中华人民共和国国家标准

《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》

**编制说明**

（送审稿）

标准起草组

2024年8月

《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》

—编制说明

一、工作简况

**1.1 任务来源**

为推进有色金属行业实现碳达峰、碳中和的目标和愿景，积极完善有色金属工业节能与绿色标准化工作体系，充分发挥标准的引领、门槛、规范和倒逼作用，促进有色金属行业绿色、低碳、高质量发展，全国有色金属标准化技术委员会（以下简称有色标委会）制定了《有色金属行业绿色低碳标准化三年行动计划（2021-2023）》，其中第13项《铜冶炼企业温室气体排放核算与报告要求》被列入计划，并由全国有色金属标准化技术委员会归口。2022年4月通过有色金属低碳标准计划项目论证，由江西铜业股份有限公司牵头开展预研工作。

2023年12月29日，国家标准化管理委员会发布《国家标准化管理委员会关于下达碳达峰碳中和国家标准专项计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2023]67号），该项目被列入计划（计划号：20232552-T-610），项目周期为18个月，完成年限为2025年6月29日。

根据双碳重点领域标准制修订“六个统一”的要求，企业温室气体排放核算标准名称统一为《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：XX企业》，因此将计划名称《碳排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》名称修改为《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》。

**1.2 制定背景**

2020年9月，国家宣布力争“2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和”。中共中央、国务院及有关部委印发的中国碳达峰碳中和“1+N”政策体系文件、《国家标准化发展纲要》等文件中都明确要求“加快完善地区、行业、企业、产品等碳排放核查核算标准，制定重点行业和产品温室气体排放标准”。在“十四五”发展规划和碳达峰、碳中和目标指引下，各行各业的低碳转型发展已成为全社会面临的共同挑战。

2022年11月工业和信息化部、国家发展和改革委、生态环境部联合印发的《有色金属行业碳达峰实施方案》指出：到2025年前，有色金属行业力争整体率先实现碳达峰，达峰峰值为7.5亿吨，较2020年增长0.9亿吨。力争2040年减碳40%。这一计划比全国的碳达峰时间要至少提前五年；实施方案中还提出，要做好节能与综合利用、绿色制造、低碳标准协调配套的标准体系建设。

有色金属行业是国家重点关注的高排放行业之一，根据有色金属工业协会统计，2020年我国有色行业二氧化碳排放总量为6.6亿吨，约占全国总排放量的4.7%，峰值预计达到7.5亿吨。铜、铝、铅、锌产量占有色金属行业总产量的97%，排放的二氧化碳占有色金属行业的95%以上；其中，铜冶炼企业二氧化碳排放量为919万吨，虽然只占有色金属行业碳排放总量的1.68%，但是有色金属行业中仅次于电解铝的第二大子行业，也是未来纳入全国碳市场的一个重要行业子类。2022年我国电解铜产量为1106.3万吨，且近几年呈上升趋势，对于如此大体量以及碳排放量的子行业，在实现“碳达峰”“碳中和”的发展目标中肩负着重要的行业责任。

**1.2.1 目的和意义**

为深入贯彻落实《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《国家标准化发展纲要》《“十四五”推动高质量发展的国家标准体系建设规划》《2023年全国标准化工作要点》《2023年国家标准立项指南》《2030年前碳达峰行动方案》《“十四五”工业绿色发展规划》的工作部署，提升产业标准化水平、完善绿色发展标准化保障等部署要求，推动标准化工程和行动的落地，抓紧健全碳达峰、碳中和标准体系，同时为进一步深化国家供给侧结构性改革，我国《“十四五”节能减排综合工作方案》《“十四五”原材料工业发展规划（2021-2025年）》等政策的实施及环保法律制度进一步的完善对有色金属行业绿色发展要求越来越高，产业优化重组和行业集中度将会进一步加大和提升。

铜冶炼行业是有色金属行业中主要温室气体排放源之一，铜冶炼企业温室气体排放涉及化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、购入和输出电力产生的排放、购入和输出热力产生的排放等。对铜冶炼企业开展温室气体排放核算方法的标准化研究，是我国开展温室气体排放管理工作的基础。制定和实施本标准可以帮助铜冶炼企业加强对企业温室气体排放更加精确的了解与管理，促进企业碳减排；保障碳交易中铜冶炼企业的权益，促进碳交易的公平性，为规范碳市场提供基础保障；同时也为主管部门建立并实施重点企业温室气体报告制度奠定基础，为掌握重点企业温室气体排放情况，制定相关政策提供支撑。

**1.2.2 项目的必要性**

**（1）经济社会和产业发展的需求**

目前，有色金属行业中除了铝和镁冶炼行业，包括铜冶炼在内的有其他色金属冶炼企业碳排放核算、报告与核查工作执行的是2015年7月国家发展与改革委员会员会印发的《其他有色金属冶炼及压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（以下简称《指南》)。随着我国铜产业不断升级，技术更迭迅速，与碳排放相关的参数不断变化，目前该指南提供的核算方法存在边界不清、能源消费活动水平数据及部分化石能源碳排放因子选择不合理、不同机构的碳排放核算结果偏差大且缺乏年度连续性等现实问题，影响了碳排放核算数据的科学性和权威性。且铜冶炼企业具有原料复杂、产品种类多的特点2021年，我国再生铜产量达到353.7万吨，占我国铜产量的约30%，2021年7月，国务院发布《“十四五”循环经济发展规划》，要求到2025年再生有色金属产量达到2000万吨，其中再生铜产量达到400万吨，再生铜的产能占比较高，且有上升的空间。而《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》对铜冶炼企业的调研不充分，调研范围没有覆盖再生铜冶炼企业，也没有覆盖行业内典型的铜冶炼企业生产工艺。《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》将艾萨炉列入典型铜冶炼企业工艺流程，艾萨炉在铜冶炼行业内已属于落后淘汰设备，必须和电炉配套使用，该标准确定的“典型铜冶炼企业温室气体核酸边界示意图”与铜冶炼行业实际存在较大偏差。

铜冶炼行业作为有色金属行业中仅次于电解铝的第二大子行业，在实现“碳达峰”“碳中和”的发展目标中肩负着重要的行业责任。若碳核算存在偏差，可谓是“失之毫厘，谬以千里”，对我国“碳达峰”“碳中和”目标的实现，以及碳市场中碳交易的公平性都会造成严重不利的影响。因此，制定出符合铜冶炼行业自身特点和需求的碳核算标准显得尤为重要。

