

ICS 13.020

CCS D 01

DB 64

宁夏回族自治区地方标准

DB 64/T 2095—2024

煤矸石堆场生态修复治理技术规程

Technical regulations for ecological restoration treatment of coal
gangue field

2024 - 11 - 19 发布

2025 - 02 - 18 实施

宁夏回族自治区市场监督管理厅 发布

目 次

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体原则与要求 2

 4.1 总体原则 2

 4.2 总体要求 2

5 现状调查 3

 5.1 基础调查 3

 5.2 煤矸石堆场评估 3

6 治理工程 4

 6.1 自燃煤矸石堆场防灭火治理 4

 6.2 堆体整形及边坡治理 4

 6.3 防洪与疏排水 4

 6.4 覆土 5

 6.5 配套工程 5

 6.6 植被重建 5

7 工程验收 5

 7.1 基本要求 5

 7.2 验收内容 5

8 后期监测与维护 6

 8.1 自燃监测 6

 8.2 边坡稳定性监测 6

 8.3 环境监测 6

 8.4 维护管护 6

9 生态修复效益评估 6

 9.1 评估要求 6

 9.2 评估内容 6

10 资料管理 6

 10.1 主要内容 6

 10.2 管理要求 7

附录 A（资料性） 煤矸石堆场边坡稳定性评估方法 8

附录 B（资料性） 自燃煤矸石堆场区域划分及灭火方法 9

附录 C（资料性） 煤矸石堆场生态修复常用适地乡土植物物种 10

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。

本文件由宁夏回族自治区自然资源厅提出、归口并组织实施。

本文件起草单位：宁夏回族自治区国土资源调查监测院、太原理工大学、北方民族大学。

本文件主要起草人：罗小平、张玲燕、胡志瑞、李晓姣、白建军、尤洋、苏宁、张媛、肖兆龙、范朝霞、刘秉儒、李鹏、王小龙、杨朔鹏、张桐、金学强、雷庆、马蓁、张芬、李银冰、黄树渊、刘启航、罗永通、杨超、崔保国、程亚青、何开军、马蕾、马贵林。

煤矸石堆场生态修复治理技术规程

1 范围

本文件规定了煤矸石堆场生态修复治理的总体原则与要求、现状调查、治理工程、工程验收、后期监测与维护、生态修复效益评估和资料管理等内容。

本文件适用于生产煤矿临时堆存煤矸石场地的生态修复治理。正在实施生态修复治理的历史遗留煤矸石堆场治理可参照执行。

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 15562.2 环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB 20426 煤炭工业污染物排放标准
- 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 651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）
- TD/T 1036 土地复垦质量控制标准
- TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则
- DB64/T 1999.2 国土空间生态修复工程建设标准 第2部分：矿山生态修复

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煤矸石堆场 coal gangue field

煤矿采选过程中产生的含炭岩石及其他岩石等固体废弃物的集中排放和处置场所。

3.2

米测温法 one metre thermometry

在距地表一米范围内测取山体温度折算表面山体温度，降低环境影响误差的测温方法。

[来源：LY/T 2991—2018，3.2]

3.3

十字交叉测温法 cross thermometry

沿测温点水平方向，以一米为间距布置热电偶测温，找到最高温度点，再以此点为中心，沿竖直方向，以一米为间距布置热电偶测温，根据各点的温度值，确定火点纵深核心位置和火点范围的测温方法。

[来源：LY/T 2991—2018，3.3]

3.4

煤矸石自燃 coal gangue spontaneous combustion

煤矸石中可燃成分在自然条件下氧化发热达到燃点发生燃烧的现象。

3.5

非自燃煤矸石堆场 Non-spontaneous combustion coal gangue field

未发生自燃且无自燃倾向性的煤矸石堆场。

3.6

自燃煤矸石堆场 spontaneous coal gangue field

发生自燃或具有自燃倾向性的煤矸石堆场。

3.7

层间覆土 interlayer covering soil

为了防止煤矸石自燃、淋滤，分层堆矸采取的中间层覆土。

3.8

生态修复治理 ecological restoration treatment

依靠自然力量或通过人工措施干预，对因煤矸石堆存造成的地质安全隐患、土地损毁和植被破坏等生态问题进行修复治理，使场地地质环境达到稳定、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善。

