

非凡七十载 动力耀山河

哈电汽轮机70年发展综述

□文/摄 孙守先 王林 本报记者 李爱民

山河为卷,奋斗作笔。七十载栉风沐雨,七十载春华赓续。从新中国成立之初百废待兴的荒原创业,到改革开放春潮涌动的逐浪奋进;从世纪之交高速发展的改革创新,到新时代高质量发展的向新跨越……作为我国汽轮机工业的摇篮,哈电集团哈尔滨汽轮机厂有限责任公司始终与祖国同呼吸、与时代共脉搏。在党的坚强领导下,哈电汽轮机扎根龙江沃土,深耕能源装备,累计开发数百种汽轮机机型,产品覆盖全国30多个省(区、市)400多座电站,出口30多个国家和地区,以“国之重器”的硬核担当,书写了一部自立自强、勇攀高峰的壮丽史诗。

荒原创业 铸就中国电力装备基石

哈电汽轮机的诞生,镌刻着共和国工业起步的艰辛与荣光。新中国成立初期,我国汽轮机制造一片空白,大型电力动力装备依赖进口,全国发电装机容量仅184.9万千瓦,能源装备短板严重制约工业化建设。为补齐工业短板,国家将电站汽轮机、船用主动力装置生产基地纳入“一五”156项重点工程,哈电汽轮机应运而生,扛起我国汽轮机自主制造的时代重任。

建厂初期,寒地荒原、沼泽遍布,物资匮乏、设备短缺,人才紧缺,建设条件极为艰苦。来自五湖四海的建设者响应国家号召,告别故土,扎根黑土地,秉持“边基建、边技术准备、边生产”的原则,住工棚、战严寒、攻难关,在一穷二白中摸索前行,搭建起我国首套完整的汽轮机研制体系。

1958年,哈电汽轮机成功试制新中国首台2.5万千瓦高温高压汽轮机,一举终结我国无法自主制造大型高压汽轮机的历史,填补国内产业技术空白。同年年底,企业正式竣工投产,标志着中国汽轮机工业从此自立起步。

从此,创新攻关的脚步不曾停歇,哈电汽轮机不断刷新国产动力装备纪录:1959年国内首台5万千瓦高压汽轮机问世;60年代,成功研制首台机车燃气轮机;自主攻关10万、20万千瓦主力机型,逐步提升标准化、批量化制造能力。

胸怀国家产业发展大局,哈电汽轮机立足三线建设战略,先后输出两千余名干部技工、全套技术资料与设备,支援东方汽轮机厂等二十余家行业重点企业建设,为全国发电装备产业布局、人才梯队建设、上下游产业链成型筑牢根基。

看似寻常最奇崛,成如容易却艰辛。历经二十余载艰苦创业,哈电汽轮机在边陲冻土荒原树立起大国动力标杆,实现从无到有、从仿制到自主研制的历史性跨越,积淀深厚的技术底蕴、坚实的人才储备和雄厚的制造能力,成为名副其实的“中国汽轮机工业摇篮”,为后续追赶超越、创新突破奠定了

坚实基础。

逐浪奋进 引技融智登上世界舞台

1978年,改革开放的春风吹遍神州大地,国民经济快速增长拉动电力需求持续攀升。哈电汽轮机紧跟时代步伐,践行“引进来、走出去”战略,在技术引进中补短板、在海外开拓中树品牌,完成从“国内生产”到“国际输出”的关键转型。

上世纪八十年代,哈电汽轮机对标国际先进技术水平,引进西屋60万千瓦技术,并依托“七五”国家重点技改工程实现提档升级。新建重型主机厂房、专业试验基地与中央试验室,增补百余台先进数控设备,全面优化冷热加工、精密制造全流程产能。同时,选派骨干人才赴外深造,消化吸收先进技术,完成图纸与技术资料转化迭代,推进机组本土化适配与国产化攻关。

科研人员深耕技术细节、反复试验迭代,结合国内能源禀赋、电网工况和气候条件优化产品设计,相继攻克一系列长期制约行业发展的“卡脖子”难题,全面掌握60万千瓦亚临界机组核心技术。1986年,国产首台60万千瓦亚临界汽轮机问世,补齐我国大容量高参数火电装备短板,大幅缩小与国际先进水平的技术代差。

依托过硬的产品性能与综合制造实力,哈电汽轮机稳步开拓海外市场,中小型汽轮机及配套服务陆续出口东南亚、中亚、中东,打破海外品牌垄断,打响“哈汽制造”民族品牌。1983年,巴基斯坦古杜电厂竞标现场,哈电汽轮机击败5个发达国家的6家世界一流公司,拿下我国首个大型发电机组成套出口项目,开创中国电站设备“交钥匙”工程先河。1987年,古杜电厂汽轮机组荣获我国汽轮机制造行业迄今为止唯一的质量金牌;1990年初,古杜电厂遭遇重大电网故障,全厂唯有哈电汽轮机制造的机组保持稳定运行,用可靠性能向世界彰显“中国制造”的硬核实力。

