团体标准

碳中和矿山评价

编制说明

|  |
| --- |
| 2025-03-30 |

《碳中和矿山评价》

编制说明

**1 任务来源、协作单位**

**1.1 任务来源**

（写出协会下达计划的批次，项目名称、项目编号、项目期限、提出单位的信息等。）

本标准根据《中国能源研究会标准管理办法》，经中国能源研究会标准工作委员会审议并予以立项。

本标准由中国能源研究会碳中和专业委员会负责。

本标准提出单位为中国能源研究会碳中和专业委员会。

**1.2 协作单位**

（写出牵头单位及参编单位信息。）

牵头单位:

**北京碳中和学会：**该学会成立于2023年3月，由北京能源集团有限责任公司联合北京工业大学、华北电力大学共同发起成立的学术性社会团体，主要开展碳中和领域标准编制工作。旨在团结碳中和领域院士专家、高校院所、研究机构、领军企业、高科技公司，促进碳中和领域的自然科学、工程与技术科学、社会科学等学科跨界协同，构建系统科学的碳中和创新体系，促进科技成果转化应用，助力科技人才成长提升，引领碳中和事业科学发展，为全国碳达峰碳中和贡献北京智慧。学会曾参与编写多项碳中和领域行业标准、地方标准，具有丰富的标准编制经验。

**北京林业大学：**隶属教育部，由教育部、国家林业和草原局与北京市人民政府共建，是“211 工程”和“双一流”建设高校，在林学、风景园林学等学科领域拥有扎实的专业基础。在碳达峰碳中和的大环境下，学校依托校内专业力量，联合中国质量认证中心等机构，牵头编制《林业碳汇项目审定和核证指南》国家标准，为林业碳汇项目审定和核证流程的规范化提供助力，对温室气体自愿减排市场起到了一定的规范作用。此外，学校还凭借专业知识参与了一些行业和地方标准的制定，推动林业碳汇行业朝着更规范的方向发展。在人才培养方面，北京林业大学适时调整课程体系，增加碳中和相关课程，丰富学生的知识储备。通过开展“双碳”主题活动，邀请业内人士参与，为学生提供接触实际项目的机会，促进理论与实践的结合。凭借在标准制定与人才培养的持续探索，北京林业大学为助力全国碳达峰碳中和目标的实现贡献力量。

参编单位：

**中国电力科学研究院有限公司：**成立于1951年，是中国电力行业多学科、综合性的科研机构。业务领域覆盖电力学科及其相关领域的各个方面，其中，大电网安全分析与运行控制、特高压交直流输电、大规模新能源接入与大规模储能应用等关键技术研究均处于国际领先水平，节能减排、绿色低碳等方面也取得了很好的成绩。在节能减排标准方面，是IEC分布式能源与电网互联标准联合工作组、全国智能电网用户接口标委会秘书处（TC549）、中电联电能替代标准化委员会秘书处，完成国际标准3项、国家标准49项、行业标准29项、团体标准48项、企业标准75项、地方标准3项制修订，具有丰富的标准制修订经验。是全国碳达峰碳中和计量技术委员会电力计量分技术委员会的挂靠单位。

**北京市标准化研究院：**是北京市质监局直属单位，承担北京市标准化及标准体系建设的研究工作，参与北京市碳相关的标准化、标准体系建设工作，承担国内外标准文献与信息的搜集、加工和维护工作以及国际技术标准、法规的研究咨询工作，承担本市标准化专家库的建立和日常管理以及国内外标准化交流与合作工作，为制订和修订地方标准提供技术支撑。

**中国矿业大学（北京）：**成立于1909年，是教育部直属的全国重点大学，作为国家“211 工程”建设高校，在矿业工程、安全科学与工程等学科领域成绩卓著。在碳中和发展进程中，中国矿业大学整合校内外资源，联合相关科研院所、行业头部企业，积极搭建产学研合作平台，汇聚了众多碳中和领域的权威专家，全力推动能源科学、环境科学、材料科学等多学科在碳中和领域的协同创新。学校在煤炭清洁高效利用、矿区生态修复等方向深入研究，成果丰硕，研发出先进的煤炭提质技术，显著提升煤炭利用效率，降低碳排放。同时，积极参与制定多项煤炭行业碳中和相关标准，为行业绿色转型提供有力支撑，在培养碳中和专业人才方面，也通过优化课程设置、开展实践教学，为行业输送了大量优秀人才，为全国碳达峰碳中和目标的实现贡献矿大智慧。​

