

《煤矿风量实时监测技术要求》
编制说明
(报批稿)

目录

一、工作简况	1
(一) 任务来源	1
(二) 起草单位及人员	1
(三) 起草过程	3
二、地方标准制定目的和意义	5
三、地方标准编制原则和确定地方标准主要内容	7
(一) 编制原则	7
(二) 标准编写的主要依据	7
(三) 标准主要内容	12
(四) 解决的主要问题	13
四、技术论证	13
五、与有关的现行法律、法规和强制性地方标准的关系	14
六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据	14
七、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由	15
八、其他需要说明的内容	15

一、工作简况

（一）任务来源

山东省地方标准《煤矿风量实时监测技术要求》制定任务由山东省应急管理厅提出，列入 2020 年《山东省市场监督管理局关于印发 2020 年度地方标准制（修）订计划项目的通知》（鲁市监标字[2020]249 号），因业务主体方向等原因，由山东省应急管理厅移交山东省能源局，提出单位改为山东省能源局，为新制定标准。本文件由山东省能源标准化技术委员会归口。

（二）起草单位及人员

1. 主要起草单位

本文件起草单位：山东鼎安检测技术有限公司、北斗天地股份有限公司、山东省煤炭技术服务有限公司、山东鼎诺节能环保服务有限公司、山东鼎安云智慧科技有限公司。

2. 主要起草人

本文件主要起草人：刘遵利、刘亚、李传磊、吕学强、霍志超、彭继国、黄瀚增、张波、郭芳茹、王斌、徐召栋、高守峰、杜建华、贾东秀、郭琛、张国玉、韩学海、安伯超、周刚、孙庆鹏、李丽、李树铭、魏勋阔、李治纬、赵一鸣、刘祥利、王鹏、侯守庆、崔晓明、孙凯、张腾腾、李进海、许钊、张智洋。

3. 任务分工

刘遵利：标准项目负责人，组织标准起草工作，整体把握标准制定技术方向，编写标准及说明。

刘亚、李传磊、吕学强：标准起草骨干，调度起草组成员推进标准制定程序和进度，组织标准审查、报批等工作。

霍志超：标准起草骨干，研究标准相关最新概念、理论，组织外部专家讨论确定标准化对象需要规范的技术要素。

彭继国：标准起草骨干，组织起草组人员进行调研、收集素材。

黄瀚增、张波：标准起草骨干，优化标准框架、编写思路、组织协调标准制定所需资源。

郭芳茹：标准起草骨干，组织起草组人员讨论确定标准化对象需要规范的技术要素。

王斌、徐召栋、高守峰、杜建华、贾东秀、郭琛：标准起草骨干，组织起草组人员进行调研、收集素材，组织起草人员编写标准，参与标准编写。

张国玉、韩学海、安伯超、周刚、孙庆鹏、李丽、李树铭、魏勋阔、李治纬、赵一鸣、刘祥利、王鹏：标准起草骨干，负责资料查阅、参与标准编写。

侯守庆、崔晓明、孙凯、张腾腾、李进海、许钊、张智洋：参与标准调研、标准编写、标准讨论，协助整理标准相关技术文

档，参与办理征求意见，办理标准研讨会、标准专家审查会等具体事务等。

（三）起草过程

1. 成立标准编制小组

标准任务下达以后，山东鼎安检测技术有限公司会同山东省煤炭技术服务有限公司成立了标准编制工作组。单位目前具有工程技术应用研究员 2 人、正高级工程师 5 人、高级工程师 59 人、工程师 86 人，专业技术人员专业涵盖采矿工程、安全工程、地质工程、煤矿地质与测量、土木工程、通风安全、工程力学、机电一体化、电气自动化等专业，且都具有多年的现场检测经验，技术人员充足，技术力量雄厚，标准编制工作组从中选取了多名现场经验丰富的精干人员进行标准起草工作；而且单位对于该标准的编制起草设置了专项资金，并制定了激励政策，确保了经费的来源保障。

2. 形成标准修订草案

在充分调研我省煤矿风量实时监测系统工作现状和安全监管部门监督需求的基础上，标准编制工作组搜集了国内外煤矿风量实时监测系统相关的要求和技术资料，组织编写了标准草案。2021 年 2 月，山东鼎安检测技术有限公司召开了“煤矿风量实时监测技术要求研讨会”对标准草案进行审查，会后起草组对标准草案进行了修改及内部评审，形成了标准草案。

3. 论证研讨阶段

2021 年 3 月至 6 月，山东鼎安检测技术有限公司委托山东鼎安云智慧科技有限公司对标准草案进行实验论证。山东鼎安云智慧科技有限公司依据标准草案中规定的进行了论证，积累了大量数据。通过评估实验证明按照标准草案开展评估工作，检测数据准确、检测信息齐全、检测项目清晰、评估过程可追溯。标准草案能够指导煤矿风量的实施检测的工作。

