、截排水、渗滤液收集等工程规范化建设进行监管。

2. 落实验收评价。生态回填项目分区分阶段建成完工后，应进行自行验收，并报县（市、区）政府备案。县级生态环境部门根据县政府的工作安排，组织自然资源、林草、水利及应急等部门和专家，对项目建设的效果进行综合评价与联合验收，并形成验收核查意见，针对验收过程中发现的问题，应提出限期整改要求。

3. 实施跟踪监测。生态回填责任主体应制定大气、水和土壤环境监测方案，定期监测并公开结果。若发现超标情况，立即开展污染治理和跟踪监测，将监测报告及整改情况报县（市、区）政府备案。

4. 严格运行维护。生态回填责任主体应建立运行维护管理制度，定期巡查场地运行、水土保持和边坡稳定等情况，及时整改风险隐患，并报县（市、区）政府备案。回填场区边界应设置明显标识牌，注明注意事项、运行管理责任主体及联系方式等。回填项目责任主体应建立全过程档案管理制度，存档备查。

三、职责分工

省生态环境厅。统筹协调全省煤矸石生态回填工作，指导各市生态环境部门落实各市政府的工作安排，推动各市相关行政主管部门办理环评审批及排污许可手续，督促市县生态环境部门依法依规对煤矸石生态回填开展环境监管。

省自然资源厅。指导市县自然资源部门明确具备稳定地质构造、远离生态保护红线且符合国土空间规划要求的煤矸石生态回填区域，查处煤矸石生态回填违法占用耕地行为。

省水利厅。指导市县水利部门办理水土保持、泉域水环境影响评价和洪水影响评价等手续，监督煤矸石生态回填的水土流失等情况。

省应急厅。指导协调市县应急管理部门参与因煤矸石生态

回填引发的滑坡、坍塌和自燃等突发事件应急救援工作。

省审批服务管理局。配合行业主管部门，协调指导市县行政审批服务管理部门依职责对煤矸石生态回填项目备案，并办理相关行政审批手续。

省能源局。指导市县能源部门推动煤矸石源头减量，因地制宜推广井（坑）下分选、井下充填开采。

省林草局。指导市县林草部门审查上报永久占用林草地申请或办理临时占用林草地手续，监督煤矸石生态回填的用林用草和林草恢复情况。

四、保障措施

（一）加强组织领导，建立工作机制

建立“省级指导、市级组织、县级实施”的工作机制，由设区市人民政府负责组织本行政区域煤矸石生态回填工作，县（市、区）人民政府具体推动实施。各市要明确牵头部门，厘清职责分工，细化目标任务，推动工作落实。省级层面成立专家组，深入市县强化生态回填技术支撑，帮助解决实施过程中的技术难题。省直相关部门要主动靠前服务，加强对市县政策、技术、审批等环节的指导与监督，形成合力，共同推动煤矸石生态回填工作规范、高效开展。

（二）强化部门协同，确保兜底保障

煤矸石治理涉及多领域多部门，要强化各部门的协同配合。发改、工信和能源等部门应依照职责做好煤矸石综合利用规划，

推动煤矸石源头减量，推广煤矸石用于井下充填、发电、制备建材和填筑路基等，生态环境、自然资源、水利、林草和行政审批等部门，要积极指导县（市、区）人民政府对不能利用的煤矸石按照“源头减量—资源化利用—生态回填”的治理路径实施生态回填，切实将煤矸石生态回填作为兜底保障措施。省国资委要充分发挥省属国有企业在煤矸石源头减量和综合利用中的示范引领作用，积极支持先进技术和成功经验在煤矸石生态回填中的推广和应用。

（三）拓宽资金渠道，加大支持力度

各市要积极争取中央和省级各类资金，多措并举拓展资金来源，支持煤矸石生态回填项目。积极推动矿山环境治理恢复基金规范用于煤矸石生态回填的环境治理恢复。引导金融机构按照市场化、法治化原则，推广应用绿色信贷、绿色债券、绿色信托等绿色金融工具，加大对煤矸石生态回填的支持力度。