**辽宁工程技术大学：**始建于1949年，是国家安全生产监督管理总局与辽宁省人民政府共建高校，入选国家“中西部高校基础能力建设工程”重点建设高校。学校在矿业工程、安全科学与工程等领域特色鲜明。在碳中和发展浪潮下，辽宁工程技术大学联合科研院所、矿山企业，聚集了一批碳中和领域的专家学者，积极推动矿业工程、环境科学、能源技术等多学科在碳中和领域的协同攻关，构建了完善的科研创新平台。在矿山节能减排、煤矸石综合利用等方面开展深入研究，成果显著，如研发的煤矸石资源化利用技术，既减少了废弃物排放，又实现了资源的二次利用。同时，学校积极参与相关行业标准的制定，为矿山行业绿色低碳发展提供标准规范，通过创新人才培养模式，为碳中和领域培育专业人才，为全国碳达峰碳中和目标的实现贡献辽工智慧。

**北京京能地质工程有限公司：**成立于1987年，是京能集团所属企业，在地质工程领域处于领军地位。公司聚焦能源地质、城市地质、环境地质提供专业技术服务，致力于技术创新与成果转化，在无人机测绘、基坑自动化监测、数字化绘图平台、大管径钢管桩高精度调垂自动化等方面取得多项成果，填补国内空白及行业短板，多次荣获省部级科技奖项。在碳中和相关工作中，公司利用自身技术优势，开展复杂条件下老采空区探查及综合治理新技术研发，通过高精度地下空间探测技术、环保型充填材料研发以及实时监控和评价系统建立，提高采空区探测准确性、充填工艺可行性和评价结果科学性，助力矿山行业可持续发展与生态保护，目前该技术已在门头沟多个区域成功应用，取得显著经济和社会效益，为区域碳达峰碳中和工作贡献力量。​

**内蒙古神东天隆集团：**作为地区重要企业，多年来扎根能源产业。集团整合内部资源，联合行业上下游企业，积极响应碳中和号召，汇聚了能源、化工、环保等领域专业人才，大力推动多领域在碳中和方向的协同合作，构建了自身的绿色发展体系。在煤炭清洁生产、能源高效利用等方面深入探索，通过升级生产设备、优化工艺流程，提高煤炭生产效率，降低能耗与碳排放。同时，积极参与地方相关绿色发展标准制定，为地区能源产业绿色转型提供参考，在企业内部加强人才培养，提升员工绿色发展意识，为地区碳达峰碳中和目标的实现贡献企业力量。

**2 编制工作组简况**

**2.1 编制工作组及其成员情况**

（说明编制组的构成，如“业主单位、建设单位、设计单位、生产单位、科研院所、检验认证机构”等。）

北京碳中和学会与北京林业大学作为项目牵头单位，充分发挥在碳中和领域深厚的专业积累，凭借丰富的标准编制经验与强大的组织协调能力，全面负责标准编制的整体规划、组织推进以及管理工作，积极协调各参与单位的任务分配，并推动编制成果在行业内的实际应用。联合中国电力科学研究院有限公司、北京市标准化研究院、中国矿业大学（北京）、辽宁工程技术大学、北京京能地质工程有限公司、内蒙古神东天隆集团等多家单位，组建产学研用联合编制团队。依据标准内容的具体要求，各单位进一步细化分工。北京碳中和学会与北京林业大学负责统筹，对其他协作单位的工作进行动态协调，及时沟通解决标准编制过程中遇到的各类难题。中国电力科学研究院有限公司凭借在能源电力领域的技术优势，针对能源转型中的碳中和标准进行深入研究；北京市标准化研究院从专业的标准化视角，为标准的科学性、规范性提供保障；中国矿业大学（北京）、辽宁工程技术大学凭借在矿业、材料等领域的深厚积淀，为矿业、冶金等行业的碳中和标准制定提供技术支持；北京京能地质工程有限公司发挥地质工程专长，助力资源开发与生态修复方面的标准制定；内蒙古神东天隆集团基于自身在能源生产运营中的实践经验，为标准的落地实施提供实际参考。

