**协会标准《有色金属矿山高浓度膏体充填**

**智能系统技术规范》**

**编制说明**

《有色地采矿井智能通风系统通用技术规范》编制组

主编单位：江西铜业股份有限公司、中国计量大学

2023年4月

**目录**

[一、工作简况 1](#_Toc100587282)

[（一）任务来源 1](#_Toc100587283)

[（二）主要参加单位和工作人员及其所作工作 2](#_Toc100587284)

[（三）主要工作过程 4](#_Toc100587285)

[二、标准编制原则 5](#_Toc100587286)

[三、主要技术内容 6](#_Toc100587287)

[四、主要试验（或验证）情况分析 8](#_Toc100587288)

[五、标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明 8](#_Toc100587289)

[六、预期达到的经济效果 8](#_Toc100587290)

[6.1项目的必要性 8](#_Toc100587291)

[6.2项目的可行性 8](#_Toc100587292)

[6.3标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益 9](#_Toc100587293)

[七、采用国际标准或国外先进标准的对比情况 9](#_Toc100587294)

[八、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况 9](#_Toc100587295)

[九、重大分歧意见的处理经过和依据 9](#_Toc100587296)

[十、标准性质的建议说明 9](#_Toc100587297)

[十一、贯彻标准的要求和措施建议 10](#_Toc100587298)

[十二、废止现行有关标准的建议 10](#_Toc100587299)

[十三、其他应予说明的事项 10](#_Toc100587300)

协会标准《有色地采矿井智能通风系统通用技术规范》

编制说明

# 一、工作简况

## （一）任务来源

##### 1.1计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员单位

为规范有色金属地采矿山智能通风系统建设工作，确保通风系统更加快速开展智能化工作，持续提升企业能效水平，推动企业绿色发展，根据2023年2月中国有色金属工业协会、中国有色金属学会《关于下达2023年第一批协会标准制修订计划的通知》的文件要求，行业标准《有色地采矿井智能通风系统通用技术规范》制定项目由全国有色金属标准化技术委员会归口，计划编号：2023-008-T/CNIA，计划完成年限2023年。

标准起草单位为中国计量大学、新疆有色金属工业(集团)有限责任公司、福建马坑矿业股份有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、浙江省工业设计研究院有限公司、深圳市中金岭南股份有限公司凡口铅锌矿等

##### 1.2项目编制组单位变化情况

在编制组编制过程中，考虑到各家参编单位在通风系统方面的生产、应用及管理经验，调整了部分编制单位，增加了中国瑞林工程技术股份有限公司，调整后的编制单位情况如下：

中国计量大学、新疆喀拉通克矿业有限责任公司、福建马坑矿业股份有限公司、浙江正泰中自控制工程有限公司、浙江省工业设计研究院有限公司、中国瑞林工程技术股份有限公司等。

## 主要参加单位和工作人员及其所作工作

##### 2.1主要参加单位情况

（1）江西铜业股份有限公司

江西铜业集团公司(简称江铜集团)于1979年7月成立，是中国有色金属行业集铜的采、选、冶、加于一体的特大型联合企业，是中国最大的铜产品生产基地和重要的硫化工原料及金银、稀散金属产地，是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。公司拥有八家矿山(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。公司总部设在江西省南昌市，下属单位有江西铜业股份有限公司、四川江铜稀土有限公司、江西铜业(北京)国际投资公司、江铜集团铜材公司、江铜集团财务公司、江铜深圳南方总公司、金瑞期货股份有限公司等多家法人单位。公司控股的江西铜业股份有限公司分别在香港(00358)、上海(600362)上市。2016年，上市公司生产阴极铜120万吨，实现销售收入2023亿元 、总资产953亿(根据 数据)，名列2017年财富中国企业500强第32位。 公司主要从事铜、金、银、铅锌、稀土、稀散金属、硫化工等矿产资源的勘查、开采、冶炼、压延加工、深加工及相关技术，金融、贸易、期货经纪、进出口等业务。江铜拥有国家级企业技术中心，设立了"博士后科研工作站"，组建了国家铜冶炼及加工工程技术研究中心三个技术平台。近年来，完成或承担了国家科研项目5项，获专利授权251项，获国家科技进步一、二等奖各一项。每年投入科研经费近4亿元。

