

ICS 13.020.01
CCS Z 04

团体标准

T/CIECCPA XXX—XXXX

零碳矿山评价标准

Evaluation standard for zero-carbon mine

(征求意见稿)

(在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。)

202X-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国工业节能与清洁生产协会 发布

СЛЕДСТВИЕ

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
4.1 合规性要求	2
4.2 管理体系要求	2
4.3 碳排放核算要求	3
4.4 碳抵消要求	3
5 零碳矿山创建措施	3
5.1 规划管理	3
5.2 低碳保障	4
5.3 生产减碳	4
5.4 生产低碳	4
5.5 碳汇建设	5
5.6 碳抵消	5
5.7 低碳供应链	5
6 评价流程与等级划分	6
6.1 评价原则	6
6.2 评价组织	6
6.3 评价指标	6
6.4 评分方法	6
6.5 等级划分	7
6.6 评价流程	7
6.7 评价证书	8
7 评价结果信息应用及公开	9
附录A（规范性） 零碳矿山评价指标体系	10
附录B（资料性） 碳排放核算	13
B.1 核算边界	13

B.2 核算方法.....	13
B.3 排放因子.....	13
参考文献.....	14

CIECCPA

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。

本文件由中国工业节能与清洁生产协会提出并归口。

本文件起草单位：包头钢铁(集团)有限责任公司等。

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

引 言

矿产资源开发是国民经济的重要基础，但传统矿山在生产运营过程中往往伴随着高能耗、高排放及生态环境扰动，已成为实现碳达峰、碳中和目标的关键领域之一。推动矿山全生命周期绿色低碳转型，构建零碳矿山标准体系，既是矿业高质量发展的内在要求，也是履行国际气候承诺的必然选择。为深入贯彻落实国家“双碳”战略部署，指导和规范矿山企业开展零碳转型实践，特制定本标准。本标准旨在建立一套科学、系统、可量化、可操作的评价体系，覆盖矿山全生命周期，推动矿业绿色低碳高质量发展。

零碳矿山评价标准

1 范围

本文件规定了零碳矿山的基本要求、创建措施、评价流程与等级划分、评价结果信息应用及公开等内容。

本文件适用于能源矿产矿山（煤矿、油气田等）、金属矿产矿山（铁矿、铜矿等）、非金属矿产矿山（建材、化工原料矿山等）等新建、改扩建及既有矿山的零碳评价活动。

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 2589 综合能耗计算通则

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 24256 产品生态设计通则

GB 24789 用水单位水计量器具配备和管理通则

GB/T 32150 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

GB/T 36132 绿色工厂评价通则

GB/T 50034 建筑照明设计标准

GB 50189 公共建筑节能设计标准

GB/T 50378 绿色建筑评价标准

GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准

GB 51245 工业建筑节能设计统一标准

GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范

GB/T 24001 环境管理体系要求及使用指南

GB/T 23331 能源管理体系要求及使用指南

GB/T 45001 职业健康安全管理体系要求及使用指南

ISO 14064-1 组织层次上对温室气体排放和清除的量化和报告的规范及指南

PAS 2060 碳中和证明规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

零碳矿山 zero-carbon mine

在一定时期内，矿山通过调整用能结构、提高可再生能源应用比例，对运营过程中产生或使用的温室气体实施减排、替代或清除，并借助绿证、碳信用等措施进行抵消，最终实现核算边界内碳排放量不大于抵消量的矿山。

