

神秘的“黑灯工厂” 24小时连续作业无须人工干预

夜幕低垂,成都西郊的成飞“黑灯工厂”里,却没有灯火通明。设备指示灯如星群般在穹顶下竞相闪烁,自动导向小车无声穿梭,将物料精准投送至生产线;数控机床有序进行着精密加工,一场无声的“机械芭蕾”在此上演。

“黑灯工厂”是成飞数控制造厂房。所谓黑灯,并非真的漆黑一片,而是由几十台数控机床构成的自动化生产线在静谧中持续运转——24小时连续作业。

现场工作人员说,这一效率变革来之不易。此前,单台机床24小时生产需要两到三名员工倒班;如今,通过智能生产模式,同样的活只需原来十分之一的工人。劳动强度大幅降低,制造精度却显著提升。

而这一切,正得益于成飞自

主研发的车间级智能管控系统。该系统的核心能力在于实现制造过程全要素、全流程的智能管控:自动排程、自动调度工件与刀具资源、自动下发加工程序并启动加工,全程无须人工干预。与此同时,智能加工监控系统实时采集数十项关键数据,对刀具磨损、切削颤振等异常状态进行实时监控与预警。

正是在这套系统的支撑下,工件从装夹入库开始,可实现24小时无人干预连续生产。这背后,是设备保障、工艺设计、信息化及人工智能技术的高度集成与有机协同。

经过持续迭代升级,如今的“黑灯工厂”,员工的劳动强度下降了80%以上,生产效率较传统模式提升了近1.5倍。

构建柔性装配生产线 装配质效大幅跃升

如果说“黑灯工厂”锻造了中国战机的骨骼,那么柔性装配线则赋予了它们生命。

在成飞总装柔性装配生产线上,多架飞机可以同时装配;同一条产线,能装配不同型号、不同规格的飞机。当装配工艺需要调整或任务量发生波动时,生产线能灵活响应,快速重新规划和调度资源。

“我们构建的复杂航空装备高柔性人机深度协同装配模式,实现了部装、总装及集成测试的数字化管控,装配集成质量和效率大幅提升。”现场一名工作人员表示。在翼面类部件对合、发动机安装等总装高价值场景中,人机协同装配技术显著降低了操作人员的劳动强度;创新突破的航空器总装AI智能检测技术,通过部署专用视觉检测AI模型,完成舱位内多维特征实时识别,填补了航空器总装质量管控的数字化空白。

再来看成飞装配厂房的“测试岛”。这里融合数字孪生和人

工智能算法,可同时实现多架飞机并行自动测试、状态实时监测和故障智能诊断,将测试周期缩短60%以上。在数字化检验检测体系下,只需按下按键,4台结构光扫描系统和工业机器人便会立即开始工作,十几分钟内完成产品自动化测量并自动出具报告,犹如给战机拍了一次“CT”。

当前的成飞正在构建一个覆盖设计、工艺、制造全流程的敏捷响应体系。这一探索也很快获得了国家层面的认可——2025年11月,工业和信息化部等六部门发布首批领航级智能工厂培育名单,成飞的“先进航空装备柔性敏捷智能工厂”作为四川省和航空制造业的唯一代表成功入选。

从“黑灯工厂”到柔性装配,这座领航级智能制造工厂正在用中国速度与智慧,书写航空制造的新篇章。而一架架以“龙”为名的战鹰,正是在这里完成从骨骼到生命的淬炼,振翅而起,守护苍穹。

华西都市报·封面新闻记者 邹阿江

对话

歼-10CE总设计师李俊: 将带动更多国产航空装备走向国际市场

2025年5月,我国自主研发的外销型战机歼-10CE首次取得实战成果,引发外界关注。

这款战机究竟强在哪?5月7日,中国航空工业集团国企开放日活动在成都举行。华西都市报、封面新闻记者跟随媒体团走进航空工业成都飞机工业(集团)有限责任公司和航空工业成都飞机设计研究所,在下午的交流会上,航空专家给出了答案。