**（2）相关法律法规、政策规划要求**

本标准符合国家标准委发布的《2021年全国标准化工作要点》【国标委发[2021]7号】二（加快建设推动高质量发展的标准体系）（二）（加强“碳达峰”标准化支撑力度）16（研究起草“碳达峰”标准化行动计划，健全支撑“碳达峰”目标的标准体系）、17（加快制修订高耗能行业能耗限额、终端用能产品能效等强制性国家标准。不断完善节能节水、资源综合利用、碳排放管理等标准体系，组织开展国家节能标准化示范创建项目评估，修订发布一批企业温室气体排放核算方法与报告国家标准）的要求。符合工业和信息化部发布的《2021年工业和信息化标准工作要点》二（扎实做好基础和重点领域标准研制）7（做好工业低碳和绿色制造等标准制定。开展钢铁、建材、有色金属、石化化工、轻工、纺织、电子等行业低碳与碳排放、节能和能效提升、节水和水效提升、资源综合利用等标准研制。推进绿色低碳工业园区、绿色工厂、绿色设计产品、绿色供应链管理、绿色建材产品评价、工业节能监察、节能诊断、可再生能源利用、工业废水资源化利用、绿色数据中心建设、动力蓄电池回收利用、再制造等相关标准研制。继续做好车辆燃料消耗量限值、试验方法和标识等标准制定。启动钢铁、轻工、汽车、纺织等行业生命周期评价标准研究）的要求。

**1.2.3 项目的可行性**

目前，国内外对于温室气体排放核算与报告的标准已经有一定的工作成果。国际标准化组织环境管理技术委员会温室气体管理及相关活动分技术委员会（ISO/TC207/SC7）已制定了温室气体量化和报告系列标准（ISO 14064-1和ISO 14064-2）。相关标准规定了组织层面和项目层面温室气体排放和清除相关的量化、监测、报告和核查方法。此外，ISO14064-3、ISO14065、ISO14066等国际标准还规定了温室气体声明的审定和核查、审定和核查机构的要求、温室气体审定核查团队与人员能力要求等，构成了国际通行的温室气体核算标准体系。目前，ISO/TC207/SC7正在制定国际高度关注的碳中和国际标准（ISO 14068）。

2014年4月，国家标准委批复成立全国碳排放管理标准化技术委员会（SAC/TC548），由中国标准化研究院承担秘书处。TC548负责碳排放管理术语、统计、监测，碳排放清单编制方法,碳排放核算与报告,低碳技术与装备，碳中和与碳汇等国家标准制修订工作。TC548组织制定的《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150）于2015年首次发布，对企业温室气体排放“算什么，怎么算”提出了统一要求。依据GB/T 32150，目前还制定了发电、电网、钢铁、化工、铝冶炼、镁冶炼、平板玻璃、水泥、陶瓷、民航、纺织、煤炭等12个行业温室气体排放核算与报告要求系列国家标准。

针对除铝冶炼、镁冶炼之外的有色金属行业，清华大学与中国有色金属工业协会合作，开发了《其他有色金属冶炼及压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告标准（报批稿）（试行）》（以下简称标准（报批稿），于2015年7月由国家发展与改革委员会印发。该标准（报批稿）适用于铜冶炼及其它有色金属冶炼及压延加工企业的温室气体排放核算与报告。2017年12月4日，国家发展与改革委员会办公厅印发了《关于做好2016、2017年度碳排放报告与核查及排放监测计划制定工作的通知》（发改办气候〔2017〕1989号），对包括铜冶炼在内的相关行业子类的企业碳排放核算、报告与核查工作提出了具体要求。

本标准主编单位江西铜业股份有限公司为目前中国最大的阴极铜生产商之一，阴极铜产能达到120万吨/年，在铜以及相关有色金属领域，拥有勘探、采矿、冶炼、加工为一体的完整产业链，并通过对贸易、金融、物流等相关资源的有效整合，构成领先于国内同行的发展优势；为国内铜精矿自给率最高的公司，是国内最大、最现代化的铜生产和加工基地，黄金、白银、硒、碲、铼等稀贵金属和硫化工的重要生产基地；拥有八家矿山（含权益），五家冶炼厂，六家铜加工企业，三家稀散金属生产单位，一家稀土公司，以及财务公司、金瑞期货公司、国际贸易公司、物流公司等增值服务体系。本单位曾主导制定GB 25323《有色重金属冶炼企业产品能源消耗限额》（铜冶炼部分），对本标准也具有一定的参考价值和编制基础。

目前国内对于铜冶炼企业温室气体排放核算的相关指导文件有《工业企业温室气体排放核算和报告通则》GB/T 32150-2015、《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》等。

本标准将研究确定更精细、更全面的铜冶炼企业温室气体排放核算方法和报告内容，实现全流程、全产品覆盖，进一步细化工序、产品的核算边界和数据来源，将核算细分到工序（例如粗铜工序、精炼工序），为铜冶炼企业寻找持续改进机会，促进行业的快速发展进步，实现铜行业内相同工序或相同产品温室气体排放的横向比较。

**1.3 主要参加单位和工作成员所作的工作**

**1.3.1主要参加单位**

本项目任务明确后，组成了由江西铜业股份有限公司牵头的标准起草组，并对起草任务进行了落实，确定了起草人，拟定了该标准的工作计划。具体分工为：

(1)负责单位：江西铜业股份有限公司。

(2)参加单位：中国有色金属工业协会、铜陵有色金属集团有限公司、中国恩菲工程技术有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、云南铜业股份有限公司、金川集团股份有限公司、大冶有色金属集团控股有限公司、宁波金田铜业（集团）股份有限公司、矿冶科技集团有限公司、葫芦岛锌业股份有限公司、山东中金岭南铜业有限责任公司、有研资源环境技术研究院（北京）有限公司。

（3）牵头单位情况介绍

主编单位江西铜业股份有限公司是目前中国最大的阴极铜生产商之一，阴极铜产能达到120万吨/年，在铜以及相关有色金属领域，拥有勘探、采矿、冶炼、加工为一体的完整产业链，并通过对贸易、金融、物流等相关资源的有效整合，构成领先于国内同行的发展优势；为国内铜精矿自给率最高的公司，是国内最大、最现代化的铜生产和加工基地，黄金、白银、硒、碲、铼等稀贵金属和硫化工的重要生产基地；拥有八家矿山（含权益），五家冶炼厂，六家铜加工企业，三家稀散金属生产单位，以及财务公司、金瑞期货公司、国际贸易公司、物流公司等增值服务体系。已编制有大量铜冶炼行业相关的标准规范文件，如GB/T 467-2010《阴极铜》及英文版、GB/T 18916.18-2015《取水定额第18部分:铜治炼生产》、GB 25323《有色重金属冶炼企业产品能源消耗限额》（铜冶炼部分）、《绿色设计产品评价技术规范 阴极铜》《绿色设计产品评价技术规范 金锭》《绿色设计产品评价技术规范 银锭》等多项冶炼标准，具有较强的标准编制基础和能力。