3.2

碳抵消 carbon offset

通过核算边界外用于减少温室气体排放源或增加碳汇的措施，来补偿或抵消边界内直接或间接产生的碳排放的过程。

3.3

碳信用 carbon credit

项目主体依据相关方法学开发温室气体自愿减排项目，经第三方审定和核查后，依据其实现的温室气体减排量化效果所获得签发的减排量。1个单位碳信用相当于1吨二氧化碳当量。

3.4

碳清除 carbon removal

通过碳汇、碳捕集利用与封存（CCUS）等措施，从大气中移除温室气体并将其固定或储存的过程。

3.5

绿色电力 green power

利用风机、太阳能光伏设备、水轮机等特定的发电设备将风能、太阳能、水能等非化石能源转化而生成电能。

3.6

碳汇 carbon sink

通过植树造林、植被恢复、土壤改良等措施，利用植物光合作用吸收大气中的二氧化碳，并将其固定在植被和土壤中，从而减少大气中二氧化碳浓度的过程、活动或机制。

4 基本要求

4.1 合规性要求

4.1.1 矿山的建设和运营应遵守国家、行业 and 地方的法律法规、相关政策和标准的要求。

4.1.2 矿山能源消耗、污染物排放和碳排放应符合国家、行业 and 地方的法律法规和政策标准等要求。

4.1.3 近三年（含成立不足三年）应无较大及以上安全、环保、质量等事故，且未受到节能、碳排放相关管理部门的处罚。

4.1.4 矿山不应使用国家列入淘汰目录的落后开采技术、工艺和设备。

4.1.5 矿山不应进行国家禁止的有害环境影响的采矿活动，确保所有生产环节符合环保要求并助力碳中和和近零排放目标的实现。

4.2 管理体系要求

4.2.1 矿山应按 GB/T 19001、GB/T 24001、GB/T 23331、GB/T 45001 建立并运行质量、环境、能源、职业健康安全管理体系，并通过第三方认证。

4.2.2 矿山应具有明确的碳管理部门，制定零碳矿山创建实施方案，统筹协调和推进矿山零碳创建工作，建立健全的碳管理制度。

4.2.3 矿山应建立温室气体排放监测、统计、核算体系，配备相关设施设备和专兼职人员，按照 GB/T 32151 规定的核算方法，对矿区范围内的温室气体排放进行核算。

4.2.4 矿山碳管理人员应符合相关职业能力要求，宜参考《碳达峰碳中和标准体系建设指南》要求，建立企业碳达峰碳中和标准体系。

4.3 碳排放核算要求

4.3.1 零碳矿山评价应在矿山正式投入使用且取得不少于一个完整年度运行数据后进行；新建矿山工程施工图设计完成后，可对矿山进行预评价。

4.3.2 矿山碳排放核算边界应包括矿山运营范围内的所有温室气体排放源，核算方法应符合 GB/T 32150、GB/T 32151（所有部分）及国家最新标准要求。

4.3.3 矿山应定期开展温室气体排放核算与报告，碳排放报告至少应包括核算依据、涵盖时间段、边界及范围、排放类型和数量、具体核算方法。

4.3.4 矿山应为用能设施及系统建立碳排放计量、在线监测系统，合理配备和使用温室气体计量器具。

4.4 碳抵消要求

4.4.1 矿山宜优先通过自主减排、可再生能源替代、生态碳汇和 CCUS 等措施实现温室气体减排。

4.4.2 矿山可通过绿电直连、购买绿证或碳信用进行碳抵消，且绿证只能抵消外购非绿色电力消耗所产生的间接碳排放。

4.4.3 碳抵消项目应符合相关标准和规定，碳抵消信用的有效期限一般为三年，避免过期的碳抵消信用被不当使用。

4.4.4 用于零碳矿山抵消的碳信用不应再作为其他减排机制项目重复开发，也不应再用于开展其他活动或项目的温室气体中和。

5 零碳矿山创建措施

5.1 规划管理

5.1.1 矿山应制定零碳矿山规划或将零碳规划纳入公司发展规划，同时制定零碳的长期和短期目标。

5.1.2 矿山应定期开展碳盘查工作，确定碳排放源，制定对应监测计划。

5.1.3 矿山应制定零碳矿山创建实施方案，形成文件并发布，零碳矿山实施方案的内容应至少包含以下信息：

- a) 零碳矿山承诺；
- b) 零碳矿山类型及实施计划时间表；
- c) 计划减少温室气体排放的策略，包括策略方案、减排目标等；
- d) 计划实现和保持零碳矿山的温室气体清除和碳抵消策略，包括策略方案与目标等。