（2）中国计量大学

中国计量大学（China Jiliang University），位于浙江省杭州市，是中国质量监督检验检疫行业唯一的一所本科院校，是一所计量标准质量检验检疫特色鲜明、多学科协调发展的省属普通高校，2011年入选卓越工程师教育培养计划。中国计量大学始建于1978年，初名杭州计量学校；1983年，更名为杭州计量测试专科学校；1985年，升格更名为中国计量学院；2016年3月，更名为中国计量大学。

学校拥有的安全工程专业为国家级一流专业、省内首办、教育部工程教育认证专业、是浙江省级一流本科专业、浙江省普通本科高校“十二五”新兴特色专业。安全科学与工程是浙江省重点学科和浙江省一流学科（B类）。目前已和中国应急管理部、中国特检院、省应急厅、省安科院、省特检院、国家电子商务产品质量监测中心等多家单位展开合作，在安全标准法规的制定、特种设备安全检测方法的探索、安全评价体系的建立等方面取得较突出的成绩，得到了学界与行业认同。同时还拥有全国唯一一个标准化工程国家一流专业、浙江省“新兴特色”专业、浙江省级一流专业，建有国家标准化人才培养培训基地、浙江省标准国际化试点单位、浙江省“标准化与知识产权管理”协同创新中心、浙江省体育标准化研究与培训基地和中国标准化战略研究院（校级）。

中国计量大学先后参与国内多个通风系统优化与应用项目，在通风系统智能化方面，近年实施的“智能通风系统”项目取得了良好的效果，牵头主持的《复杂条件下矿井风流有效流动控制技术应用研究》、《地下矿高阶段强化开采深井通风系统优化及调控新技术应用研究》、《矿用空气幕及其在大断面大风压差运输巷道中的应用研究》、《大型深井矿山可靠通风及清洁生产关键技术与装备研究》等创新成果均获省部及以上奖励，具备智能通风系统设计、集成、智能矿井规划、绿色矿山咨询等相关服务能力以及标准编制能力。在标准编制能积极主动收集国内智能通风行业相关标准，找一些有代表性的矿山企业进行调研并收集相关数据。公司能够带领编制组成员单位认真细致的修改标准文本，征求多家企业的修改意见，最终带领编制组完成标准的编制工作。

其他参编单位简介：

新疆喀拉通克矿业有限责任公司是目前新疆维吾尔自治区境内第一家集采矿、选矿、冶炼为一体的有色金属公司制企业，其矿区资源潜力巨大，资源前景非常乐观。矿区内有9个含矿矿体，地质资料表明,喀拉通克铜镍矿属于大型镍矿、中型铜矿。近年来，通过实施资源控制战略，开 展外围地质找矿和深部探矿，取得重大发现和重大突破。主要产品是水淬金属化高冰镍，是镍金属和铜金属的中间产品。目前生产规模为1000吨/日，2007年实现产值8.8亿元。正在实施技改扩能，项目投产后生产规模达到5400吨/日，实现年产值30亿元以上。该矿是阿勒泰地区的“先进矿山企业”和“纳税十强企业”；新疆维吾尔自治区级的“守合同重信用企业”；2005年度全国工业重点行业铜矿采选业“效益十佳企业”。2006年被命名方为新疆维吾尔自治区级“文明单位”。万吨镍技术改造扩建工程，是新疆有色富蕴工业园的标志性工程。该工程包括采矿工程、选矿工程和冶炼工程三个部分，2007年将完成井建工程;地表设施将相继动工兴建，2008年系统建成投产。达产后，喀拉通克铜镍矿将实现销售收入15亿元以上。2010年，新疆有色富蕴工业园力争实现工业产值30亿元以上。其通风系统在地采矿山行业极具代表性。

