

T/GRM

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

T/GRM 167—2026

露天煤矿绿色矿山建设技术要求

Technical requirements for green mine construction of open-pit coal mines

2026 - 04 - 24 发布

2026 - 04 - 24 实施

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 总则	2
5 资源开发	2
6 综合利用	4
7 生态修复与地质灾害防控	5
8 节能减排	6
9 科技创新与智能化矿山建设	7
10 企业管理	7
附录 A (资料性) 露天煤矿生产人员工效取值	8
附录 B (规范性) 露天煤矿边坡稳定系数限值	9
附录 C (规范性) 露天煤矿资源回采率指标取值	10
附录 D (资料性) 露天煤矿疏干水和矿坑水综合利用率	11
附录 E (规范性) 露天煤矿暴雨径流形成储水的排出或转移存储期限	12
附录 F (资料性) 露天煤矿有人作业场所粉尘浓度限值	13
参 考 文 献	14

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。

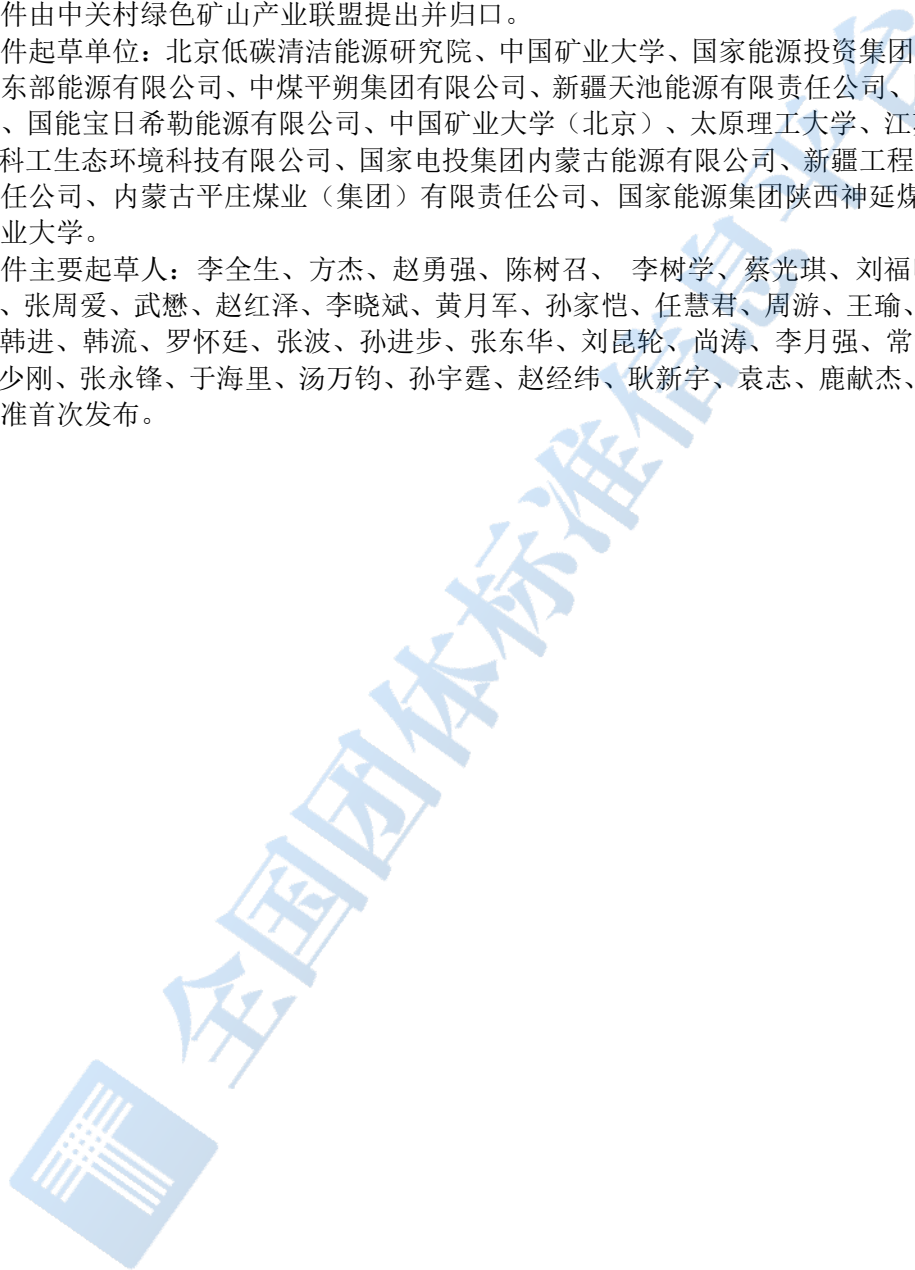
请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中关村绿色矿山产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：北京低碳清洁能源研究院、中国矿业大学、国家能源投资集团有限责任公司、华能内蒙古东部能源有限公司、中煤平朔集团有限公司、新疆天池能源有限责任公司、国能北电胜利能源有限公司、国能宝日希勒能源有限公司、中国矿业大学（北京）、太原理工大学、江苏建筑职业技术学院、中煤科工生态环境科技有限公司、国家电投集团内蒙古能源有限公司、新疆工程学院、国能准能集团有限责任公司、内蒙古平庄煤业（集团）有限责任公司、国家能源集团陕西神延煤炭有限责任公司、内蒙古工业大学。