**1.3.2 主要工作成员及其分工**

本文件主要起草人员：。。。

起草单位及起草人员分工见表1：

表1 主要工作成员及其分工

| 公司名称 | 参加人员 | 主要工作 |
| --- | --- | --- |
| 江西铜业股份有限公司 |  | 负责标准制定的组织工作、标准文本和标准的编制和讨论 |
|  | 负责标准中工艺技术相关指标科学性审定、把关 |
|  | 负责标准文本编制及修改具体工作 |
|  | 负责标准文本、编制说明编制及修改具体工作 |
| 中国有色金属工业协会 |  | 负责标准框架确定、任务组织落实、技术把关 |
| 铜陵有色金属集团有限公司 |  | 全程参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 中国恩菲工程技术有限公司 |  | 全程参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 紫金矿业集团股份有限公司 |  | 全程参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 云南铜业股份有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 金川集团股份有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 大冶有色金属集团控股有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 宁波金田铜业（集团）股份有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 矿冶科技集团有限公司 |  | 全程参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 葫芦岛锌业股份有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 山东中金岭南铜业有限责任公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |
| 有研资源环境技术研究院（北京）有限公司 |  | 参与标准文本和标准编制说明的编制、讨论，提出标准起草意见 |

**1.4 起草过程**

**1.4.1 预研阶段**

2021年11月，在全国有色金属标准化技术委员会组织召开的《全国有色标准化技术委员会智能制造标准化工作组、低碳标准化工作组成立大会暨项目论证会议》视频会议上，进行了预研讨论。

2022年4月，根据线上会议意见，江西铜业股份有限公司修改完善标准申报材料，并于2022年5月初提交至全国有色金属标准化技术委员会。

2022年6月至2023年3月，工作组开展标准起草和研究工作，该项目拟申报国家标准并更名为《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》，并根据国家标准申报要求完善申报材料。

2023年4月，全国有色金属标准化技术委员会低碳标准工作组在广西南宁组织开展了《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》（以下简称标准）第一次集中讨论。

2023年4月至9月，标准工作组针对南宁会议讨论意见修改完善了标准草案。

2023年10月，全国有色金属标准化技术委员会低碳标准工作组在湖北黄石组织开展了标准第二次集中讨论，针对标准核算边界、排放因子等进行重点研究讨论，并形成会议纪要。

**1.4.2 标准立项**

2023年12月29日，国家标准化管理委员会发布《国家标准化管理委员会关于下达碳达峰碳中和国家标准专项计划及相关标准外文版计划的通知》（国标委发[2023]67号），本标准被列入计划（计划号：20232552-T-610），项目周期为18个月。

**1.4.3 起草阶段**

2024年1月至4月，标准工作组针对黄石会议讨论意见，并充分借鉴其他温室气体排放核算标准修改完善了标准草案。

2024年3月14日，国家市场监督管理总局标准技术司在北京市组织召开了《温室气体排放核算与报告要求》系列标准的集中起草，中国有色金属工业协会汇报了有色行业温室气体排放核算与报告要求中铜冶炼、铅冶炼、锌冶炼、工业硅部分相关标准的研制进度，协调解决了系列标准存在的共性问题，并提出了有关工作要求。会后，标准起草组对意见进行了认真修改。

2024年4月全国有色金属标准化技术委员会低碳标准工作组在江西南昌组织开展标准第三次集中讨论，会上针对术语和定义、核算边界和表达与《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铅冶炼企业》《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：锌冶炼企业》进行了统一，并确定了标准下一步研制方向和待验证的问题。

2024年7月在河北沧州召开的全国有色金属标准化技术委员会议上，针对标准预审稿进行了细致严格的讨论，会议上确定了取消精矿中碳酸盐的排放量计算，讨论确定了电极糊排放因子，并对标准格式、符号、表述问题提出修改要求。会后标准编制组根据与会专家的意见和建议，对标准进行修改，并发出征求意见表，多家企业给予反馈，根据收集的征求意见反馈，编制组对标准进行了修改，最终形成审定稿。

**1.4.4 征求意见阶段**

2024年5月27日，由国家标准化管理委员会在全国标准信息公共服务平台中进行挂网征求意见，截止日期为2024年7月27日。2024年6月-8月，通过邮件、电话等其他方式与行业内相关单位沟通并发送《征求意见稿》。总计发送《征求意见稿》的单位数20个，全部回收。编制组对各位专家的意见和建议逐一进行了答复，并根据整体意见对标准草案进行修改，完成送审稿。

**1.4.5 审查阶段**

**1.4.6 报批阶段**

**二、编制原则**

本标准编制过程中，遵循如下原则:

（1）本标准按照 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；

（2）查阅相关标准和调研国内外铜冶炼企业的实际生产情况；

（3）根据国内铜冶炼行业的特点及实际用能情况，力求做到标准的合理与实用。

本标准编制过程中，遵循如下原则:

（1）兼容性原则：为满足可预见的碳足迹核查、绿色贸易等要求，温室气体核算的类别、范围与国际标准、其他行业标准、行业和地方已有标准化工作基础及资本市场披露要求等应比较容易实现兼容对接。

（2）相关性原则：核算边界的确定要切实反映企业业务关系的本质和经济运行情况。

（3）完整性原则：核算和报告选定的核算边界内所有温室气体排放源和活动。

（4）一致性和可比性原则：从我国铜冶炼行业发展特点出发，充分考虑企业运营的差异性和工艺复杂性，采用一致的方法学和统计口径，做到企业本身长期数据或企业间同期数据可追踪、可比较、可评价。

（5）准确性原则：关注数据收集质量要求，尽可能在可行范围内减少活动数据、排放因子等数据的不确定性，切实帮助铅冶炼企业温室气体核算与报告标准，提升碳排放管理水平。

（6）透明性原则：核算报告内容应全面、细致反应企业实际生产经营信息，以及其他任何对核算结果有影响的条件信息，包括物理边界、核算范围、核算方法等，使得行业或相关组织可以甄别对应关系。

