

团体标准
《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》
编制说明

征求意见稿

标准起草组

2026 年 9 月

目 录

1 工作简况	1
1.1 任务来源	1
1.2 起草人员及所在单位	1
1.3 主要工作过程	1
2 标准制定的必要性和意义	2
3 标准制定原则与依据	3
3.1 标准制定的基本原则	3
3.2 标准制定的主要依据	3
4 标准主要内容的制定说明	4
4.1 标准名称	4
4.2 适用范围	4
4.3 规范性引用文件	4
5 主要内容制定依据	5
5.1 总则	5
5.2 碳排放监测与核算	5
5.3 清洁低碳生产技术	6
5.4 资源综合利用	7
5.5 生态修复与碳汇提升	7
5.6 低碳管理体系建设	8
5.7 评估与持续改进	8
6 与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系、配套推荐性标准的制定情况	9
7 与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的对比分析	10
8 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据	10
9 对团体标准自发布日期至实施日期之间的过渡期	10
10 与实施团体标准有关的措施	10
11 是否需要对外通报的建议及理由	10
12 废止现行有关标准的建议	10
13 涉及专利的有关说明	10
14 团体标准所涉及的产品	10
15 其他应当予以说明的事项	10

1 工作简况

1.1 任务来源

为贯彻落实国家碳达峰碳中和战略部署，推动煤炭工业绿色低碳转型，解决露天煤矿碳排放精准监测难、核算底数不清、减排路径不明等突出问题，中国煤炭加工利用协会根据国能新疆矿业红沙泉二矿有限公司、中国矿业大学（北京）、应急管理大学（原防灾科技学院）等单位提出的立项申请，下达了《露天煤矿清洁低碳

原立项名称为《露天煤矿清洁低碳运行方案》，后根据专家研讨和标准定位，将标准名称调整为《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》。本标准由中国煤炭加工利用协会归口管理，国能新疆矿业红沙泉二矿有限公司、中国矿业大学（北京）、应急管理大学（原防灾科技学院）等单位负责起草。

1.2 起草人员及所在单位

起草单位：国能新疆矿业红沙泉二矿有限公司、中国矿业大学（北京）、应急管理大学。

主要起草人：

1.3 主要工作过程

《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》标准由国能新疆矿业红沙泉二矿有限公司等单位起草。标准编制工作采用分工明确、阶段推进的工作机制。

工作过程与起草人的主要工作内容：

（1）标准工作组的建立

2025年10月，国能新疆矿业红沙泉二矿有限公司联合中国矿业大学（北京）、应急管理大学（原防灾科技学院）成立标准编制工作组，明确各单位分工、工作节点和进度安排。

（2）国内外调研与资料收集

2025年11月至2026年1月，工作组开展国内外调研与资料收集，系统收集露天煤矿碳排放管理、清洁生产技术、生态修复等方面的政策法规、标准规范和技术文献，重点研究《2030年前碳达峰行动方案》《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2025年

版)》等政策文件,以及 GB/T 32151.11、DZ/T 0315、T/GRM 151—2026 等标准,同时参考《煤矿区零碳矿井建设指南技术要点》《低碳矿山建设指南》等技术文献。

(3) 标准草案的编制

2026 年 2 月至 4 月,工作组在调研基础上起草标准草案,重点设计碳排放监测与核算、清洁低碳生产技术、资源综合利用、生态修复与碳汇提升、低碳管理及评估与持续改进等章节,并编制附录 A 评估指标体系。根据讨论意见,将标准名称由《露天煤矿清洁低碳运行方案》调整为《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》,以体现标准的系统性、渐进性和推荐性定位。

(4) 召开专家研讨会

2026 年 6 月 17 日,工作组召开专家研讨会,针对草案初稿征求专家意见。专家建议进一步规范标准名称为《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》,并对章节结构、术语定义、引用文件、评估指标等提出修改意见。