（四）强化过程监管，防范环境风险

各市应强化煤矸石生态回填执法监管，充分运用卫星遥感、无人机巡查等先进技术，对煤矸石生态回填区域进行全过程动态管理，严厉打击非法倾倒等环境违法行为。应建立环境风险预警机制，对回填区域可能出现的自燃、渗滤液泄漏、边坡失稳、扬尘污染等风险，做到早发现、早预警、早处置，切实提升精准监管和风险防控水平。

（五）加强工作调度，强化责任落实

各市应建立健全煤矸石生态回填项目调度机制，全面精准掌握辖区内各项目推进现状与关键节点落实情况。按时向省直有关部门报送本市煤矸石生态回填工作进展、取得的成绩及经验做法、存在问题和工作建议等，为动态监管、政策落地和考核评估提供依据。要压紧压实县（市、区）政府及生态回填项目主体的责任，建立健全“过程可控、结果可溯”的责任传导机制，形成职责明晰、闭环管理的责任体系，确保煤矸石生态回填工作科学有序推进。

本实施方案自 2026 年 4 月 1 日起施行，有效期 5 年。

附件：山西省煤矸石生态回填技术指南（试行）

附件

山西省煤矸石生态回填技术指南（试行）

1 适用范围

本指南适用于山西省行政区域内的煤矸石回填至露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等区域的行为。

现有煤矸石回填场地的运行和其他采用煤矸石回填的工程设施建设等活动可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件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，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 50330 建筑边坡工程技术规范
- GB 50433 生产建设项目水土保持技术标准
- GB 51018 水土保持工程设计规范
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 15618 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 36600 土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）

GB 50300 建筑工程施工质量验收同一标准

GB 20426 煤炭工业污染物排放标准

GB/T 29162 煤矸石分类

GB/T 45610 煤矸石回填塌陷区复垦技术规程

GB/T 46425 煤矸石山生态修复技术规范

GB/T 50326 建设工程项目管理规范

GB/T 14848 地下水环境质量标准

GB/T 15776 造林技术规范

HJ 557 固体废物浸出毒性方法水平振荡法

HJ 164 地下水环境监测技术规范

HJ 91.2 地表水环境质量监测技术规范

HJ/T 20 工业固体废物采样制样技术规范

HJ/T 393 防治城市扬尘污染技术规范

HJ/T 394 建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影

响类

JGJ 146 建设工程施工现场环境与卫生标准

TD/T 1048 耕作层土壤剥离利用技术规范

TD/T 1068 国土空间生态修复工程实施方案编制规程 第

1 部分：总则

TD/T 1069 国土空间生态保护修复工程验收规范

3 术语和定义

3.1 煤矸石 coal gangue

在煤矿建井、开拓掘进、采煤和煤炭洗选过程中产生的干基灰分>50%的岩石。

3.2 一般工业固体废物 non-hazardous industrial solid waste

企业在工业生产过程中产生且不属于危险废物的工业固体废物。

3.3 第 I 类煤矸石 class I coal gangue

按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），且 pH 值在 6—9 范围内的煤矸石。

3.4 第 II 类煤矸石 class II coal gangue

按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过 GB 8978 最高允许排放浓度（第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行），或 pH 值在 6—9 范围之外的煤矸石。

3.5 生态回填 ecological backfilling

将满足要求的煤矸石回填至露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等的活动。

3.6 封场 closure

当生态回填区服务期满或不再承担新的生态回填任务时，采取覆盖土层、污染防治、植被恢复等措施，并在回填场区边

界设置明显标识牌等。

4 选址要求

4.1 符合国土空间规划、生态环境分区管控及有关规划要求，优先选择露天采矿坑、采煤沉陷区、天然坑洼区及自然荒沟等区域；

4.2 不得位于生态保护红线、自然保护地和其他需要特别保护的区域；严禁占用永久基本农田，避让耕地，少占林地和植被良好区域；需避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域；

