

## 江麓集团 数智强企 提质赋能

中国兵器江麓集团在严峻的科研生产经营形势和艰巨的改革发展稳定任务下承压前行,把贯彻落实数智工程战略作为破局求变、扬长避短、抢占先机的路径抓手,加快推进数字化转型、智能化升级,推动研发设计、运营管理、生产制造等领域能力水平提升,助力企业提质增效。

### 筑基固本,向新求变

数字化工艺设计技术实现新推进。针对传统卡片式工艺设计模式已无法满足公司数智化研发需求的实际,公司在 2024 年完成自主可控数字化工艺设计系统建设,实现工艺业务流程管理、结构化二维/三维工艺设计等功能,推进了标准化结构化工艺设计模式应用,进一步提高了工艺设计质量和管理水平。数字化协同设计应用研究取得新进展。公司完全打通异地协同设计渠道,同时完善了车辆领域数字化协同应用环境及设计规范,进一步推进了三维协同设计应用。数字样机研究取得新突破。形成数字工艺模型构建标准,完成制造数字样机测试应用验证,突破一些关键技术,形成了构建数字样机 2.0 的技术路径。

### 融合创新,向优提质

通过持续深入推进管理信息系统应用,不断自主创新优化完善系统功能,并与核心业务深度融合,公司数字化生产运营管理水平进一步提升。优化系统功能、流程 113 个,建立生产管理信息化表单 18 个,基于 ERP 系统的“1+4+7+N”管理模式在全公司范围内得到成熟应用,进一步基于系统完善了生产运营管理体系和工作机制,各项生产管控指标持续改善。完善了生产管理工具。开发特殊任务管理功能、日计划线上排产功能,搭建产品上线流程,实现全品类产品的生产组织全过程信息化管控,助力生产管理创新。基于 ERP 系统完成了军品电器一键配套领料、热处理工艺快速输出、净需求计划管理、产品单台快速配套计算等功能の開発及上线,取得良好效果。提供了生产管理决策基础。围绕 32 个生产过程核心管控指标,完成了 22 个生产管理看板的开发应用,实现采购过程显性化管控及零部件生产过程实时监控,发掘数据价值,以数据驱动管理决策。支撑了板块化经营改革。公司自主完成 ERP 系统改造,实现车辆电器公司采购需求、采购计划、生产计划、二级外协等多个业务环节的功能、权限分离,为板块化经营改革的发展思路提供信息系统支撑。

公司加强了数字化财务管理,价格库、应付账款台账功能、军品销售合同报价台账管理功能、价格审计数据采集与计算等功能的开发应用,有效提高了财务工作效率。强化了数字化经营管理手段。完成了合同管理系统建设,通过信息化手段实现公司合同全生命周期规范管理;持续开展了流程 IT 建设,完成了 54 个流程 IT 落地工作。完成了 18 项质量管理体系新增功能的开发优化,有效推进了质量管理系统的运行工作。

### 聚焦主业,向上赋能

针对传动装置车间产品型号切换频繁,设备联机、品质管控不到位、生产数据采集困难导致信息不透明等问题,打通传动装置数字化制造工艺、生产组织、制造过程等关键环节,贯通基于模型和工业大数据的数字化链条,打造了传动装置柔性生产制造应用场景,该场景成功入选《湖南省“智赋万企”十大应用场景典型案例》,并且获得湖南省财政资金奖励 100 万元。公司组织整合了传动装置数字化制造条件,制定数字化制造推进实施计划,深入开展 DNC、MDC、MES 等系统的实施应用,打造“样板间”“示范线”,构建传动装置体系化智能制造能力,加速推进数字化制造能力提升,公司“工艺数字化设计”场景成功入选工信部 2023 年度智能制造优秀场景名单。

新的一年,公司将在数字研发、智能制造、数字运营等领域更加充分发挥数智赋能作用,以更高质量、更高效益为根本出发点和落脚点,深化新一代信息技术融合应用,加快产业模式和组织形态变革,提升企业核心竞争力,支撑破解业务发展难题,扎实推动数智工程三年行动落地见效。

(胡湘琼)

# “一人一策” 天润工业精准提升职工“含技量”

■ 杨明清 张婧 夏丽萍

“就是眼前的这一条条智能化生产线,让每个车间流水线上的工人生产效率提高了 3 倍,每日产能也从原来的 120 支增加到 160 支。”日前,在山东威海天润工业技术股份有限公司的智能制造生产车间,公司工会主席刘华向记者介绍。

