

南京英尼格玛工业自动化技术有限公司提升自主创新能力——

## 做大 3D 打印“蛋糕”

本报记者 蒋波

在南京英尼格玛工业自动化技术有限公司(以下简称“英尼格玛公司”)生产车间内,十余台高大的机器矗立其间,机械手正对铝铜材料进行操作,金属丝经由电弧熔化,从机械臂末端的焊枪涌出。机械臂挥舞间,一个3D打印的模型“拔节生长”。

“我们始终将自主研发放在首位,从新能源汽车电池托盘实现智能制造到3D打印技术不断创新突破,公司稳步迈向高质量发展阶段。”英尼格玛公司董事樊小超告诉记者,通过不断提升自主创新能力,持续加大创新投入,公司多项装备产品在行业处于领先地位。

## 先进技术拓市场

2011年初夏,南京空港经济开发区的一个产业园里,樊小超与团队成员共同揭开了盖在南京英尼格玛工业自动化技术有限公司牌匾上的红纱。

“当时,我们在行业内毫无名气,但大家有干事创业的信心和决心,相信凭着过硬的技术,一定能闯出一片天地。”樊小超说,公司成立后,确定了两个发展方向,一是以焊接技术为基础拓展业务,二是着手研发3D打印相关技术和产品。

公司初创阶段,缺乏资金,困难重重。“经过讨论和分析,我们立足于自身拥有焊接技术的优势,主动承接自动化焊接工作站等相关项目,以支撑企业生存和发展。”樊小超说,即便在最艰难的时候,公司依然保持高比例研发投入,十几年来一直如此。

机会总是垂青有准备的企业。随着新能源汽车行业逐步发展,对新能源汽车动力电池起承载和保护作用的电池托盘迎来广阔的市场空间。电池托盘是电动汽车定制化程度较高的零部件,要求耐蚀性好、承载能力强、密封性佳且轻量化,铝合金材料是最佳选择。许多企业受铝合金复杂曲面焊接工艺难点困扰,无法实现大规模生产。英尼格玛公司经过多年技术积累和经验储备,突破了新型电池托盘制造的焊接难点,并凭借成套生产装备制造能力迅速打开市场。

“公司自主研发的全自动化新能源汽车电池托盘生产线,实现无人化操作、柔性化生产,一条生产线可以同时生产3款不同的电池托盘。同时,公司还同步开发了智能控制软件,实现新能源汽车核心部件的智能制造、自主可控。”樊小超说,随着新能源汽车生产规模不断扩大,公司接到的订单络绎不绝。

## 前瞻布局新赛道

在英尼格玛公司车间,3台3D打印机器人围绕着一个直径4米的圆形螺旋装置在作业,金属丝材变为巨大的水轮机转。

“经过40多天3D打印作业,我们完成约2.7吨金属增材,打印出这台水轮机转。”英尼格玛公司工艺部经理董巍告诉记者,这台水轮机转将应用于150兆瓦级大型冲击式水轮机,是冲击式水轮机核心部件的重大突破。

在激烈的市场竞争中,惟创新者胜。“我们一直致力于3D打印技术积累,不鸣则已,



上图 英尼格玛公司3D打印生产线。冯 苒摄(中经视觉)

右图 英尼格玛公司技术人员正在操作3D打印。冯 苒摄(中经视觉)

一鸣惊人。”樊小超说,3D打印技术是引领工业革命的关键技术之一。公司从成立之初就瞄准这个赛道默默耕耘10多年,在核心技术、生产工艺、多场景应用等方面都形成了自主创新成果。

“电弧增材制造技术是一种先进的数字化制造技术,以焊接电弧为热源,根据零件的实体模型规划增材路径,通过送丝系统和焊枪,按规划好的路径自下而上打印成型,成为大尺寸、高效率、低成本3D打印技术发展最快的方向。”樊小超介绍,从研发第一套3D打印设备到投入自动化软件开发,再到研发生产嵌入式软硬件结合的电弧增材制造设备,公司通过持续加大创新投入,走出了一条“多快好省”的电弧增材装备制造之路。

创新路上,没有一帆风顺,只有风雨兼程。“3D打印过程中常会遇到增材和减材同时出现的情况,形状和性能实现兼顾和精准控制成为解决问题的关键。”董巍说,研发团队大胆设想,决定研发增材一体机,实现增材和减材的融合制造。

