

《铜冶炼生产过程质量监控基础数据元》

编制说明

一、工作简况

1、牵头起草单位及协作单位

矿冶科技集团有限公司是我国以矿产资源综合利用和材料科学与工程为核心主业，学科齐全、专业配套的大型综合性研究与设计机构，先后隶属于重工业部、冶金工业部、中国有色金属工业总公司、国家有色金属工业局，1999年改制为中央直属的大型科技企业，现隶属于国务院国有资产监督管理委员会。全院设有10个专业研究所、1个技术创新中心、1个工程设计院、11个科技产业公司和3个直属生产厂，拥有3个国家工程技术研究中心。全院拥有现代化的大型设备仪器和工程化能力较强的中试及生产装备，拥有等离子光谱（ICP）等现代化的大型设备仪器600多台（套），建设有12条工程化能力强的中试装备，拥有实验室单元108个，是工信部的工业节能与绿色发展评价中心。专业从事矿冶领域自动化、信息化、智能化技术开发的研究单位，国家重点实验室重点开展矿冶在线检测分析技术、矿冶过程控制与优化技术、矿冶信息化技术三个研究方向的研究工作。在十一五、十二五期间承担国家863计划重点项目“选冶过程测控关键技术与设备”、主题项目“选冶检测与优化控制技术”和国家科技支撑计划项目等，成功研制了载流X荧光品位分析仪、矿浆浓度/粒度分析仪、泡沫图像分析仪、矿石粒度分析仪、磨机负荷分析仪、工艺矿物学参数自动分析系统等矿冶领域特种参数专用测量仪器，并成功应用于国内外矿山企业。国家重有色金属质量监督检测中心是伦敦金属交易所指定的中国第一个采样和检测机构，先后负责或参与起草、修订了铜精矿化学分析方法（GB/T 3884）、铜原矿和尾矿化学分析方法（YS/T 1115）等国家、行业标准400余项，在微量元素化验室计量检测技术及相关标准方面已形成较为完备的体系，依托这些技术储备和课题研究的基础，为本标准的成功编制奠定了坚实的基础。

协作单位包括：中国标准化研究院、紫金矿业集团股份有限公司、湖南大学、东北大学、北京市计量检测科学研究院、铜陵有色金属集团有限公司、西部矿业集团有限公司、北京中科标准科技集团有限公司。

2、主要单位及任务分工

标准单位及任务分工见下表。

序号	单位	任务分工
1	矿冶科技集团有限公司	标准框架，总体思路确立
2	中国标准化研究院	标准编制、技术内容研讨
3	紫金矿业集团股份有限公司	参与标准编制
4	湖南大学	参与标准编制
5	东北大学	参与标准编制
6	北京市计量检测科学研究院	参与标准编制
7	铜陵有色金属集团有限公司	参与标准编制
8	西部矿业集团有限公司	参与标准编制
9	北京中科标准科技集团有限公司	参与标准编制

3、目的意义

金属矿产是我国材料工业的源头，矿业是国民经济的重要基础产业。铜冶炼生产过程是矿业的核心环节，为制造业提供原材料，其产品质量直接关联制造业的产品质量，控制铜冶炼生产过程产品质量对制造业质量控制是事半功倍之举。本标准将围绕铜冶炼的焙烧、熔炼、吹炼、精炼等工艺的质量监控涉及的基础数据进行规范，本标准的制定实施将填补我国冶炼生产过程质量监控标准的空白，解决铜冶炼生产过程质量监控数据共享交换相对滞后的问题，突破铜冶炼智能监控发展的瓶颈，对铜冶炼生产的质量检测技术和智能服务系统的开发具有较大的科学价值。

随着我国铜冶炼生产线自动化程度越来越高，在线测试、远程测试的需求越来越多，而在线检测技术和产品、基础数据标准以及服务平台缺失，成为行业质量基础的“卡脖子”问题。在冶炼工业中，质量控制是确保产品品质与性能的重要环节，冶炼工艺控制质量的方式是标准化，标准化必须先行。只有实现标准化，产品的设计、生产、物流销售、服务全生命周期才能有效协同互动。同时，很多新技术的推进需要通过标准化手段来完成，其中基础数据作为铜冶炼工艺过程的基础要素，需要率先进行规范，只有数据的规范，才能支撑整个铜冶炼的运行和监测。因此，为实现铜冶炼生产过程质量的全程监控，提升铜冶炼行业的水平和效益，急需围绕整个铜冶炼生产过程监控全链条，对基础数据进行统一规范描述，实现一致理解、统一格式，满足数据的共享、传输和交换，保障铜冶炼行业的智

