

山东省科学技术进步奖提名公示

一、项目名称

煤矿智能通风系统关键技术研发及应用

二、提名者及提名意见

提名者：泰安市科学技术局

提名意见：

煤矿智能通风系统关键技术研发及应用项目，经过技术组攻关攻克了通风状态动态识别、全局精确测风的传感器优化布置、需风量超前预测、风机-风网联合优调优控、灾变风流人流协同管控、通风系统数字孪生关键技术，实现了通风系统从数据采集到动态调控的全过程自动化和智能化运行，推动了通风系统的少人化、无人化发展，助力煤矿安全管理从“被动应对”向“主动防控”转型升级，大大提高了矿山企业灾变时期的反应能力、减少人员伤亡和大型事故的发生。

三、提名等级

山东省科学技术进步奖一等奖

四、项目简介

2020年，国家发改委等八部委印发《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》，国家能源局随后发布《煤矿智能化建设指南》，全面推动煤矿智能化建设。目前行业内大多数通风系统存在数学模型不科学、求解算法不收敛、优化计算非最优、监测装置不灵敏、调控技术不精准、决策手段不智能等缺陷，难以满足通风自动化和无人化技术要求，现有依赖

人工或半人工经验的管理模式，已无法适应智能化发展的迫切需求，亟需技术创新推动智能化升级。本项目组基于自主可控的蓝光四维地理信息系统平台，经过多年努力攻克了通风状态动态识别、全局精确测风传感器优化布置、需风量超前预测、风机-风网联合优调优控、灾变风流人流协同调控、通风系统数字孪生等技术难题。

主要创新点如下：

1、发明了一种通风系统状态识别方法，解决了现有人工测定或局部在线监测效率低、成本高、不系统、不精准、时效性差等难题，使矿井通风工作实现全程自动化成为可能。

2、发明了一种矿井全局精确测风的传感器优化布置方法，解决了现有测风技术传感器数量多、成本高、低风速测量精度不足的难题。突破了现有测风方法在全局覆盖性、测量精度与经济性之间的平衡难题。

3、发明了一种矿井需风量全息预测方法，攻克了矿井通风系统全自动和半自动调风控风模式下需风量动态计算的精准性难题，突破了现有通风系统响应滞后、人工依赖度高的技术瓶颈。

4、发明了一种矿井通风系统的联合优调优控方法，解决了现有矿井通风系统调控粗放、能耗高、响应慢、依赖经验决策等问题。

5、发明了一种矿井灾变时期风流人流协同调控方法，解决了现有方法依赖固定预案、灾变地点不匹配时无法自动

响应的局限性，以及现有技术难以同步协调通风与应急救援的难题。

6、创新研发了矿井通风网数字孪生智能感知系统，解决了现有矿井通风系统模型与实测数据偏差大、风量供需失衡、异常响应滞后、调控指令与设施执行脱节的问题。

目前，项目成果成功应用于内蒙古、新疆、陕西、河南、山东等地多座矿井，创造了巨大的经济和社会效益，填补了矿井通风智能化和全程自动化领域的技术空白，实现按需供风、可靠供风、经济供风和自动化智能通风。推动矿井通风管理从经验型向智能化、标准化转型，增强了矿井防灾抗灾能力，有效降低了事故发生率，明显改善作业环境，具有显著的经济社会效益和广阔的行业应用前景，为智能精准开采和智慧矿山建设打好“一通三防”的智能化和少人化基础。发布团体标准 2 项，授权发明专利 9 项、实用新型专利 4 项、取得软件著作权 8 项，发表论文 10 篇，出版论著 1 部。

五、主要知识产权和标准规范等目录

序号	知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）
1	发明专利	一种矿井通风系统的状态识别方法	中国	2015.7.15	1726531
2	发明专利	一种矿井通风系统风道参数的多态自动识别方法	中国	2015.5.27	1679545
3	发明专利	一种矿井全局精确测风的传感器优化布置方法	中国	2018.3.20	2851739
4	发明专利	矿井需风量的全息预测方法	中国	2017.11.21	2706559
5	发明专利	一种矿井通风系统	中国	2015.9.30	1806188

		全局自动调控装置及方法			
6	发明专利	一种矿井通风系统的联合优调优控方法	中国	2016.5.25	2083638
7	发明专利	矿井通风系统在线闭环优调优控方法	中国	2016.3.16	1984427
8	发明专利	一种矿井灾变时期风流人流协同调控方法	中国	2023.4.28	5918076
9	发明专利	一种复杂矿井通风网络的模拟分析方法	中国	2022.9.30	5491600
10	团体标准	矿井智能化通风系统建设技术规范	中国	2023.12.29	中国煤炭学会

六、主要完成人、主要完成单位情况

主要完成人情况			
排名	姓名	工作单位	完成单位
1	卢新明	山东科技大学	山东科技大学
2	尹红	山东蓝光软件有限公司	山东蓝光软件有限公司
3	付伟	兖矿能源集团股份有限公司东滩煤矿	兖矿能源集团股份有限公司
4	王玉国	中国大唐集团能源投资有限责任公司	中国大唐集团能源投资有限责任公司
5	李永恩	国家能源集团国源电力有限公司	国家能源集团国源电力有限公司
6	聂建华	贵州豫能投资有限公司	贵州豫能投资有限公司
7	马冠超	中煤陕西榆林能源化工有限公司	中煤陕西榆林能源化工有限公司
8	王智欣	陕西德源府谷能源有限公司	国家能源集团国源电力有限公司
9	李静	山东蓝光软件有限公司	山东蓝光软件有限公司
10	崔波	山东蓝光软件有限公司	山东蓝光软件有限公司
11	于爱青	山东蓝光软件有限公司	山东蓝光软件有限公司
12	王军亮	山东蓝光软件有限公司	山东蓝光软件有限公司
主要完成单位			
排名	单位名称		
1	山东蓝光软件有限公司		
2	兖矿能源集团股份有限公司		
3	山东科技大学		
4	国家能源集团国源电力有限公司		
5	中国大唐集团能源投资有限责任公司		
6	贵州豫能投资有限公司		