

各位好，今天我们来聊聊一个在能源转型浪潮中，正悄然改变着航运业面貌的技术领域。如果你漫步在黄浦江边，看着那些往来穿梭的船只，或许不会立刻想到，它们正从纯粹的化石燃料消费者，转变为一个移动的、智能的能源节点。这背后的关键推手之一，就是船舶储能系统。它并非单一产品，而是一套根据船舶类型、航程与作业需求精密配置的解决方案集合。

## 船舶储能产品构成一个多元化的技术谱系

各位好，今天我们来聊聊一个在能源转型浪潮中，正悄然改变着航运业面貌的技术领域。如果你漫步在黄浦江边，看着那些往来穿梭的船只，或许不会立刻想到，它们正从纯粹的化石燃料消费者，转变为一个移动的、智能的能源节点。这背后的关键推手之一，就是船舶储能系统。它并非单一产品，而是一套根据船舶类型、航程与作业需求精密配置的解决方案集合。

### 现象：从港口到远洋的“静音革命”

不知你是否注意到，如今一些停靠在北外滩的客轮或工程船，噪音和振动明显减少了，烟囱口的黑烟也淡了许多。这不仅仅是发动机技术的进步，更核心的，是船舶电力系统正在经历一场“静音革命”。传统的船舶柴油发电机必须持续运行以满足基础负载，即便在泊位装卸货时也不例外，造成巨大的燃料浪费和排放。而现代船舶储能系统的引入，就像给船只装上了大型的“充电宝”，允许主机关闭，由电池系统提供静默、零排放的码头电力。国际海事组织（IMO）日益严格的排放法规，以及全球主要港口对靠港船舶强制使用岸电或清洁能源的要求，正使得这套方案从“锦上添花”变为“不可或缺”。

### 数据与构成：船舶储能产品的核心矩阵

那么，一套完整的船舶储能解决方案究竟包含哪些产品呢？我们可以将其视为一个从核心到外延的有机整体。

**高能量密度船用电池系统：**这是整个体系的“心脏”。它绝非简单地将车用或储能用电池搬上船。船用电池必须通过严苛的船级社认证（如DNV、CCS等），具备极高的安全性、抗震性、耐腐蚀性，并能适应潮湿、盐雾的海上环境。根据船舶所需功率与续航的不同，电芯化学体系（如磷酸铁锂LFP）和模块化设计也千差万别。

**船舶专用功率转换系统（PCS）：**这是“神经中枢”。它负责在直流电池系统与船舶交流电网之间进行高效、稳定的能量双向流动。除了基本的充放电功能，高级的船用PCS还需具备“黑启动”（在电网完全瘫痪时快速建立电压和频率）、无缝并网、以及与其他发电单元（柴油机、轴带发电机、光伏）的智能协调能力。

**一体化储能集装箱或柜体：**这是“躯体”。为了节省宝贵的船上空间并便于安装维护，电池、PCS、温控系统（海事空调）、消防系统（通常采用全氟己酮等环保介质）、能量管理系统（EMS）控制器等，会被高度集成在一个符合船用标准的防风雨、防爆的集装箱或机柜内。这种“即插即用”的设计大大缩短了船厂的安装周期。

**船舶能量管理系统：**这是“大脑”。这是真正体现价值的地方。一个智能的EMS会实时监测船舶的负荷需求、燃油价格、航行计划、港口规定等，通过算法优化决定何时充电、何时放电、何时启停发电机，实现综合能效最大化。例如，在捕鱼作业时，它可以平滑捕捞机械的冲击性负荷，减少对发电机的磨损。

。

讲到这里，我想提一下我们海集能（HighJoule）。阿拉公司从2005年成立伊始，就扎根于新能源储能技术的研发。近二十年的技术沉淀，让我们不仅在工商业和户用储能领域卓有建树，更将我们在站点能源（如通信基站）上积累的一体化集成、极端环境适配和智能运维经验，成功地延伸至海事领域。我们在江苏的南通与连云港生产基地，分别专注于定制化与标准化储能系统的制造，这种双轨模式恰好契合了船舶市场对“标准核心模块”与“个性化解决方案”的双重需求。

## 一个具体的案例：混合动力拖轮的能效跃升

让我们看一个贴近生活的实例。去年，我们为长三角某港口的一艘大马力港作拖轮，提供了全套的“柴油-电池”混合动力改造方案。这艘拖轮日常作业强度大，频繁的加速、转向和顶推作业，导致其主机长期在低效高排放区间运行。

### 项目指标改造前改造后（搭载海集能储能系统）

年均燃油消耗基准值降低约18%

港口内噪音水平>85 dB降至约65 dB

氮氧化物（NO<sub>x</sub>）排放基准值减少约25%

主机维护周期每3000小时可延长至约4500小时

我们为其量身定制了一套容量约为1.5MWh的船用电池系统，集成于一个20英尺的集装箱内。这套系统的核心作用，是作为“功率缓冲器”：在拖轮需要瞬间大功率输出时，电池与柴油机协同发力，避免主机超负荷；在低功率待命时，则纯电驱动，实现零排放静默。根据国际海事组织的减排路线图，这样的技术应用正是内河与沿海航运脱碳的关键路径之一。通过我们的智能EMS，系统还能利用夜间便宜的岸电充电，进一步降低运营成本。船东反馈，不仅燃油账单显著“瘦身”，船员的工作环境也得到了极大改善，这桩事体，是多赢的局面。

## 更深层的见解：储能如何重塑船舶设计逻辑

如果我们看得更远一些，船舶储能产品的意义，远不止于“节油减排”这个经济账。它正在从根本上重塑船舶，特别是新一代电动船舶的设计逻辑。传统的船舶设计，动力系统的功率和能量储备必须按峰值负荷和最长航程来配置，这通常意味着动力系统大部分时间都处于“大马拉小车”的冗余状态。而储能系统的引入，使得“功率”与“能量”的解耦成为可能。设计师可以配置一台功率适中的发电机，负责提供平均功率并为电池充电，而由电池系统来应对短时高峰功率需求。这种设计哲学，可以显著降低船舶的初始建造成本和长期运营重量。更进一步，当与光伏、燃料电池等新能源结合时，储能系统就成了整合多种能源、构建船舶微电网的核心枢纽。未来的船舶，或许将不再仅仅是一个运输平台，而是一个能够进行智能能源生产、存储、消费和管理的海上智慧单元。

海集能在这领域的探索，正是基于我们在微电网和站点能源中积累的“光储柴一体化”集成能力。我们将通信基站这类极端环境下稳定供电的解决方案思维，带到了海上，为科考船、灯塔船、海上作业平台等特殊船舶，提供高可靠、免维护的绿色能源保障。从电芯选型到系统集成，再到全生命周期的智能运维，我们致力于为全球船东和船厂提供“交钥匙”的一站式解决方案。

### 前方的航路：挑战与机遇并存

当然，船舶储能的大规模推广仍面临一些挑战。比如，初始投资成本仍然较高，尽管全生命周期成本已具备优势；再比如，全球范围内针对大型船用电池系统的安全标准、消防规范仍在不断完善中；还有，全球港口充电基础设施的网络化建设也需同步跟进。但无论如何，方向是清晰的。航运业的低碳化、智能化转型已是不可逆的潮流。

那么，对于正在考虑船队更新或改造的航运企业而言，是选择观望等待技术完全成熟，还是现在就开始规划，将储能纳入新船设计或旧船改造的蓝图，以便在未来的绿色航运竞争中占据先机呢？

---

来源: <https://hj-mobile.com>