

# 安全科技简报

第 17 期

2012 年 11 月 16 日

## 煤矿安全科技成果

### 煤矿安全技术可视化仿真培训系统

**研究单位：**兖矿集团有限公司、国家安全生产监督管理总局培训中心、西安和利德软件有限公司

**成果简介：**针对消除煤矿事故中人的不安全行为因素，利用网络化、信息化手段开发了一套针对煤矿现有各技术工种培训使用的可视化仿真系统，配合培训系列教材，形成了一套完整的全新培训模式。该系统主要功能和技术特点为：（1）应用三维动画、实景再现、设备分解、模拟操作等先进技术方法，真实模拟现场作业环境和设备，方便受训者从任意角度透视、旋转、移动、安装、拆卸设备，满足还原事故过程和剖析原因的教学需要，对实际操作具有较强指导作用；（2）系统采用网络化平台和结构化设计，具有可扩展性；（3）搭建了数字化矿山全景，实现井下自主漫游与人机互动学习。该系统的应用，有效激发了职工安全培训的积极性，对提高煤矿从业人员的安全技术素质有重要作用。

**适用范围：**适用于煤矿 51 个技术工种的不安全行为纠正培训，已成功应用于十几家大型煤业集团和 300 多家培训机构。

**技术先进性：**获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖二等奖。

## 嵌入式重大危险源自动控制主机

**研究单位：**深圳市华威世纪科技股份有限公司

**成果简介：**开发了由可信硬件平台和实时监控软件组成的嵌入式重大危险源自动控制主机。该设备主要功能和技术特点为：（1）具有危险源实时数据的图形化采集、显示、储存及管理功能，可指定监测点历史数据和视频的回放，实现各监测点异常报警事件的分类查询、统计及报表打印；（2）客户端软件自动下载与安装，远程手动控制或通过 PLC 自动控制监测设备，实现了无线数据采集及扩展数据等功能；（3）采用 CANBUS 总线结构和模块化设计技术，提高了设备整体抗冲击、抗振动能力；（4）采用嵌入式多核 CPU，提高并发处理能力；（5）采用基于可信计算的体系结构，从芯片、硬件结构，操作系统等方面进行可信设计；（6）采用对称加密算法、密钥分配算法、加密卡等技术手段，对网络数据、涉密数据进行安全防护；（7）内置嵌入式实时数据库，保持分布式控制的实时性。该设备的应用，降低了重特大事故的发生率，实现了远程监控和本地生产一体化，有效提升了安全生产重点行业领域安全监控技术水平。

**适用范围：**适用于非煤矿山、石油化工、水利相关企业进行重大危险源监控，已成功应用于广东省、山东省等多家企业。

**技术先进性：**获得国家发明专利 1 项，计算机软件著作权 2 项；获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖二等奖。

## 电厂锅炉制粉系统杂物分离装置

**研究单位：**中国石化集团胜利石油管理局胜利发电厂

**成果简介：**开发了用于清除原煤携带的布料、杂草、铁丝、塑料制品等线状、絮状杂物的自动分离装置。其工作原理为：机壳物流流通部分上部固定安装一排平行的梳子型筛网，筛网一侧设置与传动丝杠相连接的可以沿筛网纵向移动的清理组件，在传动丝杠带动下，清理组件可以在筛网上往复运动，将挂结在筛网上的杂物推向临时存储区，保持筛网部分不堵塞并继续进行杂物筛分。该系统可实现制粉系统杂物的在线分离，避免了因煤粉分离器堵塞造成的锅炉灭火事故，降低了检修人员的劳动强度以及人工筛分时的粉尘危害，设备运行可靠性高，提高了锅炉运行的经济性和安全稳定性。

**适用范围：**适用于火力发电厂锅炉煤粉制备系统在线拦截原煤中携带的各类杂物，已成功应用于胜利电厂3号锅炉制粉系统。

**技术先进性：**填补了火力发电厂直吹式制粉系统无杂物分离设备的行业技术空白，获得国家发明专利1项；获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖二等奖。

## 石油钻井井下套管阀

**研究单位：**中国石油集团西部钻探有限公司钻井工程技术研究院

**成果简介：**开发了安装在钻井井下套管上，由地面操作系统来控制其开启与关闭的单向井下套管阀。该井下套管阀由地面控制系统、控制管线、井下单向阀等组成，工作原理为：通过地面操作系统控制其开关，

阀开启时通井筒上下呈连通状态，关闭时井下压力被控制在套管阀以下井筒内。该设备的主要功能和技术特点为：（1）能有效发现及保护油气层，实现在欠平衡条件下钻井、测井、下入完井管柱，从而减少因过压对油气层的伤害；（2）将地层压力的控制从地面转移至井下，从而减小井下事故的发生机率及规模；（3）采用不压井技术下入特殊完井作业管柱（如割缝筛管、打孔管等），从而解决了复杂完井管柱下入难的问题；（4）起下钻作业不需压井，从而节约了钻井液材料，并减少了调整钻井液性能的时间。该设备的应用，有效降低了操作人员的劳动强度，保证了产层和地面人员、设备的安全，促进了油气田的安全生产。

**适用范围：**适用于液相欠平衡钻井的施工，已成功应用在新疆油田、西南油气田、冀东油田、辽河油田、内蒙古大牛地气田等油气田的 34 口钻井。

**技术先进性：**获得实用新型专利 1 项；获得国家安全监管总局安全生产科技成果奖二等奖。

---

**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