



兰石集团。

甘肃工业基石

新甘肃·甘肃日报记者 周尚业 沈丽莉 王占东 王睿君 海晓宁 新甘肃·每日甘肃网记者 宋蕾

金秋时节,太阳照耀下的兰州新区,秦王川上腾起茫茫云烟。

矗立在此的共和国工业长子——兰石集团,机器轰鸣,订单饱满,货供全球。

在兰石集团钻机总装试验场上,一台台巨无霸式的石油钻机有序组装,分别发往南美、中东、非洲,国际订单排产至2024年底;

在兰石铸锻分公司无模铸造砂型成型车间,由3D打印技术打印的工业铸件、文创产品排列成阵,传统制造干不了的精密、高端铸件,在这里轻松完成;

在兰石重装数字孪生车间,一台台激光切割机自动切割着钢板,钢板利用率由之前的70%提升到90%;

这是兰石集团日常的一天,也是兰石集团71年来奋斗的缩影。

弄潮儿向涛头立。新时代的兰石集团正抢抓“双碳”机遇,聚焦能源安全,加快转型升级,做强拓宽新能源装备产业链,打造国际知名高端能源装备企业集团。

大国重器

兰石集团始建于1953年,前身是由“一五”期间156个国家重点项目中的两项——兰州石油机械厂和兰州炼油化工设备厂合并而成。

70多年来,兰石人始终不忘共和国长子的初心和使命,先后创造了上百项“中国第一”和“中国之最”——研发制造出国内第一台石油钻机、热壁加氢反应器、3万吨多缸薄板成型压机,制造出打破国外垄断的N08810和N08120镍基合金等高端产品,填补国内能源装备领域百余项技术和产品空白,被誉为“石化机械脊梁”“装备中国功勋企业”。

1960年3月23日,兰石制造的国产第一台130型深井钻机在玉门鸭儿峡开钻,结束了中国人制造深井钻机零的历史。从那时起,兰石钻机从陆地钻机、沙漠钻机、海洋钻机,到直升机钻机、直流电驱动钻机、复合交流变频钻机、快速移动钻机加速迭代,钻机井深从3000米、4000米、6000米到7000米、9000米持续掘进,一直是国内钻机的引领者和风向标;

上世纪七八十年代,兰石先后制造了我国第一套多金属重整装置、第一台重油加氢反应器、第一台锻焊结构加氢反应器,兰石压力容器产品压倒性主导国内市场,并开始进入国际市场;

1995年,兰石承担的国家“八五”重大技术装备科技攻关项目——ZJ60DS电驱动沙漠钻机,在新疆塔克拉玛干沙漠腹地完成钻深6300米;

2013年实施“出城入园”以来,兰石先后研发制造出世界第一台3万吨薄板压机,世界第二、亚洲第一的重型全液压四辊卷板机,实现了低阶煤制氢技术的产业化,完成了12000米自升式海洋平台钻并包、15000米半潜式海洋平台

弄潮儿向涛头立

兰石集团打造国际高端能源装备企业

造出国内第一台高压加氢反应器。至上世纪80年代,国家三类压力容器001号制造许可证、001号设计单位证书均颁发给了兰石厂,接着兰石厂又率先取得美国机械工程师学会ASME执证和U1、U2钢印使用许可。

兰石“三证”的直接参与者郭琳说:“无论是国内还是国外,兰石都是‘第一个吃螃蟹的人’,国内压力容器设计制造的规范均参照兰石制造标准,参与国际竞争。”

得益于久久为功的积淀,兰石集团于2021年成功研制首台(套)国产化镍基金属氢化反应器,打破国外技术垄断,解决了多晶硅行业核心设备的“卡脖子”问题,实现光伏核心装备从原材料生产到最终产品的完全国产化。

以兰石快锻机的研发为例,早在1983年,兰石集团组建了号称“快锻八人组”攻关团队,历时5年,制造出国内第一台800吨快锻机。

“快锻八人组”成员之一的魏运华说,兰石快锻机创造的不仅仅是经济价值,也是我们民族工业发展的一个缩影。我们每生产出一个型号,国外同型号产品就会退出中国市场,一步一步从外国人手中将市场夺了回来。如今,比快锻机更快、更智能化的160吨—1800吨全系列径锻机家族也已全部完成设计并开始供应市场。