4.3 不得位于河流、湖泊、渠道、水库、淤地坝最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区内；

4.4 需与下游居住区等环境敏感区保持安全距离；不得位于国家和我省相关法律法规规定的其他禁止建设区域。

5 环境本底调查

除满足要求的煤矸石回填至运营中的煤矿露天矿坑外，其余生态回填工程开展前应对回填区进行环境本底调查。

5.1 调查回填区所在行政区域、地理位置、国土空间规划用地类型、规模、分布和权属关系等基本资料；

5.2 调查回填区地形地貌及危岩体、边坡等形态分布、规模和发育程度，植被类型和生物多样性等自然环境情况；

5.3 调查回填区历史状况、土壤类型及质地、土层厚度、地表水系、主要含水层及地下水水质等土壤和地下水本底情况。

6 煤矸石的分类与入场要求

6.1 煤矸石分类

按照 HJ/T 20 《工业固体废物采样制样技术规范》规定采集煤矸石样本，对按照 HJ 557 《固体废物浸出毒性方法水平振荡法》规定方法获得的煤矸石浸出液中污染物浓度进行评价，将煤矸石划分为第 I 类煤矸石和第 II 类煤矸石。分类标准按表 6—1 执行。

表 6—1 煤矸石种类鉴别表

煤矸石类别	鉴别污染物指标	浸出液执行标准	鉴别方法
第 I 类煤矸石	特征污染物浓度	《污水综合排放标准》(GB 8978—1996) 最高允许排放浓度 (第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行)	按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行), 且 pH 值在 6—9 范围内的煤矸石。
	pH 值	6—9	
第 II 类煤矸石	特征污染物浓度	《污水综合排放标准》(GB 8978—1996) 最高允许排放浓度 (第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行)	按照 HJ 557 规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过 GB 8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行), 或 pH 值在 6—9 范围之外的煤矸石。
	pH 值	6—9	

6.2 煤矸石入场要求

6.2.1 应选用第 I 类煤矸石作为生态回填材料,第 II 类煤矸石应通过物理或化学方法改性为第 I 类煤矸石。

6.2.2 第 I 类煤矸石入场材料固体中固体碳含量 $\leq 15\%$,收到基低位发热量 $\leq 4184\text{kJ/kg}$ (1000kcal/kg)。

6.2.3 第 I 类煤矸石入场材料固体中固体碳含量 $> 15\%$ 和(或)收到基低位发热量 $> 4184\text{kJ/kg}$ (1000kcal/kg)的,应采取分选措施,回收其中的煤炭资源,将其热值降低到限值范围内方可用于生态回填。

7 生态回填工程技术要求

依据生态回填区地形地貌及地质特征,采取表土剥离与保护,配套建设符合标准的拦矸坝(拦矸坝可参考尾矿库拦渣坝设计标准建设)、截排水工程(截排水沟、马道排水沟、消力池)、渗滤液收集等设施。

7.1 表土剥离与保护

按照 TD/T 1048《耕作层土壤剥离利用技术规范》规定,制定回填区表土剥离设计方案。表土剥离应分层剥离、分层储存,直接用作回填区的耕作层土壤,一次剥离厚度原则上不大于 0.3m 。剥离的表土应储存在回填区四周具有足够承载力的地面区域,堆土应进行遮盖保护,并在四周开挖排水沟,防止水土流失。

7.2 防渗层要求

7.2.1 根据回填区土壤状况调查,当天然基础层饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度不小于 0.75m 时,可直接采用天然基础层作为防渗衬层。

7.2.2 当天然基础层饱和渗透系数大于 1.0×10^{-5} cm/s 或厚度小于 0.75m 时,可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层,其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75m 的天然基础层。

7.3 截洪导排要求

7.3.1 回填区防洪标准应按重现期不小于 50 年一遇的洪水水位设计,国家已有标准提出更高要求的除外。应在沟底修筑疏水明渠、暗沟、涵洞等排水设施,优先建设疏水明渠,避免阻碍泄洪。在回填区的上游区域,应建设体积合适的沉沙拦截池或坝。

