

# 机械工程学院

## 虚拟工作面构建与综采设备操控技术研究及应用

所属领域：智能开采

成果简介：

### 1. 成果的基本情况

未来较长一段时期内，煤炭依然是我国的主体能源。煤矿生产的自动化、信息化和智能化是煤矿安全绿色生产的必由之路，自动截割技术及装备来实现少人甚至无人生产的关键。因此，借助虚拟现实（Virtual Reality, VR）技术具有融合人的感觉、知觉和多种数字信息的能力，构建“人、机、环”有机交互的综采工作面多维空间模型，实现煤矿井下复杂危险作业环境的综采设备远程智能操控，是目前国内外智能开采研究的重要内容和重点攻关内容。

该成果方向已取得专利 24 项、软件著作权 14 项；发表论文 40 篇，其中 SCI、EI 收录 10 余篇，2017 年通过中国煤炭工业协会组织的科技成果鉴定，达到“国际先进”水平，先后获陕西省科学技术二等奖、中国煤炭工业协会科学技术二等奖、西安市科学技术二等奖等。

### 2. 主要技术指标

经过近 10 年的技术攻关和实践，攻克了煤矿精准开采中多维数据整合方面系列难题，构建了“虚实同步、数据驱动、远程干预、人机协作”煤矿综采设备远程智能控制体系。主要技术创新如下：

- （1）基于煤矿地质数据和 VR 技术的虚拟工作面模型构建方法。
- （2）数据驱动的采煤机截割轨迹预测与工作面模型动态修正。
- （3）基于 VR 的工作面设备群间防碰撞检测和三维可视化远程干预控制。

### 3. 应用范围

成果中的设备操控系统及配套技术用于工作面设备远程控制，为人为干预提供直观的多维可视化数据支撑和碰撞自动预警服务，目前已应用在该公司生产的多个高端机型上，有效地提升了产品的技术水平。

### 4. 市场需求及经济效益分析

该成果技术先进，达到国际先进水平，填补了煤矿井下虚拟操控技术应用的国内空白，在自动截割控制等关键技术方面取得突破。可应用到行业技术人才培养，可显著降低煤矿企业的培训成本，缩短培训周期和提高培训效率，产生良好的经济效益和社会效益。

5. 合作方式：技术入股 合作开发 技术服务均可 双方协商。

### 6. 联系方式

负责人姓名：张旭辉 毛清华 电话：13363975328 13363975328 E-mail: [zhangxh@xust.edu.cn](mailto:zhangxh@xust.edu.cn) 403675968@qq.com

### 7. 影像资料

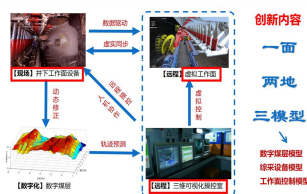


图 1 煤矿综采设备远程智能控制体系示意图

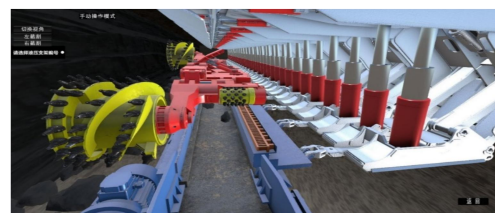


图 2 井下采煤现场数据驱动的虚拟工作面