**三、标准主要技术内容的确定依据及主要试验和验证情况分析**

本标准设置了8个章节内容及附录A、附录B、附录C、附录D资料性附录。其中附录A给出了铜冶炼企业温室气体排放核算边界示意图，附录B给出了铜冶炼企业温室气体排放报告的格式模板，附录C给出了相关参数缺省值，附录D给出了数据质量控制计划模板。本标准章节设置具体如下：

**3.1 范围**

本标准旨在统一并明确铜冶炼企业温室气体排放的核算边界、核算方法、计量与监/检测要求，规范铜冶炼企业温室气体排放报告内容和格式。

铜的冶炼技术的发展经历了漫长的过程，分为火法冶炼和湿法冶炼。火法冶炼一般是以铜精矿、再生铜为原料，在密闭鼓风炉、反射炉、电炉或闪速炉进行造锍熔炼，产出的熔锍(冰铜)接着送入转炉进行吹炼成粗铜，再在另一种反射炉内经过氧化精炼脱杂，或铸成阳极板进行电解，获得品位高达99.9%的电解铜。现代湿法冶炼有[硫酸化焙烧](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AB%E9%85%B8%E5%8C%96%E7%84%99%E7%83%A7/9025830?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E9%93%9C%E5%86%B6%E7%82%BC/_blank)－浸出－电积，浸出－萃取－电积，细菌浸出等法，适于低品位复杂矿、氧化铜矿、含铜废矿石的堆浸、槽浸选用或就地浸出。

目前铜的冶炼仍以火法冶炼为主，其产量约占世界铜总产量的85%。据调查显示，2021年，世界湿法铜总产量386.2万吨，其中美洲湿法铜主产国家和地区合计产量占世界湿法铜总产量的57.9%，刚果（金）是世界第二大湿法铜生产国，产量占世界总产量的32.3%，中国湿法铜产量仅占世界总产量的1.4%。中国湿法铜产量约5.4万吨，仅占全年精炼铜的0.51%。可见湿法炼铜技术在我国尚未普遍运用，未有成熟经验、案例指导和支撑湿法冶炼企业进行温室气体排放核算，故湿法炼铜企业的温室气体核算不纳入本标准考虑范围。

本标准涉及的温室气体排放只包含二氧化碳（CO2）。

**3.2 规范性引用文件**

明确标准必要的规范性引用文件，规范性引用文件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。

本标准引用16个相关文件，主要包括相关的温室气体排放核算和报告要求标准，化石燃料煤、石油、天然气热值测定相关标准，工业碳酸钠、阴极铜产品标准，能源计量器具和管理相关标准等，涉及术语和定义、核算步骤与核算方法、计量与监/检测要求等。

**3.3 术语和定义**

本标准列出了12个术语定义，通用性的术语与GB/T 32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》和GB/T 32151.14—2023《碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业》中的术语保持一致。

标准3.6条，根据铜冶炼企业温室气体核算范围和分类情况，给出了“能源作为原材料用途的排放”的示例。

标准3.7条，根据铜冶炼企业温室气体核算范围和分类情况，给出了“过程排放”的示例。

**3.4 核算边界**

**3.4.1 通则**

本标准明确了报告主体应以企业法人或视同法人的独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。铜冶炼企业生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及附属生产系统。

铜冶炼企业主要生产系统包括备料、熔炼、吹炼、精炼、电解、渣选等工序，可分为铜精矿冶炼工艺和粗杂铜冶炼工艺。其中，铜精矿冶炼工艺的主要生产系统包括粗铜工序（铜精矿—粗铜）、精炼工序（粗铜—阳极铜）、阳极铜工序（铜精矿—阳极铜）和阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）；粗杂铜冶炼工艺主要生产系统包括阳极铜工序（杂铜—阳极铜）、阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）。

辅助生产系统包括法人边界内包含的供电、供热、供水、供气、制氧、厂内运输、环保设施（除烟气处理外的设备设施）、化验、机修、库房等。如果有外包耗能工质、三废处理厂等外包工序，则应在报告主体基本信息和其他报告信息中说明。

附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和为生产服务的部门和单位（如职工食堂、职工宿舍和车间浴室、保健站等）。

报告主体除铜冶炼外还存在其他产品（如硫酸、稀贵金属等）生产活动应参考其他相关行业的企业温室气体排放核算和报告要求进行核算并汇总报告，例如：

1. GB/T 32151.XX《温室气体核算与报告要求 第XX部分：工业硫酸企业》的适用范围含铜冶炼企业烟气制酸系统部分，因此铜冶炼企业烟气制酸系统温室气体排放核算方法，按照同步制定的工业硫酸企业温室气体核算标准执行。
2. 三氧化二砷、硫酸铜、铼酸铵等化工产品生产工艺温室气体排放核算方法，按照GB/T 32151.10执行。
3. GB/T 32151.14-2023《碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》的适用范围含“贵金属冶炼”、“3239其他稀有金属冶炼”，金锭、银锭、海绵钯、海绵铂等其他有色金属产品生产工艺温室气体排放核算方法，按照GB/T 32151.14执行。
4. GB/T 32151.28《温室气体排放核算与报告要求 第28部分：矿山企业》的适用范围包括“有色金属矿选矿、加工”，渣精矿生产工艺温室气体排放核算方法，按照GB/T 32151.28执行。

考虑到报告基础数据的获取，规定了报告期原则为上一自然年或财务年度。

本标准明确了绿色电力使用不进行扣减，应单独报告。

**3.4.2 工序核算边界**

考虑到温室气体排放核算标准与单位产品能源消耗限额标准的衔接，便于不同铜冶炼企业相同工序间温室气体排放的横向比较，促进企业对标减排，结合铜冶炼企业工艺特点，给出了工序核算边界。考虑南、北方地区地域差异性，例如北方冬季采暖消耗的热力较多等问题，工序温室气体排放量核算边界应包括工序主要生产系统及相关辅助生产系统，不包括附属生产系统。

**3.4.2.1 铜精矿冶炼**

铜精矿冶炼应分别对粗铜工序、精炼工序、阳极铜工序、阴极铜工序产生的温室气体排放量进行核算。各工序具体核算范围如下：

1. 粗铜工序（铜精矿—粗铜）

粗铜工序温室气体排放核算范围，应从精矿仓到产出粗铜为止，包括备料、干燥、熔炼、吹炼及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。不包括烟气制酸系统产生的温室气体排放量。