记者目之所及,只见一条条智能化曲轴加工生产线呈 U 字形依次排开。生产线前端,视觉机器人灵活地转动着机械手,将一支支曲轴毛坯送上生产线,经过 20 多道加工工序,当它们“走”下生产线时,已华丽蜕变成精度极高的曲轴成品,被送往潍柴、上柴、锡柴和康明斯等知名企业。

天润工业技术股份有限公司作为国内规模最大、全球第二的曲轴专业生产企业,是全球最大的商用车成品曲轴制造基地。谈及企业成功的法宝,企业有关负责人表示,“人”是制胜的关键。

近年来,天润工业持续深化产业工人队伍建设改革,“一人一策”精准提升产业工人技能水平,通过完整的链式机制,打造出了一支过硬的产业工人队伍,使得公司的曲轴智能制造班组全线智能化率达到了 96.77%,班组全员劳动生产率达到 380 万元/人,获评 2024 年“全国工人先锋号”。



○在天润曲轴自动化车间,设备正高速运转。

为给产业工人打造学习提升的平台,天润工业按照产教平台协同、竞赛体系拔尖、全生命周期培育的职工提升链条,投资 4 亿多元,建设了山东领先的“1+1+3”实训基地,即山东省新旧动能转换公共实训基地、威海市工匠学院实训基地和机械加工、自动化、机电一体化实训基地。基地配置了车、磨、钻、铣和关节机器人、桁架机械手、智能物流线、视觉机器人等国际领先水平数控加工设备 4500 余台(套),为职工打造了“沉浸式”的实训体

验。不仅硬件过硬,天润工业还注重软件提升,与威海市文登技师学院等威海职业院校,制定了“一人一策”的技能提升方案,依托基地,针对职工实际需求开发课程,开展冠名培养、订单式培养,并打造“名师+名匠”的双导师教学模式,近 3 年来先后投入 400 余万元,开发了 70 余项课程,培训职工 3000 余人,职工的技能水平大幅提升。

此外,天润工业还充分利用“1+1+3”实训基地,开展覆盖到企业每名职工,拓展到威海

## 雷丙旺:扎根北疆铸大国重器

■ 杨燕玲

近日,中华国际科学交流基金会第六届“杰出工程师奖”获奖候选人公布,北重集团推荐的中国兵器首席科学家雷丙旺获第六届“杰出工程师奖”。

雷丙旺扎根边疆 38 年,把自己一生与国家制造业发展相连,在用钢铁横流筑起的强国世界里,坚守献身国防的坚定信念和孜孜以求的科学精神,在工程一线奔波,于专业前沿奋战,用责任、智慧和心血为国铸“剑”。

“只要国家需要、兵器事业需要,再困难的事也要做!”

“现在每吨 50000 元人民币的 P92 无缝钢管,当时从国外进口要 20000 多美元 1 吨!”长期以来,这项核心技术一直被美国、德国等国家牢牢掌控,造成我国相关行业所使用的产品几乎全部依赖进口。正是这根“卡脖子”的管,成为中国电力建设长期受制于人的一个因素。

突破重型挤压技术刻不容缓! 2006 年,“360 项目”正式启动。作为当时世界上最大的垂直挤压机项目,唯一有成熟技术的美国威曼·高登拒绝合作,造成一无资料、二无经验、三无案例可借鉴的困难局面。雷丙旺清楚地记得:当时国内可借鉴的相关理论资料只有美国威曼·高登公司的挤压产品样本和一本名为《异型钢管生产》的专业书籍。

雷丙旺几经周折找到该书作者方源栋教授,参考了当时小型异型钢管挤压工艺技术,通过模拟优化和缩比试验,成功完成了大口径钢管挤压工艺设计开发,为设备研制奠定了工艺基础。

项目实施过程中,雷丙旺先后联合清华大学、太重集团等 20 余家国家重点院校与企业组成产学研团队。将清华大学研究了 40 余年的钢丝缠绕技术,进一步创新应用于大型热挤压机,打破锻压设备传统的设计理念和方 法,成功攻克了巨大构件极端制造这一大“拦路虎”,实现了技术的颠覆性创新。

“那个时候动员了全国各方的力量来推动这个事情,一群人白手起家,遇到再大的技术难题,也没有动摇过自己的信心。我们始终相信,一定能完成这项任务。”雷丙旺回忆那段峥嵘岁月时,依然豪情满怀、神态毅然。

终于,在 2009 年 7 月 13 日,雷丙旺团队自主研发制的 3.6 万吨黑色金属垂直挤压机完

成了首次热调试,成功挤压出外径 700 毫米、壁厚 100 毫米的无缝钢管,现场所有人都激动得热泪盈眶。

经过三年艰苦攻关,我国自主研发的第一台 3.6 万吨黑色金属垂直挤压机建成投产,解决了国家巨型挤压“工业母机”缺失问题,创造了多项世界第一,并实现向高端产业的转型,使中国在万吨级重型装备极端制造领域,不但打破国外垄断,而且跃居国际领先。

“要为兵器事业在世界科技领域占有一席之地!”