4 总体原则与要求

4.1 总体原则

4.1.1 安全优先、生态协调

采取工程消除煤矸石堆场地质安全隐患，保证各类场地安全、稳定，对人居、生命、财产、水土、动植物等不造成威胁。在此基础上开展生态修复治理工作，构建修复实施区域与周边环境相融合的生态景观。

4.1.2 科学规划、系统修复

科学部署煤矸石堆场生态修复治理工程，从自然生态系统演替规律和内在机理出发，统筹兼顾、整体实施，着力提高生态系统自我修复能力，促进堆场自然生态系统质量的整体改善。

4.1.3 因地制宜、统筹协调

生态修复治理应统筹考虑煤矸石的物化特征、影响因素、主要生态问题，结合地域、场地条件，消除地质安全隐患、改善水土环境，恢复土地功能。

4.1.4 技术可行、经济合理

采用适宜的生态修复治理模式，技术方法应科学先进，投入经济可行，尽量缩短修复治理和管护时间，后期以自然恢复为主。

4.2 总体要求

4.2.1 应符合 TD/T 1070.1 的要求。

4.2.2 煤矸石堆场生态修复治理工作内容包括现状调查、治理工程、工程验收、后期监测与维护。

4.2.3 施工过程中应设置标志牌和边界标志物，注明封场时间、坐标范围、责任单位以及使用该土地时应注意的事项。图形标志应符合 GB 15562.2 规定要求，并对标志定期检查和维修。

4.2.4 煤矸石堆场封场后期管理与维护期间，应建立记录制度，记录管护情况和监测数据。

5 现状调查

5.1 基础调查

5.1.1 调查方法

应采用资料收集、现场踏勘、工程勘查、分析监测等综合方法开展调查工作。

5.1.2 调查内容

包括但不限于：煤矸石堆场的地理位置、气候条件（年均降水量、年均温、主要风向、年均风速、无霜期）、地形地貌、堆积方式（单点延续推移翻倒堆积、多点叠加翻倒堆积、分层碾压隔离堆积）、堆积高度、已（拟）开始排矸时间、停止排矸年限以及煤矸石堆场周边自然植被（群落结构、种类组成、优势草本、灌木分布格局）、已采取措施的有效性以及对环境造成的影响等。

5.2 煤矸石堆场评估

5.2.1 自燃倾向性评估

5.2.1.1 拟实施生态修复治理的煤矸石堆场均应开展自燃倾向性评估，将自燃煤矸石堆场划分为防控区、临界区、蓄热区和发火区。经评估具有自燃倾向性的堆场应按照自燃煤矸石堆场开展生态修复治理和管理。

5.2.1.2 自燃倾向性评估应采取定性判断和定量分析相结合的方法。

5.2.1.3 历史发生过或现状自燃，或者堆体内部温度超过环境温度且呈持续上升趋势的堆场，可判定具有自燃倾向性。

5.2.2 安全稳定性评估

5.2.2.1 存在不良地质作用或工程地质类比判断存在不稳定因素的堆场，应委托第三方专业机构开展安全稳定性评估，为场址适宜性评估和后续针对性治理提供依据。

5.2.2.2 场地稳定性评估包括：活动断裂、地裂缝、滑坡、泥石流、崩塌、岩溶、采空区、土洞塌陷等不良地质作用对煤矸石堆场整体稳定性的影响，应参照 GB/T 32864、GB 50021 开展评估。