7.3.2 根据回填区汇水面积、降水强度、降水历时、洪水标准等计算设计截排水系统,具体包括回填区与周边自然山体结合处的截水沟、回填区坡顶截水沟、分级马道排水沟、坡面急流槽和坡脚排水沟四部分。应在回填区拦挡工程下游设置煤矸石淋溶液收集设施(消力池、集水池)和阻隔结构,经处理后的淋溶液达标后渗滤液可回用于回填区的抑尘、绿化等。

7.4 煤矸石生态回填

7.4.1 煤矸石生态回填应采取分层回填、分层碾压、分层覆

土的方式进行。单层煤矸石回填厚度 3m—5m，应及时上覆压实土层，厚度 0.5m，压实度不低于 93%，防止煤矸石自燃。采用其他工艺进行回填的，矸石防自燃措施的有效性不低于逐层回填。

7.4.2 堆体单级坡斜长不应超过 30m，坡高宜 6m—8m，台阶坡面的坡度小于岩土自然安息角 35 度。各级边坡间应设置宽度不小于 2m 的道路。

7.4.3 按照 GB 50330《建筑边坡工程技术规范》和 GB 50433《生产建设项目水土保持技术标准》规定建设抗滑、锚固、边坡挡护工程消除回填区边坡安全隐患，形成有利于植被恢复的地表条件。

7.4.4 应根据回填区地形地貌和地质条件，按照国家相关规范和要求建设拦矸坝等基础设施，且拦矸坝的坡脚需采取密闭措施，阻隔空气进入煤矸石回填体。

7.5 生态回填区封场

7.5.1 煤矸石回填至设计标高后，应按照 GB/T 46425《煤矸石山生态修复技术规范》规定，在回填区封闭层表面采取防火措施。

7.5.2 覆土材料选用回填区四周堆放的表土，覆土前需先对封闭层进行平整处理。采用分层回填法施工，先回填耕作层以下土壤，再回填耕作层土壤。覆土经自然沉实后，有效土层厚度应不小于 1m。

7.5.3 回填区土壤质地、砾石含量、有机质含量、pH 值、土壤容重等指标应按照 TD/T 1068《国土空间生态修复工程实施方案编制规程 第 1 部分：总则》要求执行。

7.5.4 回填区原土地利用类型为林草地的，经批准占用林草地的，恢复后的植被覆盖率不得低于原有林草地植被覆盖率。经批准临时使用林地期满后一年内需恢复植被和林业生产条件，植被类型与原有类型相似，恢复后与周边自然生态景观相协调。

7.5.5 回填区原土地利用类型为耕地、园地、牧草地等农业用地的，恢复后土壤环境质量应按照 GB 15618《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》执行，保障人群健康，满足相关监测、实施与监督要求。

7.5.6 回填区原土地利用类型为建设用地的，恢复后土壤环境质量应按照 GB 36600《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》执行，满足相关监测实施与监督要求。