雷丙旺是一个把国家利益举过头顶的人。

维护国家利益,提升“中国制造”的品质,让自己的创新成果为国家产生经济效益,一直是雷丙旺内心最朴素的愿望。他说:“我的想法很简单,就是要让兵器事业在世界科技领域占有一席之地!”

他带领团队依托 3.6 万吨挤压机,在世界上率先突破了 G115 马氏体钢大口径管材挤压制造技术,支撑起国家 630℃燃煤机组“珠穆朗玛峰”工程,打造国际电站耐热合金大口径管材的行业领先者。

当时雷丙旺虽然是团队的负责人,但对所有技术细节把控非常严格,不放过任何一个疑点。

“一次,试验中温度记录出现了一个数据异常,负责设备的工程师,想先自己内部解决问题,问题就没有上报。”“360 工程”项目成员郝维回忆的这件“小事”给他留下了深刻印象,尽管事后已经对设备负责人进行了严肃处理,雷丙旺知道事情后,还是把包括郝维在内的全部相关人员叫到办公室,再一次进行了严肃的批评教育。

郝维现在还记得当时雷丙旺的语重心长。他说,在试验阶段,任何一个看似单独的问题可能反映的都是系统问题,因为大家是一个完整的体系,任何一个环节的问题都不能忽视,务必及时反馈。雷丙旺对质量的追求几近极致,这支撑着他和他的团队走得更稳,走得更远。

在研究大口径厚壁无缝钢管的同时,雷丙旺还瞄准了另一项国际科技领域的尖端技术——航空发动机高压涡轮盘粉末合金棒材。

“是挑战,更是机遇!”高压涡轮盘的材料是粉末高温合金,如何消除粉末颗粒边界,获



得超细晶组织、变形过程中不开裂,一直是世界各国追求的目标,同时也是雷丙旺必须攻克的高地。

一个个构想,一次次试验,一回回推倒重来……在夺取科研高地的鏖战中,雷丙旺屡败屡战,终于,重型“协同管理”挤压成形技术在他手中率先诞生,从而从根本上解决了“大直径粉末高温合金棒材挤压制造”这一世界性难题。

2016 年,航空高压涡轮盘项目通过验收实现量产。支撑起 FWSXX、长江系列军民新型航空发动机的研发,为我国歼-XX 等战斗机装上“中国心”做出关键贡献。

“不是杰出者才做梦,而是有兵器梦者才杰出。”

“这四十年完成了许多课题,但为兵器事业培养人才才是我最大的课题。”聊起未来,雷丙旺的眼神中充满对人才的殷殷期盼。

雷丙旺多次提及我国相关领域核心技术的自主化,提出要依靠自己的力量对核心技术进行研发和创新。

装备特种液压泵阀作为“大国重器”中的“精器”,广泛应用于诸多兵器装备,国内数百项特种液压泵阀长期依赖进口,成为科技自立自强的重要阵地。雷丙旺以其深厚的液压技术理论积淀和丰富的实践经验,担负起组织开展兵器装备液压泵阀国产化工作的重任。

雷丙旺组织制定总体技术方案,实时跟踪进展进程,不定期开展“头脑风暴”,助力团队在创新中打破技术壁垒,让技术出新。

市域的各类技能竞赛,通过竞赛赋能“产改”。天润工业充分发挥企业自主评价优势,每年开展 54 场次的数控车、数控磨、数控钻等六大工种以及自动化运维岗、工业机器人等工种的实操技能鉴定考评,1800 余名职工通过竞赛,获得职业技能证书,享受到技能提升补贴。走出企业,天润工业先后主办了威海市工业机器人产业链劳动竞赛、威海市文登区“匠星杯”千人技能鉴定暨大比武活动等,为全市职工提供了实操与切磋的舞台,以实战共同提升技能水平。