本文件主要起草人：李全生、方杰、赵勇强、陈树召、李树学、蔡光琪、刘福明、肖藏岩、鞠兴军、孟峰、张周爱、武懋、赵红泽、李晓斌、黄月军、孙家恺、任慧君、周游、王瑜、张秋园、李雁飞、郭俊廷、韩进、韩流、罗怀廷、张波、孙进步、张东华、刘昆轮、尚涛、李月强、常治国、石广洋、丁小华、雷少刚、张永锋、于海里、汤万钧、孙宇霆、赵经纬、耿新宇、袁志、鹿献杰、孙道延、寇佳宇。

本标准首次发布。



露天煤矿绿色矿山建设技术要求

1 范围

本文件规定了露天煤矿绿色矿山建设的资源开发、综合利用、生态修复与地质灾害防控、节能减排、科技创新与智能化矿山建设和企业管理等。

本文件适用于新建、改扩建和生产露天煤矿的绿色矿山建设。

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/T 14161	矿山安全标志
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB 20426	煤炭工业污染物排放标准
GB/T 29162	煤矸石分类
GB/T 29163	煤矸石利用技术导则
GB/T 29445	煤炭露天开采单位产品能源消耗限额
GB/T 31356	商品煤质量评价与控制技术指南
GB/T 37573	露天煤矿边坡稳定性年度评价技术规范
GB/T 37697	露天煤矿边坡变形监测技术规范
GB/T 37767	煤矿绿色矿山评价指标
GB/T 43934	煤矿土地复垦与生态修复技术规范
GB/T 43935	矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范
GB/T 44823	绿色矿山评价通则
GB 50187	工业企业总平面设计规范
GB 50197	煤炭工业露天矿设计规范
GB 51173	煤炭工业露天矿疏干排水设计规范
GB 51282	煤炭工业露天矿矿山运输工程设计标准
GB 51289	煤炭工业露天矿边坡工程设计标准
DZ/T 0315	煤炭行业绿色矿山建设规范
HJ 166	土壤环境监测技术规范
HJ 2035	固体废物处理处置工程技术导则
TD/T 1092	矿山生态修复工程验收规范
TD/T 1093	矿山生态修复工程实施方案编制导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

绿色矿山 green mine

在矿产资源开发全过程中，实施科学有序开采，对矿区及周边生态环境扰动控制在可控范围内，实现矿区环境生态化、开采方式科学化、资源利用高效化、管理信息数字化和矿区社区和谐化的矿山。

[来源：DZ/T 0315-2018，定义3.1]

3.2

露天矿区绿化覆盖率 plantation cover ratio in mining area

露天开采矿区内已绿化面积与已到界排土场、矿区工业场地、矿区专用道路两侧绿化带、带式输送机走廊附近等矿区用地范围内可绿化面积之比，用百分率表示。

[来源：DZ/T 0315-2018，有修改]

3.3

研发及技改投入 input of research and development and technical innovation

企业开展研发和技改活动的资金投入。研发和技改活动包括科研开发、技术引进，技术创新、改造和推广，设备更新，以及科技培训、信息交流、科技协作等。

[来源：DZ/T 0315-2018，定义3.3]

3.4

矿山生态修复 mine ecological restoration

对矿产资源开采造成的地质环境破坏、土地损毁和植被破坏等问题，依靠人工支持引导和自然恢复力，采取预防和修复措施，使矿山地质环境达到安全稳定、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复或改善。

[来源：GB/T 44823-2024，定义3.5]