福建马坑矿业股份有限公司成立于1995年，现由福建省稀有稀土（集团）有限公司（占股本45.9%）、紫金矿业集团股份有限公司（占股本37.35%）、龙岩矿业发展有限公司（占股本10%）、福建省第八地质大队（占股本6.75%）四家股东组成，属国有控股大型铁矿山企业。公司注册资本人民币1111111111元。主要从事铁矿和钼矿及水泥用灰岩开发，并建设废石加工利用系统，主产品为TFe65%的优质造球铁精粉和Mo40%的钼精矿，附产品为≥5mm规格石及粗粒尾砂。马坑铁矿是国内著名的特大型磁铁矿床之一，累计查明地质储量4.34亿吨，TFe品位37.99%，共、伴生钼金属量5万余吨，名列华东第一大铁矿，具有储量大、埋藏深、层位稳定、可选性好等特点，经规划论证，可建设年采选600万吨以上规模的特大型矿山。公司按照“总体规划、分步实施、科学发展”的办矿思路和建设“建成具有全球竞争力的一流矿业企业”的总目标分三期开发建设马坑铁矿，目前二期新增500万吨/年采选项目工程已于2018年全部建成投产，2019年形成500万吨/年采选规模。马坑铁矿的开发与建设，深受省、市地方领导和各级党委政府及各有关部门单位的关心和支持，公司先后荣获“福建工业主要行业前十强”“福建高成长型工业企业”“福建省‘十五’技术改造优秀项目”“闽西工业30强”“福建省最佳信用企业”“纳税百强”“第一批全国矿产资源开发整合先进矿山”“矿产资源节约与综合利用优秀矿山企业”“国家级绿色矿山名录”“中国冶金矿山企业50强（第22位）”“中国冶金十佳厂矿”等荣誉称号；并入选福建省黑色金属采选业龙头企业、福建省重点上市后备企业、福建省数字经济领域“独角兽”创新企业、国产造球精粉优质供应商、中国铁精粉优质供应商荣誉称号

中国瑞林是一家专业工程技术公司，主要为境内外有色金属采矿、选矿、冶炼、加工产业链客户提供包括设计咨询、工程总承包、装备集成等在内的工程技术服务，同时公司业务还延伸到环保、市政、建筑等领域。公司前身最早是 “南昌有色冶金设计研究院”，现已成为国内外有色金属领域具有突出的技术优势、竞争优势和品牌影响力的工程技术服务企业。公司拥有一支经验丰富的工程技术专家团队，截至2021年末，公司专业技术人员超过1,800人，拥有中国工程院院士1名，全国设计大师3名，全国有色行业设计大师11名，享受政府特殊津贴专家13名，正高级职称员工超过150名，副高级职称员工超过450名，各类注册工程师超过550名。公司拥有包括有色金属矿山露天与深井开采、选矿与浸出，闪速冶金、熔池冶金、铜电解、湿法炼铜、再生铜回收、有色冶金装备、有色冶金过程自动化智能化、烟气制酸和固体废物环保处置、场地污染防治等多项核心技术。

##### 2.2主要工作人员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表1。

**表1 主要起草人及工作职责**

|  |  |
| --- | --- |
| 起草人 | 工作职责 |
| 王海宁 | 负责标准的工作指导、标准的编写及组织协调 |
| 陈军松、陈寅、董军庭 | 负责各章节各条款的起草和验证工作 |
| 查裕波、刘欣 | 负责标准整体结构及通用技术要求的起草 |
| 胡天寿、王国强 | 负责提供企业的调研工作和标准部分内容编写 |
| 周炳、陈寅、董军庭 | 提供理论支持 |
| 陈华、门建兵 | 标准编写材料的收集及标准部分内容编写 |

## 主要工作过程

##### 3.1 起草阶段

2022年11月，江西铜业股份有限公司、中国计量大学成立了标准编制组，编制组完成前期准备阶段内容，进行了国内有关标准资料调研，完成了标准初步的工作计划以及标准草案。