8 工程管理要求

煤矸石生态回填工程应参按照 GB/T 50326《建设工程项目管理规范》的有关规定，加强对回填项目的日常管理。

8.1 入场物料管理

回填项目责任主体每日应对入场物料等进行检测。并对入场物料种类、性质、数量及来源、检测结果等进行记录。

8.2 施工过程管理

8.2.1 施工过程中应严格落实设计文件、相关规范等要求和规定。

8.2.2 回填现场应安装视频监控,对回填过程进行全程视频录制,视频资料按规定归档留存备查。

8.2.3 现场须设有安全、质量专职监督、巡查人员,对施工全过程开展日常巡查,确保作业过程符合安全、环保等要求。

8.3 大气环境管理

生态回填过程中产生的大气污染物排放应符合 GB 16297 《大气污染物综合排放标准》、HJ/T 393 《防治城市扬尘污染技术规范》等相关标准要求。

8.3.1 煤矸石装运。煤矸石应全过程机械装车,大吨位自卸汽车拉运,鼓励采用新能源和清洁能源车辆运输。离开施工现场的车辆必须清洗干净,防止将尘土带出场地。

8.3.2 运输道路。科学规划车辆运输路线,避让沿途环境敏感点。

8.3.3 植被清理。清理地表植被时,禁止现场燃烧植被。

8.3.4 作业过程。应参照 JGJ 146 《建设工程施工现场环境与卫生标准》相关要求,采取相应抑尘、降尘措施,防止扬尘污染。

8.4 水环境管理

8.4.1 一般要求。生态回填项目区水环境质量应符合 GB 3838 《地表水环境质量标准》、GB/T 14848 《地下水质量标准》

等标准要求。

8.4.2 排水要求。生态回填区域的截洪导排水、渗滤液、季节性性和临时性积水、生活污水等进行处理后用于回填区洒水抑尘降尘，减少污水外排。确需排放的，应符合 GB 8978《污水综合排放标准》、GB 20426《煤炭工业污染物排放标准》等标准，以及水环境功能区划等要求。

8.5 回填工程维护管理

回填项目责任主体应根据回填区特点、当地自然条件、植物种群、恢复方向等，合理确定管护周期和管护内容。针对拦矸坝、截排水工程、渗滤液收集设施等，要定期开展巡查检查，发现变形破损应及时修补或维修。

8.6 应急管理

回填项目责任主体应制定应急预案，建立应急组织架构，明确各部门和人员的职责，并定期组织开展突发环境事件应急演练及培训工作。现场应配齐应急物资，以满足应急处置的需要。当发生突发事故时，应立即启动应急预案，及时向相关部门报告，并采取相应的应急处置措施。

8.7 档案管理

回填项目责任主体要按照档案管理的有关规定，完整记录工程建设、运行和管理情况等，并对资料进行长期保存，供随时查阅。

9 环境监测

9.1 一般规定

9.1.1 回填项目责任主体应按照相关法律法规、《环境监测管理办法》《企业环境信息依法披露管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，对污染物排放状况及对周边环境质量的影响开展自行监测，并公开监测结果。

9.1.2 安装、运维污染源监控设备应按照相关法律法规规章及标准的规定执行。若监测结果超标，须第一时间落实整改措施，同步向生态环境部门报告情况，在此期间需加密跟踪监测频次，持续监测直至污染完全消除。若发现污染范围扩大，应立即停止回填活动，严防危害扩散。

9.1.3 应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志。

9.1.4 渗滤液及其处理后排放废水污染物的监测频次，应根据煤矸石和其它用于煤矸石生态回填材料的特性、覆盖层和降水等条件确定，至少每月1次。废水污染物的监测分析方法按照 GB8978《污水综合排放标准》的规定执行。

9.2 地下水监测要求

9.2.1 地下水监测井的布置

a) 监测井的建设与管理应符合 HJ 164《地下水环境监测技术规范》的技术要求；

b) 在地下水流场上游应布置 1 个监测井，在下游至少应布置 1 个监测井，在可能出现污染扩散区域至少应布置 1 个监测井。设置有地下水导排系统的，应在地下水主管出口处至少布置 1 个监测井，用以监测地下水导排系统排水的水质；

c) 已有的地下水取水井、观测井和勘测井，如果满足上述要求可以作为地下水监测井使用。

9.2.2 地下水监测要求

a) 本底监测

生态回填项目工程启动前，项目责任单位应监测回填区周边地下水环境本底水平。

b) 常规监测

项目实施期间，由回填项目责任主体自行开展监测活动，监测频次至少每季度 1 次，每两次监测之间间隔不少于 1 个月，国家和地方另有规定的除外；如周边有环境敏感区应增加监测频次，具体监测点位和频次依据环境影响评价结论确定。

c) 跟踪监测

封场后，地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平。

d) 地下水监测因子

地下水监测因子应根据回填材料的特性，选取具有代表性且能表征固体废物特征的因子。常规测定项目应至少包括浑浊度、pH 值、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、铁、锰、砷、汞、