(5) 标准征求意见稿的编制

2026 年 7 月至 9 月,工作组根据专家意见对标准进行全面修改,进一步优化标准结构和清洁低碳运行体系框架;按照 GB/T 32151.11 有关规定完善温室气体排放核算边界、排放源识别、监测、核算及报告相关内容,明确活动数据、排放因子及相关参数的选取原则;进一步明确单位产品能源消耗与设备节能技术之间的关系;完善生态碳汇监测核算、温室气体自愿减排项目开发和碳资产管理相关条款;优化附录 A 评估指标及评分方法,形成《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》征求意见稿。

2 标准制定的必要性和意义

(1) 贯彻落实国家“双碳”战略和煤炭行业绿色低碳转型要求的迫切需要

《2030 年前碳达峰行动方案》与《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》明确要求推动能源绿色低碳转型,提升碳排放统计监测能力,建立健全煤炭绿色低碳开发标准体系。露天煤矿作为煤炭生产的重要形式,其清洁低碳转型对于区域乃至国家“双碳”目标的实现至关重要。当前,针对露天煤矿的系统性、可操作的清洁低碳运行标准尚属空白。本标准的制定是推动国家“双碳”战略在露天煤矿领域落实的重要技术支撑。

（2）解决露天煤矿碳排放精准管控瓶颈的必然选择

我国露天煤矿开采规模巨大，在保障能源安全的同时，面临温室气体排放精准监测难、碳排放底数不清、低碳发展路径不明等挑战。尤其是甲烷逸散等无组织排放监测手段不足、核算依据不充分，导致减排措施缺乏针对性。本标准构建碳排放监测、核算、报告、评估与改进机制，有助于提升碳排放核算的准确性与科学性。

（3）鼓励露天煤矿企业参考本标准开展清洁低碳运行水平自评估，总结标准实施效果和典型实践

当前，我国部分先进露天煤矿已在节能降耗、光伏发电、生态修复等方面开展实践，但在系统化运行方面仍存在不足。现有措施多局限于单项技术应用，缺乏从碳排放监测、清洁生产到生态碳汇的全链条系统方案。本标准的制定将为大型煤炭基地探索绿色、循环、低碳发展之路提供技术支撑和管理范式。

3 标准制定原则与依据

3.1 标准制定的基本原则

本标准制定的基本原则包括：

（1）科学性与先进性原则。充分考虑露天煤矿不同规模、不同区域的特点，在充分调研和数据分析的基础上，将先进可行的清洁低碳技术纳入标准，提出合理的指标要求。

（2）系统性与可操作性原则。构建从“监测—核算—减排—管理—评估”的全链条技术体系，确保标准条款清晰、指标明确、便于企业实施和第三方评估。

（3）协调性与一致性原则。与现行法律法规、强制性国家标准和推荐性标准协调配套，避免冲突。

（4）适用性与前瞻性原则。既考虑当前露天煤矿的技术经济可行性，又体现对电动化、智能化、微电网等前沿技术的引导作用。

3.2 标准制定的主要依据

本标准制定的主要依据包括：

（1）政策文件：《2030年前碳达峰行动方案》（国发〔2021〕23号）、《能源碳达峰碳中和标准化提升行动计划》、《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平

和基准水平（2025 年版）》（发改运行〔2025〕1499 号）、《关于推进煤炭与新能源融合发展的指导意见》等。

（2）国家标准：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》、GB/T 32151.11—2026《温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业》、GB 29445—2025《煤炭开采单位产品能源消耗限额》、GB 50197《煤炭工业露天矿设计规范》、GB 20426《煤炭工业污染物排放标准》、GB/T 23331《能源管理体系 要求及使用指南》、GB/T 22239《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》、GB/T 45490—2025《绿色金融术语》等。

