

# “算力海葵”绽放海底

## 全球首个海上风电直连数据中心有何“神通”？

我们每天刷视频、网购，背后都离不开算力。今年2月，全球首个海上风电直连海底数据中心在上海临港正式启用，实现了“海风发电、海水散热、海底算力”一体化运行。这座深海“钢铁巨兽”的投用，会给我们的生活带来哪些改变？

主笔：于梅君

### 1 向大海要算力，破解数字世界的“热瓶颈”

你知道吗，ChatGPT回答一个问题，耗电量可能是普通搜索的10倍。若将全球AI问答产生的耗电量汇总，每日消耗的电量几乎相当于新增一座小型发电厂。而这些耗电巨大的算力，核心支撑设施正是数据中心。

我们每天刷视频、AI聊天、云端存照片、自动驾驶导航……每一项操作背后，都离不开这些摆满服务器的“超级机房”。数据中心是名副其实的“发热大户”：一座中型数据中心年耗电量超2亿度，约等于6万户家庭一年

的用电量。其中近40%的电并非用于运算，而是专门给服务器降温散热。行业内有个直观说法：服务器每消耗1度电完成运算，就需要近1度电为其“吹空调”降温。

随着AI大模型快速普及，全球算力需求呈爆发式增长。国际能源署预测，到2030年，与AI相关的算力消耗将占全球新增数据中心用电量的一半以上。传统数据中心耗电多、耗水大、占地广的问题愈发突出，而辽阔的大海，恰好给出了破解这一困境的最优解决方案。

深海常年低温恒温，空间广阔，堪称大自然免费的“天然空调房”。将数据中心部署至海底，以海水自然散热替代空调制冷，依托海上风电直接供电，既能不占陆地、不消耗淡水，更可实现100%绿色电力驱动。

上海临港落地的项目，正是全球首个实现“风电直连+海水自然冷却”的商用海底数据中心，让科幻场景中的“算力海葵”从构想走向现实，为数字世界的“热瓶颈”破解提供了全新路径。

### 2 就算遭遇台风，海底“钢铁巨兽”仍稳如泰山

这个商用海底数据中心总投资16亿元，由中国海兰云牵头，联合中国电信、申能集团等多家单位共同建设。其凭借多项核心技术，已成为全球海底算力赛道的领跑者。

临港地处长江入海口，水域具备水浅、浪大、泥沙含量高的特点，施工环境比深海更为复杂，施工难度堪称“地狱模式”。针对这一挑战，工程师专门设计了圆筒立式结构，这种流线型外形不仅抗海浪冲击能力更强，内部空间也更为宽敞。

这个重达1900多吨的庞然大物在吊装时，导管架支腿与海底钢管桩的间隙仅0.18米，安装误差必须控制在0.1米以内，作业难度相当于在深海中完成“穿针引线”。即便遭遇台风，这座海底“钢铁巨兽”依然稳如泰山，也因此成为全球首个在浅海高泥沙复杂环境下成功商用的海底数据中心。

海底数据中心自带天然“空调”。可以这样理解：电脑运行时发烫，传统方式是开空调降温，而海底数据中心的原理是直接设备“放进凉水里”，

瞬间实现降温。

临港海域海底水温全年稳定在4℃—20℃，是绝佳的天然冷源。工程师将所有服务器密封在充有惰性气体的耐压舱内，无需空调、冷却塔等传统制冷设备，仅靠热交换系统，让流动的海水直接带走服务器产生的热量。

与传统数据中心相比，该项目可省电22.8%，且完全无需淡水冷却。要知道，一座大型AI数据中心每天的用水量堪比一座小城市，而临港海底数据中心从根本上解决了淡水消耗难题。

### 3 全球首创风电直连：零损耗供能，每年减碳1.2万吨

此前，海上风力发电需先输送至陆地电网，再转供给数据中心，电力传输途中不可避免地会产生损耗。而临港项目实现了颠覆性创新：风机运转产生的电力，无需经过陆地电网中转，可直接输送进海底服务器，彻底告别传输损耗。

这正是临港项目最核心的突破：

不接入陆地电网，仅通过35千伏海底光电复合缆，直接与附近的临港海上风电场相连，实现海上风电与数据中心的直供。多余电量则储存在海底储能舱中，构建起“发电—储能—计算”的完整闭环供能体系。

这种创新模式，同时破解两个行

业世界级难题：一是海上风电常出现的“弃风浪费”问题，二是数据中心对绿色电力的迫切需求。按项目满负荷24兆瓦的运行规模测算，每年可节约用电6100万度，减少二氧化碳排放约1.2万吨，这一减排效果相当于种植160万棵树，实现“用海风驱动AI，用绿色计算未来”。