2022年11月，江西铜业股份有限公司、中国计量大学向全国有色金属标准化委员会提交了《有色金属地采矿井智能通风系统通用技术规范》标准项目建议书、标准立项论证报告、标准草案等材料。全体委员会议论证结论为同意行业标准立项。

2023年2月，中国有色金属工业协会、中国有色金属学会下达了制定《有色金属地采矿井智能通风系统通用技术规范》的任务，计划号为2023-008-T/CNIA，完成年限为2023年，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

2023年3月，标准编制工作组确认各成员的工作任务和职责，制定工作计划和进度安排，确定制定原则。

2023年3月-7月，标准编制工作组开展了标准的编制工作，从文件的的适用范围、规范性文件的引用以及智能通风系统基本架构、存储与交互等的内容进行了全面的梳理与完善，并形成了预审稿。在2023年8月17日在江西南昌开展了预审稿的审查、讨论工作。

##### 3.2征求意见阶段

2023年6月，结合编制工作的进一步深入，编制组对文稿的内容进行了全面的完善，主要有：去掉了文件目录；规范性引用文件去掉年代号，国标在前，行业标准在后；“**智能通风系统基础**”章节内容细化；完善了“监测感知系统”章节；明确了标准中通篇所有的技术参数；新增了“地采矿井通风系统”章节，形成征求意见稿征。

征求意见情况如下：

（1）发送《征求意见稿》的单位数：6个；

（2）收到《征求意见稿》后，回函的单位数：6个；

（3）收到《征求意见稿》后，回函并有建议或意见的单位数：6个；

（4）没有回函的单位数：0个。

收到意见或建议11条，采纳11条。

##### 3.3审查阶段

2023年7月，根据征求意见，编制组对“智能通风系统基础、监测感知系统、存储与交互、信息基础设施、信息安全”等进行了补充完善，形成了送审稿。

##### 3.4报批阶段

# 二、标准编制原则

在矿山智能通风系统领域的标准及规范主要有：

（1）《煤矿智能通风建设技术规范》（DB13/T 5641-2022），主要规定了煤矿智能通风建设的基本要求、建设要求和节能环保及安全管理要求，适用于煤矿的智能通风建设；

（2）《煤矿安全生产智能监控系统设计规范》（GB51024-2014），适用于设计生产能力0.45Mt/a及以上的新建、改建和扩建的煤炭工业矿井安全生产智能监控系统的设计；

（3）《金属非金属地下矿山安全预警智能控制系统建设规范》（DB42/T 1580-2020），主要规定了金属非金属地下矿山安全预警智能控制系统的建设总则、系统结构、提升监测系统、排水监控系统、通风监控系统、空气压缩监控系统、中央集控系统、数据信息终端、系统维护与管理方面的内容。适用于规范金属非金属地下矿山大型机电设备安全预警智能控制系统的安装、维护和管理；

上述标准规范尚没有关于有色地采矿井智能通风系统的具体技术规定、要求，因此制定本标准能够填补有色地采矿山智能通风系统技术标准的空白，规范矿山智能通风系统工作的一致性，确保矿山通风系统更加正确快速开展智能化建设工作，提升企业能效水平。

在制定本标准时，关于通风系统、智能通风、监测感知等方面要求，将与上述标准有机结合起来开展工作。

本标准编制过程中，主要体现如下原则:

（1）系统的可靠性原则：采用高容错能力的通信网络、过程控制系统、系统软件和标准的商用软件。

（2）系统的先进性原则：采用目前最先进的产品和成熟的软件版本且在其他现场应用可靠，并考虑到当更先进和成熟的产品和软件版本出现时，能与现在采用的产品和软件保持兼容。