3.5

采排复一体化 integration of mining, dumping and restoration

按照“边开采、边治理、边恢复”的原则，在露天煤矿规划和生产过程中统筹考虑资源开发和生态修复的模式。

4 总则

4.1 露天煤矿建设、开采应遵守国家法律法规和资源开发、环保、安全、职业健康等方面的产业政策和行业标准，证照齐全、依法办矿。

4.2 露天煤矿建设应贯彻创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，遵循因矿制宜的原则，实现开发全过程资源利用、节能减排、环境保护、生态修复、企业文化和企地和谐等方面的统筹兼顾、全面发展。

4.3 露天煤矿生产应以人为本，贯彻落实“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，保护职工身体健康，预防、控制和消除职业病危害。

4.4 露天煤矿开采范围应符合生态红线和国家空间规划要求，露天煤矿应编制矿产资源开发利用方案、生态修复方案、绿色矿山建设规划或方案。

4.5 露天煤矿绿色矿山建设应贯穿规划、设计、建设、生产、闭坑全过程，建立绿色矿山建设的组织机构、人才队伍、科技投入机制、保障制度和技术体系，并应符合 GB/T 37767、GB/T 44823 和 DZ/T 0315 的规定。

5 资源开发

5.1 一般要求

5.1.1 露天煤矿的勘查、设计、开采及生态修复应贯彻“综合勘查、统一规划、合理开采、节约集约、综合利用”的方针，选择资源节约型、环境友好型开发方式，与环境保护、资源保护、城乡建设相协调。

5.1.2 露天煤矿建设和开采过程中应最大限度地减少对自然环境的扰动和损毁，选用资源利用率高、对生态环境影响小、“三废”产生量少的开采技术、工艺与装备，兼顾露天矿生态修复和闭坑后的利用，促进矿山修复生态环境可持续发展，并与周边自然生态环境相协调。

5.1.3 露天开采过程中宜采用有利于绿色矿山建设的采排复一体化、分期（区）内排、跨坑排土等先进技术。

5.2 开采方法、工艺与装备

5.2.1 露天煤矿开采方法与工艺选择应按 GB 50197 的规定执行，应选择国家鼓励、支持和推广的机械

化、自动化、信息化和智能化开采技术与工艺，不应使用国家明文规定的淘汰类技术、材料、装备。

5.2.2 露天煤矿开采的机械化程度应以达到 100%为目标，固定设施和装备宜推广“有人巡视、无人值守”的智能化模式，宜推进清洁能源和新能源装备的应用。

5.2.3 露天煤矿应采用安全高效的开采工艺和技术，生产能力不宜小于 0.6Mt/a，百万吨死亡率应为 0，生产人员工效应符合附录 A 的规定。

5.2.4 露天煤矿设计和开采宜使用拉斗铲倒堆剥离工艺、轮斗挖掘机连续工艺、自移式破碎机半连续工艺、破碎站半连续工艺、矿用挖掘机-卡车间断工艺、综合开采工艺等先进工艺。

5.2.5 露天煤矿边坡工程的设计、勘察、稳定性评价和治理应符合 GB 50197、GB 51289 和 GB/T 37573 的规定，边坡稳定系数应符合附录 B 的规定。露天煤矿应建立适合本矿特点的边坡自动监测系统与滑坡预报系统，边坡监测应符合 GB/T 37697 的规定。露天煤矿开采过程中宜采用靠帮开采、端帮采煤、短工作线横采内排等方法在保证边坡安全的同时提高资源回采率。

5.3 绿色开采技术

5.3.1 采排复一体化

露天煤矿应根据自然气候、生态环境、采矿生产等条件因地制宜地开展矿区生态修复活动，宜采用下列采排复一体化相关技术：

- 近水平露天煤矿宜采用条带开采-分区内排-生态修复一体化技术，煤层底板倾角不能满足内排土场稳定性要求的露天煤矿宜采用倾向拉沟、走向推进的开采方法实现采排复一体化，或采用分期开采-分段内排-生态修复一体化技术；
- 露天煤矿开采的物料，宜根据排土场生态修复需要分采分运；
- 露天煤矿排弃的剥离物和固体废弃物，宜根据排土场生态修复和地下水系恢复的需要，优化排弃位置、层序和方法；
- 露天煤矿开采过程中的土壤、疏干水、矿坑排水等生态修复资源，宜进行全生命周期的产生和利用情况预测，编制与露天矿生产相协调的年度和长期规划，对资源进行统筹调配。