5.1.4 矿山应根据相关法律法规、政策、国家与行业标准，以及自身生产规模与需求等状况，建立温室气体排放管理体系和制度，包括但不限于：

- a) 领导层统筹和决策温室气体相关管理工作；

b) 建立温室气体管理团队，负责对应的温室气体管理职责，定期向领导层报告零碳矿山的实现情况；

c) 建立矿山能源消耗、温室气体排放管理信息系统；

d) 制定零碳矿山实施计划，并监督实施与改进工作。

5.1.5 矿山应结合自身实际情况，制定合适的温室气体减排方案，并确保实现计划中确定的减排目标。

温室气体减排方案应包括以下内容：

a) 减排方案的具体技术内容按照5.3、5.4、5.5、5.6、5.7和5.8的要求；

b) 实施时间、范围；

c) 所需资金及来源；

d) 实际减少的温室气体排放量及量化方法。

5.2 低碳保障

5.2.1 矿山碳管理人员应符合相关职业能力要求，为企业建立健全的碳达峰碳中和标准体系。

5.2.2 矿山应完善温室气体的排放计量、统计相关体系，制定温室气体在线监测设备校准、温室气体排放与监测关键参数测量方法、企业碳排放直接测量方法、碳汇计量技术规范等。

5.2.3 矿山应配备温室气体的监测设备、在线监测系统和碳管控平台与配套人员。

5.2.4 矿山应按规定开展温室气体核算核查工作，并对外公布温室气体排放报告。

5.2.5 矿山应按照 GB/T 32151 确定温室气体排放的核算边界与核算方法，编写碳排放报告。

5.2.6 矿山应完善产品碳足迹核算制度，并对外公布核算结果。

5.3 生产减碳

5.3.1 矿山应采取有效措施持续提升用电设备能效水平，减少电力消耗和碳排放量。

5.3.2 矿山应采取有效措施提高供热设备能源利用效率，减少燃料消耗和碳排放量。

5.3.3 矿山应节约原材料、燃料、水等资源或能源，按照清洁生产的要求开展生产活动。

5.3.4 矿山应加强温室气体逸散排放的控制与利用，对工艺过程中产生的温室气体逸散排放采取有效的收集、利用或处置措施。

5.3.5 矿山应加强能源回收利用，回收生产过程中的余热/余压/余能等，实现能源梯级利用。

5.3.6 矿山应优先选用智能化设备或对现有设备进行智能化改造。

5.3.7 矿山应建立能源和碳排放智能信息化管理系统，实现精准的能源和温室气体管理，该系统的具体要求应满足：

a) 定期上报所采集的数据；

b) 数据完整、准确、可靠，能识别并修正常见数据异常，如设备调试、故障、通信错误导致的异常数据等；

c) 能对采集的数据进行处理和分析；

d) 支持能源与碳排放超标预警；

e) 原始数据保存两年以上。

5.4 生产低碳

5.4.1 矿山应使用清洁电力或燃料，减少使用污染严重的化石能源。

5.4.2 矿山应利用可用空间建设储能设施，建设电、热、冷、气等多能源协同的综合能源系统，构建矿区“绿电直连”、“源网荷储”和多能互补绿色供电系统。

5.4.3 矿山应建设低碳智慧供热系统以替代燃煤锅炉，开展太阳能光热、超低温空气源热泵、水源热泵、蓄热式电锅炉等集成供热。

5.4.4 矿山宜开展其他能源使用的科技创新，包括但不限于生物质能利用、低温余热利用、矿井水/地下水低温热能利用、蒸汽冷凝水回收利用等。

5.4.5 矿山应利用可再生能源建设绿色交通基础设施，设置充电桩、换电站。推广清洁燃料，推进新能源车辆替代燃油车辆，降低物料运输环节污染物和 CO₂排放。

5.5 碳汇建设

5.5.1 矿山应构建碳汇技术体系，使用包括并不限于减损开采、土壤重构等具体工程技术手段，以及碳汇监测计量、碳汇交易等数据手段提升矿山生态碳汇能力。

5.5.2 矿山应建设矿区生态管控系统，开展矿区生态环境全天候监测。

5.5.3 矿山应处理资源开采与环境生态之间的关系，使用绿色开采技术，减少开采对环境的影响。

5.5.4 矿山宜实现“边开采、边修复”，对开采导致损毁的土地开展生态修复，使矿山地质环境达到安全稳定、生态系统功能得到改善或恢复。

5.6 碳抵消

5.6.1 进行购买

矿山可采用碳信用和碳交易的抵消方式。根据矿山的实际情况选择合适类型项目，包括但不限于以下方式：

- 参与碳交易；
- 通过全国温室气体自愿减排交易系统，购买国家核证自愿减排量（CCER）；
- 购买使用绿电，购买绿证；
- 其他经权威机构批准、备案的抵消方式。

