

# 杭汽轮：“国之重器”向“新”出发 矢志摘取“皇冠上的明珠”



杭汽轮党委书记、董事长、总经理叶钟

证券时报记者 李小平

杭州的半山脚下，是杭州工业的摇篮，诞生了杭氧、杭汽轮、杭锅、杭钢等一批重工业企业，并相继在资本市场挂牌上市。

在B股市场挂牌的杭州汽轮机动力集团股份有限公司（股票简称：杭汽轮B，股票代码：200771），在资本市场知名度不高，但它所从事的汽轮机研发制造，却是全球装备制造业的当之无愧的“皇冠”，也是名副其实的“国之重器”。

经过60多年的发展，如今的杭汽轮已成为全球领先的工业汽轮机研发制造生产商，迈入全球工业汽轮机生产的第一梯队，实现与通用电气、西门子、三菱等国外巨头公司的同台竞争。

杭汽轮是如何突破“卡脖子”技术？在燃气轮机自主研发过程中，杭汽轮推进的进度又如何？近日，证券时报社常务副总编辑周一带“中国智造面对面”采访组走进杭汽轮，对话公司党委书记、董事长、总经理叶钟，实探公司铸造“国之重器”背后的艰辛与荣耀。

## “茅草棚里飞出的金凤凰”

走进杭汽轮的厂史馆，一张张各个时期党和国家领导人在杭汽轮视察的照片，彰显着这家公司的与众不同。

汽轮机被誉为装备制造业“皇冠”，是一个大国完整工业体系中的关键一环。过去很长一段时间，它的设计和制造都被西方发达国家技术垄断。即便到了现在，全球能自主生产汽轮机的国家也屈指可数。

“杭汽轮从0到1，再逐渐跻身全球汽轮机行业的世界第一方阵，坚守很重要。坚守的原因在于使命和自豪。”叶钟说，作为民族企业的支柱力量之一，杭汽轮几代人走过来，基因和骨子里都有强烈的使命感和自豪感。

杭汽轮的前身，是创建于1958年的杭州汽轮机厂。当时，为了尽快改变我国工业落后的状况，老一辈的杭汽轮人，靠着“振兴民族工业”激情壮志，在简陋的工棚里，制造出了浙江首台750千瓦电站汽轮机。当时前来参加技术验收的捷克专家誉之为“茅草棚里飞出的金凤凰”。

在汽轮机这个细分领域，当时杭汽轮的地位并不突出。上海汽轮机厂、哈尔滨汽轮机厂、四川东方汽轮机厂……一个个名气都比杭汽轮来得响亮，“不安分”的杭汽轮人矢志打破现状。

于是，上个世纪70年代，杭汽轮通过引进西门子的工业汽轮机技术，经过引进、消化、吸收和再创新，成功制造出可提供功率范围为0.5MW—150MW的各种工业汽轮机，应用于石油炼化、化工、钢铁等各类驱动领域。

掌握了工业汽轮机生产技术的杭汽轮，在随后的发展中又不断地进行技术升级和迭代，

产品性能不断增强，应用领域不断扩大。到2000年以后，杭汽轮在全球工业汽轮机领域已站上第一梯队，公司自己生产制造的工业汽轮机，在市场上已经具有相当强的竞争力，产品在国际标准、技术新能方面，已居国际领先水平。

值得一提的是，2020年以前，全球工业汽轮机最大运行功率没有超过80000kW。这一年，大连恒力年产150万吨乙炔装置成功实施，该项目配套用的汽轮机组为杭汽轮生产，最大可运行功率达到90000kW，为目前全球驱动用工业汽轮机之最。

“目前，全球主要有通用电气、西门子、三菱等竞争对手，我们基本上能做到同技术、同标准、同领域、同价格竞争。”叶钟说。

目前，杭汽轮的工业汽轮机产品，在国内综合市场占有率超过50%，几乎囊括了所有国内工业汽轮机“首台套”的设计和制造，在中国工业驱动领域中起到了支柱性作用，同时，产品还服务于全球40多个国家和地区。

## 设计一代、改进一代、储备一代

如果说艰难探索让杭汽轮突破技术瓶颈，挖到了“第一桶金”，那么持续不断地自主创新，则是其在日益激烈的竞争环境中逆流而上的“秘诀”。

作为曾经全行业最年轻的总工程师，叶钟认为，企业想要在技术上持续领先，需要持续的自主创新方面做好四点：一是要解决技术的发展方向；二是完善保障体系；三是人才团队建设；四是做好资源配置。

“技术创新的发展方向，是决定自主研发成功的首要条件。”叶钟说。目前，杭汽轮构建了三层技术体系：首先是“设计一代”，工业汽轮机属于非标定制产品，每一台都是根据实际应用场景来“量身定制”，合同产品拿到以后设计一代，也称之为“今天的技术”；其次是“改进一代”，将现有的技术进行改进，从而符合未来市场的需要，也称之为“明天的技术”；最后是“储备一代”，我们将第三代产品称之为“后天的技术”。

