

独角兽故事汇

开栏的话

截至目前,中国独角兽企业409家,位居全球第二;独角兽企业总估值约1.5万亿美元,硬科技独角兽企业融资能力强劲……企业是国民经济的细胞,也是观察中国经济的重要视角。透过掌握更多“独门绝技”的独角兽企业,可以看到中国经济高质量发展的蓬勃活力和巨大潜力。即日起,本报推出“独角兽故事汇”系列报道,讲述我国科技领域独角兽企业在这个充满创新与激情时代的鲜活故事。

自主超低温制冷“中国名片”闪耀世界

▶ 本报记者 张伟

烧钱、烧时间“烧”了60年,历经中国科学院理化技术研究所四代科学家、两代院士,在中关村“烧”出一个“高冷”的独角兽企业——中科富海科技股份有限公司(以下简称“中科富海”)。

这个“高冷”,指的是在财政部两期重大专项3.6亿元专款支持下,中国科学院理化所成功打破国外技术垄断——研发出大型低温制冷技术。而作为中国科学院理化所科技成果孵化企业,国内第一家、全球第3家具有完全自主知识产权的大型超低温制冷装备制造与系统解决方案供应商,中科富海的核心技术来源于此。

石可破也,而不可夺坚;丹可磨也,而不可夺赤。在此前结束的2025中关村论坛年会之全球独角兽大会上,中科富海捧回“2025年度中国独角兽企业”金字招牌。这家企业没有前台,没有董事长办公室导航指引,近日,本报记者在中科富海见到了董事长张彦奇。

突破“卡脖子”困境

“多年来,我国在大型低温制冷领域一直缺乏成熟的氢液化器产品,相关技术产品几乎全部依赖进口。”张彦奇向记者谈起了创业的峥嵘岁月。

一边是我国对稳定、高效的大型低温制冷系统需求急剧增加,一边是缺乏大型低温制冷系统、关键子设备及集成技术。这是一种“卡脖子”的困境。

为突破系列“卡脖子”技术,打破国外垄断,成就民族梦想,早在1951年,中国科学院院士洪朝生回国后即带领科研团队开拓新中国的低温事业。从洪朝

生到中国科学院院士周远,再到如今的中国科学院理化所低温工程与系统应用研究中心,通过几代科研人员的不懈努力,国产大型低温制冷技术终于获得突破性发展。

值得一提的是,2010年10月至2014年12月,中国科学院理化所完成了国家财政专项I期项目任务,研制出国内首套液氢温区万瓦级大型低温制冷系统,实现了“10kW@20K”既定目标。

2015年4月,国家财政专项II期“液氢到超流氦温区大型低温制冷系统研制”项目启动。经过5年多日夜奋战,科研人员在原有成果基础上,不仅自主研制出了技术指标为“2500W@4.5K”和“500W@2K”的大型氦制冷机,还实现了包括大型低温制冷系统整机设计体系构建及控制技术、系列化气体轴承氦透平膨胀机技术等在内的技术突破。自此,在大型液氢到超流氦温区制冷技术上,我国跨入国际先进行列。

针对大型低温制冷装备应用性强、产业需求迫切的特点,不同于以往率先实现实验室突破而后经中试再产业化的成果转化路径,中国科学院理化所在该装备研制过程中创造性地探索出“边研究、边应用、边转化”的发展模式。

“产出科研成果之日,就是产品下线之时。”张彦奇介绍说,以解决国家大型低温工程装备“卡脖子”问题作为企业发展的核心使命,中科富海应运而生。

2016年8月,依托于两期国家重大科研装备研制专项核心技术,在北京市政府和海淀区政府大力支持下,由中国科学院理化所、技术团队与管理团队及社会资本共同发起,创立了北京中科富海低温科技有限公司,注册

资本1.3亿元(后更名“中科富海科技股份有限公司”),目标锁定实现大型低温制冷装备总体集成及应用。

国家队的使命担当

国家的需求就是我们努力的方向。曾长期在中国科学院理化所从事科技成果转化工作的张彦奇表示,“大型低温制冷装备虽然不在‘台前’,但许多重要工作离不开它。”

张彦奇介绍说,航空航天特别是科研院所的大科学工程,如重离子加速器、散裂中子源、人造小太阳都会用到低温技术,一些民用医院的核磁共振设备(包括一些电子行业设备)也会用到低温技术。