5.6.2 边界外自主开发项目

矿山可在边界外自主开发减排项目进行碳抵消。

5.7 低碳供应链

5.7.1 矿山应将产品全生命周期的温室气体减排、节能降耗、资源循环利用等因素纳入供应链管理，建立低碳供应链管理绩效评价与改进制度，形成低碳供应链管理体系。

5.7.2 矿山应建立有效的组织机构，或对现有机构进行调整，提供必要的人力、财力、设备等资源，以满足低碳供应链需要。

5.7.3 矿山应建立信息化管理平台，实现对供应商相关信息的信息化管理。

5.7.4 矿山应建设低碳仓储运系统，推进装卸、运输、储存等环节的低碳化。

5.7.5 矿山应制定或整合有关程序，实现对产品的低碳信息识别。并向供应商发放低碳采购计划、要求或标准，进行对应宣传和沟通。对供应商评价内容应包括但不限于：

- 遵守国家低碳相关政策、法规、标准；
- 供应商管理体系水平和绩效；

- 供应商提供的产品（或材料）及其生产、物流、储存过程等的符合性；
 - 持续稳定提供合格产品（或材料）的能力。
 - 达到国家或地方低碳、减排相关要求；
- 供应商应提供的符合性材料，包括但不限于：
- 企业能源消耗数据；
 - 企业温室气体排放数据；
 - 产品碳足迹报告；
 - 其他相关证明材料。

5.7.6 矿山应树立促进社会低碳减排的观念，在有利于节约能源、资源和温室气体减排的基础上，制定并实施促进低碳减排的营销措施，如低碳推广、低碳公关等，满足各方低碳需求，树立自身低碳形象。

5.8 提高与创新

- 5.8.1 矿区采用绿电直连比例大于60%。
- 5.8.2 采用其他对零碳矿山创建有较大贡献的新技术。

6 评价流程与等级划分

6.1 评价原则

- a) 评价机构应独立于受评价的矿山企业，不存在利益冲突，评价发现和结论仅建立在所取得证据的基础上。
- b) 开展评价活动时，应做到道德、诚信、正直、谨慎，保守企业秘密。
- c) 评价结论和报告应真实、准确反映评价活动，沟通应真实、准确、客观、及时、清楚和完整。
- d) 评价应基于观察、知识、经验、资料和其他信息，得出有意义的、严谨准确的结论，并给予合理意见建议。
- e) 评价应基于科学的理论和方法，全面覆盖矿山绿色低碳的各个方面，包括直接碳排放、间接碳排放相关的政策、管理制度以及治理措施。

6.2 评价组织

- 6.2.1 零碳矿山评价可由第一方、第二方或第三方组织实施。当评价结果用于对外公布时，评价方应为独立于矿山，且具备相应评价能力的第三方组织。
- 6.2.2 实施评价的组织应查看矿山统计报表、原始数据记录，采用实地调查、相关人员座谈等方式收集评价证据，进行评价工作。

6.3 评价指标

- 6.3.1 零碳矿山评价指标体系由一级指标、二级指标和三级指标组成。一级指标包括规划管理、低碳保障、生产减碳、生产低碳、碳汇建设、碳抵消、低碳供应链等维度。
- 6.3.2 根据指标的可量化程度，评价指标分为定量指标和定性指标两类。定量指标应说明数据来源和数据质量；定性指标应说明评价依据，采用专家打分或符合性判定的方式进行量化。
- 6.3.3 具体评价指标体系及评分规则应符合附录A的规定。

6.4 评分方法

6.4.1 零碳矿山评价采用加权综合评分法，总分为100分。

6.4.2 首先确定各三级指标的指标评分值，评分规则详见附录A的“评分说明”。按照隶属关系，依次核算各二级指标所含三级指标得分之和，即为各二级指标得分值；各二级指标评分值之和为相应所属一级指标得分值。

6.4.3 一级指标得分计算公式：

$$D_i = \frac{S_i}{S_{i\max}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