增与减完全是两个方向,试验远比想象中难度高。尤其在生产体积巨大的工件时,增减转换的精准度很难把控,必须毫厘不差。

试验、总结,再试验、再总结,经过近1年时间研发,研发团队开发出一款“零点快换”的新装置。“我们研制了3D相机和激光自动导航牵引技术,并依托大数据采集确保增减材转换时的精准度,解决了3D打印过程中的最大难点。”董巍说,为了获得一手数据,研发团队经常在7天内持续不间断打印,最终把设备误差控制在0.2毫米以内。

依托出色的研发和生产能力,英尼格玛公司在金属3D打印方面率先实现产业化,为航空、航天等现代化高端装备中大型复杂金



属构件制造技术,提供了一条绿色、高效、柔性、低成本的技术路径。

“我们的电弧增材制造可以做到多种金属同时打印,速度可达到每小时公斤级,产品质量比铸件大幅提高,并且节约了大量原材料成本。”樊小超说。

去年,英尼格玛公司生产的电弧增材产品销售量实现爆发式增长,超过了前10年总和,预计今年营业收入将实现50%至100%的增长。

## 解决痛点筑优势

6月15日,在第六届中国(西安)国际3D打印大会上,英尼格玛公司展示了一款为客户定制的3D打印车架,引起许多业内人士的关注。

“未来将是汽车轻量化的时代,新材料与定制车身结构结合会成为热点。比如,拓扑优化车身结构,可以降低车身重量,减少人力装配成本,缩短制造周期,但由于形状复杂,传统工艺手段难以制造。电弧增材更容易实现复杂轻量化结构、多零件复合一体化制造等,可以很好地解决这些痛点。”董巍说,通过持续研发创新,不断优化

仿真模拟,公司采用电弧增材制造的拓扑优化无人车车架整体重量下降约40%,综合性能提升约30%。

对3D打印而言,除了设备生产,三维模型设计服务同样重要。“之前我们没有自主研发的3D打印设计软件,经常受制于人。于是,我们下定决心要争口气,自己搞软件开发。”樊小超说,公司专门抽调30多名研发人员组建软件开发团队,并成立了软件公司,集中进行研发攻关。通过近1年时间自主研发,最终解决了设计应用软件技术难题。

“自成立以来,软件公司的所有盈利都投入新的研发中。今后,我们还将继续‘滚雪球’,持续加大科技创新投入。”樊小超说。

目前,英尼格玛公司打印出的工件在航空航天、模具制造等领域得到广泛应用。“我们从电弧增材设备制造商已经逐渐发展成为行业领先的整套增材制造解决方案提供商。”樊小超说,当前,技术发展日新月异,公司将凭借电弧增材的即时生产能力,建立“今天设计、明天投产”的新型制造模式,推动3D打印迈上新台阶。

## 英尼格玛公司

拥有授权发明专利 29件

授权实用新型专利 161件

授权外观设计专利 12件

软件著作权登记 25件

近3年营业收入复合增长率

14.3%

研发人员占比

35%

上市公司燕塘乳业日前发布业绩预告称,上半年净利润预计增长50%到75%。高增长的原因有两方面:一方面,深耕传统渠道,加大开拓新渠道;另一方面,推动精细化管理,降本增效,优化产品结构。和燕塘乳业一样,越来越多的乳企在产品、品牌、渠道等领域进行升级创新,打造增长新引擎。

自2018年起,我国乳制品市场出现明显的增速放缓现象。尽管今年以来行业处于复苏状态,但是乳制品消费市场总体依然面临增速受限的局面。面对行业进入深度调整期和转型升级期,乳企要想取得新发展,就得全力拼创新,以创新驱动企业全方位进阶。

拼创新的前提是保持供应链稳定。对乳企而言,要想有稳定的高质量奶源,就需要与养殖户守望相助,从而实现长期合作共赢。有实力的大型乳企在上游养殖业处于低谷的情况下更要有所作为。比如,与合作伙伴签订长期合同,保障产业链稳定经营;帮助合作牧场改善经营,实现精益科学养殖;开展高产牧场、精益管理等服务,帮助其降本增效。

要勇于创新品类,积极开辟新赛道。在过去很长一段时间内,乳企之间的竞争更多在价格、渠道等传统层面。比如,争抢各类超市的核心摆放位置,运用买赠、捆绑销售等方式。如今,日益增长的多元化消费需求呼唤创新型品类。乳企可以把业绩增长点放到从奶酪到奶茶、从寒生态奶到草饲牛奶等细分品类创新上,通过前期市场调研、中期产能谋划、后期产品升级,把自身优势和消费痛点精准对接,做到人无我有,从而占领细分市场,赢得消费者青睐。