5.3.2 露天矿分期（区）内排

露天煤矿应充分利用内排空间，减少剥离物外排量和外排土场占用土地面积；在设计、建设和生产阶段宜采用下列有利于剥离物内排的技术：

- 大型露天煤矿宜采用分期（区）开采，统筹考虑生产能力要求、边坡稳定性、外排土场占地等条件，优选初始拉沟位置、参数和开采程序，减少剥离物外排量；
- 对于分区开采的大型露天煤矿，技术经济合理的情况下可将外排土场布置于远期开采境界内，具备内排条件后再将外排土场物料二次剥离排弃至内排土场；
- 在保证边坡和生产作业安全前提下，煤层底板揭露后宜采用高台阶排土、窄平盘排土等技术尽快形成内排土场，最大化利用内排空间；
- 露天煤矿采区转向期间宜采用调整开采和排土参数、剥离物倒堆排弃等方法，尽量减少外排量。

5.3.3

露天煤矿应根据自身条件积极研究缩短采剥物料运距的方法，设计和生产过程中宜采用跨坑内排等有利于缩短采剥物料运距的技术：

- 露天煤矿宜根据资源开发条件研究下部剥离台阶推广应用倒堆剥离、跨坑内排等技术的可行性和服务范围；
- 露天煤矿实现内排后，宜根据自身条件研究应用采场中间搭桥、带式排土机（桥）跨坑排土等缩短剥离物内排运距技术；
- 开采深度较大的大型露天煤矿，采煤宜应用连续工艺或半连续工艺，以降低运煤卡车提升高程和运距；
- 露天煤矿采用倒堆开采工艺时，宜采用抛掷爆破技术提高倒堆剥离效率。

5.4 回采率

露天煤矿的采区回采率不应小于95%，各煤层的采区回采率应符合DZ/T 0315的规定，见附录C。

5.5 洗选加工与储存

5.5.1 露天煤矿生产的商品煤质量应符合 GB/T 31356 的规定，商品煤存储宜采用封闭场地。

5.5.2 露天煤矿应根据煤质选择商品煤洗选加工方式、工艺和设备，促进煤炭清洁高效利用。

5.5.3 煤炭洗选产生的煤矸石、煤泥等固体废弃物应综合利用，不具备利用价值的可结合排土作业进行处置，处置措施应符合 GB 18599 和 HJ 2035 的规定，处置率目标应为 100%。

5.5.4 无法采用湿法洗选的褐煤等煤种，宜采取工作面选采等方式提高煤质，条件适合的露天煤矿宜推广干法选煤。

5.5.5 采场内存储的破碎原煤，宜根据自然气候、煤质特征、存储周期等采取防风蚀、防氧化措施。

6 综合利用

6.1 一般要求

6.1.1 露天煤矿应根据自身条件综合开发利用共伴生矿产资源，促进矿区可持续发展。

6.1.2 露天煤矿生产过程中产生的固体废弃物、废水、废气等，应按照国家环境保护、矿山安全等规定分类处置、科学利用。

6.1.3 露天煤矿宜推广劣质煤、煤矸石、煤泥等低热值资源利用技术。

6.2 共伴生资源利用

6.2.1 煤系地层共伴生矿产资源应进行综合勘查、综合评价，制定煤与共伴生资源综合开发利用方案。

6.2.2 可工业利用的共伴生矿产资源，宜与煤炭同时开采回收，根据资源条件选择先进适用、经济合理、与露天矿生产相协调的工艺及设备进行开采、加工和综合利用。

6.2.3 新建露天煤矿的共伴生矿产资源综合利用工程，宜与煤炭开采和洗选加工工程同时设计、同时施工、同时投入生产。

6.2.4 露天煤矿应积极研究与煤伴生的镓、锗等资源开发利用，推进煤系高岭土（岩）、油母页岩、石灰石、白云岩、砂岩、页岩、石英岩、石英砂、黏土、硅藻土、铝矾土、膨润土、硫铁矿、石墨等共伴生矿产资源的开发利用研究和精深加工产业发展，减少资源浪费。

6.2.5 对暂不具备工业利用价值的劣质煤和煤系共伴生资源，剥离和排弃过程中宜单独处理和采取保护性措施。

6.3 固体废弃物利用

6.3.1 露天煤矿应按煤矸石种类进行资源化利用，煤矸石分类应符合 GB/T 29162 的规定，煤矸石利用技术应符合 GB/T 29163 的规定。

6.3.2 露天煤矿建设生产占用土地前，应制定切实可行的有机表土采集、存放和使用计划，把有机表土作为资源加以利用，不应随意排弃。

6.4 水资源综合利用

6.4.1 露天矿疏干水应单独输送，并根据水质及矿区生活、生产、生态需求综合利用，综合利用率宜达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》II级基准值及以上要求，见附录D。