千淘万漉虽辛苦,吹尽狂沙始到金。通过技术“引进—消化—吸收—再创新”,哈电

汽轮机完成全方位升级,主力机组跻身国际主流水平,多元产业格局基本成型,市场化经营能力全面夯实,具备承接国家级重大能源工程的综合实力,为新世纪自主创新领跑积蓄了强劲动能。

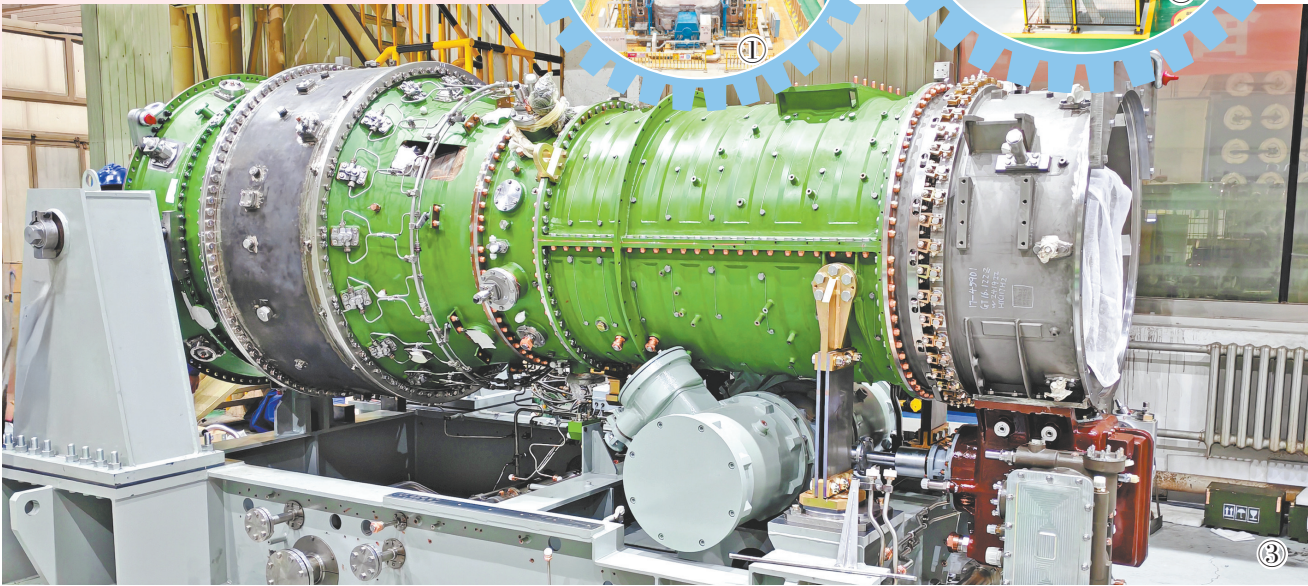
改革创新 中国制造跃升中国创造

世纪之交,社会主义市场经济体制确立,电力工业高速扩容、能源装备产业市场化加速转型。哈电汽轮机顺势完成工厂制向现代化公司制转型,在体制改革、技术升级、产业拓展、市场开拓中实现多重突破,从技术吸收转向自主创新,从单一国内配套走向行业领跑,从火电单一制造拓展至核电、工业透平等多元赛道。

1994年,企业完成股份制改制,哈尔滨汽轮机厂有限责任公司正式成立,构建起权责清晰的法人治理结构,三项制度改革破除体制固化壁垒,全面推行订单化生产、精细化管理、市场化考核机制,扭转计划时代粗放式经营模式。通过主辅分离、精干主业、“瘦身健体”,有效剥离低效业务、优化产业结构,大幅提升生产运营效率,更好适配全国电力装备市场化竞争新格局。

依托技术引进和“七五”技改积淀,哈电汽轮机深耕30万、60万千瓦主力机组迭代优化,持续提升设备国产化率、运行稳定性与节能水平。经持续技术打磨,60万千瓦机组国产化率从初期40%提升至85%以上,机组可靠性、经济性处于国内领先水平,广泛应用于全国各大煤电基地。立足国内能源地域差异,优化空冷机组、抽凝机组系列产品,适配北方缺水煤电基地、工业园区自备电站等多元场景,牢牢站稳国内火电主机第一梯队市场地位。

