

扬帆江海

书写装备制造“芯”篇章



恒大江海

HENG DA JIANG HAI

制造业单项冠军企业

合肥恒大江海泵业股份有限公司

工业和信息化部
中国工业经济联合会
二〇二一年十一月

合肥恒大江海泵业股份有限公司

专精特新重点“小巨人”企业

工业和信息化部
装备制造十二司

国家绿色供应链管理企业

合肥恒大江海泵业股份有限公司

二零二四年一月
工业和信息化部

授予：合肥恒大江海泵业股份有限公司

国家技术创新示范企业

工业和信息化部

授予：合肥恒大江海泵业股份有限公司

国家绿色工厂

二零二三年二月
工业和信息化部



中国驰名商标

国家知识产权局
2021年11月

扬帆江海 书写装备制造“芯”篇章

在安徽省合肥市，有一家企业数十载如一日，只专注于一件事——让电泵在水下安全运转。从第一台潜水电机诞生，到如今大型湿定子永磁智能机组批量服役，恒大江海凭借一项颠覆性技术，重新定义了矿山排水的安全标准，走出一条从“跟跑”到“领跑”的跨越之路。

本刊记者 雷语恬 | 文

在安徽省合肥市，有一家企业数十载如一日，只专注于一件事——让电泵在水下安全运转。从第一台潜水电机诞生，到如今的大型湿定子永磁智能机组批量服役，合肥恒大江海泵业股份有限公司（以下简称“恒大江海”）走出了一条从“跟跑”到“领跑”的跨越之路。

如今，有色金属矿山深部开采已迈入新时代，矿井防治水工作成为关乎生产安全与矿工生命的头等大事。而潜水电泵，正是矿井深处的“心脏”与“最后一道防线”。当传统干式电机在高温、高湿、强腐蚀的矿井环境中频频“罢工”时，恒大江海凭借一项颠覆性技术——湿定子永磁潜水电机，重新定义了矿山排水的安全标准。

担当筑基：守护矿山“生命线”

有色金属矿山的深部开采，是一场与自然条件的艰苦博弈。千米之下，面对高温、高湿、高压、强腐蚀、高瓦斯等复杂环境，排水系统就是矿山的“生命线”。一旦排水设备出现故障，轻则导致工作面被淹、生产中断，重则



朱庆龙董事长在上海学术会议中讲话

会引发淹井事故，威胁矿工生命安全。传统的矿井排水设备，尤其是干式电机驱动的潜水电泵，在此等严苛条件下常显疲态：密封易损导致漏水烧毁，高温运行致使能耗居高、寿命骤减，庞大的体积与重量让安装维护举步维艰。

行业的痛点，即是企业使命的起点。恒大江海的选择，并非简单的市场跟随，而是一场面向“无人区”的主动进军。在董事长朱庆龙看来，制造业的脊梁在于核心技术，而核心技术的

突破，则根植于一种超越利润的担当。“我们的客户在千米井下作业，他们的安全系于设备一身。我们所做的，不只是卖一台水泵，更是交付一份‘安全承诺’。”这份以技术守护生命的初心，构成了恒大江海实业报国的精神内核。早年间，国内潜水电泵行业普遍走的是“引进消化吸收”的路线，但恒大江海选择了一条更难的路——自主研发。

这条路走得艰难，但走得扎实。从潜水电机到湿定子永磁智能机组，恒大

江海完成了从“单一设备供应商”向“水利装备整体解决方案服务商”的战略转变。企业先后获评国家制造业单项冠军企业、国家专精特新“小巨人”企业，核心产品市场占有率稳居国内前列。

荣誉的取得，是对坚守初心的认可。但荣誉背后，是更沉甸甸的责任。安徽恒大大自控股集团有限公司总裁朱天翔深刻理解父辈创业的艰辛与情怀：“父亲那一代‘江海’人以胆识和工匠精神，解

决了企业‘从无到有’的问题，为国家在该领域赢得了立足之地。这是一种家国情怀的担当。”而他作为“创二代”，所肩负的则是“从有到优，从优到强”的升级使命。“我们的担当，在于传承这份精神，并通过技术创新、管理创新与模式创新，让恒大大江海为全球矿山与水利安全注入中国力量。”