6.4.2 露天煤矿应根据大气降水和地层涌水强度，配套建设采场储水和排水系统，设计和建设应符合 GB 51173 的规定；暴雨径流形成的矿坑储水排出或转移至设计存储场地的期限，应符合 GB 50197 的规定，见附录E；水资源存储场地可根据自身条件选择地面储水池、采场临时储水池、排土场储水池、排土场地下储水库、排土场重构储水层等。

6.4.3 露天煤矿采场汇集的矿坑水，不能外排部分应根据水质和利用方向采取洁净化、资源化技术进行合理处置，处置率目标应为 100%；处置后根据水质可用于煤炭洗选、洒水降尘、生态养护等，综合利用率宜达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》II 级基准值及以上要求，见附录 D。

6.4.4 露天煤矿开采末期，宜根据最终利用方向研究闭坑后的水资源汇集和处置利用。

7 生态修复与地质灾害防控

7.1 一般要求

7.1.1 矿区功能分区应布局合理，各功能区设计应符合 GB 50187 和 GB 50197 的规定；矿区地面运输、供水、供电、卫生、环保等配套设施应齐全。

7.1.2 露天煤矿应履行地质环境治理恢复和矿区生态修复义务，做到资源开发利用方案和矿区生态修复方案同时设计、同时施工、同时投入，矿区生态修复方案编制应符合 GB/T 43934、TD/T 1092 和 TD/T 1093 的规定。

7.2 矿区绿化与矿容矿貌

7.2.1 露天煤矿应对矿区绿化、美化，使整体环境保持整洁美观，煤炭生产、运输、储存等管理规范有序。

7.2.2 矿区绿化应与周边自然景观相协调，绿化植物搭配合理并优先选择本地物种，绿化覆盖率目标应为 100%。

7.2.3 露天开采作业平台保持平整、通畅，无杂物、无积水，工作台阶和非工作台阶做到帮齐、底平、无伞檐、坡面无危石。

7.2.4 露天煤矿运输方式、设备选择和线路设计应符合 GB 51282 的规定；运输道路应平整、排水顺畅，其安全挡墙高度应不低于该作业区内最大运输卡车轮胎直径的 0.4 倍。

7.2.5 露天煤矿的边坡危险区、集水坑、变电站、配电室、道路交叉口、加油站或油库、破碎站卸料口等需要警示安全的区域应设置安全标志，安全标志应符合 GB/T 14161 的规定。

7.3 生态环境保护与修复

7.3.1 露天煤矿生态环境保护与修复应贯穿矿区规划、露天矿设计、煤炭开采、闭坑恢复的矿产资源开发全过程。

7.3.2 露天煤矿应按照批准的矿区生态修复方案进行治理，治理后的采场、排土场、工业广场、矿区专用道路等各类场地不对周边环境造成威胁。

7.3.3 露天煤矿开采迹地的生态修复应因地制宜，可修复为工业、建设、农业、生态等用地类型，矿区生态修复质量应符合 TD/T 1092 的规定，其中农业用地和生态用地的土地生产力应不低于煤炭资源开发前的状态。

7.3.4 露天煤矿采场周边的地下水系统应分层隔离和修复，采取有效措施防止排弃物料污染资源性地下水含水层。

7.3.5 露天煤矿应建立生态环境与修复效果监测机制，对开采中和修复后的矿区土地损毁情况、生态修复质量、生态系统稳定性、地下水等进行动态监测，监测和评价方法应符合 GB/T 43935 的规定，其中矿区土壤质量监测应符合 HJ/T 166 的规定。

7.3.6 露天煤矿应严格落实环境污染防治措施，编制并执行突发环境事件应急预案。

7.4 矿山地质灾害防控

7.4.1 露天煤矿应按照批准的矿区生态修复方案或专项地质灾害治理设计开展矿区地质环境治理，消除地质灾害隐患、预防地质灾害发生，治理水平应高于全国矿产资源规划确定的平均水平。

7.4.2 露天煤矿应建立矿山环境监测和地质灾害防治预警体系，不发生直接威胁矿区生产和环境安全的滑坡等地质灾害及地质环境问题。

7.4.3 露天煤矿在规划、设计、生产阶段均应考虑闭坑后矿区土地和采场空间利用，闭坑时应按照矿山地质环境保护和矿区生态修复方案或地质环境治理专项设计消除地质灾害隐患，恢复矿区生态环境。

