

安全科技简报

第 11 期

2012 年 9 月 29 日

煤矿安全科技成果

矿井深部岩层稳定性控制关键技术

研究单位：徐州矿务集团有限公司、中国矿业大学（北京）

成果简介：以徐州矿务局千米深井群矿区为试点，提出了临界深度计算方法、深部地应力场的点面结合分析测试方法，深部工程难度评价指标；研发了针对深部矿井开采岩巷钝角效应及非对称支护、深部煤巷底臆三控、硐室集约化等相应的控制技术。其核心技术是以非线性力学及物理现象为基础进行深部工程难度评价，通过地应力点测量结果与区域构造场特点分析确定深部工程围岩变形驱动力，以控制围岩变形驱动力，提升深部岩层稳定性。这一成果不仅为指导深部工程支护设计奠定了理论基础，同时为确定深部工程围岩变形驱动力提供了手段，对于深部煤炭资源可持续开采和延长矿井寿命意义重大。

适用范围：适用于构造应力大、岩层粘土矿物含量高，深部岩层稳定性控制难度急剧增加的千米深井群矿区，现已在徐州矿区 7 个千米深矿井工程中成功应用。

技术先进性：“十一五”国家科技计划研究成果；获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖一等奖。

综采（放）工作面安全集约型 供电供液系统及关键装备

研究单位：兖州煤业股份有限公司、山东科技大学、天津华宁电子有限公司

成果简介：探索出了综采（放）工作面由固定电站代替移动电站供电、供液的新模式。核心技术装备包括均衡补偿远距离 3300W 安全供电技术，远距离、大流量乳化液泵与清水泵，具有总线通讯功能与一体化模块设计的新型组合开关，基于 ZigBee 技术的工作面集中控制及遥控系统。通过该项技术装备的应用有效解决了电站超长与超重，拉移困难、危险性大、易发生跑车事故等问题；解决了移动电站占用巷道空间大，顺槽超前支护密度无法保证，影响顶板支护强度的问题；有效降低电站设备放热量，使工作面温度降低 2~4℃，改善了工作面工作环境，；同时新的设备布置方式增强了综采（放）工作面对复杂地质条件的适应能力，减少了工作面沿空顺槽的扩帮、卧底作业，降低了综采工作面设备事故率与工人的劳动强度，有效提高了工作效率。

适用范围：适用于具有高瓦斯、埋藏深、矿压明显，温度高及回收开采边角煤等复杂开采条件类型煤矿，已在兖矿集团部分矿井完成了示范应用。

技术先进性：获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖一等奖。

非煤矿山安全科技成果

露天采场第四系砂砾卵石层承压水下开采综合技术

研究单位：马钢（集团）控股有限公司姑山矿业公司、湖南宏禹水利水电岩土工程有限公司、中钢集团马鞍山矿山研究院有限公司、北京科技大学、山东正元建设工程有限责任公司

成果简介：以姑山铁矿露天采场作为示范工程，在采场北帮实施深部嵌入式可控双液灌浆帷幕技术方案，成功揭露了第四系砂砾卵石层，为下部铁矿体的开采创造了条件，同时为露天采场境界进一步外扩奠定了技术基础。其核心技术是利用第四系中粉质粘土层的良好防渗性能对下部砂砾卵石层承压水进行封堵，满足第四系覆盖下的矿体露天开采要求。

适用范围：对类似第四系大水矿山的露天安全开采具有借鉴意义，已在姑山采场北帮进行成功应用。通过实施该防渗帷幕施工工艺和开采技术，进一步解放露天开采铁矿体 1000 万吨。

技术先进性：国家安全监管总局安全生产科技成果奖二等奖。

其它领域安全科技成果

城市轨道交通智能化自动排除杂散电流装置及系统

研究单位：中国矿业大学、徐州中矿大传动与自动化有限公司

成果简介：主要包括：（1）城市轨道交通智能排除杂散电流装置，该

装置通过引入模糊控制理论实现了排除杂散电流的计算，避免了过量排除杂散电流带来的副作用；(2)测排结合的基于 Web 的新型智能化排除杂散电流系统，该系统有效分析预报了杂散电流腐蚀情况，优化了控制智能排除杂散电流装置的运行。核心技术和装备主要包括：通过建立电机车运行过程中轨道电位和杂散电流分布数学模型，提出纵向电阻和轨地过渡电阻的在线测量方法；研制出轨道纵向电阻和轨地过渡电阻在线测量装置，杂散电流全光纤传感系统；设计了多倍频方波调制解调优化方案，提高了系统灵敏度及抗噪能力。该技术装备解决了极性排除杂散电流方法中杂散电流泄漏与轨道电位之间的矛盾，避免了轨电位过高导致列车停运事故，保证了城市轨道交通钢筋混凝土主体结构的强度和耐久性，延长了埋地金属管线的使用寿命，提高了城市轨道交通安全运行的可靠性。

适用范围：该技术装备目前已进行批量生产并分别在广州地铁、武汉地铁、大连轻轨、南京地铁、天津快轨、杭州地铁、昆明地铁等城市轨道交通线路推广应用，取得了较好的经济和社会效益。

技术先进性：获得发明专利 1 项，实用新型专利 6 项；获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖一等奖。

报送： 国家安全监管总局、煤矿安监局领导同志

分送： 国家安全监管总局、煤矿安监局各司（局），国家安全生产应急救援指挥中心。

省级安全监管局、煤矿监察局。

省级安科院（安科中心）。

印数： 150 份

中国安全生产科学研究院
国家安全监管总局规划科技司 编印

中国安科院网站：<http://www.chinasafety.ac.cn> 提供电子版下载