能化、信息化应用，发挥基础共性标准和关键技术标准在行业标准制定中的指导和支撑作用。因此编制铜冶炼生产过程质量监控基础数据元标准十分迫切和重要，而铜冶炼生产过程质量监控数据的规范没有相关国家标准、行业标准，仍是空白。

有色冶金行业是国民经济的重要支柱产业和经济命脉，是实现制造强国的重要支撑。我国有色金属的特色是品种多、工艺复杂、环境恶劣，有色冶金行业信息化与工业化的深度融合极具挑战性。当前，我国有色金属等流程行业主体工艺装备均处于世界先进水平，自动化和信息化总体集成度较高。作为有色冶金行业的重要方面铜冶炼生产，近年来也积极需求突破，国家863计划项目“选冶过程测控关键技术与设备”、“选冶检测与优化控制技术”，以降低成本、提高效益、绿色生产为目标，实施选冶过程在线检测与优化控制，开发完成了载流X荧光品位分析仪、氰根离子在线分析仪等在线检测分析仪器并实现产品化，在生产过程关键参数在线检测方面取得重要成果。在有色金属生产过程中,质量控制至关重要,它不仅直接关系到产品的质量和性能,还涉及到生产效率和市场竞争力以及整个产业的发展。同时，随着大量的新型仪表、网络化仪表和传感技术应用于生产制造全流程中，大量的生产数据、监测数据及维修、维护记录被采集并存储下来，使得基于数据驱动的质量监测方法成为当今过程监测领域的主流技术，通过数据库的建设和大数据分析，探索生产过程规律性，进而促进生产工艺的改进与发展，成为行业未来两化深度融合发展的主攻方向。因此，对整个生产工艺过程的数据的规范统一是当前急需解决的问题。本标准主要针对行业发展需求、解决行业应用存在的数据共享与交换问题，推动整个行业的智能化发展，应用前景可期，且技术成熟可行。

4、主要工作过程

主要分为立项阶段、起草及公开征求意见阶段、标准送审稿形成阶段三个阶段。

4.1 立项阶段

起草组于2023年3月启动标准的预研工作，于2024年2月，完成标准草案，经过组内研讨、修改，于2024年3月初形成标准草案并向中关村绿色矿山产业联盟递交标准立项申请。

中关村绿色矿山产业联盟于2024年6月组织专家评审， 2024年7月12日发布批准标准立项的通知。

项目批准号：GRMP-2024-2

项目名称：铜冶炼生产过程质量监控基础数据元

项目起止年月：2024年5月 至 2024年12月

4.2起草及公开征求意见阶段

2024年7月底，成立标准起草组，收集、调研分析国内外铜冶炼的发展现状和标准化情况相关资料。

2024年8月初，根据立项会专家意见，通过调研资料的分析整理，讨论确定本标准的主要技术内容，对标准立项草案进行修改完善，形成标准工作组讨论稿。

2024年9月初，起草组针对形成的标准工作组讨论稿开展了内部研讨会，对标准内容逐条讨论修改完善。

二、标准编制原则和确定主要内容的论据及解决的主要问题

1、本标准的编制遵循了以下原则

1) 完整性：本标准的制度全面涵盖所有铜冶炼生产过程质量监控的相关的数据元及描述，目前国内铜冶炼生产工艺基本涉及熔炼、吹炼、火法精炼、电解精炼的火法炼铜以及浸出、萃取、电积的湿法炼铜等方面，随着自动化程度的日益提高，技术应用和过程控制基本成熟。本标准围绕铜冶炼生产过程涉及的影响质量监控的工艺过程规范基础数据元，主要包括熔炼、吹炼、火法精炼、电解精炼的火法炼铜以及浸出、萃取、电积的湿法炼铜关键工序数据元，并针对每项数据元给出标识符、中文名称、英文名称、数据类型及格式、值域、计量单位、同义词以及备注描述属性。实现对整个铜冶炼生产工艺过程涉及控制数据的统一规范，基本符合行业应用需求；

