

河北省质量信息协会团体标准
《矿浆取样装置通用技术规范》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草工作组

2026年1月

内部讨论资料 严禁非授权使用

一、任务来源

依据《河北省质量信息协会团体标准管理办法》，团体标准《矿浆取样装置通用技术规范》由河北省质量信息协会于2026年1月份批准立项，项目编号为：T2026476。

本标准由首钢滦南马城矿业有限责任公司提出，由河北省质量信息协会归口。本标准起草单位为：首钢滦南马城矿业有限责任公司、首钢集团有限公司矿业公司、山东瑞纳创机械设备有限公司。

二、重要意义

矿浆取样装置是一种用于从矿浆管道或流槽中自动采集代表性样品的设备，其核心功能是通过机械或自动化系统无偏、无漏损地采集具有代表性的矿浆样品，为矿浆成分分析、选矿工艺调整提供精准数据支撑。作为矿山生产质量监控、工艺优化的关键设备，该类装置广泛应用于铁矿、铜矿、煤矿等各类矿产开采与加工行业，具有极强的行业普遍性和应用适配性。其取样精度、安全性和稳定性直接影响矿产品质量判定、生产效率提升及生产成本控制，是连接生产过程与质量检测的重要桥梁，在矿山精细化管理、标准化生产中发挥着不可替代的重要作用。

当前，国家大力推进“智慧矿山”“绿色矿山”建设，矿山行业对自动化、智能化装备的需求持续增长，人工取样方式面临的安全风险高、数据偏差大、效率低下等问题已难以满足行业发展需求，矿浆取样装置的自动化替代趋势显著，应用场景不断拓展，市场前景广阔。制定统一的通用技术规范，既是响应国家产业政策、推动矿山行业智能化转型升级的必然要求，也能为行业高质量发展提供技术支撑。然而，目前行业内缺乏统一的通用技术规范，不同厂家产品在材质选型、性能指标、安装要求、安全标准等方面参差不齐，导致产品兼

容性差、检测数据缺乏可比性、安全事故隐患时有发生，制约了行业整体技术水平的提升。

GB/T 44034—2024《铁矿石 矿浆的取样方法》（等同采用ISO 16742:2014 Iron ores—Sampling of slurries）作为矿浆取样领域的核心基础标准，为矿浆取样装置的设计、研发与应用提供了关键技术依据，其对装置的规范要求集中体现在设计原则、截取速度、结构参数等核心维度。但是该标准的适用范围存在明确局限，仅聚焦“铁矿石矿浆”这一特定品类，未覆盖铜矿、煤矿、稀土矿等其他矿种的矿浆特性。同时，该标准核心定位是“取样方法”的规范，虽提及取样装置的部分设计原则与参数要求，但缺乏对装置本身的系统性技术界定，导致市场上不同厂家的产品在性能指标、结构设计、质量检验等方面参差不齐，不仅导致产品兼容性差、检测数据可比性不足，还增加了安全事故隐患，制约了行业整体技术水平的提升。

因此，对矿浆取样装置的技术指标、试验方法、检验规则等进行规范，能够有效规范市场秩序、保障产品质量安全、提升行业标准化水平，对于促进矿产开采与加工行业高质量、可持续发展具有重要的现实意义和长远价值。

三、编制原则

《矿浆取样装置通用技术规范》团体标准的编制遵循规范性、一致性和可操作性的原则。首先，标准的起草制定规范化，遵守与制定标准有关的基础标准及相关的法律法规的规定，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》《河北省质量信息协会团体标准管理办法》等编制起草；其次，该标准的制定与现行的国家、行业、地方标准协调一致，相互兼容并有机衔接；再次，该标准的制定符合矿浆取样装置生产的实际情况，可操作性强。