“既要立足今天的技术，因为它是完成产品合同的基础。也要花精力和资源，去解决明天、后天的技术，因为它是关系到企业今后的可持续性发展。”叶钟说，引进技术后，我们对标国际最先进的模式来发展，到2010年左右，我们已经进入全球行业第一梯队。

杭汽轮整合集团内外部的技术资源，持续提升科技研发投入，加大、加深企业“政、产、学、

## 杭汽轮先后获得

国家科技进步奖特等奖1项

国家科技进步奖一等奖2项

国家科技进步奖二等奖4项

省市各级科技奖数十项



证券时报“中国智造面对面”采访组走进杭汽轮

## 其中，

2023年，公司共立项科研攻关 37 项、验收 41 项；

获得授权发明专利 6 件，实用新型 12 件，软件著作权 5 件。

2023年，公司获浙江省“尖兵”项目 2 项，

浙江省科技进步一、二等奖各 1 项，

中国机械工业科技进步二等奖 1 项。



杭汽轮/供图 黄剑波/摄

研”相结合的力度。目前，已建有国家、省、市级技术中心，博士后工作站、院士工作站等技术创新平台，与国内科研院所、高校保持着密切合作。同时，每四年召开一次科技大会，表彰在公司技术创新及产品开发工作上取得优异成绩的项目和人员。

“一流团队才能塑造一流企业、一流产品，绝不是一流企业塑造一流团队、一流产品。”叶钟说。

近年来，杭汽轮通过改进人才培养模式，建立了良好的培养、激励和学习机制，初步形成了企业经营管理人员、专业技术人员、高技能人才三支适应企业发展所需要的高素质人才队伍。

杭汽轮的创新成果，不仅体现在产品技术上，更体现在产品品质上。

技术创新方面，作为工业汽轮机国家标准的主要起草者，杭汽轮掌握行业发展的最新技术趋势，公司目前在反动式工业汽轮机领域有800余种型号可供用户选择，具备了覆盖150MW以下的工业汽轮机研发和设计能力。

品质保障方面，杭汽轮追求“精益求精创精品”，把全球工业汽轮机的最高标准作为自身产品的最低要求。比方说，汽轮机的“心脏”——转子，全球工业汽轮机转子的API标准要求不能超过25个微米，而杭汽轮目前执行的是不超过20个微米。

“有企业的发展，一定要不断突破影响发展的机制因素。”叶钟认为，杭汽轮的体制改革，虽然前几年有所突破，但是较市场发展而言，改革力度还远远不够，未来必须进一步加大。

## 再扛“国之重器”攻关重任

“杭汽轮有一句话，皇冠我们已经有了，但是皇冠上面还差一颗明珠。”在接受记者采访时，叶钟说，“杭汽轮人口中的这颗明珠，便是独立自主自主研发燃气轮机”。

据悉，燃气轮机是迄今为止效率最高的热功转换发电设备，是发电和驱动领域的核心设备，由于其设计和制造的难度极大，集中体现一个国家的工业水平，也被誉为“皇冠上的明珠”。目前，燃气轮机制造技术仅掌握在美国、德国、日本等少数的发达国家手上。

近年来，美国的“禁芯令”让国人意识到“中国芯”的重要性。在“十三五”规划纲要公布的中国计划实施的100个重大工程及项目名单中，培育集成电路产业体系排名第34位。这份榜单中排在首位的是航空发动机及燃气轮机。

目前，我国在运行的燃气轮机主要由通用电气、西门子、三菱等国际厂商与国内厂商合作生产。但针对压气机、燃烧室、高温透平叶片等需要定期更换的三大核心部件，仍由国际厂商垄断，极大制约了我国重型燃机的可靠性和经济性。

作为国产工业汽轮机的龙头企业，杭汽轮再次扛起国产燃气轮机攻关重任。

2004年，杭汽轮与日本三菱重工在小型燃气轮机M251S开展合作，开启了燃气轮机市场的拓荒之路。2005年，杭汽轮与日本三菱重工合作的首台M251S正式下线。这在杭汽轮的发展史上，具有重要的里程碑意义。

据悉，M251S燃气机组联合循环出力达50MW，发电效率超过40%，国产化率接近

90%。自2005年投入市场以来，已取得19套业绩，为下游钢厂用户节能改造提供了较好的解决方案。

从2015年开始，杭汽轮又与西门子就燃气轮机设计、制造、成套、售后等业务全面深化合作。2017年，杭汽轮完成与西门子技术合作协议的最终谈判与签约，全面开启中小型燃气轮机配套国产化工程。

“从2014年开始，杭汽轮就定下目标，要通过10年左右的时间，充分利用各方资源，研发、制造出国产燃气轮机。”叶钟称，近年来，自主燃气轮机研制是杭汽轮工作的重中之重，为了推进这项工作，已组建了近百人的高层次专职自主研发团队。

