

太原理工大学科学技术推广资料汇编

项目（技术）名称	矿井提升系统安全运行关键技术及装备				
项目（技术）负责人	寇子明	所属院系	机械工程学院		
联系人 1	寇子明	联系方式	6018740	邮箱	88285058@qq.com
联系人 2		联系方式		邮箱	
所属领域	<input checked="" type="checkbox"/> 新技术 <input checked="" type="checkbox"/> 新工艺 <input type="checkbox"/> 新产品 <input checked="" type="checkbox"/> 新材料 <input type="checkbox"/> 新装备 <input type="checkbox"/> 农业、生物新品种 <input type="checkbox"/> 矿产新品种 <input type="checkbox"/> 其他				
鉴定水平	<input checked="" type="checkbox"/> 国际领先 <input type="checkbox"/> 国际先进 <input type="checkbox"/> 国内领先 <input type="checkbox"/> 国内先进 <input type="checkbox"/> 未评价				
知识产权形式	<input type="checkbox"/> 未申请 <input type="checkbox"/> 申请未授权 <input type="checkbox"/> 发明专利 <input type="checkbox"/> 实用新型 <input type="checkbox"/> 外观设计 <input type="checkbox"/> 软件著作权 <input type="checkbox"/> 其它				
转化方式	<input checked="" type="checkbox"/> 技术服务 <input type="checkbox"/> 技术开发 <input type="checkbox"/> 技术合作 <input type="checkbox"/> 技术（成果）转让				
立项情况	自选项目，7家单位合作开发。				
项目（技术）简介	<p>本项目针对矿井提升系统出现的跑车、卡罐、过卷、断绳、坠罐及打滑等事故，研发了减少或避免重大、特大事故发生的振动限制、防变频器故障和闸失灵、防松绳和打滑、防过卷过放等安全运行关键技术及装备，属于矿山运输机械工程和矿山安全工程领域。</p> <p>每年大约有50亿吨物料（煤炭、非煤矿石、材料和设备）和18亿人次作业工人的运输任务需通过4万多套提升系统长时间频繁运行才能完成。有的提升系统每天检修保养时间不足2小时，长期处于超负荷欠维护的状态，各种事故时有发生。在死伤3人以上的矿井提升系统事故中，坠罐和断绳跑车事故占到95%以上。湖南某矿坠罐事故死伤31人；山西某矿飞车事故，死伤41人。</p> <p>提升系统是十分复杂的机电液一体化大型成套装备，耗电量达到矿山总用电量的30%左右。系统任何环节出现问题，都可能导致发生重特大事故。不仅要防止正常运行工况可能出现的事故，而且要防止误操作或维护检修不到位引起非正常运行工况可能出现的事故。随着提升系统不断向高速（18m/s）、重载（运动质量350t）和深井（1300米）方面发展，其安全运行关键技术和装备已成为矿山工程领域的重大难题和技术瓶颈。</p> <p>本项目针对矿井提升系统事故因果模型和危险因素，应用系统动力学、广义优化、模糊控制等科学理论和方法，在矿井提升系统控制理论、电控及闸控系统、绳衬防滑摩擦、钢丝绳防护等方面取得了重大突破。主要科技创新为：</p> <p>(1)提出了振动限制的多工况控制方案，为起停控制、紧急制动、过卷过放制动等工况提供了重要的理论依据；</p> <p>(2)率先研制了防变频器故障、防闸失灵、防雷击损坏的三闭环控制系统及全数字中压交-直-交变频控制成套装备，实现了运行工况的振动限制和闸失灵多重保护；</p> <p>(3)发明了具有多通道电流闭环控制的矿井提升机恒减速安全制动系统及成</p>				

适用范围	<p>本项目拥有 40 多项自主知识产权，制定了 2 项全国行业标准，出版专著 2 部，研制了 6 种系列的提升系统安全装备，获山西省科技进步一等奖，并在 1000 多个提升系统上得到应用，已在 17 起过卷事故中全部成功捕捉到提升容器，避免了巨大的经济损失和人员伤亡，产生了巨大的经济效益和社会效益。同时打破了国外相关技术和产品的垄断，把多项技术和产品应用到国外，迫使国际知名厂商（ABB，西马格）在集成投标中经常选用本课题产品，对解决深部煤层开采提升系统的技术瓶颈、推动行业科技进步和科技活动国际化具有十分重大意义。</p>
效益分析或实例介绍	<p>自选项目，7家单位合作开发（太原理工大学,中煤科工集团北京华宇工程有限公司,洛阳中重自动化工程有限责任公司,上海华菱电站成套设备有限公司,武汉市云竹机电新技术开发有限公司,洛阳百克特摩擦材料有限公司,洛阳源创电气有限公司）</p> <p>据不完全统计，新增利税 10 多亿元，节支 3.77 亿元。应用范围和数量还会不断扩大。</p>

单位：太原理工大学科技处
 邮箱：88285058@qq.com

部门：产学研办公室

联系人：祁星耀 杨建伟 李飞
 电话：6018740