四、主要工作过程

2025年11月，首钢滦南马城矿业有限责任公司牵头，组织开展《矿浆取样装置通用技术规范》编制工作。2025年11月—2026年1月，起草组进行了《矿浆取样装置通用技术规范》立项申请书及征求意见稿草案的编制，明确了编制工作机制、目标、进度等主要要求。主要编制过程如下：

(1) 2025年11月上旬，召开第一次标准起草讨论会议，初步确定起草小组的成员，成立了标准起草工作组，明确了相关单位和负责人员的职责和任务分工；

(2) 2025年11月中旬-2026年1月上旬，起草工作组积极开展调查研究，检索国家及其他省市相关标准及法律法规，调研各同类产品情况，并进行总结分析，为标准草案的编写打下了基础；

(3) 2026年1月中旬，分析研究调研材料，由标准起草工作组的专业技术人员编写标准草案，通过研讨会、电话会议等多种方式，对标准的主要内容进行了讨论，确定了本标准的名称为《矿浆取样装置通用技术规范》。本标准起草牵头单位首钢滦南马城矿业有限责任公司向河北省质量信息协会归口提出立项申请，经归口审核，同意立项；

(4) 2026年1月20日，《矿浆取样装置通用技术规范》团体标准正式立项；

(5) 2026年1月中旬，起草工作组召开多次研讨会，对标准草案进行商讨，确定了本标准的主要内容包括矿浆取样装置的工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、随行文件、运输和贮存，初步形成标准草案和编制说明。工作组将标准文件发给相关标准化专家进行初审，根据专家的初审意见和建议进行修改完善，形成征求意见稿。

五、主要内容及依据

1. 范围

本标准规定了矿浆取样装置的工作条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、随行文件、运输和贮存，适用于铁矿石、铜矿、煤矿等常见矿种使用的矿浆取样装置，界定了标准的适用边界与覆盖范围。

2. 规范性引用文件及主要参考文件

本标准规范性引用文件及主要参考文件包括：

GB/T 191 包装储运图形符号标志

GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）

GB 4793.1 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求

ISO 11794 铜、铅、锌和镍精矿 矿浆的取样方法（Copper, lead, zinc and nickel concentrates—Sampling of slurries）

ISO 16742 铁矿石 矿浆的取样方法（Iron ores—Sampling of slurries）

注：GB/T 44034—2024 铁矿石 矿浆的取样方法（ISO 16742:2014，IDT）

3. 术语和定义

采用ISO 16742、ISO 11794界定的相关术语，同时补充定义了“矿浆取样装

置” “矿浆”两个核心术语。

3.1 矿浆取样装置 slurry sampling device

安装于矿浆管道上或管道、流槽等的出口迎浆处，通过机械结构或自动化系统实现矿浆样品采集的专用装置。

3.2 矿浆 slurry

矿物颗粒（最大公称尺寸 $<1\text{ mm}$ ）与水形成的混合物。

4. 工作条件

工作条件的设定主要参考国内主流矿山（铁矿、铜矿、煤矿等）的生产现场环境参数、矿浆输送系统设计规范及行业内典型矿浆取样装置的工况适配范围，确保指标能够覆盖绝大多数应用场景，同时兼顾装置设计与制造的可行性。

环境温度： $5^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$

结合国内矿山地理分布与生产环境特点，北方矿山冬季最低环境温度多不低于 5°C ，南方矿山夏季最高环境温度一般不超过 50°C ，该范围可满足绝大多数露天、半地下及室内安装场景的使用需求，避免因温度过高或过低导致装置电气系统故障、机械部件卡顿等问题。

环境湿度： $\leq 90\% \text{RH}$

矿山生产现场（尤其是地下矿山、多雨地区矿山）湿度较高，参考GB 4793.1《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》中电气设备的湿度适配标准，设定湿度上限为 $90\% \text{RH}$ ，防止高湿度环境引发电气短路、部件锈蚀等安全隐患。