在自主燃气轮机的研制道路上，杭汽轮不断取得突破。譬如，目前公司已全面完成自主燃气轮机整机试验，并获得一系列关键数据，是国内首个成功的民用燃气轮机整机试验；顺利完成燃烧室全温全压试验，是国内首次在自主重型燃气轮机全尺寸燃烧室开展掺氢比例超过20%的试验；完成半物理试验室一期仿真实验，有序开展整机试验前期准备工作；汇聚外部优势资源，有序推进自主燃机整机与热端部件加工制造，完成转子首次装配和整机总装。

自主研发的燃气轮机何时能下线？叶钟称，根据工作计划，今年将启动自主燃机运转试验。用不了多久，杭汽轮自主研发的国产燃气轮机，将会正式面世。

## 向“新”出发

除了汽轮机向燃气轮机升级，杭汽轮“十四五”战略规划中，还提出了从传统能源业务向新能源及综合智慧能源应用领域拓展，从制造企业向服务型制造企业转型。

叶钟说，“双碳”顶层设计，以及未来能源发展趋势，是杭汽轮提出转型升级的重要因素。一系列政策的出台，将加快中国能源结构调整和科技创新的步伐，倒逼高能耗行业深研低碳方式，推动产业转型。

为实现向服务型制造企业转型，构建“大服务”发展方向，2021年，杭汽轮就着手“两线”服务团队构建，成立杭州汽轮新能源有限公司，与西门子能源合作成立了“杭汽轮与西门子能源联合技术中心”，全面进军分布式能源、热电改造和新能源领域。

杭州汽轮新能源有限公司，于2021年12月由杭汽轮燃机工程事业部和杭州汽轮工程有限公司合并成立，目前核心业务包括：一是基于工业汽轮机的电站总承包业务；二是基于燃气轮机的设备成套与工程总包；三是工业汽轮机节能技术推广及应用。

随着技术的不断发展，杭汽轮已经将汽轮机从耗能产品变成了一个节能产品。叶钟举了个例子，“在石油化工领域的余热发电，以前我们的产品，余热回收发电要求蒸汽在200℃以上，后来经过技术改良降至150℃以上，现在只

要80℃以上，就可以满足余热发电”。

目前，杭汽轮机在运行的汽轮机大概6000到7000台，这些产品有的运行时长已高达20多年。“现在，我们汽轮机的技术已经有明显提升，新产品的效率比老产品效率要高得多，在我们节能减排的大背景下，将这些老设备进行高效率改造，是一个很好的商机。”叶钟说。

数据显示，2022年，杭州汽轮新能源有限公司成立第二年，该公司就实现营业收入2.48亿元，净利润1039万元；2023年，实现营业收入7.97亿元，净利润8842万元。

对于杭州汽轮新能源有限公司的前景，叶钟信心满满。他预计，到“十五”中期，新能源的业务在整个集团业务中将占据重要位置，销售占比预计可能超过60%；如果顺利发展，相当于再造了一个杭汽轮。

发展新质生产力，叶钟认为，对于杭汽轮来说，主要体现在三方面：首先是新技术和新产品，汽轮机从耗能产品变成节能产品；其次是新业态，从传统制造能源装备变成新能源装备；最后是服务，从制造型企业变成服务型企业。

他说：“现在，杭汽轮处于自我革新、自我转型的阶段，正走在新一轮自我成长的路上。”

## 借力资本翅膀加速转型

杭汽轮上市已有20多年，但是囿于B股身份，公司能够借上资本市场的力不多。

杭汽轮原本计划在A股上市，阴差阳错，实际的结果是1998年4月在B股市场挂牌，成为杭州国企中较早登陆资本市场的企业，至今已整整26年。

数据显示，杭汽轮IPO募集资金为1.71亿元；上市以来，共分红23次，合计36.10亿元；再融资方面（包括配股、增发和转债）为零。

叶钟称，IPO最初为杭汽轮技术发展、产品质量提升起到一定作用。之后，因B股市场发展陷入停滞，公司很难实现再融资，业务发展、转型升级动力相应受到影响。

近年来，有关改革B股市场的呼声从未停止，部分上市公司也自告奋勇，探索新路。比如，万科B转H股修成了正果，东电B、新城B及阳晨B等，也纷纷转回了A股市场。这也启发杭汽轮去探索资本市场未来之路。

“杭汽轮要实现三大战略目标，实现未来发展，一定要借力资本‘翅膀’的作用，解决资本赋能的短板。”叶钟表示，对于我们来说，也在积极想办法突破B股的限制，助力杭汽轮成功实现转型战略。

叶钟认为，目前杭汽轮的内在价值未被市场充分认知。杭汽轮是一家手握“国之重器”的高端制造型企业，虽然掌握着尖端的技术，但市场给的估值，远远低于A股市场的同行。

他表示，杭汽轮的“十四五”“十五”的战略规划，重点要解决公司的成长性、估值问题。随着杭汽轮业务转型的逐步实施，相信越来越多投资者会发现，认同公司的价值。

## 杭汽轮经营业绩驱动因素

- 1 市场需求导向
- 2 产品技术创新
- 3 产业结构升级
- 4 企业品牌与市场地位
- 5 成本控制水平
- 6 重视精品工程与服务