为充分激发职工学习提升的内生动力,天润工业出台了一系列激励举措,畅通职工晋升通道。学习提升有奖励,他们与山东大学(威海)、哈尔滨工业大学(威海)等知名高等院校合作,开展职工在职学历提升行动,职工顺利毕业取得学历证书后,公司实报实销全部学费;降本增效有奖励,凡是对公司管理、质量、效率、成本等方面做出重大突破的职工,公司全部予以物质奖励,每年发放精益改善奖金 40 余万元,重大项目奖励金额 160 余万元;畅通晋升通道,出台了《职务职级管理办法》,打破部门、行业、技术壁垒,对职工职级晋升通道进行全面畅通,设立了包括经营管理、技术、质量等在内的十大序列、7 个职级、23 个职等,建立了一线职工技能、技师培养体系。

## 美区苹果 AppleCare+ 价格上调 华人供应链专家助力服务升级

■ 李昭文

日前,苹果公司宣布将 iPhone 美区的 AppleCare+ 月费上调 50 美分,同时调整销售策略,重点转向订阅模式。在这一变化背后,是苹果不断强化服务业务的战略部署,而一位年轻的中国供应链专家刘子豪正默默为这一战略提供关键支持。

据报道,苹果公司已将 iPhone 的 AppleCare+ 月费上调 50 美分,这意味着 iPhone 16 的标准 AppleCare+ 服务月费从 9.99 美元涨至 10.49 美元。此外,美国实体店和 AppleCare 菜单中不再提供 iPhone 两年期 AppleCare+ 一次性付费选项,转而推广月付或年付订阅计划。

这些变化反映了苹果近年来对服务和订

阅业务的重视。据悉,在上个季度,苹果的服务收入已创下历史新高,成为公司增长的重要驱动力。

尽管价格上调,苹果仍需确保维修响应时间和服务质量同步提升,而这正是苹果全球供应链团队的关键任务。在这个团队中,全球供应经理刘子豪的创新工作正在悄然改变着 AppleCare 的运营效率。

“提升服务质量不仅需要前台的用户体验优化,更需要后台供应链的高效运转。”一位熟悉苹果服务运营的业内人士表示,“尤其是在全球零部件供应紧张的背景下,如何保证维修零部件的及时供应成为关键挑战。”

从俄亥俄州立大学毕业后,刘子豪凭借在供应链领域的专业知识,加入了苹果这家全球科技巨头。最初通过 Mindlance, Inc. 作为供应

链顾问进入 AppleCare 团队,他很快以其创新思维和解决问题的能力脱颖而出。

刘子豪主导开发的 AI 预测系统使供应商响应时间缩短了 70%。这个系统通过分析历史数据和市场趋势,精准预测不同型号 iPhone 的维修零部件需求,大幅减少了库存成本,同时提高了零部件的可用性。在刘子豪的系统实施前,部门常常面临零部件供应不及时导致维修延迟的问题。现在,这个 AI 系统帮助团队提前了解需求变化,维修周期显著缩短,客户满意度明显提升。

除了效率提升,刘子豪还创新性地推动了 iPhone 触觉反馈和扬声器组件的材料回收项目。该项目每年为苹果节省 180 万美元,同时减少了大量电子废弃物,体现了技术创新与环保的完美结合。

在众多项目中,刘子豪领导的 5K 铝材闭环回收项目尤为引人注目。这种特殊铝材在行业内被认为难以商业化回收,但刘子豪通过重新设计回收流程,协调材料专家团队,成功实现了 100% 回收 5K 铝材的供应链。

“这个项目不仅为苹果节省了成本,更是对整个行业的一次技术突破。”刘子豪表示,“它为电子产品制造的可持续发展提供了新的可能性。”

最近,刘子豪又主导实施了机器学习 CNC 传感器系统,该系统通过实时监测生产过程,减少了零部件生产周期时间 191 秒,投资回报期仅为 0.84 年。

“这个系统让我们能够预测设备故障,提前进行维护,大大减少了生产中断,刘子豪的一名团队成员透露,“对于 AppleCare 这样需

要快速响应的服务来说,生产稳定性至关重要。”

刘子豪的创新项目虽然在幕后,却直接影响着 AppleCare 的服务质量。AI 预测系统确保零部件供应及时,材料回收项目降低了成本压力,而机器学习系统则保证了零部件的高质量和稳定供应。这些创新使得 AppleCare 即使在调整价格的同时,仍能在服务质量上保持竞争力。对消费者而言,虽然支付了更高的费用,但获得了更快的响应速度和更可靠的服务保障,形成了良性循环。

随着消费者对电子产品售后服务期望的提高,苹果 AppleCare 服务的重要性只会进一步增强。而像刘子豪这样的供应链专家,将继续通过技术创新和流程优化,支持苹果提供高质量的服务体验。