7.4.4 废弃露天煤矿应因地制宜的进行综合治理利用。

8 节能减排

8.1 一般要求

露天煤矿应建立生产全过程的能耗和碳排放核算体系，采取节能减排措施，控制并降低能耗、物耗、水耗，减少“三废”排放。

8.2 节能降耗

8.2.1 露天煤矿的单位产品能耗限额应符合 GB/T 29445 的规定。

8.2.2 露天煤矿应积极开发和推广应用高效节能的新技术、新工艺、新设备和新材料，生产矿山应通过技术改造逐步淘汰高能耗、高污染、低效率的技术和装备。

8.2.3 露天煤矿应积极研究和推广应用以电力为能源的开采工艺、设备和变频、永磁等节能装置，有条件的露天煤矿宜推广使用太阳能、风能、生物质能、水能等清洁能源，探索露天煤矿“源网荷储一体化”“绿电直连”等绿色发展模式。

8.2.4 露天煤矿应根据自身条件优化开拓运输系统，缩短剥离物和原煤运距，降低物料运输产生的能源消耗和碳排放。

8.3 固体废弃物排放

8.3.1 露天煤矿剥离表土、岩石和排放固体废弃物的作业应符合安全、环保、监测等相关规定，处置率目标应为 100%。

8.3.2 露天煤矿应加强工作面选采，优化选煤技术和工艺，减少煤矸石、煤泥等固体废弃物排放。

8.3.3 露天煤矿固体废弃物排放应符合 GB 18599、GB 20426 和 HJ 2035 的规定，排放场地选择应符合 GB 50187 和 GB 50197 的规定。

8.3.4 露天煤矿生产设备运行与维护产生的固体废弃物，应分类集中进行综合利用或无害化处置，或委托有相应资质的单位处理。

8.3.5 露天煤矿的生活垃圾应集中进行无害化处置或委托有相应资质的单位处理。

8.4 废水排放

8.4.1 露天煤矿应根据需要建设地表截（排）水沟、防洪坝等防水设施，减少汇入露天矿采场的地表径流量。

8.4.2 露天煤矿生产、生活废水宜配套建设处理设施，处理率目标应为 100%，处理后的废水综合利用率宜达到《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》II 级基准值及以上要求。

8.4.3 露天煤矿工业广场应建立地面污水处理设施，实施雨污分流、清污分流，收集的大气降水经沉淀处理后综合利用或达标排放。

8.4.4 露天煤矿区的工业废水有毒污染物排放、采煤废水污染物排放、选煤废水污染物排放应符合 GB 20426 的规定。

8.5 废气与粉尘排放

8.5.1 露天煤矿应尽量减少燃油设备运行产生的废气排放和锅炉燃烧产生的大气污染物排放，避免堆

放煤炭及排弃煤矸石自燃产生的大气污染物排放，露天煤矿区大气污染物排放限值应符合 GB 20426 的规定。

8.5.2 露天煤矿的生产作业场所、储煤场、选煤厂等，应根据需要采取抑尘、降尘措施，有人作业场所的粉尘浓度应符合《煤矿安全规程》和《煤矿作业场所职业病危害防治规定》的规定，见附录 F。

8.5.3 露天煤矿的固定带式输送机运煤系统应封闭，不具备封闭条件的带式输送机应采取挡风抑尘和降尘措施。

8.5.4 露天煤矿的运输道路应根据需要采取洒水降尘或其他抑尘措施。

8.5.5 露天煤矿洒水降尘系统加水站应设有专门供水水源。

8.6 噪音控制

露天煤矿应配备噪声测定仪器，定期对钻机、挖掘机、矿用卡车、破碎机、推土机等主要设备进行噪声检测，对噪声检测未达标设备采取降噪措施。有人作业场所的噪声应符合《煤矿安全规程》和《煤矿作业场所职业病危害防治规定》的规定。

9 科技创新与智能化矿山建设

9.1 露天煤矿应加大科技研发和技术改造力度，研发及技改投入不宜低于上年度主营业务收入的 1.5%。

9.2 露天煤矿宜建立适应自身发展需要的科技研发队伍和产学研用相结合的科技创新体系，开展支撑企业绿色发展的关键技术研究。

9.3 露天煤矿宜采用计算机和智能控制等技术推进智能化矿山建设，实现矿山企业生产、经营和管理信息化。

9.4 露天煤矿应根据矿区地形地质条件和构造复杂程度，合理选取航测、钻探、物探等勘查手段，建立数字化资源储量模型，实现矿产资源储量利用的精细化管理。

9.5 企业应积极推进露天煤矿自动化，宜根据自身条件研究和推广应用连续工艺、半连续工艺、无人驾驶设备、自动化调度系统、固定岗位无人值守等智能开采技术与装备。

9.6 企业宜根据自身条件推进露天煤矿大型设备、关键核心部件的国产化开发和应用，降低生产系统运行和维护成本。

10 企业管理

10.1 企业应将绿色矿山建设纳入年度考核体系。

10.2 企业应将长远发展战略和职工个人价值实现紧密结合，宜建立职工收入随企业业绩同步增长机制。

10.3 企业应建立露天煤矿职工职业健康管理体系和安全管理体系，接触职业病危害的劳动者在岗期间职业健康检查率应达到 100%，检查周期应符合《煤矿作业场所职业病危害防治规定》的规定。