1. 精炼工序（粗铜—阳极铜）

精炼工序温室气体排放核算范围，应从粗铜到产出阳极铜为止，包括精炼、阳极浇铸及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。

1. 阳极铜工序（铜精矿—阳极铜）

阳极铜工序温室气体排放核算范围，应包括粗铜工序和精炼工序及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。

1. 阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）

阴极铜工序温室气体排放核算范围，应从阳极铜到产出阴极铜为止，包括电解、净液及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。不包括净液开路生产产品（如硫酸盐产品）产生的温室气体排放。

**3.4.2.2 粗杂铜冶炼**

粗杂铜冶炼应分别对阳极铜工序、阴极铜工序产生的温室气体排放量进行核算。各工序具体核算范围如下：

1. 阳极铜工序（杂铜—阳极铜）

阳极铜工序温室气体排放核算范围，应从粗杂铜或废杂铜到产出阳极铜为止，包括熔炼、吹炼、精炼、阳极浇铸及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。

1. 阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）

阴极铜工序温室气体排放核算范围，应从阳极铜到产出阴极铜为止，包括电解、净液及相关辅助生产系统产生的温室气体排放。不包括净液开路生产产品（如硫酸盐产品）产生的温室气体排放。

**3.4.3 核算和报告范围**

本条是标准的核心内容之一，铜冶炼企业温室气体排放核算和报告范围应根据其生产工序或工艺流程如粗铜工序、精炼工序等分别开展核算工作。核算范围包括以下部分或全部排放：化石燃料燃烧排放、能源作为原材料用途的排放、过程排放、购入及输出的电力和热力产生的排放。

**3.5 计量与监/检测要求**

该部分内容主要参考《碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》（GB/T 32151.14-2023）给出，与该标准不同的是：本标准同时参考《有色金属冶炼企业能源计量器具配备和管理要求》（GB/T 20902-2007），固态燃料的准确度等级为。

本标准对铜冶炼企业温室气体排放计量与监/检测参数类型进行了识别；对化石燃料消耗量、能源作为原材料用途的消耗、生产过程碳酸盐消耗量、购入和输出电力及热力提出了监测要求和计量所使用的器具要求；对企业计量与监测管理提出了具体要求。

**3.6 核算步骤和核算方法**

**3.6.1 核算步骤**

根据GB/T 32150《工业企业温室气体排放核算和报告通则》，报告主体进行企业温室气体排放核算与报告的工作流程应包括：

1. 确定核算边界，包含企业边界和工序边界
2. 识别温室气体排放源；
3. 制定数据质量控制计划；
4. 收集活动数据；
5. 选择和获取排放因子数据；
6. 分别计算化石燃料燃烧排放量、能源作为原材料用途的排放量、过程排放量、购入和输出的电力及热力产生的排放量；
7. 汇总计算企业温室气体排放量和工序边界温室气体排放量。

各工序主要排放源识别见表2，其中阳极铜工序（铜精矿—阳极铜）为粗铜工序（铜精矿—粗铜）加精炼工序(粗铜-阳极铜)，此处不单独列出。

表2 火法冶炼各工序排放源

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工艺 | 工序 | 燃料燃烧排放 | 过程排放 | 购入和输出热力产生的排放 | 购入和输出电力产生的排放 |
| 铜精矿冶炼工艺 | 粗铜工序(铜精矿-粗铜) | 重油、柴油、天然气、煤、煤气 | 碳酸盐 | 蒸汽 | 电力 |
| 精炼工序(粗铜-阳极铜) | 重油、柴油、天然气、炭粉、焦碳 | / | 蒸汽 | 电力 |
| 阴极铜工序(阳极铜-阴极铜) | 柴油 | / | 蒸汽 | 电力 |
| 杂铜冶炼工艺 | 阳极铜工序（杂铜-阳极铜) | 重油、柴油、天然气、煤、焦碳 | / | 蒸汽 | 电力 |
| 阴极铜工序(阳极铜-阴极铜) | 柴油 | / | 蒸汽 | 电力 |

**3.6.2 核算方法**

**3.6.2.1 温室气体排放总量**

铜冶炼企业温室气体排放总量按核算边界内所有燃料燃烧量、能源作为原材料用途所产生的排放量、过程排放量及企业购入的电力和热力所对应的温室气体排放量之和，同时扣除输出的电力和热力所对应的温室气体排放量计算。

**3.6.2.2 化石燃料燃烧排放**

（1）化石燃料燃烧导致的温室气体排放量是铜冶炼企业核算和报告年度内各种化石燃料燃烧产生的温室气体排放量的总和。其中，对于生物质混合燃料燃烧产生的温室气体排放，仅核算混合燃料中化石燃料（如燃煤）的温室气体排放。

（2）化石燃料消耗量是指各燃烧设备分品种化石燃料实际消耗量。企业应保留化石燃料实际消耗量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中有所体现。

（3）低位发热量、单位热值含碳量等参数，企业可实测，也可委托专业机构进行检测；也可采用与相关方结算凭证中提供的实测值，或采用本文件提供的化石燃料平均低位发热量、单位热值含碳量缺省值，见附录C。附录C给出了常用化石燃料相关参数的缺省值。建议相关参数的获取优先采用该化石燃料的实测值，其次采用数据的相关参数缺省值。

（4）碳氧化率可参见附录C提供的化石燃料碳氧化率的缺省值。

（5）文件中的气体标准状况是大气压力为101.325 kPa，温度为273.15 K（0℃）。

（6）同一种化石能源（如焦炭、无烟煤）既做化石燃料又做原材料用途时，按照燃料燃烧计算排放量。例如，阳极炉精炼过程中，天然气既有作为还原剂用途的排放，又有作为燃料燃烧的排放，两反应同时进行，目前尚无理论数据支撑计算两反应发生后各部分的使用量，因此本标准对天然气做还原剂用途产生的排放不做区分计算，全部按照燃料燃烧排放计算。

**3.6.2.3 能源作为原材料用途的排放**

铜冶炼企业所涉及的能源作为原材料用途的排放为部分企业（电炉工序）使用电极糊作为电极材料消耗导致的温室气体排放，参照GB/T 32151.5-2015 《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》中电极的排放因子，缺省值见附录C表。

**3.6.2.4 过程排放**

（1）过程排放量是企业消耗的各种碳酸盐（如纯碱、石灰石等）发生化学反应导致的二氧化碳排放量之和，主要包括铜精矿中碳酸盐受热分解产生的二氧化碳及污水处理过程中碳酸盐中和产生的二氧化碳，不包括生产环节起沉淀作用的碳酸盐（如除硬剂）。