（3）系统的易维护性原则：遵循易于维护，操作简便的原则设计。

（4）系统的可扩展性原则：系统的硬件、系统软件和应用软件均具有灵活的扩展能力及升级能力。

（5）系统的开放性原则：采用开放的网络体系结构并符合ISO的通信标准。与当今计算机技术和信息技术的发展同步。

（6）系统完善性原则：系统具备完整的、可靠的、可工作的、完全满足现场要求，确保系统的硬件、软件的完整性和兼容性。

（7）负荷原则：整个系统包括现场仪表、一次元器件、控制单元、工程师站、操作站、管理终端、服务器、网关、通讯网络系统等，设计其负荷均不超过其硬件、软件能力的60%。

（8）易操作性原则。

（9）智能化原则。

# 主要技术内容

##### 3.1范围

本文件规定了色金属地采矿井智能通风系统的术语和定义、技术要求、数据采集、数据分析、系统功能要求、安全要求、智能化要求等技术内容和要求。

本文适用于有色金属地采矿井智能通风系统建设。

##### 3.2规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 16423-2020 金属非金属矿山安全规程

GB 50026-2020 工程测量标准

AQ2013-2008 [金属非金属地下矿山通风技术规范](http://www.chinamine-safety.gov.cn/zfxxgk/fdzdgknr/zcfg/hybz_01/fmks/202012/P020201223515981762289.pdf)

GB/T 9813.1-2016《计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机》

GB/T 28181-2022 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 6107-2000 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 30976.1-2014 工业控制系统信息安全 第1部分：评估规范

GB/T 30976.2-2014 工业控制系统信息安全 第2部分：验收规范

##### 3.3术语和定义

给出了矿井通风系统等术语的定义。

##### 3.4系统构成

包含矿井通风智能监测系统、智能预测与分析决策系统、矿井不同地点多风机联合运行工况调控系统和智能管理智能可视化技术等。

##### 3.5智能通风系统

为了保证矿井安全生产，为了实现矿井通风系统的智能监测，采用矿井巷道单点测控装置与方法等，对主扇、辅扇风机的参数（风量、风压、电动机油温等）、主要通风巷道的风流参数（风量、风质等）进行监测，有效利用井下的通讯系统，将监测数据及时传输到地面智能通风系统，实现矿井通风参数——风量、风压、粉尘和有毒有害气体浓度、温度的实时监测和显示，直观表达矿井通风和主辅扇运行状况，构建矿井通风智能监测监控系统，为灾害预警、风量调节及控制提供依据。

集成矿井通风智能监测系统、智能预测与分析决策系统、矿井不同地点多风机联合运行工况调控系统和智能管理智能可视化技术等，开发矿井智能通风调控系统，实现矿井风量、作业区域风量调控的自动化、智能化和可视化。

##### 3.6自动感知及预警决策

给出了自动感知及预警决策应达到的功能要求。

系统应通过智能监测系统、通风三维仿真系统、智能预测与分析决策系统、集中智能控制与可视化系统的统一集成，建立能确保地采矿井安全、有序、高效、可靠的矿井通风系统，实时对矿井通风系统进行诊断，发现影响通风效果的实际问题，辨识、预警、预报安全风险，并实时进行优化调控，确保井下风量、温湿度、氧气浓度、有毒有害气体和粉尘浓度等要素之间的平衡，改善井下通风质量，提高生产效率，提升抗灾能力，保障矿山的安全生产，保护工人的身体健康，实现有效通风节能、灾变预警与一键反风应急系统，规范和提高有色金属地采矿井通风系统可靠运行及智能管控的水平

##### 3.7智能化及数字化应用

系统宜通过装备智能化、智能化巡检、视频智能分析、三维可视化、人工智能训练感知等成熟的智能化、数字化技术与应用，提高通风系统智能化水平。

##### 3.8信息化管理

包含调度管理、设备管理、监测数据管理、能耗分析、告警信息分析、移动端应用等。

# 四、主要试验（或验证）情况分析

本文件涉及内容在江铜集团永平铜矿进行试验，目前正开展第二批检测与试运行阶段。

# 五、标准中如涉及专利，应有明确的知识产权说明

本标准暂不涉及专利。

# 六、预期达到的经济效果

## 6.1项目的必要性

矿井安全生产和灾害防治越来越受到关注和重视，但因矿井动态变化的原因，矿井通风系统不稳定运行，井下风流紊乱，有毒有害气体中毒窒息事故时有发生，且难以预测，常造成井下作业人员伤亡，严重威胁矿井的安全生产。