**2.2 标准主要起草人及其所做的工作**

（明确起草人及工作任务，建议分工明确到章节。）

主要起草人：冯武军，研究员、博士后、热能与动力工程专业。现任京能科技有限公司高级专家，北京碳中和学会秘书长。曾任北京可持续发展科技促进中心总工，北京科技协作中心区域与国际合作处处长、公共服务处处长，清华启迪清洁能源研究院副院长等。长期在北京市发改委、市科委研究推进节能环保、新能源、绿色低碳、应对气候变化等领域的技术研发、成果转化、专项规划、激励政策等工作，建立并推进首都新能源六大技术产业联盟、北京清洁能源创新平台、北京氢能创新协同平台等，碳中和领域新技术、新产品、新工艺掌握较深，专项规划、实施方案、技术路径咨询研究能力较强，科技成果转化落地创新经验较丰富。参与技术研发示范项目10余项、开展课题咨询研究20余项、发表论文20余篇，研究出台20余个政策文件、组织编写18余项行业标准（地方标准），组织开展可再生能源、氢能、余热利用、综合智慧能源、工业节能、建筑节能等领域重大科技项目80余项。本标准主要负责第八章评价流程、第九章评价方法与结果、第十章碳中和（净零碳）矿山评价报告编制的内容。

主要起草人：马伟芳，教授、博士，环境保护专业。现任北京林业大学教师。长期专注于碳达峰碳中和指标体系与技术路径、生态修复等领域研究。承担《北京市碳中和达标体系与负碳技术解决方案研究与应用》项目，参与科技部《中关村绿色发展五年行动方案》《北京市密云区碳中和推进路径研究》等项目。作为主要执笔人撰写《北京市碳中和科技创新行动方案》，获市政府采纳及北京市前市长陈吉宁重要指示。在科研成果方面，近五年发表论文超百篇，其中SCI收录70篇，以第一与通讯作者身份发表50篇。主（副）主编教材3部，获授权发明专利15项，作为第一发明人有10项。获省部级科技和个人奖励6项，参编北京市地方标准2项、团体标准4项。担任2个国内外学术机构委员，5个SCI期刊客座编辑。本标准中负责第五章碳中和矿山指标体系的构建、第六章评价边界、第七章评价指标的内容。

主要起草人：江海溶，北京林业大学，博士研究生，环境保护专业碳中和方向。本标准主要负责第一章范围、第二章规范性引用文件、第三章术语和定义、第四章原则和要求的编制。

**3 起草阶段的主要工作内容**

（讲清标准的编制过程，明确意见已获得充分沟通，包括但不限于编制过程信息；各阶段主要争议问题的处理情况，征求意见或审查意见的处理情况；送审稿编写情况、审查后标准内容修改情况等）

（1）调研

2024年6月启动了标准调研工作，并于2024年9月完成了碳中和矿山评价相关资料的收集和分析工作，形成了碳中和矿山评价标准（草案）初稿。

（2）立项

2024年9月，进行标准立项初评；10月，通过中国能源研究总会评审立项。

（3）形成标准草案（初稿）

2024年11月，结合评审会专家意见进行修改完善，12月形成碳中和矿山评价标准初稿。

（4）标准推荐会

2025年3月8日在上海召开推介会，推动碳中和领域团体标准的制定与完善，结合多行业具体情况及项目实际应用场景，研讨标准的核心要点。

在标准的编制过程中，工作组通过线上、线下相结合的方式多次组织研讨会进行充分沟通，多方征求意见，相关意见及解决方案如下：

1. 碳中和管理减排措施指标适用性

我国矿山类型丰富多样，涵盖能源矿产矿山、金属矿产矿山、非金属矿产矿山以及水气矿产矿山等不同类别，它们的碳排放特征和碳中和路径存在极大差异。在评估矿山碳中和成效时，必须充分考量矿山的资源特性、开采工艺、能源消耗模式以及生态环境影响等因素。构建矿山碳中和评价标准时，应结合不同类型矿山的特点制定差异化指标。考虑到不同矿山采取的碳中和管理减排措施不同，结合矿山资源类型，将碳中和管理类指标中的减排措施，类型分为能源矿产矿山、金属矿产矿山、非金属矿产矿山和水气矿产矿山四类。

