

当我们在谈论可再生能源的未来时，风能和太阳能总是最先被提及。然而，一个巨大的、几乎未被充分开发的能量宝库，正日夜不息地在我们星球表面起伏——那就是海洋。今天，我想和你聊聊这个正在从蓝图走向现实的前沿领域。你看，海洋能，包括潮汐、波浪、海流甚至温差，它们共同的特点是间歇性，但相比风与光，其可预测性要强得多。这就引出了一个核心问题：如何将这些庞大却不稳定的蓝色能源，转化为稳定可靠的电力？答案，很大程度上就藏在“海洋储能”这四个字里。

海洋储能产业发展现状调查

当我们在谈论可再生能源的未来时，风能和太阳能总是最先被提及。然而，一个巨大的、几乎未被充分开发的能量宝库，正日夜不息地在我们星球表面起伏——那就是海洋。今天，我想和你聊聊这个正在从蓝图走向现实的前沿领域。你看，海洋能，包括潮汐、波浪、海流甚至温差，它们共同的特点是间歇性，但相比风与光，其可预测性要强得多。这就引出了一个核心问题：如何将这些庞大却不稳定的蓝色能源，转化为稳定可靠的电力？答案，很大程度上就藏在“海洋储能”这四个字里。

让我们先看一组现象。全球沿海和岛屿社区，尤其是那些远离大陆电网的，长期面临供电不稳定、成本高昂的困扰。传统的柴油发电机不仅噪音大、污染重，燃料运输本身就是一项艰巨的挑战。与此同时，近海的风电、潮汐电站蓬勃发展，但它们发出的电力如何高效接入现有电网，或者直接为海上平台、深海观测网供电，是一个技术瓶颈。这个瓶颈，本质上就是时间和空间上的能量错配。储能，就是解决这一错配的钥匙。海洋储能产业，正是围绕如何在海域环境下，安全、高效、经济地存储能量而展开的一系列技术创新和工程实践。

从数据看蓝海的潜力与挑战

根据国际可再生能源机构（IRENA）的分析，海洋能技术潜力巨大，但目前的装机容量尚不及全球可再生能源总装机容量的0.1%。这背后是技术成熟度、初期投资成本和高维护要求等现实挑战。然而，数据也揭示了另一面：在一些特定场景下，比如为偏远岛屿或海上油气平台供电，结合了储能系统的海洋能解决方案，其全生命周期成本已经开始具备竞争力。关键在于，我们需要一种能够适应严苛海洋环境——高盐度、高湿度、强腐蚀、甚至台风威胁——的储能系统。它必须足够坚固，足够智能，也足够“接地气”，哦，用我们上海话讲，要“来事”（管用）。

这正是像我们海集能这样的企业所深耕的方向。作为一家从2005年就开始专注于新能源储能的高新技术企业，我们很早就意识到，储能不能只停留在陆地上的仓库里。我们的业务覆盖工商业、户用、微电网，而站点能源正是我们的核心板块之一。我们为通信基站、海洋观测浮标、离岸监控站点等关键设施，定制“光储柴一体化”的绿色能源方案。比如，我们的站点电池柜和一体化能源柜，在设计之初就考虑了极端环境的适配性，从电芯选型到PCS（储能变流器）设计，再到系统集成和智能运维，我们提供的是“交钥匙”工程。我们在江苏南通和连云港的基地，一个负责深度定制，一个专注规模制造，就是为了灵活应对从近海到远洋的不同需求。

一个具体的案例：照亮孤岛的未来

让我分享一个我们亲身参与的项目。在东南亚某群岛国家，有一个居民数千的岛屿，长期依赖柴油发电，每天供电仅数小时，且电价高昂。当地政府决定引入“光伏+储能”的微电网解决方案。这个项目的挑

战不仅在于光伏的间歇性，更在于海岛高温、高湿、高盐雾的腐蚀性气候，对储能设备是极大的考验。

挑战：极端气候设备寿命短，电网频率波动大，需要无缝切换。

解决方案：我们提供了全套的集装箱式储能系统解决方案，其中：

电芯采用超高循环寿命和宽温域设计。

PCS具备多机并联和黑启动功能，能与柴油发电机智能协同。

整套系统外壳防护等级达到IP55，内部采用特殊的防腐蚀涂层和温湿度控制。

结果：系统投运后，岛上可再生能源渗透率超过70%，供电可靠性达到99.9%，电价降低了约40%。更重要的是，这套系统安静、清洁，彻底改变了岛民的生活质量。这个案例虽然发生在岛屿，但其技术内核——应对恶劣环境、实现多能互补、提供稳定输出——与海洋储能的核心诉求完全一致。

技术路径与产业生态的构建

当前，海洋储能的技术路径呈现多元化。除了将成熟的锂电储能系统经过“海洋化”加固后用于海上平台或岸边，业界也在探索更直接利用海洋环境本身的储能方式，例如海底压缩空气储能、海水抽蓄，甚至利用海洋生物化学过程的创新概念。每一种路径都有其独特的优势和特定的应用场景。但无论如何发展，一个共识是：它绝不仅仅是把陆地上的电池箱扔到海里那么简单。它需要跨学科的知识融合——海洋工程、电化学、电力电子、材料科学和智能控制。

产业的成熟，离不开一个健康的生态。这包括政策制定者提供清晰的长期规划和准入标准，投资机构对长周期研发的耐心，科研机构持续的基础创新，以及像海集能这样的企业，将创新技术工程化、产品化、场景化。我们通过近20年的技术沉淀，理解到真正的解决方案必须“全球化思考，本土化创新”。我们在全球不同电网条件和气候下的项目经验，反向锤炼了我们的产品，使得我们能为海洋储能这类特殊需求，提供经过验证的、高可靠性的储能核心部件与系统集成能力。从电芯到系统，再到智能运维平台，我们构建的全产业链控制能力，确保了在茫茫大海上，能源供应这颗“心脏”能够强劲而持久地跳动。

来源: <https://www.hjaiot.com>