10.4 露天煤矿应加强生产现场安全管理和生产过程控制，各类报表、台账、档案等资料应齐全、完整，安全生产标准化管理应通过二级及以上达标验收。

附 录 A
(资料性)
露天煤矿生产人工效取值

剥采比 (m ³ /t)	原煤生产人员效率 (t/工)		
	连续工艺或倒堆工艺	半连续工艺	间断工艺
<2	≥35	≥25	≥15
2~4	≥25	≥20	≥10
4~6	≥20	≥15	≥8
6~8	≥15	≥13	≥6

注1: 露天煤矿生产人员效率计算依据剥采比用插值法;

注2: 对单一开采工艺系统不能满足技术要求或经济不合理, 选择综合工艺开采的露天煤矿, 可以采用不同工艺指标的加权平均法计算。



附录 B
(规范性)
露天煤矿边坡稳定系数限值

边坡类型	服务年限 (a)	边坡稳定系数限值 (Fs)
边坡上有特别重要建筑物或边坡滑落会造成生命财产重大损失者	≥ 20	≥ 1.5
采掘场最终边坡	≥ 20	≥ 1.3
非工作帮边坡	< 10	≥ 1.1
	10~20	≥ 1.2
	≥ 20	≥ 1.3
工作帮边坡	临时	≥ 1.05
外排土场边坡	≥ 20	≥ 1.2
内排土场边坡	< 10	≥ 1.2
	≥ 10	≥ 1.3

注3：表中指标取值选自GB/T 37573-2019和GB 50197-2015。



附 录 C
(规范性)
露天煤矿资源回采率指标取值

煤层类型	煤层厚度 (m)	露天煤矿煤层综合资源回采率 (%)
厚煤层	>10	≥97
中厚煤层	3.5~10	≥95
薄煤层	<3.5	≥93

注4：表中指标取值选自DZ/T 0315-2018。



附录 D

(资料性)

露天煤矿疏干水和矿坑水综合利用率

矿区类型	I级基准值	II级基准值	III级基准值
水资源短缺矿区	100	≥90	≥85
一般水资源矿区	≥85	≥75	≥70
水资源丰富矿区	≥70	≥65	≥60

注5：表中指标取值选自《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》(国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部(2019)第8号)。



附录 E
(规范性)