D_i ——第*i*项一级指标得分值；

S_i ——第*i*项一级指标下所有三级指标实际得分之和；

$S_{i\max}$ ——第*i*项一级指标下所有三级指标满分之和。

6.4.4 综合评价总得分计算公式：

$$G = \sum_{i=1}^n \lambda_i \times D_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

G ——被评价矿山零碳评价总得分值；

λ_i ——第*i*项一级指标权重；

D_i ——第*i*项一级指标得分值。

6.4.5 不涉及项处理：对于矿山不涉及的三级指标，该二级指标最后得分采用折合计算法。例如，某二级指标满分原为30分，因不涉及某项扣减5分后满分为25分，若实际得分为20分，则该二级指标得分按 $(20 \div 25) \times 30$ 计算。

6.5 等级划分

6.5.1 根据核算边界内中和的温室气体源类型，零碳矿山分为I型及II型两种类型：

I型零碳矿山：针对范围1和范围2温室气体排放实施零碳策略；

II型零碳矿山：针对范围1、范围2和范围3温室气体排放实施零碳策略。

6.5.2 等级划分兼顾零碳矿山评价分值、中和路径（自主减排/碳抵消/碳清除的比例）进行。每种类型进一步细分为五个等级，具体见表1。

表1 零碳矿山等级划分

零碳矿山类型	等级	评分估值(G)	特征要求
I型/II型	一星	$50 \leq G < 60$	自主减排后剩余排放量抵消比例不低于30%
	二星	$60 \leq G < 70$	自主减排后剩余排放量抵消比例不低于50%
	三星	$70 \leq G < 90$	自主减排后剩余排放量抵消比例不低于80%
	四星	$80 \leq G < 90$	采用100%可再生能源电力，且实现100%抵消
	五星	$G > 90$	采用100%可再生能源电力，且实现100%清除（无抵消依赖）

6.6 评价流程

6.6.1 零碳矿山评价应按下列步骤开展：

- 1) 现状评估：对矿山当前的碳排放现状、能源消费结构、节能降碳措施落实情况等进行全面评估，识别存在的问题和改进空间；
- 2) 确定主体和边界，核算碳排放量：明确评价对象的主体范围及碳排放核算边界，按照相关核算标准对边界内的温室气体排放量进行全面核算；
- 3) 评价得分及等级划分：按照附录A的评价指标体系进行评分，确定是否满足相应等级的评价要求。若未满足要求，应重新进行查漏补缺、持续改进，直至满足要求后方可进入下一阶段；
- 4) 现状评价和认定：对矿山零碳建设现状进行综合评价和认定，深入分析各项指标的达标情况。若评价结果未满足要求，应进行原因分析并不断改进，重新进行现状评价和认定；
- 5) 编制评价报告：形成评价报告，列明实施期内的创建工作、完成情况、评价得分、等级认定结果及后续改进工作计划等；
- 6) 颁发证书：通过评价的矿山，由第三方评价机构颁发零碳矿山证书。