要勇于科技创新,加快释放新动能。乳业是技术密集型产业,涉及乳制品加工、奶牛饲养与繁育、乳成分功效研究、益生菌功效研究、食品安全风险控制、食品包装冷链运输等诸多相关领域。眼下,乳企面临经营成本高、产品同质化等问题,亟需打通行业堵点,推进科技研发和转化应用,将技术创新优势转变为企业发展优势。在科技已经相对成熟的情况下,乳企创新的关键是联合其他主体和科研机构,在协同创新和交叉领域发力。不少乳企已经行动起来,比如,由伊利集团参与共建的国家级乳业知识产权运营中心日前获批建设;光明乳业加快打造智慧牧场、智慧工厂、智慧物流。乳企不妨继续加大研发投入,前瞻性储备一批科技成果,增强自身竞争优势,积蓄发展势能。

乳业横跨一二三产业,是现代产业的标志性产业,也是健康中国不可或缺的产业。面对广阔发展空间,乳企要针对个性化、多元化的消费需求,发力高品质、多元化产品,实现自身在市场中占据一席之地,以科技自立自强推动我国乳业高质量发展。

本版编辑 刘佳 钟子琦 美编 高妍

福建省长汀金龙稀土有限公司打造深加工产业链——

## “小”元素产出高价值

本报记者 薛志伟

制粉、压制、烧结……走进福建省长汀金龙稀土有限公司(以下简称“金龙稀土公司”)生产车间,钕铁硼智能生产线正在按照工艺流程有序生产。

“这条生产线是去年4月份投产的,目前基本实现物料全自动衔接。新生产线投产后,物流流转比原来快了10多个小时,1天能生产约12吨产品。”金龙稀土公司技术质量总监许德钦介绍。

稀土是化学周期表中镧系元素和钪、钇共17种金属元素的总称,具有优良的光电磁等物理特性,微量的稀土元素加入其他材料后,往往可以大幅提高产品的质量和性能,起到“点石成金”的作用。目前,稀土在冶金、石化、光学、显示面板、磁性材料、航空航天、机器人、新能源汽车等领域广泛应用。

金龙稀土公司主要从事稀土分离、稀土精深加工以及稀土功能材料的研发与应用。“公司从发光材料荧光粉起步,充分发挥资源优势,产业链优

势、装备及技术优势、研发优势,生产的稀土功能材料产品广泛应用于冶金化工、功能陶瓷、光学玻璃、激光晶体、节能电灯、风力发电等领域。”金龙稀土公司党委副书记、稀土金属事业部总经理张永健告诉记者。

在金龙稀土公司展厅,记者看到一个玻璃瓶里放置着各色粉末。“这些粉末是稀土氧化物,是公司的拳头产品。”许德钦说,为增强产品的市场竞争力,公司采用联动萃取技术、自动控制技术等,实现多种元素全分离,不仅提高了产品质量,而且大幅降低了材料和工艺成本。

稀土氧化物是金龙稀土公司持续开展科技创新的缩影。“公司深入实施创新驱动发展战略,高度重视产品研发与创新。通过投入资金建立稀土材料及应用工程技术研究中心,引进优秀科研人才,与国内知名高校、研究机构建立产学研合作关系等方式,大力推进高性能稀土功能材料及应用技术研究与开发。”张永健说,公司还不断加大环

保投入,推动稀土产业向宽领域、长链条、高质量、绿色可持续发展。

金龙稀土公司推动技术创新、践行绿色发展理念取得显著成效。目前,公司已建成5000吨稀土分离、3000吨稀土金属、2000吨高纯稀土氧化物、12000吨钕铁硼磁性材料生产线、5000吨钕铁硼配套表面处理生产线,形成了矿山开采—冶炼分离—稀土金属加工—三基色荧光粉—磁性材料完整的稀土深加工产业链。国务院国资委不久前发布《关于印发创建世界一流示范企业和专精特新示范企业名单的通知》,金龙稀土公司入选“创建世界一流专精特新示范企业”。

“长汀县将稀土产业作为战略性新兴产业重点培育,逐步建立了较为完整的产业体系。立足这个资源优势,公司将聚焦主责主业持续创新,坚持科学发展、绿色发展、和谐发展,充分发挥示范带动作用,着力提高稀土附加值,努力实现高质量发展。”张永健说。



图为金龙稀土公司磁性材料事业部熔炼生产车间。

(资料图片)