（3）行业标准：DZ/T 0315《煤炭行业绿色矿山建设规范》等。

（4）团体标准与技术指南：T/GRM 151—2026《煤炭行业零碳矿山建设与评价规范》、《煤矿区零碳矿井建设指南技术要点（试行）》、《低碳矿山建设指南》等。

4 标准主要内容的制定说明

4.1 标准名称

《露天煤矿清洁低碳运行体系建设指南》

4.2 适用范围

本文件规定了露天煤矿清洁低碳运行的总则、碳排放监测与核算、清洁低碳生产技术、资源综合利用、生态修复与碳汇提升、低碳管理体系建设、评估与持续改进等方面的内容。

本文件适用于新建、改扩建及生产中的露天煤矿开展清洁低碳运行体系的构建、实施与改进。

4.3 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 5085.3 危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别

GB 6566 建筑材料放射性核素限量

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 29445—2025 煤炭开采单位产品能源消耗限额

GB 50197 煤炭工业露天矿设计规范

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 32151.11 温室气体排放核算与报告要求 第 11 部分：煤炭生产企业

GB/T 45490—2025 绿色金融术语

DZ/T 0315 煤炭行业绿色矿山建设规范

5 主要内容制定依据

5.1 总则

第4章总则包括“基本原则”和“清洁低碳运行体系”两部分。

基本原则包括：精准管控、数据驱动；源头削减、过程控制；因地制宜、协同增效；动态优化、持续改进；统筹衔接、协同管理。

清洁低碳运行体系以碳排放控制和清洁低碳发展目标为导向，以碳排放监测与核算为基础，以清洁低碳生产、资源综合利用和生态修复与碳汇提升为主要实施内容，以组织管理、数字化管理和碳资产管理为支撑，以评估与持续改进为保障，形成闭环运行机制。体系框架见标准文本中图1。

5.2 碳排放监测与核算

本章主要依据GB/T 32151.11有关规定，结合露天煤矿生产工艺和排放特征，从核算边界与排放源识别、监测体系和碳排放核算三个方面提出指导性内容。

（1）核算边界与排放源识别

露天煤矿温室气体排放核算边界按照GB/T 32151.11有关规定确定，覆盖采场、排土场、破碎站、储煤场、运输道路、选煤加工区、办公生活区等主要生产及辅助生产环节。结合露天煤矿生产工艺、能源消耗和设施运行情况，对化石燃料燃烧、甲烷逸散、购入和输出电力及热力、温室气体回收利用和销毁等相关排放源进行识别。

（2）监测体系

根据温室气体排放源类型、排放特征、排放规模和监测需求，在重点区域配置相应监测设备或开展定期监测，并对监测设备的量程、精度、校准、运行维护

以及数据质量进行管理。监测数据通过异常识别、质量审核和完整性检查形成可追溯的数据记录，为温室气体排放核算提供数据支撑。

（3）碳排放核算

温室气体排放核算按照GB/T 32151.11有关规定执行，并建立年度温室气体排放清单。活动数据、排放因子及相关参数优先采用实测数据；不具备实测条件的，可采用相关标准规定的缺省值或国家主管部门最新发布的排放因子及相关参数。甲烷逸散排放按照GB/T 32151.11规定的方法进行核算。核算结果形成温室气体排放报告，明确核算和报告范围、活动数据和排放因子来源、相关参数以及数据质量等内容，为清洁低碳运行目标制定和绩效评估提供依据。

5.3 清洁低碳生产技术

本章包括开采工艺优化、运输系统低碳化、节能降耗、能源结构优化。

（1）开采工艺优化

新建、改扩建露天煤矿开采工艺、剥离及运输方式应符合GB 50197有关规定；生产矿山结合实际情况优化。宜采用陡帮开采、分区开采、内排等工艺，减少剥离工程量和运输距离。

（2）运输系统低碳化

宜结合运输距离、道路条件、电网条件、气候条件和设备技术水平，逐步采用纯电动、混合动力、氢能等低碳运输装备。宜采用无人驾驶、智能调度等技术。宜采用单位运输能耗、运输效率、车辆利用率等指标评价优化效果。