党中央、国务院对矿山企业的安全生产、职业卫生防治高度重视。习近平总书记今年多次强调人民至上、生命至上，要求最大限度地保护人民的生命安全和身体健康；李克强总理强调在全国开展三年安全整治活动；应急管理部黄玉治副部长在全国矿山安全生产工作会议上的讲话中明确：以智能化建设为主攻方向，不断提高矿山本质安全水平；实施矿山智能化发展行动计划，加快推进矿山智能化建设。因此，制定“有色金属地采矿井智能通风系统通用技术规范”团体标准，引领矿井通风系统运行与管理的智能化发展，是确保矿山安全有序文明生产和经济效益的需要，是严格执行国家安全生产和职业卫生防治的需要，对地采矿山的安全、可持续发展十分必要。

## 6.2项目的可行性

近年来，国家多部委相继发布《深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》、《中国制造2025》蓝皮书、《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》、《有色金属行业智能矿山建设指南（试行）》等，对矿山智能化建设提出了方向，同时提出了建设路径。《“十三五”资源领域科技创新专项规划》提出“为全面提升我国矿山行业的生产技术水平，推动传统行业的转型升级，充分利用现代通信、传感、信息与通讯技术，实现矿山生产过程的自动检测、智能监测、智能控制与智慧调度，有效提高矿山资源综合回收利用率、劳动生产率和经济效益收益率。”《有色金属工业发展规划（2016-2020年）》中要求，以技术创新为驱动力，以高端材料、绿色发展、两化融合、资源保障、国际合作等为重点，加快产业转型升级，拓展行业发展新空间，我国有色金属工业到 2020 年底迈入世界强国行列。《节能环保产业发展规划》要求对节能产业，环保产业和循环利用产业提供技术，产品和服务等支持，促进绿色经济产业链的形成与发展。国家及行业相关政策，引领矿山加速智能化升级改造的步伐，也为金属非金属矿山高浓度/膏体充填技术指明了方向，既打造“安全、高效、智能、绿色”的新型矿山智能充填系统模式，以建设少人、无人矿山为终极目标，围绕矿山行业、物联网、大数据、人工智能等深度融合的关键环节，大力推进充填智能化系统的研发、创新和应用。

## 6.3标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

1、标准实施后预期达到的社会效益

有色金属矿山作为节能降耗重点行业，智能通风系统的标准化工作是推动绿色化改造、智能化升级、构建本质安全矿山的重要支撑，也是企业深挖节能潜力、提升能效水平的有效措施。

2、标准实施后对产业发展的作用

本标准的制定能够填矿山智能通风系统技术标准的空白，规范矿山智能通风系统建设工作的一致性，确保矿山通风系统更加正确快速开展智能化升级改造，提升企业能效水平。

# 七、采用国际标准或国外先进标准的对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制订过程中未查到同类国际、国外标准。

# 八、与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准协调配套情况

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。

# 九、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准未产生重大分歧意见。

# 十、标准性质的建议说明

根据标准化法和有关规定，建议本标准的性质为推荐性协会标准。

# 十一、贯彻标准的要求和措施建议

本标准的技术内容是推荐性的，建议标准发布后即可实施，建议本标准由各级人民政府的工业和信息化行政主管部门负责监督实施。

本次制定的《有色地采矿井智能通风系统通用技术规范》，不仅与生产企业有关，而且与评价机构、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、其他应予说明的事项

本标准无其他应予说明的事项。

《有色地采矿井智能通风系统通用技术规范》编制组

2023年8月10日