这种担当，在“十五五”国家战略背景下被赋予了新的时代内涵。超

过6万亿元的现代水网建设投资，核心不再是单纯的工程建设，而是水利基础设施的智能化、绿色化、全域化升级。朱庆龙敏锐地洞察到，这恰是恒大大江海这类深耕技术企业的历史性机遇：一是大型水利工程、城市防洪排涝、矿井防治水等领域的装备更新需求爆发；二是现代化水网建设对智能成套水利装备的定制化需求增加；三是新质生产力导向下，具备核心技术的本土装备企业将占据市场主导。

特别是有色金属矿山领域，随着开采深度的增加和安全监管趋严，矿山企业对防治水装备的要求越来越高。传统设备已难以满足深井、高压、强腐蚀等工况的需求，装备升级迫在眉睫。恒大大江海的湿定子永磁智能机组，精准匹配了这一升级需求。

尤为重要的是，恒大大江海的担当精神在其国际化征程中也得到了淬炼与升华。在赞比亚、刚果（金）等地质条件极端复杂的海外矿山项目中，设备面临的是超越国内标准的严酷考验。这些“硬骨头”不仅没有让恒大大江海退缩，反而被其视为最好的“练兵场”与“试金石”。朱庆龙坦言：“这些严酷考验，倒逼我们必须做出更加可靠、更能适应极端工况的产品。而我们在海外为应对复杂水文条件而研发的应急排水解决方案，反过来又增强了我们服务国内重大水利工程和矿井应急救援的能力。企业的‘走出去’，本质上是将中国制造的安全标准与担当精神，带到世界需要的地方。”

从立足安徽到服务全国，从服务全国到服务全球，恒大大江海以技术为刃、以担当为魂，走出一条实业报国之路。

硬核破局：一场“亲水”的永磁革命

如果仅仅是对传统技术的改良，不足以承载如此厚重的使命。2026年4月12日，恒大大江海自主研发的“大型湿



永磁电机产品安装应用现场



大型智能潜水泵



恒大大江海大型潜水泵真机试验平台

定子永磁潜水电机”正式发布，这是一场从哲学层面重构技术路径的“革命”，其核心颠覆性在于思维的根本转变：让电机腔内充满水，从根本上解决了传统干式电机存在密封失效的核心问题。

“传统思维是‘防水’，我们的思维是‘亲水’。”朱庆龙用一句话概括了技术理念的转变。

传统潜水电机的设计思维，是将电机核心的定子与绕组视为怕水的“娇贵器官”，用复杂的多层轴密封将其重重保护在“干室”中。然而，在千米深水的高压冲击下，任何密封都存在失效风险，一旦进水，电机将瞬间烧毁。朱庆龙带领的技术团队，提出了一个石破天惊的构想：既然无法保证绝对隔离，何不让定子学会在“水中呼吸”？这就是“湿定子”技术的精髓——让电机定子绕组采用特殊的纳米级防水绝缘材料与封装工艺，直接浸没在水介质中运行，彻底简化了主轴密封。

这一转变，化“最大难点”为“最大优势”。水的比热容远高于空气，直接接触的“湿定子”散热效率呈数量级提升。实测数据显示，传统干式电机在井下运行温度常高达90℃以上，导致绝缘加速老化；而湿定子永磁电机的工作温度可稳定维持在50℃左右的“凉爽”区间。低温运行不仅极大延长了设备寿命，更让高性能稀土永磁材料得以稳定发挥其磁性，从而实现了效率的飞跃。

朱庆龙用一组对比数据揭示了这场革命的价值：工作效率提升8%~10%，综合节能率超15%，功率因数从约0.8跃升至0.95以上。这意味着在输出相同功率的情况下，耗电大幅减少。与此同时，设备体积缩小40%，重量减轻50%，使得地下硐室安装、狭窄巷道运输的难题迎刃而解。其过载能力超过100%，意味着在突发涌



朱天翔总裁在重点实验室学术会议上作报告

水等极端情况下，设备具备更强的应急抽排潜力。可靠性指标更是达到“平均无故障运行时间超过20 000小时”。

在矿山应用场景中，这意味着什么？意味着同样的排水能力，设备占地面积更小、运输安装更方便、能耗更低、可靠性更高。“五年免维护、十年无大修”——这句过去不敢想象的口号，如今写进了恒大江海的产品手册里。

这份傲人成绩的背后，是技术人员夜以继日、辛勤付出的汗水。在研发过程中，技术人员遇到的最大挑战，当属大型永磁电机湿定子的密封与散热难题。一方面，大型电机定子体积大，密封难度高，传统结构无法满足高压深水工况要求；另一方面，湿定子结构下散热条件恶劣，如何实现高效散热是一大难题。