如今,兰石集团已建成3个国家级、16个省部级科技创新平台。通过科技成果转化,主导优势产业持续做强,兰石集团被确定为全省石油化工装备产业链“链主”企业。

生产向新

作为能源装备制造企业,兰石集团始终矢志创新,躬耕不辍。

2024年初,兰石重装炼化公司投运“数字孪生车间”,推动工业制造迈向工业“智”造。

在焊接数字化车间,小管径堆焊、90度弯管堆焊、深孔堆焊这一系列专业性要求极高的工种,全部实现了自动化作业。

焊接一车间主任吴楷说,数字赋能,不仅焊接质量好,还让成本降低15%。人员降低20%,本质安全化水平提升。

钻并包的研发,并带动兰石钻采设备制造水平整体升级;

……

这一系列大国重器,在兰石展览馆备受瞩目。“这是上世纪90年代兰石集团生产的国内首台(套)四合一连续重整反应器。通俗地讲,所谓四重整,就相当于把原油过四道筛子。原来需要四台单独的设备,四座炼塔。现在把四道工序集成到一座塔上,不但减少了设备和空间占用,还大大提升了工作效率。时至今日,这一装备在国内仍然具有无可替代的地位。”在一套四合一连续重整反应器模型前,兰石展馆讲解员充满自豪地讲着这一独家制造。

回转身,讲解员又指着一台兰石1988年生产的国内第一台800吨快锻机说,从这一台快锻机起步,兰石陆续开发出1600吨、2000吨、2500吨、3150吨、4500吨、5000吨、8000吨、12500吨的快锻系列产品。我国高铁的车轴就是使用兰石快锻机装备制造的,我国第一台载人航天器所用超导材料也是先用我们的设备生产坯料……

合抱之木,生于毫末。

以石化行业的反应器装备为例,早在1965年,兰石为大庆炼油厂研发制

吴楷介绍,操作工可利用“数字孪生车间”系统,对电压、电流状态实时监控,并与预设的工艺参数进行精确比对,能够准确判断生产过程是否合格,是否处于安全生产限制范围内,助力解决“物的不安全状态”问题。

操作工蔡喜顺充满感慨:“过去,我们操作机器,要画图、编程、排版,现在‘数字孪生车间’系统直接把这些程序传到手机端,我们下载后输入机器数控系统,机器就自动工作了,比之前还精确。”

兰石重装炼化公司生产制造部副部长胥文魁介绍,他们通过数字建模技术,实现了厂区、车间、设备的1:1数字孪生,实现了从实体工厂到数字工厂的“映射”,让厂区、车间、设备拥有一个完全一样的“数字双胞胎”。这个“数字双胞胎”能够在数字空间中采集、分析、模拟与预测其物理实体未来的动作,并对其运行进行综合管理和智能优化。

“数字孪生车间”系统还设计了动态捕捉模块,借助人工智能算法,在生产车间的危险区域设定了电子围栏。一旦人员或设备进入这些被限定的区域,包括发现有人不戴安全帽、工服穿戴不符合规定等问题,系统会立即触发报警机制,助力解决人的不安全行为、物的不安全状态、环境的不安全因素及管理缺陷问题,有效预防潜在的安全风险。

这是兰石集团推进信息化建设的厚积薄发。

兰石集团从2014年开始大力推进信息化建设,建立了以兰石云为平台的“制造+服务+数据+管理”的创新模式,积极开展管理信息化、智能工厂、数字车间、智能生产线等重点项目试点,不仅覆盖了生产、用能、安全、销售、交付等关键环节,还实现了各环节的高效协同与智能化化管理。

发展提质

聪明的机器、智慧的系统、实时的云、可靠的网、精确的图……这背后是兰石集团生产向“新”,发展提“质”,全方位竞速新质生产力的生动实践。

成立于2023年9月的兰州兰石超合金新材料有限公司是一个典型代表。

该公司生产的钛合金、高温合金、铜合金等新材料产品不仅广泛应用于石化、风电、光电、核电、储能等能源领域,还出口欧美多个国家。

在该公司机械加工车间数控龙门铣平台上,操作工孙锁强正在查看一款叫提环锻件的生产情况。提环锻件,是石油钻采中的关键零部件。他告诉记者,目前,车间的订单满满,而自动化生产线对开足马力促生产发挥了重要作用。