大气压力： $50\text{kPa}\sim 106\text{kPa}$

该范围覆盖了海平面至海拔5000m左右区域的大气压力条件，适配国内不同海拔的矿山（如平原矿山、高原矿山），确保装置在不同气压环境下取样动力系统、密封结构的稳定性。

流量： $<15000\text{m}^3/\text{h}$

参考常见矿浆输送管道的设计流量参数，国内矿山常规矿浆输送管道的单管流量多在 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 以下，该指标明确了装置的流量适配能力，避免因流量过大导致取样不及时、样品代表性不足。

流速： $0.1\text{m}/\text{s}\sim 3.0\text{m}/\text{s}$

结合矿浆管道输送的流体力学特性及行业实践数据，矿浆流速低于 $0.1\text{m}/\text{s}$ 时易发生颗粒沉降，高于 $3.0\text{m}/\text{s}$ 时会增加管道磨损与取样难度，该范围既保障了矿浆的稳定输送，又为装置实现无偏取样提供了工况基础。

5. 技术要求

5.1 外观

表面质量要求：外观整洁、涂镀层无剥落、零件无锈蚀等要求，是产品基础质量的直观体现，参考GB/T 191包装相关标准及机械产品外观通用规范，可防止因涂镀层破损导致部件腐蚀，延长装置使用寿命。

控制面板要求：控制面板显示清晰、字符易于识别是保障操作准确性的关键，避免因显示模糊、字符脱落导致参数设置错误，影响取样效果。

外壳防护要求：结合矿山多粉尘、多雨的环境特点，要求外壳密封良好、防尘防雨，与后续“外壳防护等级不低于IP54”形成呼应，保障装置内部机械与电气部件的清洁与安全。

5.2 材质

矿浆中含有大量坚硬矿物颗粒，取样过程中部件会受到持续磨损与化学腐蚀，参考行业常用耐磨耐腐蚀材料（如不锈钢、耐磨合金）的性能指标，设定硬度下限为HRC50，确保部件具备足够的耐磨性与使用寿命，避免因部件过早损坏影响取样精度。

5.3 结构

专用控制器要求：控制器是装置自动化运行的核心，需实现取样启动、停止、参数调节等功能，参考行业内自动化取样装置的通用配置，确保操作便捷、参数调控精准，满足矿山批量取样、定时取样等多样化需求。

温度监测和惰性气体保护接口要求：针对高温矿浆（如选矿工艺中经加热处理的矿浆）、易氧化矿浆（如含硫化物、贵金属的矿浆），温度监测可实时反馈矿浆温度，惰性气体保护接口可接入氮气等惰性气体防止样品氧化，填补了特殊工况下装置的技术空白，拓展了标准的适用范围。

法兰适配要求：装置两端法兰与矿浆管道法兰规格一致是保障安装密封性、牢固性的关键，参考GB/T 9112《钢制管法兰 类型与参数》等管道连接标准，避免因法兰不匹配导致矿浆泄漏、安装松动等问题，确保装置与现有矿浆输送系统的兼容性。

5.4 核心技术参数

截取开口度：依据ISO 16742、GB/T 44034—2024中“取样开口度需覆盖矿浆最大颗粒，避免大颗粒被拦截”的核心原则，设定“3倍颗粒公称最大粒度”的基础要求；同时考虑到部分矿浆颗粒较小（如细磨矿浆），补充“10mm”的下限要求，确保开口度不会过小影响取样效率，兼顾了不同粒度矿浆的取样需求。

截取速度：参考国际矿业技术规范中“无偏取样的截取速度上限”及行业实践数据，截取速度过快会导致矿浆飞溅、颗粒分离，过慢则易造成颗粒沉降，设定0.6m/s的上限可确保矿浆流全截面均匀截取，保障样品代表性。