深耕常规岛核心技术攻关,2000年配套秦山核电二期650兆瓦核电汽轮机成功投运,拉开我国核电汽轮机规模化国产化序幕,打破国外企业长期垄断;完成百万千瓦级核电汽轮机全套技术储备与试验验证,为三代核电技术落地、核电装备自主化积累了宝贵经验;针对钢铁、石化、冶金等重工业节能改造刚需,迭代系列工业驱动汽轮机,填



补国内高端工业动力装备空白。

功成看似随手,耕耘早已经年。从“九五”的调整蓄力到“十五”“十一五”的提速发展,哈电汽轮机建成适配市场经济、具备自主创新能力、多元协同发展的现代化能源动力装备企业,为新时代攻坚“大国重器”、培育新质生产力积蓄了充足的技术、人才、市场和制度底气。

向新提质 转型升级迈向世界一流

党的十八大以来,我国迈入高质量发展新阶段,国资央企加快改革步伐,不断做强做优做大。哈电汽轮机锚定服务国家能源战略核心使命,扎实推进各项工作,实现经济指标稳步增长、主要指标大幅提升,步入高质量发展快车道,续写了共和国长子的梦想与荣光。

改革赋能激活发展内生动力。哈电汽轮机纵深推进“双百行动”“科改行动”综合改革,以改革关键一招打造现代新国企,2023-2025年蝉联双百企业标杆。“十四五”期间累计研发投入强度6.85%,搭建“1+2+2”科技决策体系与“1+3+N”协同创新体系,建成国内唯一国家级发电设备工程研究中心,一系列创新成果加速涌现,牢牢掌握产业发展主动权。

深化煤炭清洁利用,探索新一代煤电技术,实现丰城、清远、上海庙、常乐、上高等一批国家重大项目高质量投运,机组性能指标处于国内同类机组领先水平,新机性能考核试验达标率100%。泉州改造填

补国内高参数供热技术领域空白,舟山机组热耗6974kJ/kWh刷新国内煤电同类机组纪录,以全国首台跨代升参提效盘山改造等为代表的一系列项目,引领煤电产业绿色高效发展。

核能装备自主化成果丰硕:设计开发华龙一号、CAP1000、CAP1400、高温气冷堆等大功率核电汽轮机和“玲龙一号”、低温供热堆等多用途小功率核电汽轮机,具备全功率等级机型、从汽轮机到换热器的全套核能供汽和供暖解决方案。国内首个跨地级市核能供热工程国家电投“暖核一号”核能供热项目全面投运;自主化“华龙一号”核电汽轮机组在海南昌江二期非核冲转;全球首个陆上商用模块式小型堆海南昌江“玲龙一号”汽轮机组非核冲转。获评国内汽轮机制造行业唯一国家级制造业单项冠军。

新兴产业领域,同样硕果累累:研制国内首台16MW燃气轮机样机,在推动中小燃机自主化领域迈出关键一步;深度参与我国自主研发的300兆瓦级F级重型燃气轮机制造,为我国燃机产业发展作出重要贡献。深耕长时物理储能,取得多个重点示范项目,实现世界首个非燃烧压缩空气储能电站应城项目等重大项目高质量投运,持续保持业绩领先优势,自主研发的世界首套兆瓦级压缩CO₂电热储能中试系统入选“2025年度央企十大超级工程”。100MW光热汽轮机厂泛应用于玉门、瓜州、格尔木、哈密等项目,市场占有率位居行业前列。

智能制造与绿色制造协同并进。建成

5G智能工厂,通过国家智能制造能力成熟度四级评估,十余套智能监测产品投入应用,关键工序数控化率超90%、设备联网率100%,AI制造案例入选全国工业人工智能典型场景,获评国家、省级绿色工厂。建成镇江重型装备制造基地、核电转子专业化基地,新增高端制造设备,优化绿色供应链,全流程推进生产低碳改造,以数字赋能、绿色转型、产业链提质为高质量发展注入新动能。

绿色转型,向新而行。哈电汽轮机因地制宜发展新质生产力,推动企业实现更好、更快发展,在服务党和国家工作大局、加快推动高质量发展、建设世界一流装备制造企业征程中展现新担当,实现新作为。

站在建厂七十周年新起点,哈电汽轮机始终牢记制造强国、能源强国建设使命,以习近平新时代中国特色社会主义思想为根本遵循,全面落实“147”发展战略,深耕高端能源装备主业,聚力关键核心技术自主可控,加速推进高端化、智能化、绿色化、融合化转型,做强传统优势产业、做大新兴产业、布局未来产业,加快建设世界一流装备制造企业,为我国高端装备制造业提质升级、能源产业转型升级、中国式现代化建设持续贡献力量。

图①:自主化“华龙一号”核电汽轮机组安装于华能海南昌江核电厂。

图②:中小叶片全序全流程生产线、叶片自动化加工集群。

图③:自主研发的国内首台16兆瓦燃气轮机样机。