歼-10CE战机是由中国航空工业集团自主研发的全天候、单发单座、多用途战斗机,属于安全防务类武器产品。

交流会上,歼-10CE总设计师李俊介绍,歼-10CE具有强大的体系协同作战、强电磁对抗环境下先进的超视距多目标攻击,以及多模式对地精确打击等能力;具有优良的中低空机动格斗、超声速飞行、短距起降、大作战

半径、长航程及空中受油能力;装备先进的综合化航空电子系统和武器系统,外挂武器能力强。

歼-10CE能满足在各种机场气候条件下地面维护、战备等正常工作,能满足在高原、沿海地区使用需求,适应高温、寒冷、湿热、盐雾等环境下正常存放和使用。具有高分辨率、大视场的视景系统,全尺寸的模拟座舱,支持飞行员开展通用驾驶术、编队、机动、截击、拦截等训练任务。

李俊说,歼-10CE首次取得实战战果,充分证明了国产航空装备实用、好用,与国外同类型装备相比有着很强的竞争力,能带动其他国产航空装备更多地走向国际市场,也实现了国产主战装备批量出口和设计制造技术出国门的跨越。

华西都市报·封面新闻记者 邹阿江

歼-20

中国人对龙有着特殊的情感寄托。在祖国西南的成都平原,这种情结被写入了蓝天——从“泉龙”振翅、“猛龙”出击到“威龙”巡天,多款以“龙”命名的战机横空出世,守护着祖国的万里空疆。

今年是“十五五”规划开局之年,也是党领导新中国航空事业发展75周年。5月7日,以“铸剑为盾、智胜未来”为主题的中国航空工业集团国企开放日活动在成都举行。

华西都市报、封面新闻记者随媒体团走进位于成都市青羊区的航空工业成都飞机工业(集团)有限责任公司(以下简称成飞)和航空工业成都飞机设计研究所,近距离探访我国航空科技研发与装备制造的前沿成果。在这里,世界一流的战机从超级智能制造工厂腾空而起,中国航空事业正实现从“望其项背”到“同台竞技”、从“跟踪发展”到“自主创新”的历史性跨越。

走出国门的“小龙” S形试件定标国际

走进成飞数字化展厅,演示屏上数据滚动,AI解说员缓缓道来:“成飞的系统性数字工程建设,已经坚持40多年了。”在这里,技术成为“智慧之泉”,赋予钢铁以灵魂,传统的制造业,正经历着一场涅槃式的蜕变。

从20世纪80年代毅然参与国家“863”计划,到“数字化成飞”,再到“新时代数字成飞”,成飞针对我国航空装备发展在不同历史阶段面临的挑战和需要,不断迭代升级,有力推动了航空制造向智能化、协同化发展,并以“创新永不止步”的理念自立自强,长期推进系统性数字工程建设,为后来智能工厂的建立打下了坚实基础。

现场工作人员特别介绍道,“龙能大能小,能升能隐;大则兴云吐雾,小则隐介藏形。”与“泉龙”“猛龙”“威龙”这些呼啸长空的“龙”相比,有一条“小龙”同样值得成飞骄傲。

这条“小龙”就是S形试件。上世纪90年代末,成飞为保障复杂曲面航空结构件加工质量,发明了用于检验五轴联动机床精度的S形试件,并于2020年被定为国际标准——这是我国在机床精度检测领域的首项国际标准,填补了该领域空白。

国际标准化组织机床技术委员会主席吉多·弗洛鲁森将该试件命名为“中国龙”,“它可以更好地帮助用户获知五轴机床的真实性能和精度。这是中国对机床精度检测作出的重要贡献。”

到底有多牛? 成都这座超级智能制造工厂

造出世界一流战斗机



5月7日,媒体团走进航空工业成都所展厅参观。

歼-10CE

本版图片由航空工业成飞提供