（2）铜精矿中的碳酸盐含量，目前企业内部化验室大部分无法进行物相分析，无法测出每批精矿中碳酸盐含量，故不计算铜精矿中碳酸盐分解产生的二氧化碳排放量。

（3）污水处理过程中碳酸盐的消耗量采用报告主体计量数据，也可根据报告主体物料消费台帐或统计报表确定。碳酸盐分解的二氧化碳排放因子采用附录C表C.2所提供的缺省值。

**3.6.2.4 购入和输出的电力产生的排放**

铜冶炼企业消费和输出的电力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放，采用国家主管部门最近年份公布的全国统一电网年平均CO2排放因子进行计算。使用的绿证电力应单独报告，不进行扣减。使用电网年平均排放因子可一定程度地消除地域差异影响，便于同行业不同企业之间对比。

**3.6.2.5 购入和输出的热力产生的排放**

铜冶炼企业消费和输出的热力所对应的生产环节产生的二氧化碳排放，热力排放因子优先采用供热单位的实测值，也可按推荐值0.11 tC02/GJ计算。

其中以质量单位计量的蒸汽活动数据计算公式为：

$$AD\_{蒸汽}=Ma\_{st}×\left(En\_{st}−83.74\right)×10^{−3} $$

式中，83.74为常温常压下水的焓值，单位为千焦/千克（kJ/kg）。该公式以水自然状态为基准，相对企业边界来说，当购入蒸汽时，购入热量为20℃水加热为对应温度压力的蒸汽所需热量；若企业输出热量，输出热量也为20℃水加热为对应温度压力的蒸汽所需热量。该计算公式不考虑热损耗。计算工序输出蒸汽活动数据时，应根据附录C中表C.4查询实际温度压力下，蒸汽的焓值代入计算。

**3.7 数据质量管理**

标准提出报告主体应建立企业温室气体排放核算和报告的质量保证和文件存档制度，主要包括以下方面的工作：建立企业温室气体排放核算与报告的规章制度、原始数据检测/计量/存档、对数据管理程序制度、温室气体台账/等级划分/追溯、内部审核等提出要求。

**3.1.8 报告内容和格式**

报告内容应包括报告主体基本信息、温室气体排放量、活动数据及其来源、排放因子及其来源；报告格式见附录B。

报告主体宜单独报告碳捕获、利用与封存（CCUS）、碳汇等其他碳减排量情况。如报告主体法人边界或工序涉及外包、生物质燃料情况的，宜单独进行报告。工序涉及外购高耗能工质对应的电力，宜单独报告。国家政策另有说明除外。

**3.1.9 附录A**

附录A分别给出了典型铜冶炼企业火法冶炼铜精矿冶炼工艺和粗杂铜冶炼工艺温室气体排放核算边界示意图，并对各工序核算边界用虚线框进行划分和标示，虚线框内包括该工序主要生产系统及辅助生产系统，不包含附属生产系统。

**3.1.10 附录B**

铜冶炼温室气体报告中，除给出《报告主体年温室气体排放量汇总表》模板，同时给出《报告主体各工序年温室气体排放量汇总表》要求铜冶炼企业报告。

**3.1.11 附录C**

统一取值，针对标准中提及或可能存在的燃料品种，通过对《中国能源统计年鉴 2021》《省级温室气体清单指南(试行)》《IPCC国家温室气体清单指南》2006版及2019修订版、中国温室气体清单研究》(2005)等文献的查找，给出了低位发热量、单位热值含碳量、燃料碳氧化率的值，可能出现过程排放的物料和其他排放因子给给出了排放因子参照值。

**3.2 主要内容确定依据及主要试验（获验证）情况分析**

运用本标准推荐的方法核算了某铜冶炼企业（A企业）的温室气体排放量，该冶炼企业采用“闪速熔炼+PS转炉吹炼”冶炼工艺。本次核算的温室气体排放仅涉及二氧化碳（CO2）排放。

（1）核算边界

铜冶炼企业具体包括如下系统，铜冶炼企业温室气体排放核算边界划分详见图1。

①主要生产系统：包括备料、熔炼、吹炼、精炼、电解、渣选等工序，可分为铜精矿冶炼工艺和粗杂铜冶炼工艺。其中，铜精矿冶炼工艺的主要生产系统包括粗铜工序（铜精矿—粗铜）、精炼工序（粗铜—阳极铜）、阳极铜工序（铜精矿—阳极铜）和阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）；粗杂铜冶炼工艺主要生产系统包括阳极铜工序（杂铜—阳极铜）、阴极铜工序（阳极铜—阴极铜）。

②辅助生产系统：供电、供热、供水、供气、制氧、厂内运输、环保设施（除烟气处理外的设备设施）、化验、机修、库房等。主要包括：总降及配电站、化学水处理站、给水循环水系统、空压机房、天然气调压站、氧气制备站、环境集烟及脱硫系统、污酸污水处理站、初期雨水收集及事故池、余热发电站、换热站、化验室、机修车间、库房以及厂内运输等。

③附属生产系统：厂区行政办公、职工食堂、职工宿舍和车间浴室等。

（2）核算结果

结合该项目生产规模和工艺方案，估算A企业核算和报告期内企业边界内温室气体排放量为37.61万吨，详见表3。

表3 报告主体温室气体排放量汇总表

|  |  |
| --- | --- |
| 排放类型 | 排放量($tCO\_{2}$) |
| 化石燃料燃烧排放量 | 23693.8  |
| 过程排放量 | 35153.49 |
| 能源作为原材料用途的排放量 | 0 |
| 购入的电力对应的排放量  | 307962 |
| 购入的热力对应的排放量 | 7478.79 |
| 输出的电力对应的排放量 | 0 |
| 输出的热力对应的排放量 | 0 |
| 企业二氧化温室气体排放总量 | 不包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放量 | 58847.29 |
| 包括购入和输出电力、热力产生的二氧化碳排放量 | 374288.08 |

①化石燃料燃烧产生的排放

该企业以重油、天然气及少量的柴油、汽油为燃料，根据企业能源消费台账，核算和报告期内各化石燃料消耗量如下：重油3500t、天然气550×104 Nm3、柴油220t、汽油12t，重油、天然气、柴油、汽油的平均低位发热量、单位热值含碳量及碳氧化率均参考本标准附录 C.1的缺省值。