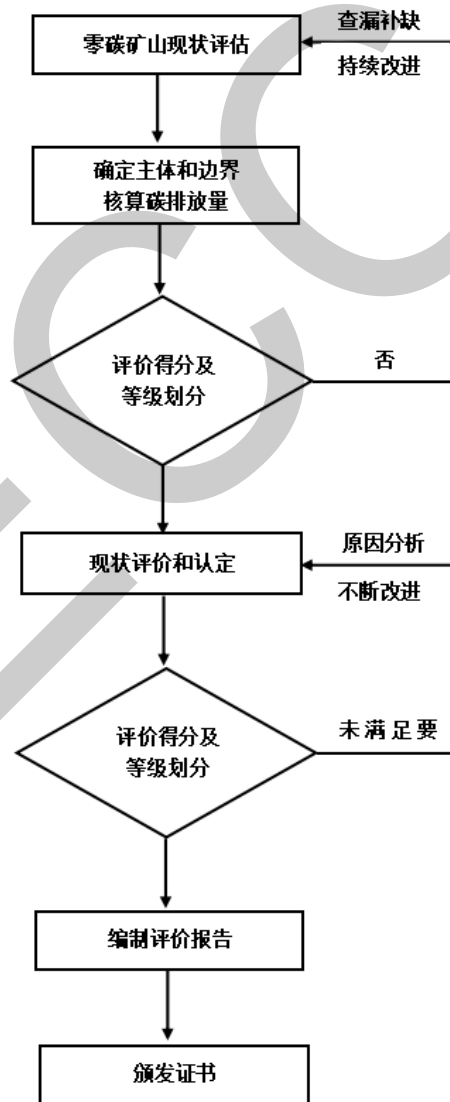


图 1 零碳矿山评价流程

6.7 评价证书

6.7.1 通过零碳矿山第三方评价的矿山，可由第三方颁发零碳矿山证书。证书应包括但不限于以下内容：

- 矿山基本信息；
- 矿山碳核算边界，边界内的温室气体排放量和抵消量；
- 零碳矿山覆盖的时间段（年份）；
- 零碳矿山实现类型（I型/II型）及等级；
- 零碳矿山证书有效期。

7 评价结果信息应用及公开

- 7.1 评价结果可用于矿山自我改进、第三方认证、行业对标、政府监管及绿色金融等场景。
- 7.2 矿山应建立信息公开机制，定期披露碳排放数据、减排措施、评价结果等信息，接受社会监督。
- 7.3 矿山宜将零碳评价结果纳入企业年度报告、ESG报告及可持续发展报告中。
- 7.4 评价机构应对评价工作中涉及的所有矿山隐私或商业秘密保密，合理保存和使用矿山所提供的数据资料。

附录 A

(规范性)

零碳矿山评价指标体系

A.1 零碳矿山评价指标体系由一级指标、二级指标和三级指标组成。

一级指标得分按公式 $D_i = \frac{S_i}{S_{i\max}} \times 100$ 计算，总得分按公式 $G = \sum_{i=1}^i \lambda_i \times D_i$ 计算。

A.2 具体评价指标、评分说明、指标性质、分值及权重见表A.1。

表A.1 零碳矿山评价指标体系

一级指标	二级指标	评分说明	指标性质	分值	权重
1. 规划管理	零碳规划制定	制定零碳矿山规划或将零碳规划纳入公司发展规划，同时制定长期和短期目标，完全符合得20分；部分符合得10分；未制定不得分	定性	20	15%
	碳盘查工作	定期开展碳盘查，确定碳排放源并制定监测计划，完全符合得20分；部分符合得10分；未开展不得分	定性	20	
	实施方案	制定零碳矿山创建实施方案，内容包含零碳承诺、实施计划时间表、减排策略、碳抵消策略，完整得20分；缺一项扣5分，扣完为止	定性	20	
	温室气体管理体系	建立温室气体排放管理体系，含领导层统筹、管理团队、信息系统、实施计划四项，完整得20分；缺一项扣5分，扣完为止	定性	20	
	减排方案	制定温室气体减排方案，包含技术内容、时间范围、资金来源、量化方法，完整得20分；缺一项扣5分，扣完为止	定性	20	
2. 低碳保障	人员能力与标准体系	碳管理人员符合职业能力要求，建立健全碳达峰碳中和标准体系，符合得10分；部分符合得5分；未建立不得分	定性	10	10%
	计量统计体系	完善温室气体排放计量、统计体系，制定相关技术规范，完整得15分；缺一项扣5分，扣完为止	定性	15	
	监测设备与平台	配备温室气体监测设备、在线监测系统和碳管控平台及配套人员，全部配备得15分；缺一项扣5分，扣完为止	定性	15	
	温室气体核算核查	按规定开展温室气体核算核查，得20分；开展核查但未对外公布得10分；未开展不得分	定性	20	
	碳排放报告	按照GB/T 32151编写碳排放报告，合规得20分；编制但不合规得10分；未编制不得分	定性	20	
	产品碳足迹	完善产品碳足迹核算制度并对外公布核算结果，完整得20分；建立制度但未公布得10分；未建立不得分	定性	20	
3. 生产减碳	用电设备能效提升	淘汰高耗能落后设备等，重点用能设备达国家二级能效及以上得15分；达三级能效得8分；未达标不得分	定量	15	20%