露天煤矿暴雨径流形成储水的排出或转移存储期限

停产的采煤工作面占比 (%)	30	50	70	100
储水排出时间 (d)	15	7	5	3

注6: 采掘场排水计算的暴雨频率: 大型露天煤矿不低于2%, 中型露天煤矿不低于5%。

注7: 表中储水排出时间取值选自GB 50197-2015。



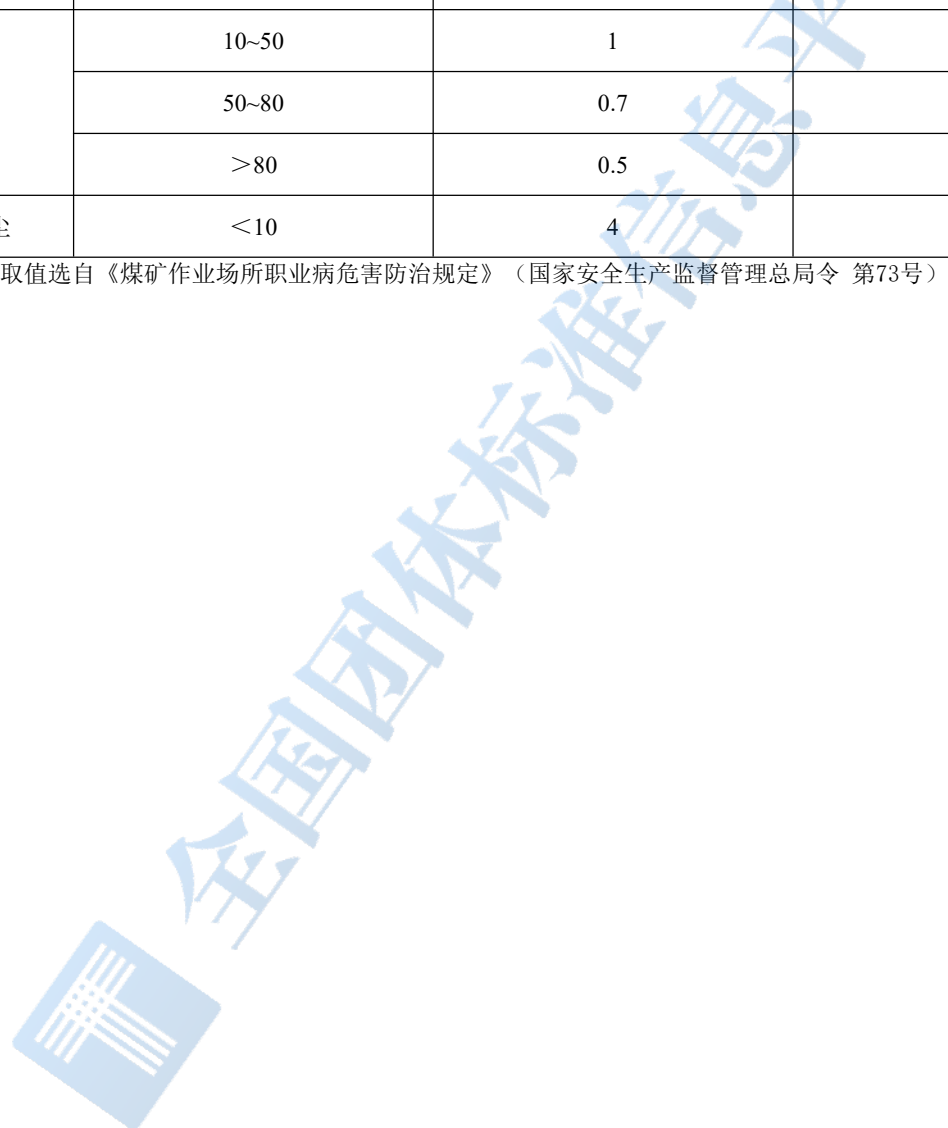
附录 F

(资料性)

露天煤矿有人作业场所粉尘浓度限值

粉尘种类	游离 SiO ₂ 含量 (%)	时间加权平均允许浓度 (mg/m ³)	
		总粉尘	呼吸性粉尘
煤尘	<10	4	2.5
矽尘	10~50	1	0.7
	50~80	0.7	0.3
	>80	0.5	0.2
水泥尘	<10	4	1.5

注8：取值选自《煤矿作业场所职业病危害防治规定》（国家安全生产监督管理总局令 第73号）第三十四条。



参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国生态环境法典》（中华人民共和国主席令〔2026〕第 370 号）
- [2] 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔2024〕第 31 号）
- [3] 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第 88 号）
- [4] 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔2009〕第 18 号）
- [5] 《煤矿安全生产条例》（中华人民共和国国务院令〔2024〕第 774 号）
- [6] 《煤矿安全规程》（国家应急管理部令〔2025〕第 17 号）
- [7] 《矿产资源节约与综合利用先进适用技术目录（2025 年版）》（自然资源部〔2025〕64 号）
- [8] 《关于进一步加强绿色矿山建设的通知》（自然资源部 生态环境部 财政部 国家市场监督管理总局 国家金融监督管理总局 中国证券监督管理委员会 国家林业和草原局 自然资规〔2024〕1 号）
- [9] 《产业结构调整指导目录》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第 7 号）
- [10] 《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》（国家发展改革委、生态环境部、工业和信息化部〔2019〕第 8 号）
- [11] 《矿山地质环境保护规定》（自然资源部〔2019〕第 5 号）
- [12] 《煤炭生产技术与装备政策导向（2014 年版）》（国家发展和改革委员会、国家安全生产监督管理总局、国家能源局、国家煤矿安全监察局〔2014〕第 17 号）
- [13] 《国土资源部关于推广先进适用技术提高矿产资源节约与综合利用水平的通知》（国土资源部 国土资发〔2012〕154 号）
- [14] 《煤矿防治水细则》（国家煤矿安全监察局 煤安监调查〔2018〕第 14 号）
- [15] 《煤矿作业场所职业病危害防治规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第 73 号）
- [16] 《国家矿山安全监察局关于印发〈煤矿安全生产标准化管理体系考核定级办法〉和〈煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法〉的通知》（矿安〔2024〕109 号）
- [17] 《生产煤矿回采率管理暂行规定》（国家发展改革委令〔2013〕第 5 号）