根据本标准公式（2）、（3）、（4），计算的天然气燃烧活动的碳排放量为$23693.8 tCO\_{2}$，见表4。

活动数据：$AD\_{i}=NCV\_{i}×FC\_{i}$

排放因子：$EF\_{i}=CC\_{i}×OF\_{i}×\frac{44}{12}$

排放量：$E\_{燃料}=\sum\_{i=1}^{n}(AD\_{i}×EF\_{i})$

表4 化石燃料燃烧排放量

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 燃料品种 | 净消耗量$FC\_{i}$ | 平均低位发热量 $NCV\_{i}$ | 活动数据$$AD\_{i}$$ | 单位热值含碳量$CC\_{i}$ | 碳氧化率$OF\_{i}$ | 排放因子$EF\_{i}$ | 排放量$ E\_{燃料}$ |
| $t$或$10^{4}Nm^{3}$ | $GJ/t$或$GJ/10^{4}Nm^{3}$ | $$GJ$$ | $$tC/GJ$$ |  | $$ tCO\_{2}/GJ$$ | $$ tCO\_{2}$$ |
| 重油 | 3500 | 41.816 | 146356  | 0.0211 | 98% | 0.0758  | 11093.78  |
| 天然气 | 550 | 389.31 | 214120.5  | 0.0153 | 99% | 0.0555  | 11883.69  |
| 柴油 | 220 | 42.652 | 9383.44  | 0.0202 | 98% | 0.0726  | 681.24 |
| 汽油 | 12 | 43.070 | 516.84  | 0.0189 | 98% | 0.0679  | 35.09  |
| 合计 | 23693.8 |

②能源作为原材料用途的排放

A企业工艺不使用电极糊，不存在能源作为原材料的排放。

③过程排放

A企业在水处理时加入石灰石及纯碱，相关工业过程会产生二氧化碳排放。根据企业物料消费台账，A企业核算期内碳酸盐消耗量分别为石灰石84000t、纯碱100t，石灰石中碳酸钙按照95%核算 。碳酸盐排放因子采用本标准附录 C.3 的缺省值。根据本标准公式（10），计算得工业过程的排放量为35153.49$ tCO\_{2}$，详见表5。

表5 工业生产过程的排放量

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工业过程 | 活动数据$AD$ | 排放因子$EF$ | 排放量$E\_{过程}$ |
| $$t$$ | $$ tCO\_{2}/t$$ | $$t$$ |
| 石灰石 | 79800 | 0.4400 | 35112.00 |
| 纯碱 | 100 | 0.4149 | 41.49 |
| 合计 |  |  | 35153.49 |

④购入电力排放

核算期内该厂外购电量为540000 $ MWℎ$（为电表结算量），电力排放因子采用生态环境部、国家统计局发布的 2022 年度全国电网平均排放因子为 0.5703 $ tCO\_{2}/MWℎ$，根据本标准公式，该项活动的排放量为：

$E\_{电力}=AD\_{电力}×EF\_{电力}$=540000×0.5703＝307962 $tCO\_{2}$

⑤输出电力排放

A企业无外售或转供电量。

⑥购入热力排放

该厂核算期使用过热蒸汽25000 $t$（$P＝1.4 MPa，T＝200℃$）。 根据表C.5过热蒸汽焓值表使用内插法得出该温度压力下蒸汽热焓值为$2803.3 kJ/kg$,热力排放因子选用缺省值 0.11 $ tCO\_{2}/GJ$, 根据本标准公式（15），计算得该项活动的排放量为：

$$AD\_{蒸汽}=Ma\_{st}×\left(En\_{st}−83.74\right)×10^{−3} ＝25000×（2803.3－83.74）× 10^{−3}=67989 GJ$$

排放量：$E\_{蒸汽}=AD×EF=67989×0.11=7478.79 tCO\_{2}$

⑦ 输出热力排放

A企业回收余热进入蒸汽管网自用，无外售热力。

⑧全厂温室气体排放

核算期内，A企业二氧化碳排放总量为：

E=E燃烧+E原材料+E过程+E购入电+E购入热-E输出电-E输出热

＝23693.8+0+35153.49+307962+7478.79-0-0

＝374288.08 $tCO\_{2}$

四、预期的经济效益、社会效益和生态效益

（1）经济效益

本标准的实施有利于推进经济社会发展实现全面绿色转型、推动铜冶炼行业产业结构优化升级，实现节能减排，深化能源体制机制改革。同时有助于企业实现节能降碳技术创新，领先于行业标准，提供企业核心竞争力。可为企业参与国内温室气体排放交易做好准备，指导企业强化碳排放管理，保护碳资产，为参与全国碳交易和碳金融市场，获得新的利润增长点奠定基础。可为企业识别有效且成本可控的减排机会，可以更好帮助企业确定在节能减排和技术升级上的投入，提升企业运营效率，节约企业生产成本。

（2）社会效益

为应对气候危机，各国绿色政策密集出台，绿色贸易壁垒加大。有色冶炼业作为重点控排行业，碳减排压力日趋紧迫。本标准实施可以帮助铜冶炼企业建立温室气体核算和统计体系，清晰地梳理温室气体排放情况、识别减排机会、设定合理的减排目标并最终帮助企业减少温室气体排放，从而增进我国铜冶炼企业在国际市场和低碳经济中的竞争力。

本标准的实施为企业积极响应国家或地方对于碳减排的相关政策要求，树立行业标杆，体现社会责任感，树立良好的商业形象，吸引投资者、消费者及员工，从而有利用企业的长期可持续发展。为铜冶炼企业摸清家底，充分了解自身碳排放状况，提前掌握自身的主动权。对于控排企业来说，可争取有利配额，保护“碳排放基准线”，规避未来的履约风险。促进企业减少碳排放，实现节约能源资源，有效应对绿色低碳转型可能伴随的经济、社会风险，确保安全降碳，从而进一步提升国际社会责任及提高国际社会形象。

（3）生态效益

本标准的实施可促进企业通过植树造林增加森林碳汇，实现履行社会责任、削减碳排放，树立企业的正面形象的同时可以大大提升生态效益。其次，通过践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明发展理念，可以引导企业正确实现碳减排，从源头削减能源和原材料的消耗，节约自然资源，降低污染物的排放，极大的保护生态环境。