“现在,我们90%以上的低温制冷产品实现了自主研发。”张彦奇说,在国内,中科富海是少数几家能够做到负269摄氏度低温工业化技术的企业之一。在国内新增低温项目中拥有80%以上的市场占有率。

2017年11月21日,是值得纪念的日子。中科富海首套200W@4.5K大型氦制冷机系统出口韩国商业合同正式签约。此前,韩国使用的K-STAR超导低温系统,主要从全球领先的英国林德公司和法国液化空气集团进口。

“韩国方面发现,此前进口产品不仅价格较高且售后服务也与需求不匹配,而这恰恰给我们的大型低温制冷系统出口提供了机会。”张彦奇表示,此次大型氦制冷机系统的成功出口,打破了国外低温企业长期垄断国际低温市场的局面,还标志着中科富海依托中国科学院理化所多年积累的大型低温制冷系统核心技术逐步走向成熟,得到了国际合作伙伴的肯定和信任。

2019年11月15日,同样是一个重要的历史节点。中国首个以天然气为原料、结合现有

LNG工厂开展具有自主知识产权的商业化提氢项目——中科富海BOG提氢项目完成全工艺段调试,取得突破性进展。

张彦奇介绍说,深燃众源LNG工厂地处西北地区的宁夏盐池,距离银川市150公里,交通物流不便,自然条件较为恶劣。同时,提氢项目对管道、设备以及运行的精度要求极高。这些客观条件为安装调试带来了极大困难,且该项目为国内首套,工程化过程中遭遇了安装、检测、上游气质组分变化等各类挑战。

历时3个月,中科富海与深燃众源联合调试团队在现场紧张攻关,最终获得突破性进展:核心工艺调试达到设计参数,低温分离段实现含氢粗氦大于96%,纯化后液氢产品实现最高产能42升/小时,氦气提取率约98%。

2020年7月21日,国内首次实现BOG提氢生产线的产业示范运行:经过两年多的研发攻关,中科富海打造的国内自主可控的BOG提氢生产线顺利产出液氢产品。“这代表中国科学院理化所大型低温科技成果产业化取得又一个里程碑式突破,也表明中科富海的技术和工程实力不断增强,各类产品日趋成熟,在解决我国大型低温装备及氢资源‘卡脖子’难题上实现了跨越的一步。”张彦奇说。

朋友圈不断扩大

“我们两条腿走路,服务国家战略是‘本分’,实现商业价值是‘本能’。”在张彦奇看来,企业要想活下去和活得好,除了在技术和产品创新方面坚持长期主义,还要在商业化道路上不断自我“造血”。

“2020年是一个收获的小高峰。”张彦奇说,这一年,中科富海的成绩单可圈可点。

彼时,中科富海已生产/交付10余台(套)大型氦制冷机、液化

器,相关产品被应用于可控核聚变、粒子加速等大科学工程项目。其核心大型低温制冷装备已得到主流客户的广泛认可,市场份额逐步攀升,具备同国际领先品牌同台竞争的實力。

这一年,中科富海先后签约松山湖实验室70L/h氢液化及低温工程项目、南方光源低温试验系统850W@4.5K制冷机、先进能源科学与技术广东省实验室测试低温系统1kW@4.5K、高能量密度平台4kW@4.5K氦制冷机项目。

这一年,中科富海与加拿大签订具有完全自主知识产权的1.5吨/天氢液化设备销售合同,这是继2019年首次出口大型氦制冷机产品至韩国后的第二笔海外订单,也是我国大型氢液化设备首次出口海外市场。

这一年,由中金资本基础设施基金领投,深创投、中关村科学城等12家投资机构跟投的数亿元A轮融资资金陆续到位,为中科富海的快速发展提供了强大的推进力。

2022年1月20日,中科富海(中山)低温装备制造有限公司集成制造的1.5吨/天氢液化设备出口加拿大,实现中国首套具有自主知识产权的氢液化装备出口,打破了以往液氢技术及核心装备被国外“卡脖子”局面,实现了从被限制到自主研发、再到亮相国际市场的华丽转变。

“发展到今天,除了在北京总部设立研发基地与业务开发中心,我们还在国内其他地区成立了包括中科富海(杭州)气体工程公司、中科富海(中山)低温装备制造基地等20余家分公司机构。”张彦奇说。

“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索。”谈到未来规划,张彦奇坚定地表示,“坚持‘实现让低温环境、绿色能源、国家战略资源、工业气体保障自主可控’的初心和使命,中科富海一直在路上。”