5.2.2.3 堆体边坡稳定性评估：

——可选择实验区、实验点进行模拟。采用工程地质类比法、极限平衡法、图解分析法、有限单元法等进行综合评估。当堆场边界条件不一致时，应分区段分别评估。

——煤矸石堆体边坡稳定性可划分为：稳定、基本稳定、欠稳定和不稳定四种状态。参照 GB/T 38509、GB 50330 及附录 A 执行。

5.2.2.4 防洪排水可行性评估。涉及沟道的煤矸石堆场，参照 GB 51018 相关规定开展防洪排水措施可行性评估。

5.2.3 场址适宜性评估

应根据现场调查和安全稳定性评估结果，综合分析评估堆场场址是否适宜，具体选址要求：

——场址位置与周围居民区的距离按照环境影响评价文件及审批意见确定；

——不应选在永久基本农田、生态保护红线和其他需要特别保护的区域内；

——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；

——不应选在河流、湖泊、渠道、水库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之内。

堆场现状监测已造成地表水、地下水和土壤环境中重金属或多环芳烃等有毒有害物质超标，且无法通过工程措施消除环境污染。经评估场址不适宜的煤矸石堆场，应实施煤矸石异地处置。异地处置应符合GB 18599、GB 20426和HJ 651的要求。

6 治理工程

6.1 自燃煤矸石堆场防灭火治理

6.1.1 基本要求

自燃煤矸石堆场应实施综合治理，将系统灭火防复燃、堆体整形截排水、分层压实覆土、生态修复等各环节紧密连接，将隔氧、降温落实到治理全过程，加强治理前、治理中和治理后自燃情况监测监控，实施动态设计、信息化施工的工程管理方法。消除煤矸石堆场地质环境破坏问题，恢复土地基本功能，保护和恢复区域整体生态功能。

6.1.2 火源探测

实施治理前，应采用测温法、同位素测氦法和气体测量法等综合性探测方法开展煤矸石堆场火源探测。经综合探测分析，绘制煤矸石堆场温度等值线图，按照防控区、临界区、蓄热区和发火区，绘制煤矸石堆场自燃分区图。当堆体内温度超过环境温度，且呈上升态势时，应持续关注；防控区和临界区应纳入重点监控范围；蓄热区和发火区应纳入灭火治理范围。应根据煤矸石堆场的地区环境，选择一种或多种结合的适宜灭火方法。适用范围及技术要求参见附录 B。

6.1.3 灭火效果检测

灭火治理工程竣工3个月后，应根据实际情况采用钻孔抽检法、综合物探法或其他安全有效的一种或多种方法进行灭火效果检测。

6.1.4 补充灭火

通过灭火效果检测情况，综合评价煤矸石堆场的灭火效果，对灭火不充分的地段应重点采用补充注浆、分层碾压覆土等措施防止复燃。

6.2 堆体整形及边坡治理

煤矸石堆体应根据周边地形地质、水文条件、施工方式、景观要求等因素，采取危岩浮石清除、削坡开级、培坡护坡、挡墙等整形及边坡治理措施，治理后的边坡应达到稳定状态。土质边坡、软质岩石边坡、硬质岩石边坡修复后稳定的安息角、边坡高度应符合DB64/T 1999.2的要求，根据堆场所处区域生态功能、边坡高度及坡度等情况，沿斜坡等高线自上而下内切外垫，修筑成外高内低的台面，台面稍向内倾斜形成反坡，边坡、反坡、平台等裸露地都要适时种草，以便固土护坡，防止表层冲刷。

6.3 防洪与疏排水

6.3.1 基本要求

堆场内积水及时有效疏导出堆存场地。当堆场阻碍上游排洪时，应采取有效排洪措施，沟道不得产生积水。

6.3.2 工程内容

根据堆场现状和周围地形情况,可采用排水涵洞、挡水坝、截洪沟、防洪堤、溢流道和必要的泄洪通道等防洪工程措施。堆场边坡坡顶、坡面、坡脚和台阶均应设排水沟,并做好坡脚防护。

——当堆场出现地下水渗出或露头现象时,应根据实际情况采取疏水措施。

——应在堆场拦矸坝或挡墙下游设置煤矸石淋溶液收集设施,进行中和处理。

——当煤矸石渗水性差存在严重水土流失时应建设截排水沟。

工程防洪标准、级别及排水构筑物设计参照 GB 51018 相关规定执行。

6.4 覆土

6.4.1 层间覆土

填矸应采取隔层填埋。当煤矸石填埋厚度达到2.5m,应上覆压实土层,厚度应不小于0.5m,压实系数不小于0.85。

6.4.2 平台及边坡覆土

平台和边坡覆土厚度应根据植被恢复类型和场地用途确定。排矸场整形后应覆盖表土,林草地土层厚度不宜小于20cm。恢复为建筑及景观用地的,根据使用功能确定覆土厚度。

6.4.3 覆土土质要求

可采用符合GB 15618和GB 36600土壤污染风险筛选值的天然土壤及符合相关标准的替代材料。优先使用堆放前剥离的表土,当无剥离土或者剥离土达不到要求时,应根据当地植被类型选用适宜的客土。