4. 标准征求意见

2021 年 6 月~2022 年 9 月，山东鼎安检测技术有限公司邀请相关单位及行业专家 32 个对标准草案稿（修订稿）进行评审，共计发放《标准征求意见表》32 份，收到有效反馈意见共计 23 条，山东鼎安检测技术有限公司对行业专家提出的意见进行汇总、分析、总结，并对标准草案稿进行了修改完善，于 2022 年 10 月初形成征求意见稿（初稿）。

5. 标准送审

2023 年 3 月 27 日，标准编制小组，向山东省能源标准化技术委员会递交《煤矿风量实时监测技术要求》（送审稿）相关材料。

6. 标准审查

2023 年 5 月 10 日，山东省能源局在济南组织召开了《煤矿风量实时监测技术要求》（送审稿）山东省地方标准专家审查会议，来自山东煤炭学会、山能集团、中国矿业大学、山东科技大学、

山东大学等单位共 9 名专家组成了审查委员会。审查委员会听取了标准编制情况汇报，对标准文本进行了逐章、逐条审查，对标准编制说明等进行了审查。

审查委员会对提交审查会的标准材料进行审查，提出了章节调整、技术指标修改、语言规范等方面的意见，经专家审核通过将原标准名称《矿井风量实时动态监测技术规范》变更为《煤矿风量实时监测技术要求》，同时一致同意该标准通过审查。会议要求起草单位根据审查意见对标准 文本等进行修改完善后，尽快形成报批材料后上报山东省市场监督管理局。

7. 标准报批

会后，标准起草小组各单位按照标准审查会上专家所提意见与建议，逐条落实，形成最终的报批稿。

二、地方标准制定目的和意义

矿山智能数字化是现代化煤矿的一个重要标志，也是实现煤矿安全生产、建设本质安全型矿井的一项极其重要的工作。利用智能化高精度超声波风速测量技术，实时不间断的进行通风参数监测，及时准确掌握通风系统的运行情况，从而实现通风管理的精细化、智能化、高效化。

矿井通风系统是由诸多变量组成的复杂系统，其可靠运行关系到矿井的安全生产，因此对随着智慧化矿山建设的发展矿井通风系统安全管理要求也就越来越高。传统的矿用风速传感器由于

属于固定式测量，往往是用巷道固定点的测量数值代替全断面的平均风速，巷道全断面风速测定不准，测量结果误差大。

采用超声波风速传感器精准监测巷道风速、风量更加准确。改变了传统的“以点代面”的局限性。监测数据精确，真实、可靠的反应了当下的通风状态，构建了精确的风向、风速和风量监控体系，为通风动态监测系统提供可靠的数据依据，从而提高矿井通风安全的可靠性。

随着井下巷道不断地开拓延伸，采空区和废弃巷道越来越多，通风线路的逐渐加长，矿井通风系统变得越来越复杂，井下增加或减少一条巷道、一道密闭墙、一个风机，都会引起通风系统的变化；有些巷道或工作区域的风速过大，有些巷道风量很小，很容易造成瓦斯等有害气体的积聚，给矿井安全留下严重的隐患。为了更有效地准确把握矿井通风系统及井下环境状态，实现通风三维可视化动态仿真、网络解算让工作人员实时动态的掌握井下的通风情况，实现无人值守的故障诊断，减少劳动量，提升通风系统管理的稳定性、及时性、经济性，并达到对井下环境情况进行有效监测的目的。

煤矿风量监测是井下通风技术管理中的一项经常性的重要工作，它对保障矿井安全生产极其重要的作用，依托矿井实际情况，结合现有先进的自动化设备和技术，并结合矿井井下通信环网，构建合理完善的煤矿风量实时动态监测系统，对保证井下通风系

统安全平稳运行，避免有毒有害气体集聚，减少安全生产隐患，提高矿井通风的信息化、智能化程度，保障了员工的生命财产安全，创建高产、高效、本质安全型矿井。

三、地方标准编制原则和确定地方标准主要内容

（一）编制原则

1. 全面性、准确性、一致性

标准规定了煤矿风量实时监测总体要求，给出了系统的监测设备、监测内容和运行管理要求，提出了对煤矿风量实时监测平台的技术要求，能够准确指导煤矿风量实时监测系统的建设工作。

2. 适用性

标准适用于山东省范围内生产和建设煤矿的风量实时监测系统。煤矿风量实时动态监测系统与全矿智能化平台对接，宜采用物联网、大数据、无线宽带等先进的技术手段实现多系统间数据联动，实现智能监测、分析、决策，为全矿安全生产提供数据支持。