	供热设备能效提升	使用高效锅炉、改造老旧管网、建设低能耗建筑、加装保温结构等，每项措施加3分，上限15分	定量	15	
	资源节约与清洁生产	按清洁生产要求开展生产活动，节约原材料、燃料、水等资源，达到清洁生产评价I级基准值得15分；达到II级得8分；未达标不得分	定量	15	
	温室气体逸散排放控制与利用	工艺过程温室气体逸散收集利用率 $\geq 80\%$ 得15分； $40\% \sim 80\%$ 得8分； $< 40\%$ 不得分	定量	15	
	余热/余压/余能回收利用	建立余热/余压/余能回收利用系统，实现能源梯级利用，有项目得10分；无项目不得分	定量	10	
	智能化设备应用	优先选用智能化设备或对现有设备进行智能化改造，改造比例 $\geq 50\%$ 得10分； $< 50\%$ 按比例得分	定量	10	
	能源和碳排放智能信息化管理系统	建立能源和碳排放智能信息化管理系统，具备数据上报、异常识别、数据分析、超标预警、原始数据保存 ≥ 2 年等功能，全部满足得20分；缺一项扣4分，扣完为止	定性	20	
4. 生产低碳	使用清洁能源	使用清洁电力或燃料，清洁能源占总用电量比例 $\geq 60\%$ 得20分；大于30%小于60%按比例得10分，小于30%比例不得分。	定量	20	25%
	建设绿色供电系统	建设储能设施，构建“源网荷储”多能互补绿色供电系统，完整建设得20分；部分建设得10分；未建设不得分	定性	30	
	低碳供热建设	建设低碳智慧供热系统，替代燃煤锅炉，开展太阳能光热、热泵等集成供热，每项得5分，上限20分	定量	20	
	能源使用创新	开展生物质能利用、低温余热利用、矿井水/地下水低温热能利用、蒸汽冷凝水回收等创新技术，每项得5分，上限20分	定量	20	
	运输低碳化	建设充电桩/换电站，推进新能源车辆替代燃油车辆。替代比例 $\geq 50\%$ 得10分； $< 50\%$ 按比例得分	定量	10	
5. 碳汇建设	碳汇能力建设	构建碳汇技术体系，采用工程手段与数据手段等方式提升生态碳汇能力，符合得25分；部分符合得10分；未建立不得分	定性	25	10%
	生态管控系统	建设生态管控系统，实现生态环境全天候监测，建立并运行得25分；建立但未运行得10分；未建立不得分	定性	25	
	绿色技术应用程度	使用绿色开采/生产技术，减少开采对环境的影响，使用一项技术得5分，上限30分	定量	30	
	土地生态修复	对开采损毁的土地开展生态修复，土地复垦率 $\geq 80\%$ 得20分； $< 80\%$ 按比例得分	定量	20	
6. 碳抵消	进行购买	按规定参与碳交易并合法履约，购买CCER或其他权威机构批准的抵消方式，或购买绿电/绿证，按碳排放抵消比例得分，上限70分	定量	70	10%
	边界外自主减排项目开发	在边界外自主开发减排项目，完成第三方核查并公布减排量得30分；完成核查得20分；自主减排并公布减排量得10分；未公布不得分	定性	30	
7. 低碳供应链	低碳供应链管理制度	建立低碳供应链管理绩效评价与改进制度，形成低碳供应链管理体系，完整得15分；部分建立得8分；未建立不得分	定性	15	10%

	供应链组织与资源	建立有效供应链组织机构，提供必要人力、财力、设备等资源，符合得15分；部分符合得8分；未建立不得分	定性	15	
	供应链信息化平台	建立信息化管理平台，实现对供应商信息的信息化管理，建立并运行得20分；建立但未有效运行得10分；未建立不得分	定性	20	
	低碳仓储系统	建设低碳仓储运系统，推进装卸、运输、储存等环节低碳化，有完整项目得15分；部分建设得8分；未建设不得分	定性	15	
	低碳采购与供应商管理	制定低碳采购计划与标准，向供应商发放低碳要求，包括遵守政策法规、管理体系水平达标、产品生命周期的符合性、稳定提供产品能力、达到低碳要求等，完整符合得20分；缺一项扣4分，扣完为止	定性	20	
	低碳营销	建立低碳营销渠道，制定并实施低碳减排营销措施，一项得5分，上限15分	定性	15	
8. 提高与创新	绿电直连	绿电直连比例大于60%，得5分	定量	10	最高得10分
	其他	采用其他对零碳矿山创建，有较大贡献的创新技术与应用，1项得5分	定性		