2）等级分类结果

关于碳中和矿山评价等级结果的设置，最初按照A、B、C、D四个等级对应优秀、达标、近碳中和和碳中和潜力矿山，并设置评分最低要求，对于得分60分以下的矿山设置为碳中和评价不合格企业。专家建议，评价结果分为A（优秀）、B（合格）、C（碳中和潜力）三等，并在优秀矿山中按照得分情况设置AAA级、AA级、A级三级。

结合专家意见，参照GB/T 23793合格供应商信用评价规范等标准文件，本标准将碳中和矿山评价结果分为AAA级、AA级、A级、B级和C级三等五个级别，其中，AAA级是碳中和矿山评价中的最高等级，C级是碳中和矿山评价中的最低等级。

**4 标准编制原则及与国家法律法规和强制性标准及有关标准的关系**

（4.1 建议从统一性、协调性、适用性、一致性、规范性、目标性等方面写编制原则；

建议从目的性原则、性能特性原则、可证实性原则的角度写确定技术要素的原则。

本标准根据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》的要求，按照《中国能源研究会团体标准管理办法》的规定起草。标准编制以碳中和评价为目标，通过评价的统一性、协调性确保标准权威性，依赖规范性、一致性提升评价可操作性，最终通过适用性实现标准落地。确定技术要素时聚焦评价目的性，考虑企业碳排放相关指标特性，通过数据的可核查、可证实性保障可信度，构建“科学严谨、务实高效”的标准。

4.2 写出本标准与标准编制和实施过程涉及到的法律法规、强制性标准的关系。

制定本标准草案时，充分考虑了国家现行的相关法律法规、国内相关标准的技术要求，确保了本标准草案与其在技术要求上的协调性和一致性。标准草案中的各项规定、技术要求及测试方法均遵循了国家法律法规的框架和指导思想，不与之产生冲突或矛盾。

4.3 写出本标准与上位标准或其他相关标准相比较，主要技术指标的不同点，如：填补空白、在某标准的基础上细化、提升等。）

‌国际上矿山开采标准主要包括ISO9001质量管理体系认证、ISO14001环境管理体系认证、OHSAS18001职业健康安全管理体系认证等，‌标准涵盖了质量管理、环境保护、职业健康安全等多个方面，确保矿山开采活动的规范化、标准化和可持续性。针对矿山修复，国际上也有相关的标准和指导原则，如ISO26000社会责任标准，要求企业在矿山开采过程中承担起对环境和社会的责任，采取措施进行生态修复和补偿，标准旨在促进矿山的可持续发展，确保在开采的同时进行必要的修复和保护工作‌。针对正在生产的矿山，中国自然资源部自2024年8月1日起实施了四项国家标准，分别是《煤矿土地复垦与生态修复技术规范》《金属矿土地复垦与生态修复技术规范》《石油天然气项目土地复垦与生态修复技术规范》和《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范‌。然而碳中和矿山评价技术规范的缺失使得矿山企业在碳中和进程中的管理和评估缺乏统一的标准和指导。本标准填补矿山碳中和评价标准空白，能够规范、引导矿山碳中和开展工作。