镉、铬、六价铬、铅、锌、铜、镍等。

地下水监测因子的分析方法按照 GB/T 14848 《地下水环境质量标准》执行。

9.3 地表水监测要求

9.3.1 生态回填项目责任主体应对项目不同阶段可能造成地表水环境影响，制定地表水监测计划。

9.3.2 地表水监测点位、分析方法、监测频次应按照 HJ 91.2 《地表水环境质量监测技术规范》等要求执行。

9.3.3 常规地表水测定项目应至少包括 pH 值、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、铁、锰、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、锌、铜、镍等。

地表水监测因子的分析方法按照 GB3838 《地表水环境质量标准》执行。

9.4 大气和噪声监测要求

9.4.1 无组织气体排放的监测因子根据回填物料特性提出，采样点布设、采样及监测方法按 GB 16297 《大气污染物综合排放标准》的规定执行，污染源下风方向为主要监测范围。

9.4.2 运行期间，项目实施单位自行手工监测频次至少每季度 1 次。如监测结果出现异常，应及时进行重新监测，间隔时间不得超过 1 周。

9.4.3 实施期间应安装噪声监测设施，监测频次至少每季度1次，每次监测应覆盖昼间与夜间时段。若监测点位于居民区周边500米范围的，应严格按照相关标准的规定执行。

9.4.4 大气环境监测因子应至少包括PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、CO、NO_x等。

大气监测因子的分析方法按照GB 3095《环境空气质量标准》执行。

9.5 土壤监测要求

9.5.1 依据地形特征、主导风向和地表径流方向，在可能产生影响的土壤环境敏感目标处布设土壤监测点。

9.5.2 应布设1个土壤监测对照点，对照点应尽量保证不受企业生产过程影响，对照点作为土壤背景值。

9.5.3 项目实施期，土壤监测点的自行监测频次一般每1年1次，采样深度根据可能影响的深度适当调整，以表层土壤为重点采样层。

9.5.4 土壤监测因子根据回填物料特性决定。土壤监测因子应至少包括pH值、砷、汞、镉、铬、六价铬、铅、锌、铜、镍等。

土壤监测因子的分析方法按照GB 36600《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）执行。

10 回填工程验收要求

10.1 煤矸石生态回填工程应对照本指南的相关技术指标，

以及环境影响评价、防洪评价、占用林草地方案、水土保持方案和项目实施方案等要求，实行分区、分阶段验收。封场后对回填工程开展全面验收。

10.2 验收要求

10.2.1 工程分阶段或完工验收时应提供完整的项目资料档案，包括项目实施方案、施工记录、监理报告、环境监测数据报告、工程变更记录等，以便对项目的全过程进行审查和评估。

10.2.2 验收工作以各项工程措施是否落实到位为判定标准，对核查发现的问题，需明确整改要求，待责任单位完成整改并复核通过后，方可开展验收工作。

10.2.3 验收时应重点检查煤矸石生态回填、封场的各项工程措施是否符合设计要求，如压实土层、煤矸石层或封闭隔离层的性能是否达到技术指标要求，包括压实度、渗透系数、抗渗压力等，要确保回填体边坡稳定，无明显变形和失稳现象，排水系统完善且排水顺畅。

10.3 封场验收要求

10.3.1 工程建设验收执行 GB 50300《建筑工程施工质量验收统一标准》、TD/T 1069《国土空间生态保护修复工程验收规范》及相关专业现行的工程验收规范的有关规定；环境保护验收执行《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、HJ/T 394《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》及现行的相关环境保护规范的有关规定。

10.3.2 封场验收实行分阶段质量把控，需依次完成各阶段验收工作，且每个阶段均需满足相关标准要求，验收结论应为合格，封场验收方可通过。

10.3.3 根据不同场地占地类型，重点查看植被覆盖率、植被类型、植被与周边自然生态景观协调性，以及治理后土壤环境质量是否符合相关要求。

11 实施与监督

11.1 生态回填项目或活动由县级以上人民政府组织实施。

11.2 生态回填项目或活动由县级以上生态环境、自然资源、水利、应急、林草、能源、行政审批等部门指导监督。

11.3 生态回填项目实施过程，应全面接受社会监督，主动落实公众参与的有关规定。

