

# 中国商飞:深度发力智能制造

梁柱

5月5日15时19分,一架在后机身涂有象征天空蓝色和大地绿色的客机,轻盈地舒展青春的双翼,稳健地降落在第四跑道上。这是一个历史性的时刻——它标志着萦绕中华民族百年的“大飞机梦”终于取得了历史性突破。

由此,C919大型客机将进入研发试飞和验证试飞阶段,共有6架试验机投入试飞,全面开展失速、动力、性能、操纵、飞控、结冰、高温高寒等科目试飞。这将是中国制造跨进世界先进水平的一个里程碑式的事件。而C919的下线以及首飞,不仅仅是一个产品的成功研制,更是一个产业、一种模式、一套体系的重新建构。

## 开创协同制造新模式

C919大型客机成功首飞意味着中国实现了民机技术集群式突破,形成了我国大型客机发展核心能力。C919飞机从2008年7月研制以来,走上了一条“中国设计、系统集成、全球招标,逐步提升国产化”发展道路,坚持“自主研制、国际合作、国际标准”技术路线,攻克了包括飞机发动机一体化设计、电传飞控系统控制律、主动控制技术、全机精细化有限元模型分析等在内的100多项核心技术、关键技术,形成了以中国商飞公司为平台,包括设计研发、总装制造、客户服务、适航取证、供应商管理、市场营销等在内的我国民用飞机研制核心能力,形成了以上海为龙头,陕西、四川、江西、辽宁、江苏等22个省市、200多家企业、近20万人参与的民用飞机产业链,提升了我国航空产业

配套能级。

航空工业相比汽车工业,在更高的程度上体现了一个国家的科技和制造业的总体水平。在C919飞机的智能制造项目建设过程中,形成了一套主制造商—供应商模式下的协同制造技术、管理方法,为航空、航天、船舶等大型复杂产品的智能制造提供了有效借鉴。

C919飞机的研发成员企业包括了设计与主制造商、10家机体结构、24家机载设备、16家材料供应商和54家标准件等供应商,另有200多家企业参与了项目的研制过程。通过协同设计、敏捷生产与智能管理等先进技术手段,将飞机从设计到制造过程中涉及的设计商、制造商、供应商、集成商等成员有机紧密联合。

其中,在协同设计方面,中国商飞通过构建多供应商协同设计环境,并实施基于模型的定义、工艺设计等应用技术,建立起民用飞机联合协同研制的新模式,建设协同研制平台,实现了设计与制造过程的一体化。同时,在智能管理方面,全面实施了PLM、ERP、MES、BI等信息化平台,实现了各系统之间的信息互通和集成,支撑了制造现场层、车间控制层、业务操作层、业务管理层、企业决策层的一体化智能管理。

如今,中国商飞公司探索出了一条具有中国民机产业特色的创新发展之路,系统打造了民机研制六大平台,建立完善了我国民机技术创新体系和民机产业体系,基本掌握了民机研制、生产制造等全产业链能力,积累了丰富的重大项目工程实践经验,现有民机产品研发、人才队伍建设、体制机制创新取得重大突破。



C919大型客机成功首飞

## 用数字化驱动创新

作为实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体,统筹干线飞机和支线飞机发展、实现我国民用飞机产业化的主要载体,中国商飞公司承担了工信部2016年智能制造试点示范项目 and 综合标准化与新模式应用项目,通过配套建设,将进一步夯实并打通平尾智能生产线。未来,中国商飞公司将建立以市场为驱动,信息系统为支撑,智能装备为核心的数字化制造工厂,支撑现有型号批生产与新型号研制。

中国商用飞机有限责任公司信息化中心主任王文捷介绍,大飞机一次飞行产生的数据量达到10个TB的量级,也就是说至少20

台500G大硬盘的电脑才能装得下。而中国商飞公司,不仅要成功研制自主知识产权大飞机,还要成功运营大飞机制造商,从适航试飞到供应链管理,分分秒秒、日新月异的大数据堪称海量。

专家表示,设计图纸将成为过去,飞机完全是在数字世界里设计的,3D几何数据模型以数字模型的形式呈现飞机。数字化样机将含有制造所需的全部信息,不仅含有产品几何体,而且还含有制造产品所需的信息,比如材料、技术要求、包含的标准件、授权发布的文件等。在装配阶段,数字化装配技术将实现飞机装配建模、装配序列建模、装配路径规划和装配过程分析。