该公司科技中心主任常富强说,目前,他们生产的石油钻采顶驱部件——提环成品占据国内市场的30%。

成立不到一年的兰州兰石超合金新材料有限公司,已经拥有完备的金属冶炼、锻造、铸造和机械加工生产线,是一家集材料研发、批量化生产和销售为一体的材料供应商。然而,在此之前,没有从兰石铸锻分公司分离出来的兰州兰石超合金新材料有限公司还存在着缺订单、经营困难的局面。特别是2014年兰石集团完成出城入园后,曾经在业界颇有影响力的兰石集团锻件板块却面临着产能释放、成本增加、订单缺乏的复杂局面。

2016年6月,兰石集团组建铸锻分公司,决定从黑色合金向有色高温合金转向,布局高端钛合金铸锻产品,市场订单从近水楼台的兰石重装做起,至2022年实现耐蚀合金和高温合金批量生产。

2023年9月,兰石集团将超合金优质资产从兰石铸锻分公司剥离出来,成立兰州兰石超合金新材料有限公司,新建超合金生产线。产品涉及核氢光储、新能源、石油钻采、炼油化工、燃气轮机、有色金属等行业领域,打造了超合金板材、钛合金、高温合金、铜合金和高端特钢为代表的一系列核心产品。

兰州兰石超合金新材料有限公司在兰石集团铸锻分公司基础上,与金川集团达成合作,承担金川集团前端高温合金生产制造,仅此一项,一年产值就达到3亿元。

兰石超合金迅速崛起的背后,离不开科技的强大支撑。

常富强介绍,兰石超合金依托“兰石集团国家级企业技术中心”“甘肃省有色金属成型工程研究中心”和“甘肃省高端铸锻件技术创新中心”,与中核

集团、中国航发、西部材料、西部超导等企业及中国科学院金属研究所、西安交通大学等高校院所建立长期战略合作关系。公司研发设计的钛铜锻件达到国内领先、国际先进水平,电子行业用钛铜产品掌握核心专利,超薄壁海工船舶用钛合金环锻件处于国内领先水平。

新兴“聚”“强”,传统产业跃“级”,未来产业谋“远”。

兰石集团紧抓新一轮能源革命和“双碳”机遇,聚焦做强拓宽新能源装备产业链战略定位,全力打造“核氢光储”新能源装备产业格局。

在兰石研究院办公楼里,副总工程师乔健正在研究一项名叫“离网氢耦合储能”的技术。

他告诉记者:“我们不仅要用电、风电制氢,还要把制出的氢储存起来,在风、光电少时或需要发电时,再利用氢能发电。目标要打通绿电与绿氢的‘双循环’。”

信心从何而来?

2023年7月,在兰石研究院、兰石重装炼化公司、兰石装备公司协同攻关中,兰石集团在绿氢制备、储能装置、加氢设备研发中取得了重大突破。

在电解水制氢领域成功研制出甘肃省首台(套)1000Nm³/h碱性电解水制氢装备,已具备50~1500Nm³/h电解水制氢装备的研发能力;

在储氢领域成功研制出98MPa(兆帕)、50MPa(兆帕)高压气态储氢系列容器;

在加氢及用氢领域成功研制出45MPa(兆帕)离子液压缩机。

“这些装备已基本涵盖氢能制输用全产业链。”乔健介绍,目前,兰石集团开展“灰氢”“蓝氢”“绿氢”及氢气纯化工艺技术和装备研制,形成氢能装备和氢能生产及储运用的整体解决方案。

早在2020年,兰石集团着眼能源绿色转型趋势,推进能源装备制造转型发展。2022年,兰石研究院申报并获批甘肃省科技计划重大专项,至2023年,一举在氢能产业链上取得集群性科技突破。企业组建新能源事业部,与佛山仙湖实验室合作建设PSM电解水制氢系统,与天能集团、海德利森等行业头部企业共建产业链。9月27日,由兰石集团自主研制的甘肃省首台1000标准立方米氢气/小时碱性电解水制氢装备在该企业绿氢制储用一体化试验示范项目现场顺利产氢,形成了“制、储、输、加、用”一体化的氢能全产业链发展格局。

近年来,兰石集团牵头成立甘肃省能源装备创新联合体,不断延伸产业链、拓展价值链,能源装备业务覆盖60多个国家和地区。2021年以来,兰石集团能源装备制造持续增员。2023年兰石集团实现工业总产值66.48亿元,同比增长16.21%,创历史最好水平。



兰石集团钻机总装试验场。

本文图片摄影:新甘肃·甘肃日报记者 丁凯