**5 标准主要技术内容的论据或依据；修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比情况**

**5.1 标准主要技术内容的论据或依据**

（论据如技术指标、参数、公式、性能要求、实验方法、检验规则等；依据包括试验、统计数据。

说明标准的技术思路，明确主要技术内容及其确定依据，主要编写“标准为什么这样规定”，可从以下四方面的角度编写：

一是理论依据，如新的原理、新的方案、新的模型、新的技术要求等；

二是试验依据，例如试验验证情况及结论；

三是数据依据，例如基于数据样本的统计分析结论；

四是实践依据，例如经过多型产品应用验证获得结论、经验等。

以上根据各标准的实际情况选择编写）

《碳中和矿山评价标准》主要内容包括范围、规范性引用文件、术语和定义、原则和要求、碳中和矿山指标体系的构建、评价边界、评价指标、评价流程、评价方法与结果、碳中和矿山评价报告编制和附录。

1. 关于本标准范围

本标准明确规定了矿山运营阶段碳中和评价的各项关键内容，涵盖基本原则、指标体系构建、评价边界确定、评价指标选取、评价流程规范、评价方法及结果判定，以及碳中和评价报告的编制要点等。其适用范围广泛，主要用于指导矿山企业自身开展碳中和自评估工作，同时也为第三方服务机构对矿山进行专业的碳中和评价提供了权威依据，确保在不同主体实施评价时，均能遵循统一、科学的标准，对矿山运营过程中的碳排放情况进行精准评估与有效管理。

（2）关于本标准引用文件

本标准中引用文件为规范性引用，直接引用或参考已有标准中的相关内容，相关应用文件列入了规范性引用文件。

（3）关于本标准术语和定义

本标准严格遵循GB/T 32150等标准的相关术语定义，定义了“全球变暖潜势”“二氧化碳当量”等基础概念，使这些术语在矿山碳中和评价领域具有统一且明确的含义。同时，参照GB/T 24067、ISO 14064-2等标准，对“碳抵消”“碳配额”“碳汇”等重要术语进行定义，确保在整个评价过程中，各方对这些术语的理解一致，避免因概念模糊而产生的评价偏差，为评价工作的顺利开展奠定基础。

1. 关于原则和要求

本标准明确指出，参与碳中和评价的矿山在生产经营活动中，必须严格遵守国家和地方与碳中和、近零排放相关的法律法规、政策及标准，确保矿山运营符合宏观政策导向。在评价过程方面，参照GB/T 32150、GB/T 32151等文件，确立了科学性、透明性、公正性、完整性和准确性的原则。科学性要求评价指标、程序和方法合理，能真实反映矿山碳中和进程；透明性需在遵循相关规定的前提下，对评价程序等进行清晰解释和记录；公正性确保评价遵循统一规则；完整性保证评价内容全面涵盖关键环节；准确性则要求采用统一计算方法保障数据质量，从而得出可靠的评价结论。

1. 关于碳中和矿山指标体系的构建

该部分构建了全面且系统的指标体系，包含多个子系统。指标体系子系统构建从指标分类、权重、数据要求和动态调整四个方面进行规范，明确核心指标类别、权重分配原则、数据收集要求及更新调整机制。指标体系子系统涵盖评价指标和评价方法，评价指标涉及碳排放、碳减排、能源消耗、碳汇四大板块；评价方法结合矿山实际需求，明确常用技术标准。构建指标体系的结构性子系统包含碳排放监测、碳减排技术应用、碳汇管理、碳中和管理体系四个核心板块，分别规范各环节的标准。决策与应用指标子系统从多维度规范指标，并基于现有标准构建评价技术规范，为矿山运营提供决策依据。

1. 关于评价边界

在矿山边界方面，建议矿山提交母矿业公司或集团层面的碳中和目标，且母矿业公司需将所有子矿山排放纳入其中，组织边界应与矿山财务会计和报告程序中的边界一致，以保证数据统计和评价范围的一致性和准确性。对于温室气体排放种类，矿山应根据自身开采、加工等活动的实际排放情况，合理确定涉及的温室气体种类，主要包括二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等常见气体。评价时间通常以一年为一个周期，便于对矿山的碳排放及碳中和进展进行定期、持续的评估和管理。