3. 规范性

本文件严格按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》和《山东省地方标准管理办法》的要求编制。

（二）标准编写的主要依据

本标准编写的依据是 GB/T 1.1-2020 《标准化工作导则第1

部分：标准的结构和编写》和《山东省地方标准制修订管理规定》的要求，结合山东实际情况，总结相关企业的经验、操作规程，以及矿井通风的相关标准，充分吸收和借鉴目前国内先进的研究技术，研究起草了该项地方标准，保证了标准的科学性、适用性、通用性和可操作性。同时还依据了以下标准：

GB/T 34679 智慧矿山信息系统通用技术规范

GB 51024 煤矿安全生产智能监控系统设计规范

GB/T 51272 煤炭工业智能化矿井设计标准

AQ 6201 煤矿安全监控系统通用技术要求

MT/T 899 煤矿用信息传输装置

MT/T 1116 煤矿安全生产监控系统联网技术要求

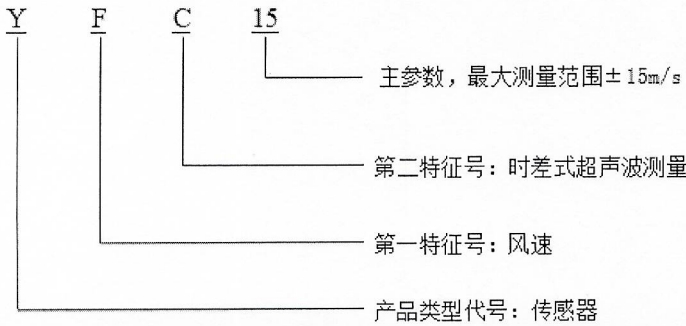
MT/T 1130 矿用现场总线

MT/T 1131 矿用以太网

同时调研了超声波测风传感器 YFC15,用此传感器与传统的测风传感器和测风方式进行对比。以下是传感器的技术参数和测试结果。

1. 技术指标

(1) 仪器型号说明



(2) 传感器技术指标

- 测量原理：超声波，时差法测量
 - 测量范围：-15m/s 至 15m/s
 - 分辨率：0.01m/s
 - 测量精度：±0.1m/s
 - 响应时间：120s
 - 安装距离：1-12m
 - 安装高度：根据测风巷道截面决定
 - 安装角度：与巷道轴线成 30-60°，一般为 45°
 - 测量显示：四行 LCD 汉字显示
 - 状态显示：4LED 灯显示 4 种状态
 - 数据接口：RS485 输出
 - 环境温度：0-40℃
 - 供电电压：DC18V（本质安全电源）
 - 防护等级：IP54
 - 通讯距离：≤1km
 - 测量分站传输：网络传输协议：TCP/IP，NETBUI，SPX/IPX
- ① 测量时间间隔：90 秒——15 分钟任意设置；
 - ② 分站数据存储容量：7000 组数据；
 - ③ 分站操作方式：中文菜单式；
 - ④ 井下电源防爆形式：隔爆兼本安型。

(3) 使用环境

①环境温度：0~40℃；

②相对湿度：<98%；

③大气压力：80~110kPa；

④有瓦斯或煤尘爆炸危险，但无显著振动和冲击、无破坏绝缘的腐蚀性气体的场所。

2. 特点

(1) YFC15 型煤矿用风速仪是为满足煤矿风速、风量高精度实时测量的需要而研制的创新型风速测量产品。

(2) YFC15 型煤矿用风速仪换能器安装在巷道的两个侧面，与巷道轴线形成 30-60° 的夹角，所测量的风速是这个测线的平均风速。解决了传统风速测量只能测量一个点，且风速仪安装点只能放置在距巷道顶部一定距离，不能准确代表断面风速的弊病，在测量方式上是一个革命性的创新。

(3) YFC15 型矿用风速仪采用超声波测量风速，整个装置无移动或运动部件，使得装置的可靠性高而维护量降低。

(4) YFC15 型煤矿用风速仪由两个超声波探头和一个仪器主机构成，超声波探头和仪器外壳均采用 304 不锈钢作为外壳材料，防锈、防蚀、强度高。

(5) YFC15 型煤矿用风速仪能够与矿井三堆地质系统配套，形成全新的矿井通风三维动态监测系统，在矿井通风网络的编制

与网络解算系统软件的支持下，达到精确设计与监测的目的，完成绘制矿井通风系统面图、通风网络图：风机调节，自然分风，按需分风的解算：最优设计与改造；定点调解计算；风网管理；风机管理；通风报表；故障诊断和灾变处理等。

(6) YFC15 型煤矿用风速仪采用 RS485 作为数据传输接口，也可扩展其它以太网光纤接口，既可现场通过计算机设定和读取参数，也方便与各类监控系统配套使用。

(7) YFC15 型煤矿用风速仪可以单独组网，应用于煤矿测风巷的风速测量，也可以作为传统在线式各类风速仪的升级换代产品，接入煤矿安全监控系统，实现系统数据的有机融合。