为此,中国商飞已经新合并成立信息化与管理创新部,并专门下设数据处,用数据驱动创

新。如今,中国商飞建立起以零件号、版次、物料组等为基础的编码标准,给大小每一种零件都配上“身份档案”和“电子履历”,引入11万种以上的物料主数据。王文捷表示,即使在像马航MH370这样的事件中,任何零件都可追溯还原为一架完整的飞机,甚至倒查出某零件的前世今生。目前,C919研制已形成全程管控中心,可实现三维可视化分析。

“对于民用飞机来说,不仅仅是实现技术上的成功,把飞机飞上天,还要让这架飞机在航线上取得商业成功。中国商飞在飞机的研制过程中,伴随产品的演化衍生出各类试飞数据、试演数据、在航线运营过程中关于飞机监控的数据,所有的数据贯穿始终。”王文捷说。

# 浪潮集团:“互联网+制造业”先行者

张杰

以浪潮集团为代表的信息技术企业,正在推动中国制造业实现“互联网+制造”的深度融合。近日,在第六届中国信息化和工业化融合发展高峰论坛上,浪潮集团凭借过去一年在中国智能制造领域的突出贡献,荣获“2016中国制造业智能制造杰出供应商”大奖。

今年的《政府工作报告》中提到,把发展智能制造作为主攻方向,推进国家智能制造示范区、制造业创新中心建设,深入实施工业强基、重大装备专项工程,大力发展先进制造业,推动中国制造向中高端迈进。

在业界专家看来,让先进制造企业充分将大数据、云计算、超级计算等高端信息技术,应用在其系统仿真与研发设计、虚拟制造、生产管理以及产品全生命周期管理过程中,就可以实现数字化、网络化、虚拟化、智能化改造。

对此,浪潮集团董事长孙丕恕



浪潮集团外景

表示,数据是“中国制造2025”的核心驱动。“智”从数据中来,智能制造要以数据为核心,利用信息技术将数据作用在制造流程的每一个环节并产生价值,实现个性化、定制化、精细化的生产和服务,让产业变得智慧。

以来自生产流程的数据为例,如果把机器人、精密仪器产生和积累的数据进行分析,就会发现某产品的问题是由上游的材料及设计流程造成的。孙丕恕表

示,“我们可以基于这个结果,提示上游去检测发生问题的环节,进而去改变材料的选择、改进设计工艺,最终实现产品的优化,甚至实现整个产业链的升级。”

“真正的智能制造,并不是生产流程和工艺的高级自动化。”对于当下许多企业认为大规模应用机器人和传感设备就能实现智能制造,孙丕恕并不认同这些看法。他认为,智能制造是一个数据全流通的过程,要把来自于生

产流程、内部管理和消费市场上的数据用起来,才是实现智能制造的关键。在这一战略考量下,浪潮紧跟国家政策号召,在推进智能制造方面做了大量工作。2015年,浪潮即发布“中国制造2025@浪潮”发展战略,联合产学研生态圈,深入推动客户协同创新(CCD)、国际化合作,并推出了新一代智造信息化平台“智造+”,重新定义了企业计算,即具备业界最强的技术能力,提供软硬件

完整的解决方案。

作为“互联网+”和“中国制造2025”战略落地的推动者和实践者,浪潮连续两期承担国家863计划“集团企业云制造服务平台关键技术研究应用”重大专项,为我国制造业从传统“制造+销售”的生产型企业向“技术+管理+服务”的服务型企业转型、迈向价值链高端提供重要的技术支撑。目前,浪潮“智造+”信息化解决方案可以充分发挥IT新技术优势,与工业技术深度融合,满足各阶段企业转型的不同需求。

近年来,浪潮联合国内制造业龙头积极打造的智能制造示范标杆——云内动力集团、北京汇源集团、广东风华高科、青岛德盛机械、天津金耀、上海君吃等样板实践,均获得业界广泛认可。其中,全球最大的摩托车曲轴研发和生产企业青岛德盛机械通过“互联网+智能定制”,短短8个月全面打通PLM+ERP+MES+机器人,成为行业隐形冠军。