（3）节能降耗

针对破碎机、胶带输送机、电动机等主要用能设备，提出优先采用高效节能型设备，并结合设备负荷特性采用变频调速、智能控制等节能技术，提高设备运行效率。同时，露天煤矿单位产品能源消耗按照GB 29445—2025有关规定进行控制。在此基础上，鼓励开展势能回收、余热回收和能源梯级利用，并通过主要生产设备能耗监测和运行参数优化持续提高能源利用效率。

（4）能源结构优化

宜利用矿区闲置土地、建筑屋顶、排土场及内排土场等建设分布式光伏等可再生能源设施，合理确定绿电利用目标。条件适宜矿区可探索风能、地热能、储能及废弃矿坑抽水蓄能。宜构建智能微电网。

5.4 资源综合利用

本章包括水资源利用和固体废物利用。

（1）水资源利用

矿坑水、疏干水经处理后宜优先回用于采场降尘、道路洒水、绿化及选煤补充水。生活污水处理达标后宜优先用于矿区绿化、道路洒水或生态补水。矿区废水排放应符合GB 20426及相关标准。

（2）固体废物利用

剥离表土宜分类、分区堆放，优先用于土地复垦表土覆盖。煤矸石宜按照减量化、资源化和无害化原则开展综合利用，优先用于筑路材料、建筑材料等。煤矸石用于土壤改良基质、筑路材料等时，放射性核素活度浓度、重金属浸出浓度等应符合GB 6566、GB 5085.3、GB 18599及相关标准。宜统计分析固体废物产生量、利用量和利用方式。

编制主要依据GB 20426、DZ/T 0315，以及《煤矿区零碳矿井建设指南》中“生态碳汇提升”章节。

5.5 生态修复与碳汇提升

修改后征求意见稿将“生态修复与碳汇提升”独立为第8章

（1）土地复垦与植被恢复

排土场、采场最终边坡及临时扰动区域宜结合生产接续和土地复垦计划及时开展土地复垦与植被恢复。优先选用适应当地气候、土壤和水分条件的乡土乔、灌、草植物，构建稳定复合型植被群落。矿区生态修复、土地复垦及生物多样性保护应符合DZ/T 0315及相关标准。

（2）生态碳汇监测与核算

定期监测生态修复区域土壤有机碳含量、植被生物量等指标，按国家或行业认可方法开展生态碳汇量核算。碳汇核算宜明确基线情景、核算边界、监测样地、监测频次、数据来源、核算方法和不确定性说明。监测数据宜形成可追溯记录，并纳入数字化碳管理平台。

（3）碳汇价值实现

本标准区分生态碳汇监测核算与国家核证自愿减排量（CCER）项目开发。生态修复、植被恢复等活动符合国家温室气体自愿减排有关规定，且属于国家主

管部门发布的相应方法学适用范围时,可按照方法学规定的适用条件、项目边界、基准线、额外性、监测和减排量核算等要求开展项目开发,并按规定申请项目登记和减排量登记。生态碳汇监测与核算结果不直接等同于CCER,用于温室气体自愿减排项目开发时,应符合相应方法学及国家有关管理规定。在此基础上,鼓励矿山结合生态修复、土地复垦和植被恢复探索生态碳汇价值实现机制。

5.6 低碳管理体系建设

本章包括组织与培训、数字化碳管理、碳资产管理。

(1) 组织与培训

宜按GB/T 23331建立或完善能源管理机制,明确能源管理目标指标和管理职责。明确低碳管理职责,设置专职或兼职低碳管理人员,制定年度温室气体减排行动计划。建立低碳培训机制,针对管理人员、技术人员和一线生产人员开展培训。

(2) 数字化碳管理

具备条件的矿山宜建立数字化碳管理平台,集成温室气体排放监测数据、设备能耗数据、生产数据、生态碳汇数据及可再生能源数据,实现数据统计和可视化、异常识别和预警、减排措施效果分析、排放报告辅助编制、低碳运行决策辅助。宜与企业能源管理、环境管理、ESG信息披露及属地碳达峰碳中和管理工作衔接。信息安全宜符合GB/T 22239及相关要求。