6.5 配套工程

煤矸石堆场的配套工程主要包括:道路工程、供水工程、供电工程等,均按照各相关行业规范执行。

6.6 植被重建

6.6.1 煤矸石堆场植被恢复应采用宜农则农、宜林则林、宜草则草的原则,使用本土植物,恢复后的植被覆盖度应不低于当地同类土地植被覆盖度,植被类型要与原有类型相适应、与周边自然景观相协调。

6.6.2 选择植物品种应符合生态适生、抗逆性、草本与乡土灌木相结合、生物多样性、不同地貌部位种植品种和密度不同原则。参见附录 C。

7 工程验收

7.1 基本要求

竣工验收应形成生态修复治理验收文件。

7.2 验收内容

参照LY/T 2991对治理工程设计的防灭火治理、堆体整形及边坡治理、覆土、配套工程、植被重建及资料档案等进行验收。

——煤矸石堆场地表温度应接近正常环境地表温度,温度差应小于20℃;煤矸石堆场深层温度应小于80℃,测量深度宜100cm;

——堆体整形及边坡治理、防洪及疏排水、覆土、配套工程、生态修复等各项工程均按照设计完成,煤矸石边坡应无明显变形和失稳现象发生,各项工程措施完好,无明显垮塌、开裂;

- 植被重建与周边植被相协调；
- 治理后土地质量符合 TD/T 1036 要求；
- 项目技术资料和档案齐全；
- 建立后期管理、维护和监测制度。

8 后期监测与维护

8.1 自燃监测

对治理后的煤矸石堆场的内部温度进行监测，封场后连续监测不少于三年，每半年至少监测一次。

8.2 边坡稳定性监测

对治理后煤矸石堆场的坡体进行变形监测。封场后连续监测不少于三年，每个季度监测不少于一次。三年以后每年应监测一次。变形监测应参照GB 51214和DZ/T 0287有关要求执行。

8.3 环境监测

自燃煤矸石堆场生态修复治理完成后，应对地下水和土壤环境进行连续三年跟踪监测，监测点位、频次、因子、采样及分析方法等参照DZ/T 0287执行。

8.4 维护管护

生态修复治理竣工的煤矸石堆场应制定管护制度，并组织开展定期巡视、植被维护和补植等工作。

9 生态修复效益评估

9.1 评估要求

煤矸石堆场生态修复治理工作完成后，应根据监测结果，对成效进行评估。评估工作一般在竣工验收结束后进行，具体时间可根据实际情况确定。

9.2 评估内容

9.2.1 生态效益评估主要包括煤矸石堆场地质稳定性、水体、土壤、植物群落、动物种群、土地恢复类型及有效性、生态系统协调性等方面。

9.2.2 社会效益评估主要包括煤矸石堆场生态修复后人居环境改善、防灾减灾能力提升、群众满意度上升，以及依托煤矸石堆场生态修复带来的促进地方经济发展、就业渠道拓宽、环保意识提高等方面。

9.2.3 经济效益评估主要包括煤矸石生态修复工程投入产出比，以及煤矸石生态修复后带来的土地收益、土地增值、居民增收、旅游收益、产业带动等。

10 资料管理

10.1 主要内容

10.1.1 原始资料数据。主要包括调查、监测、评估、测试、过程分析等数据，以及照片、影像资料。

10.1.2 成果资料数据。主要包括现状调查、工程设计及图件、工程施工阶段资料、监理资料、验收阶段资料、效益评估报告等。

10.2 管理要求

10.2.1 生态修复治理参与单位按照相关法律法规、标准规范要求，对数据资料进行分级分类建库和管理，对本单位产生的数据质量负责，数据的传输、共享和应用符合国家安全保密要求。