1. 关于评价指标

评价内容全面且细致，涵盖矿山碳排放管理、减排措施及生态修复等多个方面。碳排放核算不仅要核算矿山自身各环节的碳排放，还需评估供应链上下游的碳排放情况；减排技术措施关注矿山在开采、加工及运输过程中采用的碳捕集、能效提升等技术；资源循环利用评估矿山对余能、废弃资源的利用程度；可再生能源使用考察矿山对太阳能、风能等可再生能源的开发利用；生态修复与固碳评估生态修复措施及其固碳效果，同时考量生物多样性；低碳管理与政策评价矿山碳管理机制、政策执行情况及内部审计制度。评价指标体系分为一级和二级两级指标，共24项，根据可量化程度分为定量指标和定性指标，分别从不同角度全面衡量矿山的碳中和水平。

1. 关于评价流程

评价流程主要包括评价准备、实施、报告编制、报告交付、动态评价五个阶段。评价准备阶段需组建专业评价组，制定详细计划，收集矿山碳排放及全生命周期相关资料，同时矿山要制定信息公开计划并收集公众意见。评价实施阶段通过实地调查、数据核查等方式收集证据，核算碳排放量、减排量及抵消量。报告编制阶段要形成包含矿山基本信息、各项碳指标核算结果、评价得分与等级的报告，并分析优势和改进空间。报告交付阶段需经审查合格后交付委托方，并进行归档备案和提供改进建议。动态评价阶段定期对矿山进行跟踪评价，根据矿山技术创新、政策变化等因素重新评估，及时调整评价结果和改进建议。

（9）关于评价方法与结果

评价采用指标加权综合评分法，总分为100 分。利用大数据技术收集矿山各环节数据，运用人工智能算法进行分析预测，提升数据质量和评分科学性。指标权重可通过德尔菲法或层次分析法获取专家建议并取平均值确定。根据综合得分将碳中和矿山评价结果划分为优秀、中等、较差三等五个级别，分别为AAA 级、AA 级、A 级、B 级和 C 级，不同级别对应不同的得分区间和碳排放抵消比例，直观反映矿山的碳中和水平。

1. 关于碳中和矿山评价报告编制

碳中和矿山评价报告应详细记录矿山碳中和的评价结果。基本情况部分涵盖矿山名称、类型、地址等信息；评价目标阐述开展评价的原因和预期成果；评价范围明确矿山碳排放评价的组织边界、排放种类等；评价过程说明评价的程序、方法、数据来源以及各项碳指标的核算情况；评价结果给出矿山的评价等级或分数，明确碳中和达成情况；最后提出针对性的建议，为矿山后续改进和提升碳中和水平提供方向。附录部分给出各类温室气体的全球变暖潜势值，并提供评价报告模板，为评价工作提供便利和参考依据。

（11）关于本标准附录

附录在整个标准体系中起着不可或缺的补充和支撑作用，包含了与矿山碳中和评价紧密相关的重要信息，为实际评价工作提供了详细的参考依据和实用的操作模板。

附录 A：矿山运营碳中和评价指标体系（规范性附录）：该附录详细规定了矿山运营碳中和评价指标体系及全球变暖潜能值。在评价指标体系中，明确列出了一级指标、二级指标及其权重，对每个指标的含义、计算方式和指标性质都进行了详细说明。如碳排放总量、单位矿产开采量碳排放强度等定量指标，以及碳管理部门设置、碳捕集与封存减排技术应用等定性指标，都有清晰的界定，为准确衡量矿山在各个方面的碳中和表现提供了标准化的工具。同时，给出了全球变暖潜能值（GWP），来源为IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007，虽然数据仅供参考，但为矿山温室气体排放核算时将不同温室气体转化为二氧化碳当量提供了关键的换算依据，确保在评价过程中对各类温室气体排放影响的评估具有一致性和科学性。

附录 B：碳中和矿山评价报告模板（资料性附录）：此附录提供了一份标准化的碳中和矿山评价报告模板，涵盖了评价报告应包含的主要内容框架。报告模板包括基本情况，记录矿山评价的委托方、评价方、报告日期及评价依据的标准；评价目标部分，阐述开展评价的原因和预期达成的目标；评价范围明确矿山运营的核算边界和时间范围；评价过程详细说明数据收集整理、碳排放量核算、碳减排量核算以及碳抵消方式及抵销量核算的具体过程；评价结果呈现矿山碳中和评价得分和等级；最后是结论与建议，总结评价结果并针对矿山存在的问题提出改进建议。这份模板为评价机构和矿山企业编制评价报告提供了统一规范的格式，有助于提高报告的规范性和可读性，方便各方理解和使用评价结果。