团队测试了数十种高分子复合材料，进行了上千次结构仿真与压力循环测试，最终独创出“多层复合承压密封结构”，在模拟千米水压的测试中表现完美。针对散热，他们创新设计出“流道优化液冷系统”，让介质水按特定路径流经定子绕组，高效带走热量，结构简洁而高效。

“我们的研发目标，是让电机主动适应并利用水，而非对抗水。”朱庆龙

总结道。这项技术一举攻克了行业三大长期痛点：一是根除了轴封磨损进水的根本性故障源；二是通过结构简化，实现了设备的大型化与轻量化并行；三是凭借高效散热与永磁驱动，将能耗降至新低。这不仅是产品的升级，更是对工程哲学和设计范式的颠覆。

从实验室成果到推向市场，该技术目前已完成全部可靠性验证，生产线已完成智能化改造，具备批量化交付能力。恒大海用一场“亲水”的革命，为水下动力装备树立了新的安全与效能标杆，也为后续的智能化与绿色化演进，奠定了坚实的物理基础。

智绿“双驱”：驶向装备制造新蓝海

顶尖的技术，价值需在最严苛的战场上检验。如今，在常州市武进区武南片区防洪除涝及畅流活水闸站武南河立交枢纽泵站工程中，3台（套）叶轮直径1 900毫米潜水电机配套永磁电机正在有条不紊地工作，该项目也是国内目前最大的叶轮直径永磁电机潜水电机潜水泵。

设备自投入运行以来，在实现连续无故障运行的同时节约了60%的能耗，每日可节省电费5 000元。恒大海交付的并非单台设备，而是一套集电机与



刚果(金)卡莫阿铜矿排水现场

泵体、控制系统、应急供电系统于一体的整体解决方案。在客户眼中，这套产品方案像一个不知疲倦的“安全哨兵”，让深部开采的水害防治，从被动应对转向了主动预控。

这个案例，是恒大海技术实力的一个缩影。湿定子永磁技术，正从一项实验室里的突破，转化为守护无数矿山与城市安全的现实力量。拥有颠覆性的核心硬件，仅是恒大海构建竞争壁垒的第一步。在朱天翔的擘画下，企业正将人工智能与绿色可持续理念，深度融入进产品的灵魂与制造的血液，驱动恒大海驶向更加广阔的蓝海市场。

在AI技术飞速腾飞的当下，恒大

江海乘风而上，为大型潜水电泵装上了“智慧大脑”。这套“智慧大脑”，由智能控制系统、数字孪生平台和AI海龙大模型三大板块深度融合而成。

智能控制系统的核心功能是精准调控、实时监测、故障预警。它能实现泵组的变频调速、自动启停、负载均衡，同时实时采集设备的运行参数——温度、压力、转速、振动等，一旦参数异常，立即发出预警信号。应用场景覆盖日常运行、应急调度，适配水利工程、矿山排水等不同场景。数字孪生平台则可以实现虚拟仿真、远程监控、模拟优化。运维人员可以远程查看设备运行状态，模拟不同工况下的运行

效果，通过仿真分析优化运行参数。

AI海龙大模型作为恒大海自主研发的排水智能装备专用AI模型，通过学习海量的设备运行数据和故障案例，模型能实现设备故障的精准诊断、剩余寿命的科学预测，同时根据运行状态和工况变化情况自动优化运行参数。

“举个例子，我们的AI模型可以提前预警某台设备的轴承可能出现故障，矿山就可以提前安排检修，避免突发停机。这在过去是不可想象的。”朱天翔说。

而作为国家绿色工厂和国家绿色供应链管理企业，恒大海在绿色低碳方面的实践同样令人瞩目，并将绿色基因注入湿定子永磁电机的全生命周期。在产品层面，湿定子永磁电机本身就是节能减碳的利器，综合节能率超过20%，每台设备全生命周期可减少二氧化碳排放数千吨。公司核心产品“立式潜水混流泵”和“双速双向潜水贯流泵”采用高效水力模型和轻量化结构设计，材料消耗降低15%~20%。在生产过程中，厂区建设了光伏电站和储能系统，清洁能源使用占比超过35%；建立了完善的废弃物回收利用体系，金属废料100%回收再加工，综合利用率达98%以上；废水经处理达标后循环利用，实现近零排放。企业还建立了产品绿色设计数据库，运用全生命周期评价技术，从原材料采购、生产制造、运输使用到报废回收全链条进行环境影响评价和持续优化，从源头减少污染物排放。目前，恒大海正积极推动整个供应链的绿色转型，制定绿色采购标准，与合作伙伴共筑低碳产业链。