取样间隔：明确“第1个份样随机采取、后续份样定时取样”的规则，符合ISO 16742中“随机取样与系统取样结合”的原则；通过公式确保在批次生产周期内完成规定份样采集，避免取样遗漏；1min~1440min的可调范围及±10s的误差要求，兼顾了短周期批量生产、长周期连续生产等不同场景，保障了取样间隔的精准性。

取样周期：取样周期为单次取样流程的持续时间，0min对应即时取样功能（满足紧急取样需求），60min覆盖常规定时取样场景；±5%的误差要求参考行业内自动化控制设备的精度标准，确保取样周期的稳定性。

取样频率：该范围适配不同检测需求，如工艺快速调整需高频取样（100次/周期），常规质量监控可采用低频取样（1次/周期），满足矿山多样化的取样频次需求。

取样精度：标准偏差应为±2%

参考GB/T 44034—2024及行业质量控制核心要求，取样标准偏差±2%是矿浆成分分析、贸易结算等场景的关键精度指标，确保样品检测结果能够客观反映矿浆实际特性，避免因精度不足导致工艺调整失误、经济纠纷等问题。

份样体积：明确份样体积由矿浆流速、截取开口度、截取速度共同确定，符合流体力学取样原理，通过公式量化计算，确保体积设定的科学性；±5%的体积误差要求及生产稳定工况下≤5%的重复性要求，参考行业内流量计量设备的精度标准，保障份样体积的一致性，避免因体积波动影响取样代表性。

份样中所含固体质量：通过公式明确计算方法，衔接矿浆成分检测的核心需

求，为后续样品制样、成分分析提供量化依据，确保检测数据的准确性。

腔体体积：不小于2倍单次取样样品体积，误差为±10%。腔体体积设定为2倍单次取样体积，可避免样品溢出，同时为样品暂存、导流提供足够空间；±10%的误差要求平衡了制造精度与使用需求，确保腔体体积满足实际取样场景。

5.5 电气安全

依据GB 4793.1《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》中电气设备接地安全的核心指标，该要求可有效防止装置漏电时产生触电风险，保障操作人员人身安全，符合矿山安全生产的管理规范。

5.6 外壳防护等级

参考GB/T 4208《外壳防护等级（IP 代码）》，IP 54等级对应的防尘（防止粉尘侵入）、防水（防止任意方向飞溅的水侵入）性能，完全适配矿山多粉尘、潮湿的使用环境，可有效保护电气控制箱内部的电路板、传感器等核心部件，避免因粉尘堆积、进水导致电气故障，保障装置稳定运行。

6. 试验方法

对应技术要求，规定了各个项目的试验方法和依据标准，确保检验结果的科学性和准确性。

7. 检验规则

分为出厂检验和型式检验，明确了两类检验的检验项目、抽样方法、检验频次及判定规则。出厂检验聚焦产品出厂前的核心质量控制，型式检验针对产品整体质量与性能的全面验证，为产品质量把关提供依据。

8. 标志、包装、随行文件、运输和贮存

规范了产品的标志内容、包装要求、随行文件组成，以及运输和贮存的环境条件与注意事项，保障产品在流通与存放过程中的质量安全。

六、与有关现行法律、政策和标准的关系

本标准符合《中华人民共和国标准化法》等法律法规文件的规定，并在制定过程中参考了相关领域的国家标准、行业标准和其他省市地方标准，在对等内容的规范方面与现行标准保持兼容和一致，便于参考实施。

七、重大意见分歧的处理结果和依据

无。

八、提出标准实施的建议

建立规范的标准化工作机制，制定系统的团体标准管理和知识产权处置等制度，严格履行标准制定的有关程序和要求，加强团体标准全生命周期管理。建立完整、高效的内部标准化工作部门，配备专职的标准化工作人员。

建议加强团体标准的推广实施，充分利用会议、论坛、新媒体等多种形式，开展标准宣传、解读、培训等工作，让更多的同行了解团体标准，不断提高行业内对团体标准的认知，促进团体标准推广和实施。

九、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组
2026年1月