3. 测试方案

(1) 测试期望

- ①与实际风速的差值
- ②不同安装形式的风速
- ③潮湿、粉尘状态下稳定性

(2) 井下测试方案

- ①设备探头固定在三脚架进行测试
- ②选择如下五个地点：

地点	断面
消防列车库	10.2m ²
三采区 1#测风点	19.3m ²
东翼轨道大巷	19.2 m ²

东部集中轨道大巷 1#测点（进风）	19.16m ²
东部回风二号联络巷进入总回风处（回风）	18.9 m ²

③矿方与实验人员使用风速表、热球式风速计共同对比测试，
每个测试状态每人测 3 次

（3）准备配件

表 1 风速测定使用设备仪表一览表

名称	管理编号	检定/校准证书编号
微速风表	DAJC/1D157	DAJC-310 字第 614-2020 号
中速风表	DAJC/1D128	DAJC-310 字第 609-2020 号
高速风表	DAJC/1D119	DAJC-310 字第 618-2020 号
秒表	DAJC/1D018	200000089800
钢卷尺	DAJC/1D007	20000098402
卷尺	DAJC/1D059	20000089695

（4）风速仪现场安装

测试结果

地点	断面	精确测风	风速表	热球式风速机
消防列车库	10.2m ²	0.27m/s	0.28m/s	0.26 m/s
三采区1#测风点	19.3m ²	0.90m/s	0.92m/s	0.91m/s
东翼轨道大巷	19.2 m ²	3.9m/s	3.8m/s	4.0m/s
东部集中轨道大巷1#测点（进风）	19.16m ²	6.30m/s	6.3m/s	6.4m/s
东部回风二号联络巷进入总回风处（回风）	18.9 m ²	6.85m/s	6.84m/s	6.84m/s

（三）标准主要内容

标准主要规定煤矿风量实时监测的总体要求、监测设备、监测内容和运行管理要求。煤矿风量实时监测应实现在线实时监测；系统应能实现综合预警预报，并具备故障诊断功能；煤矿风量实时监测系统与全矿智能化平台对接，宜采用物联网、大数据、无线宽带等先进的技术手段实现多系统间数据联动，实现智能监测、分析、决策，为全矿安全生产提供数据支持。

1、本标准规定了煤矿风量实时监测的总体要求。

2、对煤矿风量实时监测设备监测中心站、监测分站进行了要求。

3、本标准对煤矿风量监测内容进行要求，包括基本要求、设置要求、主要技术指标等内容。

4、对煤矿风量实时监测运行管理要求，包括人员配置、系统巡视检查要求、定期检测检定要求、验收评估要求等。

（四）解决的主要问题

1、规定煤矿风量实时监测总体要求。

2、提出了煤矿风量实时监测设备。

3、提出了煤矿风量实时监测内容。

4、明确了煤矿风量实时监测运行管理要求。

四、技术论证

本标准力求与其他现行国家标准的有关要求相协调，兼顾标准的可操作性和对产品管理要求的全面性。经分析，本标准与现

行相关法律、法规、规章无不协调之处，且贯彻了我国的有关法律、法规和强制性国家标准，符合国标委《国家标准管理办法》等规章的规定。

五、与有关的现行法律、法规和强制性地方标准的关系

本文件已在公司多个精确测风技术实践场所试验中得到充分技术验证。2019年12月5日山东省能源局印发《山东省煤矿智能化建设实施方案》，2020年2月25日国家发改委等八部委发布《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，各级政府、部门积极引导煤矿智能化建设，煤矿技术迎来一次创新革命。矿山智能数字化是现代化煤矿的一个重要标志，也是实现煤矿安全生产、建设本质安全型矿井的一项极其重要的工作。利用智能化高精度超声波风速测量技术，实时不间断的进行通风参数监测，及时准确掌握通风系统的运行情况，从而实现通风管理的精细化、智能化、高效化。本项目中采用精确测风传感器超声波风速传感器精准监测巷道风速、风量更加准确。改变了传统的“以点代面”的局限性。监测数据精确，真实、可靠的反应了当下的通风状态，构建了精确的风向、风速和风量监控体系，为通风动态监测系统提供可靠的数据依据，从而提高矿井通风安全的可靠性。

六、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

本标准编制过程中无重大分歧意见。

七、对地方标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

建议在标准批准发布 1 个月后实施。

八、其他需要说明的内容

标准立项名称为《矿井风量实时动态监测系统建设技术规范》，在标准征求意见阶段，根据行业专家提出的意见将标准名称修改为《矿井风量实时动态监测技术规范》。审查会上，专家认为标准提出的应用范围为煤矿，“实时”与“动态”重复，是技术应用的基本要求，将标准名称修改为《煤矿风量实时监测技术要求》。