### 4 海底“超级大脑” 算力强到超出想象

别以为这个数据中心只是一个“海底硬盘柜”，它是支撑数字经济的高能级算力枢纽，能做的事情远比想象中更多。目前，中国电信、上海仪电、临科智华等多家企业已经入驻，高性能GPU服务器满负荷运行，主要承担两大关键任务。

一是AI大模型训练与推理。我们日常用的AI聊天、内容生成、图像识别，背后都需要海量算力支撑。海底数据中心散热好、运行稳，特别适合大模型高强度计算，能大幅缩短国产大模型的研发周期，让AI跑得更快、更稳。

二是打造全国产化算力集群。上海仪电在这里搭建全国产化算力平台，从CPU、GPU芯片，到服务器、操作系统、中间件，全线实现自主可控，为国家关键信息安全筑牢坚实数字底座。

凭借离岸仅10公里的地理位置优势，这个数据中心网络延迟低至0.5毫秒，几乎做到“无感延迟”，成为上海国际数据港的核心节点，助力上海打造对外开放的数字门户。

此外，它还能能为各行各业提供高精度数据处理，比如自动驾驶的路况数据、海洋监测的水文信息，都能通过海底数据中心的高速运算，变成可落地的决策依据。

#### 知多一点

将数据中心部署于海底，这一构想由微软率先探索，但中国已实现从技术试验到商用、从单点布局到规模化落地的实质性突破，领跑全球海底算力产业。

2015年，微软启动“纳蒂克计划”，在苏格兰奥克尼群岛海底投放了搭载864台服务器的试验舱。不过，该项目始终停留在技术验证阶段，并未推进至商业化运营阶段。

中国走出了一条扎实且领先的发展路径：2023年11月，海南陵水建成全球首个商用海底数据中心，率先完成商用落地；2026年2月，上海临港项目实现升级，成为全球首个“风电直连”海底数据中心，正式将海底算力产业推向2.0时代。

将数据中心沉入海底，并非简单的工程复刻，每一步都面临着世界级技术与工程挑战。

陆地服务器出现故障时，工程师可快速更换；但在几十米深的海底，维修服务器需依赖深海机器人或大型吊装船舶，耗时耗力且成本高昂。针对这一痛点，临港项目在设计之初，便将“高可靠、少维护”确立为核心设计思路。

项目数据舱采用高强度钢材与特殊合金打造，舱体表面经过多层防腐工艺处理，可在高盐、高压的海洋环境中实现长效抗腐蚀。每个数据舱均配备高精度传感器，一旦监测到设备异常，系统会立即自动断电，并快速将业务切换至其他备用舱体，保障算力服务不中断。同时，项目采用多重加密技术，确保数据在传输与存储中的安全。

按照规划，临港项目将从当前24兆瓦的试点规模，逐步向500兆瓦级规模化部署迈进。未来，项目还将沿中国海岸线进行大规模布局，构建起一张覆盖广泛的“蓝海绿算”算力网络。

## 深海「数据中心」硬核突围



上海临港商用海底数据中心

## 为什么AI有时会一本正经地胡说八道？

### AI趣问



百科小灵通  
DeepSeek

网友问：我有时让AI帮我查资料，它说得头头是道，我一核对，有些竟然是编的——它是不是故意骗我？

DeepSeek答：AI真不是故意撒谎，它只是太想“给出通顺回答”了。科学家给这种现象起了个名字叫“AI幻觉”——明明不知道答案，却硬着头皮编一个听起来很合理的说法。最近，OpenAI和佐治亚理工学院的研究人员发现，即便训练数据

全部正确，AI在某些问题上也免不了犯错。这是为啥？

首先，AI是个“学舌高手”，不是“思考者”。它本质上是一套超复杂的文字预测模型——根据上文，不断预测下一个概率最高的词。比如它知道“倒拔垂杨柳”出自《水浒传》，而《水浒传》常和“武松”一起出现，于是就编出“武松倒拔垂杨柳”的荒唐答案。

其次，遇上冷门、模糊、细节

性知识，AI只能“猜”。比如，问爱因斯坦的生日，公开资料极多，AI回答得很准。但问一个很少被提及的人物或细节，由于训练数据不足，AI拿不准又不想说“不知道”，只好硬着头皮编造。

另外，现有的“训练机制”在鼓励AI“硬答”。目前AI的训练和评分机制类似我们考试：答对得分，说不知道、答错基本都不得分。与其交白卷，不如蒙一个——万一蒙对了呢？

研究发现，当坦诚说“不知道”和答错一样没优势时，AI更倾向于猜测。

如何解决这个难题？科学家建议改革评分规则：答对得1分，说“不知道”给0分，答错要扣分。只有这样，AI才会愿意承认自己不知道。

对你我来说，记住两件事就行：对重要信息一定要亲自核实；如果AI回答“不知道”，别生气——它没打算骗你，反而更靠谱。