五、与国际、国外同类标准技术内容的对比情况

目前国内外尚无针对铜冶炼企业的温室气体排放核算与报告要求的标准。

本标准参考了国际标准化组织环境管理技术委员会温室气体管理及相关活动分技术委员会（ISO/TC207/SC7）制定的温室气体量化和报告系列标准（ISO 14064系列、ISO14065、ISO14066）。参考了国内方面国家发改委发布的24个行业核算指南，国家标准化管理委员会发布的1+30个行业核算的国家标准（GB∕T 32150-2015和GB/T 32151.\*），北京市2020年底发布的电力生产业、水泥制造业、石油化工生产业、热力生产和供应业、服务业、道路运输业和其他行业7个行业和2022年发布的民用航空运输业（DB11/T 2057）核算的地方标准（DB11/T 178-2020）。此外，重点参考了GB/T 32151.14-2023《碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工业企业》和GB/T 32150-202X《工业企业温室气体排放核算和报告通则》等文件。

本标准是在研究了国内外相关标准、政策和行业指标的基础上，针对我国有色冶炼行业生产经营特征，充分考虑可比性、透明性，以实现同业对标、低碳技术和低碳供应链选择的目的，切实引导企业低碳发展。本标准创新点如下：

（1）本标准更符合铜业冶炼企业的发展现状，适用性更强

我国铜产量和消费都超过一千万吨。占全球消费总量的比例高达54%，位列全球第一。而中国的铜矿储量仅占全球储量的2.9%。自有铜矿产量根本不能满足市场的消费需求，一方面我国需要从智利和秘鲁等国大量进口铜矿；另一方面需要通过废铜再生利用来解决这一问题。2021年7月，国务院发布《“十四五”循环经济发展规划》，要求到2025年再生有色金属产量达到2000万吨，其中再生铜产量达到400万吨。因此，以铜精矿冶炼为主，大规模发展再生铜冶炼产业，将成为必然。 研究显示再生铜已经占到精炼铜产出的40-50%，再生铜在铜加工行业的直接利用持续上升，从30%发展到70%。 再生铜的循环利用是解决我国铜资源短缺、践行节能减排，助力碳达标、碳中和，守护绿水青山，共享生态福祉的重要组成部分。

本标准的适用范围包括以铜精矿、杂铜为原料的铜火法冶炼企业温室气体排放量的核算和报告。标准充分考虑矿产铜及再生铜冶炼企业的需求，标准适用范围广，贴合铜冶炼行业发展。

（2）满足未来全国碳排放权交易市场纳入主体配额分配的需要

满足未来全国碳排放权交易市场纳入主体配额分配的需要，本标准对于未来可能涉及配额分配的企业生产相关参数和生产信息，明确相关的数据内容，包括与碳交易相关的工序碳排放量核算等相关指标的计算方法和数据监测与获取要求。

（3）细化了核算边界要求

本标准依据行业特征，明确了温室气体核算范围包括：化石燃料燃烧产生的排放、能源作为原材料用途的排放、工业生产过程的排放、购入和输出电力及热力的排放。

①细化了辅助生产系统、附属生产系统划分

考虑南方、北方地区地域差异性，北方地区采暖季消耗的热力较多。规定辅助生产系统包括供电、供热、供水、供气、制氧、厂内运输、环保设施（除烟气处理外的设备设施）、化验、机修、库房等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和为生产服务的部门和单位（如职工食堂、浴室、职工宿舍、保健站等）。明确工序温室气体核算时不考虑附属生产系统。

②补充报告年度

明确铅冶炼企业温室气体核算报告期，原则上为上一年度或财务年度

③增加“外包生产服务的间接排放”单独报告要求

考虑我国有色冶炼企业存在废水固体废物处理外包、场内运输外包、氧气站外包等情况，基于完整性、可比性和一致性考虑，建议将此项单独报告，这样有利于对服务供方的减排绩效考核和下一步产品碳足迹核查。这部分排放数据的可获得性和可靠性会因服务提供方的数据管理受到一些影响，但更为重要的是了解这些活动的数据。

④新增工序核算边界

本标准将研究确定更精细、更全面的铜冶炼企业温室气体排放核算方法和报告内容，实现全流程、全产品覆盖，进一步细化工序、产品的核算边界和数据来源，将核算细分到工序（例如粗铜工序、精炼工序），为铜冶炼企业寻找持续改进机会，促进行业的快速发展进步，实现铜行业内相同工序或相同产品温室气体排放的横向比较。同时，分工序核算可以与GB 25323-2023《有色重金属冶炼企业单位产品能源消耗限额》更好的衔接，指导企业针对不同工序采取相应的节能减排措施。

（5）碳减排量扣减

考虑到未来碳减排技术的发展，从温室气体核算的准确性角度出发，本标准提出：报告主体宜单独报告外购绿色电力、碳捕获、利用与封存（CCUS）、碳汇等其他碳减排量情况，国家和地方政策另有说明除外。

（6）明确设备检修、开炉期间的温室气体核算

本标准将明确要求，设备检修、开停炉期间消耗的能源，需计入间接温室气体量。

六、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

本标准参考了相关国际标准，但是未以国际标准为基础起草。

七、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准与现行法律、法规、规章和相关标准协调一致，标准的格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准和有关法规，符合GB/T 1.1的有关要求。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准暂未产生重大分歧意见。

九、涉及专利的情况说明

本标准不涉及专利问题。

十、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议；

根据《中华人民共和国标准化法》和有关规定，建议本标准的性质为推荐性国家标准。应加强标准的宣贯培训和技术咨询服务工作，帮助广大企业准确理解标准相关要求、开展核算工作。本标准在实践运用中可能存在不足之处，在标准具体实施过程中应积极收集相关使用单位的反馈信息。随着国内铜冶炼温室气体排放核算与报告领域相关研究的逐步推进、排放数据的逐步积累和完善，可根据标准实际应用需求和应用情况，对标准进行修订完善。建议本文件发布后6个月实施。

目前，尚未有国家发布针对铜冶炼企业的温室气体排放核算与报告要求标准，已发布《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》、《碳排放核算与报告要求 第14部分：其他有色金属冶炼和压延加工企业》。本标准制定发布，可作为上述指南和标准的重要补充，可指导企业提升碳排放管理水平，为社会、为企业创造更多价值。本次制定的《温室气体排放核算与报告要求 第XX部分：铜冶炼企业》，不仅与生产企业有关，而且与温室气体排放核算、行业监督管理部门等相关。对于标准使用过程中容易出现的问题，起草单位有义务进行必要的解释。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

无

十二、废止现行有关标准的建议

本标准为首次制定，无代替标准。

十三、其他应当说明的事项。

无