**5.2 修订标准时，应增加新、旧标准水平的对比**

无

**6 主要试验（验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果**

**6.1 主要试验（验证）的分析**

（说明试验验证工作开展情况、试验验证报告或分析验证报告等。）

1）标准编制过程中，矿山温室气体核算主要参考了GB/T 32150-2015《工业企业温室气体排放核算和报告通则》、GB/T 32151（所有部分）《温室气体排放核算与报告要求》、ISO 14064-1:2018《温室气体排放与清除的量化和报告规范》、GHG Protocol《温室气体核算体系》等文件，确保与现行主流的核算方法保持一致。在矿山碳中和评价方面，主要参照了GB/T 39780-2020《碳达峰碳中和标准体系建设指南》、ISO 14068-1《气候变化管理 向净零过渡 第1部分：碳中和》、PAS 2060:2014《碳中和证明规范》，以及行业内针对矿山生态修复与固碳的相关技术规范等文件要求，使标准在矿山碳中和评价领域具有科学性和权威性。

2）标准编制过程中，对多家矿山企业及相关科研机构进行了广泛调研。部分矿山企业对文件草案中规定的矿山边界确定、生态修复固碳量核算、碳抵消方式等内容提出了宝贵建议。同时，科研机构针对指标体系的科学性和完整性给出了专业意见。标准编制组对这些建议和意见进行了深入论证和反复修改。修改后的标准在再次征求企业和科研机构意见时，得到了高度认可，他们认为标准技术内容紧密贴合矿山碳中和的实际情况，在指导矿山开展碳中和工作、规范第三方评价等方面具有很强的实用性和可操作性。

**6.2 综述报告**

本标准提出的评价指标体系科学合理，充分践行了科学性、透明性、公正性、完整性和准确性的原则。该评价指标体系所需的相关数据，矿山可借助现有的能源监测系统、生产记录台账以及生态修复监测数据等渠道获取，基于这些数据，利用本标准规定的评价方法，能够顺利开展矿山碳中和评价工作。评价结果以报告形式呈现，清晰展示各项数据和分析过程，明确认定矿山的碳中和等级，为矿山在碳中和发展道路上提供明确的方向指引。本标准引用参考的GB/T 32150、ISO 14064系列等各项标准，在行业内已得到广泛应用与认可，有力保障了本标准的权威性和可靠性。

**6.3 技术经济论证**

在经济效益层面，其能够推动矿山优化生产流程，提升资源利用率，进而提高生产效率。通过精准的碳排放核算与有效的减排措施，矿山可降低能源消耗成本，减少因碳排放带来的潜在经济风险，增强自身在行业内的竞争力。此外，随着矿山碳中和水平的提升，还能吸引更多投资与合作机会，增加收入。从产业链角度来看，矿山在实现碳中和过程中，会带动上下游产业对低碳技术、环保设备的需求，促进相关产业的技术创新与发展，从而推动整个产业链的升级，有力带动整体经济的增长。在社会效益方面，标准的实施有助于全社会形成节能减排的良好风气，减少温室气体排放，改善生态环境质量，提高人们的生活品质。矿山积极践行碳中和标准，还能增强社会对其的认可与信任，提升企业形象，促进社会和谐稳定。同时，在标准推行过程中，会创造新的就业岗位，涵盖碳管理、生态修复等领域，为社会提供更多就业机会，进一步维护社会的稳定与发展。