2) 可操作性：本标准主要针对行业发展需求、解决行业应用存在的数据共享与交换问题，推动整个行业的智能化发展，应用前景可期，且技术成熟可行。

3) 前瞻性：鉴于有色智能制造的飞速发展，本标准从铜冶炼生产过程的全流程实现质量监控，从数据交互角度支撑生成过程的质量品控；

4) 科学性和实用性：标准应该基于最新的科学研究和实际的应用需求，确保其科学性和实用性。

5) 公开性：在编制标准的过程中，广泛征求各方的意见和建议，确保标准制定的公开透明。

2、主要技术指标

本文件主要内容如下：

1) 范围：提出了本文件的主要内容和适用范围，提出规范的技术内容为对熔炼、吹炼、火法精炼、电解精炼的火法炼铜以及浸出、萃取、电积的湿法炼铜关键工序质量监控等产生的数据的内容定义和描述进行规范，为数据的统一存储、统一应用和共享、传输、交换提供基础，适用于各大铜冶炼生产企业从标准化角度推动铜冶炼生产过程质量在线监测及规范指导相关系统的集成建设；

2) 规范性引用文件：本文件给出了适用于本文件的规范性引用文件；

3) 术语和定义：本文件给出了引用术语和定义术语13条；

4) 数据元描述：给出了数据元描述属性、数据元名称的命名规则、数据类型及格式的表示方法以及数据元标识；

5) 数据元目录：围绕熔炼、吹炼、火法精炼、电解精炼的火法炼铜以及浸出、萃取、电积的湿法炼铜关键工序给出了三类工艺流程数据元；

6) 数据元维护与管理：对本文件中所有的数据元进行动态维护和管理方面提出要求。

3、关键技术指标确定依据

本标准制定过程中主要参考了国内相关铜冶炼的标准，包括：

(1) 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会，关于铜冶炼技术的标准

GB/T 39203-2020 铜冶炼烟灰提取有价金属技术规范

GB/T 38968-2020 铜冶炼行业循环经济实践技术指南

GB 50616-2010 铜冶炼厂工艺设计规范

(2) 行业标准-环保，关于铜冶炼技术的标准

HJ 2060-2018 铜冶炼废气治理工程技术规范

HJ 2059-2018 铜冶炼废水治理工程技术规范

(3) 中国团体标准，关于铜冶炼技术的标准

T/CNIA 0111-2021 铜冶炼行业节能监察技术规范

T/YNBX 067-2022 铜铅锌冶炼生产 污酸除砷技术规范 超声波法

T/CRRR 1901-2022 铜冶炼污酸梯级回收利用工程技术规范

(4)工业和信息化部，关于铜冶炼技术的标准

YS/T 3044-2022 铜冶炼侧吹炉协同处置氰渣技术规范

本文件制定的目的旨在为实现铜冶炼生产过程质量的全程监控，提升铜冶炼行业的水平和效益，围绕整个铜冶炼生产过程监控全链条，对基础数据进行统一规范描述，实现一致理解、统一格式，满足数据的共享、传输和交换，保障铜冶炼行业的智能化、信息化应用，发挥基础共性标准和关键技术标准在行业标准制定中的指导和支撑作用。以下是一些主要的考虑因素：主要从铜冶炼的关键环节、涉及质量监控的需求和技术实现、铜冶炼工艺过程涉及的设备和流程数据采集与共享需求等方面确定具体的数据元，包括通用数据元和专业数据元。

三、主要试验[或验证]情况分析

无。

四、知识产权情况说明

本标准编制过程中不涉及知识产权。

五、产业化情况、推广应用论证和预期达到的经济效果

本标准的制定具有以下重要意义：

本标准将围绕铜冶炼设备、工艺过程、质量监控涉及的基础数据进行规范，本标准的制定实施将填补我国选矿、冶炼生产过程质量监控标准的空白，解决铜冶炼生产过程质量监控数据共享交换相对滞后的问题，突破铜冶炼智能监控智能服务发展的瓶颈，对铜冶炼生产的质量检测技术和智能服务系统的开发具有较大的科学价值。

六、采用国际标准和国外先进标准情况

无

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性

本标准的制定符合国家法律的产业发展的需求，本标准涉及领域暂无相关国家标准、行业标准。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的主要目的是针对行业发展需求、解决行业应用存在的数据共享与交换问题，为了能够达到促进对铜冶炼生产过程质量监控的目的，建议发布即实施。

十、其它应予说明的事项

无。

《铜冶炼生产过程质量监控基础数据元》起草组
2024 年 9 月