注：矿山类型不同，部分指标不适用时，可作为不参评项，并不应计分，等级划分应以所得总分按比例调整后确定。

附录 B
(资料性)
碳排放核算

B.1 核算边界

B.1.1 矿山碳排放核算边界应包括矿山运营范围内的所有温室气体排放源。根据ISO 14064-1，温室气体排放分为以下三个范围：

- 范围1：直接温室气体排放，包括化石燃料燃烧排放、工业过程排放、逸散排放等；
- 范围2：来自输入能源的间接排放，主要为外购电力、热力产生的排放；
- 范围3：其他间接排放，包括运输、废弃物处理、员工通勤、上下游供应链等相关排放。

B.1.2 I型零碳矿山核算边界包括范围1和范围2；II型零碳矿山核算边界包括范围1、范围2和范围3。

B.2 核算方法

B.2.1 矿山运行阶段的年碳排放量应按下列式计算：

$$C_m = \sum_{i=1}^n (E_i \cdot EF_i) + E \cdot EF - C_p + C_a \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- C_m ——矿山运行阶段的年碳排放量 (kgCO₂e/a)；
- E_i ——矿山运行阶段使用的除电力以外的第*i*类非可再生能源的年用量 (单位/a)；
- EF_i ——第*i*类非可再生能源的二氧化碳排放因子 (kgCO₂e/单位)，根据国家最新标准取值；
- i ——矿山消耗的终端非电力能源类型，包括燃油、燃煤、燃气、热力等；
- E ——矿山运行阶段使用的外购非绿色电力年用量 (kWh/a)；
- EF ——矿山所在地区的电网二氧化碳排放因子 (kgCO₂e/kWh)，根据国家最新标准取值；
- C_p ——矿山绿化碳汇系统年固碳量 (kgCO₂e/a)；
- C_a ——其他由矿山产生的年碳排放量，如设备检修逃逸温室气体产生的碳排放 (kgCO₂e/a)。

B.2.2 矿山绿化碳汇系统年固碳量应按下列式计算：

$$C_p = \sum_{i=1}^n m_i CS_i \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- m_i ——矿山第*i*种绿化植物的固碳计算面积 (m²)；
- CS_i ——矿山第*i*种绿化植物的年固碳因子[kgCO₂e/ (m²·a)]，根据国家最新标准取值；

B.3 排放因子

B.3.1 能源排放因子应优先采用国家最新发布的官方数据，如《省级温室气体清单编制指南》《中国能源统计年鉴》等。

B.3.2 电网排放因子应采用国家生态环境部最新发布的全国或区域电网平均排放因子。

B.3.3 主要温室气体的全球变暖潜能值 (GWP) 应采用IPCC最新评估报告中的100年GWP值。

参 考 文 献

- [1] GB/T 13017 企业标准体系表编制指南
 - [2] GB/T 13234 用能单位节能量计算方法
 - [3] GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
 - [4] GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
 - [5] GB/T 24067 温室气体 产品碳足迹 量化要求和指南
 - [6] GB/T 32150—2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
 - [7] GB/T 37767 煤矿绿色矿山评价指标
 - [8] GB/T 44823 绿色矿山评价通则
 - [9] DZ/T 0315 煤炭行业绿色矿山建设规范
 - [10] JR/T 0244—2022 碳金融产品
 - [11] T/CNCA 108—2024 煤矿零碳矿山创建与评价导则
 - [12] T/CEC 碳中和矿山评价
 - [13] T/GRM 零碳煤矿建设评价技术规范
 - [14] 省级温室气体清单编制指南（试行）
 - [15] IPCC 国家温室气体清单指南
 - [16] 碳达峰碳中和标准体系建设指南（国标委联〔2023〕19号）
 - [17] PAS 2060:2014 碳中和论证规范（Specification for the demonstration of carbon neutrality）
-