**6.4 预期的经济效果**

（说明该标准实施后能带来的经济效益。）

在政府管理方面，该标准为政府有关部门评价矿山的碳中和进程提供了清晰、明确的依据，有助于政府精准掌握矿山在碳排放管理、节能减排措施实施、生态修复固碳等方面的进展情况。借助这一标准，政府能够更科学地将碳排放管控要求融入现行重点用能单位管理制度，加强对矿山这类重点用能和碳排放单位的监管力度，确保各项节能降碳管理要求得到有效落实。对企业自身发展而言，标准的实施推动矿山进一步完善节能降碳管理制度，促使矿山从开采、加工到生态修复等全流程优化管理模式，采用先进的低碳技术和设备，提升能源利用效率，减少碳排放。这不仅有利于矿山提升自身的可持续发展能力，还能带动整个行业朝着绿色低碳方向转型。众多矿山积极响应并落实标准要求，将有力加速我国企业碳中和的健康发展，为我国在 2060 年顺利实现碳中和目标提供坚实支撑。

**7 采用国际标准的程度及水平的简要说明**

（协会团体标准要采用国际标准或国外标准前，需先解决版权问题。因此非必要，不采标。）

无。

**8 重大分歧意见的处理经过和依据**

（什么时候在什么阶段与什么单位就标准的什么内容出现了重大分歧；分歧意见是什么；主编单位采取了什么方式与意见提出单位（或提出专家）进行沟通协商，达成什么样的结果；在标准中如何体现。）

无。

**9 贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）**

（标准培训工作的要求和建议；关于推广应用标准的手段和方式建议；关于标准贯彻效果检查和评估的建议。）

建议本标准在完成审定、报批流程后尽快予以颁布，标委会应及时开展宣贯和实施工作。鉴于本标准是初次制定，为使矿山企业有充足时间理解和适应，建议设定一段合理的过渡期。本标准所涉及的技术在矿山领域已较为成熟，关键在于落地实施。为加速推进碳达峰碳中和的战略目标，建议本标准的发布日期与实施日期之间间隔三个月。

构建涵盖标准制定、宣贯、执行、监督、改进的全流程闭环管理体系，借助标准试点应用的方式逐步推广。考虑到不同矿山类型的差异，必要时可依据煤矿、金属矿等不同特点制定差异化实施方案。建议从组织保障、试点应用、宣贯培训、宣传推广和效果评估等多方面推动标准的贯彻落实。在组织保障方面，由矿山行业主管部门牵头，联合行业协会、大型矿山企业、相关科研机构共同组建专项工作小组，明确详细的实施计划和时间节点，例如第一年选取部分典型矿山进行试点，第二年在一定范围内推广，第三年争取实现行业全面覆盖；建立跨部门、跨行业的联席会议机制，及时解决标准执行过程中出现的冲突问题；设立矿山企业联络员制度，广泛收集一线反馈信息，以便对标准进行动态调整和优化。在试点应用方面，从煤炭开采、金属矿开采等不同类型的矿山企业中选取具有代表性的试点单位开展评估工作，通过“试点-反馈-修正”的循环模式，不断完善标准的细节内容。在宣贯与培训方面，制定分层分类的培训方案，针对矿山企业的管理层，举办高层论坛、组织前往先进矿山企业参观学习；针对执行层员工，开展标准条款的深度解读和实际操作技能培训。在宣传推广方面，借助行业专业会议、矿山领域权威媒体等渠道发布标准内容，提升其公信力；同时，制作生动形象的短视频、漫画等资料，以通俗易懂的方式解读标准。在效果评估方面，建立多维度的评估体系，重点评估标准在矿山企业中的覆盖率、合规率以及问题整改率，跟踪矿山企业实施标准后节能减排的成效（如煤炭开采能耗降低比例等指标）；定期开展矿山企业满意度调查，开通线上反馈平台，构建动态反馈机制，根据反馈情况适时对标准进行完善。

**10 其他应予说明的事项，如涉及专利的处理等**

（写出项目变更信息等。

写出标准与专利的关系。只有符合下列条件时才考虑在标准中纳入专利 ：

一是从技术角度考虑确实无法避免涉及专利，即涉及的是必要专利；

二是专利持有人在自愿的基础上，向标准发布机构提交书面声明，同意可以免费使用其专利，或愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下就专利授权许可进行谈判。

无论标准包含的专利属于上述哪种条件，都应当在标准编制说明中进行说明。）

无。

团体标准工作组

2025年3月31日