10.2.2 对各阶段工作产生的各类数据及时分类整理、编目、存档。除保存原始纸介质资料外，建立数据库，进行信息化管理。

10.2.3 资料归档的管理职责、档案用语、归档范围及保管期限等参照 DA/T 28 执行。

附录 A
(资料性)

煤矸石堆场边坡稳定性评估方法

- A.1 煤矸石堆场边坡稳定状态根据堆体边坡稳定性系数按表 A.1 确定。
- A.2 煤矸石堆场边坡稳定安全系数应根据边坡安全等级（边坡高度、地质条件复杂程度）按表 A.2 确定；地质条件复杂程度按表 A.3 确定。

表A.1 边坡稳定性状态划分

边坡稳定性系数	$F_s < 1.00$	$1.00 \leq F_s < 1.05$	$1.05 \leq F_s < F_{st}$	$F_s \geq F_{st}$
边坡稳定性状态	不稳定	欠稳定	基本稳定	稳定

注：F_s为边坡稳定性系数；F_{st}为边坡稳定安全系数。

表A.2 边坡稳定安全系数

边坡安全等级	边坡高度 H (m)	地质条件复杂程度	边坡稳定安全系数
一级	H > 100	简单~复杂	1.35
	100 ≥ H > 50	复杂	
二级	100 ≥ H > 50	中等复杂	1.25
	H ≤ 50	复杂	
三级	100 ≥ H > 50	简单	1.20
	H ≤ 50	简单~中等复杂	

表A.3 地质条件复杂程度

地质条件复杂	地质条件中等复杂	地质条件简单
抗震危险地段； 不良地质作用强烈发育； 地质环境已经或可能受到强烈破坏； 基底地形坡度较陡； 地质构造复杂； 基底地层软弱，强度低； 地下水埋藏较浅，对地基影响大； 基底含特殊性土； 具有小窑空巷或采空区。	抗震不利地段； 不良地质作用一般发育； 地质环境已经或可能受到一般破坏； 基底地形坡度中等平缓； 地质构造较复杂； 基底地层较软弱，强度较低； 地下水埋藏较深，对地基影响中等。	抗震有利地段； 不良地质作用不发育； 地质环境基本未受到破坏； 基底地形坡度平缓； 地质构造简单； 基底地层强度较高； 地下水埋藏较深，对地基影响小。

附 录 B
(资料性)

自燃煤矸石堆场区域划分及灭火方法

- B.1 自燃煤矸石堆场区域划分见表 B.1。
B.2 自燃煤矸石堆场主要灭火方法见表 B.2。

表B.1 自燃煤矸石堆场区域划分

区域名称	特征
自燃煤矸石堆场防控区	温度监测不大于70℃的煤矸石集中堆放区域
自燃煤矸石堆场临界区	温度监测不小于70℃且不大于90℃的煤矸石集中堆放区域
自燃煤矸石堆场蓄热区	温度监测不小于90℃且不大于230℃的煤矸石集中堆放区域
自燃煤矸石堆场发火区	温度监测不小于230℃的煤矸石集中堆放区域