“‘十五五’时期，我们的目标是建成‘全生命周期绿色化’的水利装备企业。”朱天翔展望道，“产品绿色化升级、生产绿色化深化、供应链绿色化拓展、服务绿色化延伸这四个方面将是持续发力的重点，让每一



台‘深蓝芯’都成为绿色矿山建设的坚实支撑。”

扬帆远航：双城联动布局全球版图

2026年4月10日，恒际水滨（上海）装备技术有限公司在上海正式揭牌成立。这一布局背后，是恒大海思深思熟虑的战略考量。

“核心战略考量有三点。”朱庆龙解释道，“一是区位优势赋能，上海集聚了高端人才、前沿技术、国际市场资源，能助力我们引进高端研发人才、对接国际客户；二是市场布局优化，以上海为桥头堡，辐射长三角乃至全国的高端市场，同时打通国际市场渠道；三是产业链协同升级，上海及周边的高端制造产业链完善，能推动我们与上下游优质企业深度合作。”

在恒大海思的整体布局中，上海将扮演“三大中心”的核心角色：国际研发中心、国际市场中心、高端人才中心。合肥则定位为“核心生产中心、本土研发中心、产业链中心”，两地形成“沪皖联动、双城共赢”的格局。

这种布局也承载着企业的历史情结。恒大海思的前身曾从上海内迁扎根合肥，如今又回到上海设立前沿阵地，实现从“深耕合肥”到“反哺上海”的跨越。

而在全球化竞争日益激烈的今天，中国制造的高端装备凭什么在国际市场立足？朱天翔的答案是三个关键词：“技术为先、服务为本、本土化融合”。

“我们要推动的是‘品牌与解决方案出海’。不仅输出高质量的硬件，更输出包含智能控制、远程运维、能效管理在内的全生命周期服务解决方案。我们注重与当地伙伴深度融合，组建本土化团队，让中国的安全标准与智造经验，真正适配并造福全球市场。”朱天翔表示，这一战略，聚焦“一带一路”共建国家、非洲、东南亚等新兴市场，旨在将恒大海思打造成国际知名的水



恒际水滨（上海）装备技术有限公司在上海揭牌

利装备解决方案服务商。

面向矿井防治水、市政排水、农业灌溉等不同领域的差异化需求，恒大海思制定了针对性的技术和市场策略。

在技术研发方面，恒大海思实行“核心技术通用化+细分场景专用化”策略。一方面持续深耕湿定子永磁技术、智能控制技术核心技术；另一方面针对不同领域的工况特点，研发专用化的产品和解决方案。

在市场拓展方面，恒大海思运用“板块化运营、精准化营销”策略，将市场分为矿井防治水、市政排水、农业灌溉、大型水利工程四大板块，组建专业的板块营销团队，针对不同板块的客户特点和需求痛点，制定精准化的营销方案和服务策略。

站在“十五五”的开局之年，恒大海思对未来五年的发展有着清晰的规划。在保障国家水安全、推动水利高质量发展的进程中，恒大海思希望并且正在努力扮演好三大重要角色：一是国家水安全保障的核心装备供应商。为大型水利工程、城市防洪排涝、矿井防治水等领域提供核心、可靠、智能的装备支撑。二是水利装备技术创新引领者。聚焦行业“卡脖子”问题，持续

突破核心技术。三是水利行业绿色低碳发展推动者。以绿色工厂、绿色产品为标杆，带动行业上下游推进绿色生产、节能减排。

“我们要做一家‘立足中国、走向世界，深耕水利、保障安全’的百年企业。”朱庆龙说，“我们将始终坚守水利装备主业，以技术创新为核心，以绿色智能为方向，打造国际一流的水利高端装备品牌。”

从朱庆龙立足技术的实业报国初心，到朱天翔引领的智能化、绿色化、全球化升级，两代企业家的理念在“以创新保障安全”的使命上交汇融合。他们的目标一致而清晰：成为保障国家水安全的核心力量，并让源自中国的“深蓝心脏”，为全球更多国家和地区的生产与生态安全，提供坚实可靠的澎湃动力。

恒大海思的故事，是中国制造从“跟跑”到“领跑”的缩影，是“中国智造”在细分领域做到极致的生动注脚。在有色金属矿山深处，在城市防汛一线，在“一带一路”共建国家的广袤土地上，恒大海思正在用一台台“大国重器”，守护着生产安全与生命防线，书写着属于中国装备制造业的时代答卷。■