(3) 碳资产管理

具备相应条件的矿山可建立碳资产管理机制,对企业持有或形成的碳排放配额、国家核证自愿减排量(CCER)及其他符合国家有关规定的碳资产进行分类管理,并做好登记、核算和信息记录。具备温室气体自愿减排项目开发条件的,可结合矿区实际,按照国家有关规定及相应方法学开展项目开发,并依法依规开展相关碳资产管理。鼓励将碳资产相关收益用于清洁低碳技术改造、节能降碳、生态修复及碳汇提升等工作。

编制参考了GB/T 23331、GB/T 22239,以及《低碳矿山建设指南》第10章“低碳管理”和《煤矿区零碳矿井建设指南》中“数字化管理”相关内容。

5.7 评估与持续改进

修改后征求意见稿第10章包括评估指标体系、评估流程、持续改进。

（1）评估指标体系

企业可参考附录A开展自评估，总分100分，涵盖碳排放监测与核算、清洁低碳生产技术、资源综合利用、生态碳汇和低碳管理等方面。

附录A设置的评价指标、权重及评分方法主要用于露天煤矿清洁低碳运行水平的参考性自评估。指标设置综合考虑现行政策标准、行业技术发展水平、清洁低碳运行主要环节以及不同矿区的适用性。鉴于不同露天煤矿在资源禀赋、生产规模、能源条件和建设阶段等方面存在差异，附录A不作为强制性合格判定依据，企业可根据实际情况合理调整适用指标及权重。

（2）评估流程

企业宜结合年度温室气体排放核算、能源资源消耗、清洁低碳技术应用、生态修复与碳汇、低碳管理等情况开展自评估。评估数据宜真实、完整、可追溯；具备条件的可引入第三方评估。附录A指标、权重及评分方法为参考性内容，可根据矿山实际调整。评估结果按综合得分划分为参考性等级：85分及以上、60分~85分以下、60分以下，可分别评定为A级、B级和C级的参考，不作为强制性合格判定依据。

（3）持续改进

企业宜根据评估结果识别薄弱环节，制定改进措施，纳入下一年度清洁低碳运行计划，形成持续改进机制。宜定期评审目标、指标和措施的适用性。

6 与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系、配套推荐性标准的制定情况

本标准为你推荐性团体标准，与现行有关法律法规、强制性国家标准及相关行业管理要求相协调。标准在温室气体排放核算与报告方面与GB/T 32151.11相衔接，在单位产品能源消耗方面执行GB 29445有关规定，在污染物排放、固体废物利用、能源管理、网络信息安全及绿色矿山建设等方面与相关国家标准、行业标准保持协调。本标准主要从露天煤矿清洁低碳运行体系建设角度提出指导性内容，不替代现行法律法规及强制性标准规定的管理要求。

7 与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的对比分析

截至目前，未查询到国际标准化组织、其他国家或者地区有相关标准。

8 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准制定过程中征求了国内主要生产企业的意见，并对调研企业提出的意见和建议进行了回复，无重大分歧意见。

9 对团体标准自发布日期至实施日期之间的过渡期

本标准为您推荐性团体标准，建议发布即实施。

10 与实施团体标准有关的措施

本标准为您推荐性团体标准，由团体成员约定采用或由社会自愿采用。中国煤炭加工利用协会将通过以下方式推动标准实施：

- (1) 组织标准宣贯培训，面向露天煤矿企业解读技术条款和评估方法。
- (2) 建立标准实施效果评估机制，定期收集企业反馈，适时修订完善。
- (3) 依据本标准开展“露天煤矿清洁低碳运行”评估工作，向社会公布评估结果。
- (4) 推动标准升级为行业标准或国家标准。

11 是否需要对外通报的建议及理由

本标准团体标准，不涉及国际贸易，不需要进行 WTO/TBT 通报。

12 废止现行有关标准的建议

本标准为首创制定，无废止现行标准。

13 涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。

14 团体标准所涉及的产品

无。

15 其他应当予以说明的事项

无。