



弹药安全生产智能工艺装备与预测控制系统技术研发及推广应用

推荐单位：中国科学院沈阳自动化研究所

完成单位：中国科学院沈阳自动化研究所

合作单位：西北工业集团有限公司

山东特种工业集团有限公司

辽沈工业集团有限公司

成果简介

项目成果主要针对炮弹、航空炸弹、火箭弹及导弹等弹药的危险制造过程，攻克了危险作业仿真、危险状态预测及互锁与防爆设计等一系列关键技术，形成集“安全工艺、安全预测控制、高可靠防爆设备”三位一体的弹药安全生产保障技术体系；开发了3类18种安全生产智能工艺装备及预测型预测控制系统，并集成了成套智能生产线；在中国兵器工业集团等12家行业龙头企业进行了推广应用，实现了常规攻坚炮弹、制导炮弹、导弹战斗部等装药总装的安全智能生产，使行业关键生产指标大幅提升：达到危险工序无人化生产，恶劣环境生产人员减少75%以上，产品性能一致性达到99%以上。研制的国内首套“末制导炮弹智能生产线”，成为行业样板工程及兵器工业集团2016、2017年度安全升级改造唯一交流学习现场。

社会效益和经济效益

项目打破国外技术封锁，形成变革性的弹药安全生产新模式，在国内实现行业首创应用。通过智能工艺装备及生产线替代人工进行危险作业，使传统的弹药生产安全由人为控制转变为技术手段控制，破除了危险作业人员数量限制等安全因素对弹药效率产能提升的制约，有效提升了基础国防制造水平及保障能力。推广的12套生产线应用效果良好，近3年新增产值30.8亿元，新增利润近5.84亿元。



中国航天航空运载技术研究院与中国科学院沈阳自动化研究所签订危险品智能制造战略合作协议



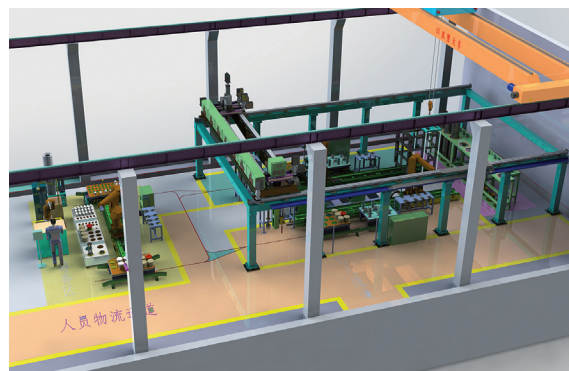
时任中国兵器工业集团副总经理罗乾宜带队参观学习“M产品智能总装生产线”



搬运机器人
防爆合格证



中国自动化学会
产业年会2015年
十大最有影响力
工程项目



无人化智能装药系统仿真平台

团队成员



徐志刚

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：项目总体负责人，国防科工局火炸药智能制造领域专家，对弹药安全生产开展了集顶层规划、装备研发及工程实施于一体的系统性研究，构建了弹药安全生产总体技术框架及体系



贺云

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：研制了某战斗部全无人智能装药总装生产线控制系统，开发了与工艺深度融合的参数化控制算法，实现了不同产品的柔性自适应生产。



王军义

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：建立基于工艺参数的燃爆敏感度仿真分析模型，设计了典型工艺过程数字化仿真平台，为研制及改进弹药制造工艺提供高效的预测预知能力。



李峰

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：制导弹药总装生产线机械系统主要负责人，研发了压药、拧紧、喷码及搬运机器人等多种安全智能装配工艺装备。



张延利

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：常规炮弹总装生产线机械系统负责人，研发了弹药称量加料、几何特性参数、电性能参数等多种智能检测工艺装备。



徐永利

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：控制分系统技术负责人，负责生产线控制系统的总体设计和调试。深入研究了弹药制造安全需求，建立了危险状态预测模型，研制了预测型控制系统。



刘勇

中国科学院沈阳自动化研究所

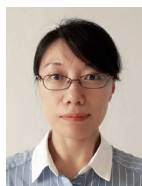
主要贡献：机械系统主要负责人，参与多种典型弹药生产线总体规划，研发多种本质可靠互锁机构，为弹药行业装备设计提供了通用安全机构。



赵学龙

西北工业集团有限公司

主要贡献：对首套弹药生产线实际使用进行了系统性安全验证，提出弹药总装生产线多项安全使用规范。



辛敏艳

辽沈工业集团有限公司

主要贡献：生产过程安全规范研究。将传统手工作业安全要求与自动化装配生产相结合，提出了机器人化装配生产过程的安全作业规范。



景宽

中国科学院沈阳自动化研究所

主要贡献：生产线控制系统现场调试负责人，完成了多条生产线现场调试与试生产工作，实现了生产线顺利交付使用。



辽沈工业集团 M 产品装配检测生产线



西北工业集团产品总装生产线