表B.2 主要灭火方法

灭火方法	适用范围	灭火材料	技术要求
覆盖法	火区深度较浅，一般小于3.0m	黄土、土拌矸等	覆盖总厚度应不小于2.0m。每覆盖0.5m应进行压实，压实系数不小于0.85。
挖除火源法	火区深度较浅，一般小于3.0m，初燃煤矸石堆场	黄土、其他符合标准的替代材料	将燃烧煤矸石直接挖除，自然冷却至70℃，稳定10~15天后，将煤矸石与黄土或其他灭火材料搅拌分层夯实回填。
槽沟灌浆法	火区范围较小、深度小于6.0m	黄土、水泥、石灰、高分子灭火材料等	在平台、坡面挖设沟槽灌浆，通过浆液下渗熄灭浅层火源。槽沟布置可采用网格状、梅花状、鱼鳞状等形式，具体尺寸可根据堆场实际情况和施工经验确定。
钻孔注浆法	火区范围较大、深度大于6.0m	黄土、水泥、石灰、高分子灭火材料等	钻孔间距：取决于浆液的渗透范围，由煤矸石的水平渗透系数、注浆压力、注浆孔深度、浆液重度等确定，钻孔间距宜为2.0m~5.0m； 钻孔深度应控制在自燃煤矸石层下1.0m； 注浆段长度宜控制在自燃煤矸石层上2.0m至自燃煤矸石层的底部； 单孔注浆量：浆液中水的体积不小于单孔扩散范围内煤矸石温度降至70℃所需水体积的1.2倍； 浆液中的固相材料体积应根据设计要求确定，浆液水固比宜控制在1.0~1.5之间； 标定钻孔孔位：钻机就位前，测量人员应用全站仪准确确定钻孔位置，钻孔偏差不超过10cm； 单孔注浆结束标准：全孔最高温度应小于100℃； 注浆压力达到设计压力后单孔注浆量小于50L/min且稳定15min以上。

附录 C
(资料性)

煤矸石堆场生态修复常用适地乡土植物物种

煤矸石堆场生态修复常用适地乡土植物物种见表C.1。

表C.1 煤矸石堆场生态修复常用适地乡土植物物种

堆场所在区域	乔木型	灌木型	草本型	攀缘型
宁夏北部干旱平原生态区	新疆杨、银白杨、箭杆杨、旱柳、白榆、灰榆、沙枣、紫穗槐、火炬树、灰榆	桤柳、柠条、蒙古扁桃、罗布麻、侧柏、沙地柏、长柄扁桃、酸枣、沙木蓼、珍珠猪毛菜、丁香	碱蓬、骆驼蓬、苦豆子、白茎盐生草、沙蒿、芨芨草、沙生冰草、沙打旺	中国地锦、山葡萄、铁线莲、野葛、金银花、杠柳、鹅绒藤
宁夏中部半干旱台地、山地、平原、干旱风沙生态区	沙柳、黄柳、怪柳、樟子松、油松、沙枣、山杏、旱柳、白榆、小叶杨、小青杨、河北杨、木槿	梭梭、枸杞、柠条、怪柳、花棒、沙棘、沙拐枣、酸枣、骆驼刺、花棒、沙冬青、沙地柏、罗布麻、驼绒藜、杨柴、沙拐枣、蒙古莜、沙木蓼、珍珠猪毛菜	沙蒿、草木犀、草木樨状黄芪、牛枝子、短花针茅、沙生针茅、甘草、骆驼蓬、黄花补血草、苦豆子、蒙古冰草、沙生冰草、白茎盐生草、芨芨草、野豌豆、马兰、沙打旺	中国地锦、山葡萄、铁线莲、野葛、金银花、杠柳、鹅绒藤
宁夏南部半干旱半湿润黄土丘陵生态区	刺槐、白桦、白榆、辽东栎、核桃、楸、杨树、臭椿、樟子松、油松、桑、山杏、文冠果、杜梨、合欢	沙棘、枸杞、怪柳、杞柳、柠条、黄刺玫、银露梅、丁香、紫穗槐	长芒草、冰草、黄花苜蓿、红豆草、紫花苜蓿、小冠花、披碱草、沙打旺、黑麦草、无芒雀麦、碱茅、野豌豆、黄花菜	中国地锦、山葡萄、铁线莲、野葛、金银花、杠柳、鹅绒藤、山芥麦

参 考 文 献

- [1] GB/T 32864 滑坡防治工程勘查规范
 - [2] GB/T 38509 滑坡防治设计规范
 - [3] GB 50021 岩土工程勘察规范
 - [4] GB 50330 建筑边坡工程技术规范
 - [5] GB 51018 水土保持工程设计规范
 - [6] GB 51214 煤炭工业露天矿边坡工程监测规范
 - [7] DA/T 28 建设项目档案管理规范
 - [8] DZ/T 0287 矿山地质环境监测技术规程
 - [9] LY/T 2991 煤矸石山生态修复综合技术规范
-