

人类对海洋资源的利用，主要通过3个途径：海洋物质提取、海洋能量利用以及海上交通运输。

近年来，能源革命推动了海上风电等新兴工业领域的兴起，其中也将出现值得纪念、阐释和保护的工业遗产。

人类已有数千年 提取海洋资源的历史

人类早期开发利用海洋中的物质资源，首先体现在“捕捞”活动中；随后，沿海居民开始将海水转化为宝贵的“盐”，从而为人类提供重要的调味品和防腐剂，成为生活的必需品。随着科技的进步，人类又将目光从海岸、近海投向了海洋深处，开始开采海洋石油，这是人类利用海洋资源的新篇章。

制作海盐的历史可以追溯到数千年前。早期的方法主要是“煎盐”，将人类对于用火技术的掌握和海水资源相结合，制备海盐。这种方法被称为“煮海为盐”。随着技术的发展，制作海盐开始使用风车或“刮车”来抽取海水，使用蒸发池和盐田来加速蒸发过程。这些技术的发展使得制盐业从简单的家庭手工业逐渐发展成为大规模的工业化生产。

早在春秋战国时期，中国就有了关于制作海盐的记载。到了汉代，制盐技术已经相当成熟；唐代的海盐产量超过池盐和井盐，在当时的盐业生产中占据主要地位；明代中后期，更是出现盐政与水利融合发展的现象。此外，制盐技术还细化为盐田设计、盐池建造、海水抽取、海水净化、蒸发、结晶等环节。随着科技的进步，现代制盐技术已经实现了高度自动化和智能化，生产效率和产品质量都得到了极大的提升。

我国从北到南的海岸带上，遍布各个历史时期的盐田或古盐场。如果探寻传统制盐类工业遗产，在北方可以去看“长芦汉沽古盐场”；到了南方，则可看“洋浦盐田”。它们都于2024年被列入第六批国家工业遗产。

位于天津市的长芦汉沽盐场，是中国盐业生产企业中的“中华老字号”，也是我国北方历史最久的海盐原生态产地保护地。盐田还是生命的摇篮，孕育了丰富多样的生物群落，吸引了众多鸟类在此栖息繁衍。人们以“七彩盐田”“壮丽画卷”来形容海盐生产的景观。走近正在生产中的盐场，阳光照耀下，不同浓度的盐田会绽放出斑斓的色彩，给人留下深刻的印象。

洋浦盐田位于中国海南省儋州市的洋浦经济开发区，占地面积约50万平方米，始建于宋代，它是我国现存最早、保留最完好的原始日晒制盐方式的古盐场，再现古盐场先制卤后晒盐的生产工序，用经过太阳晒干的海滩泥沙筛海水过滤成卤水，在玄武岩砚式石盐槽上晒成，代表着中国古代海水制盐的历史文化和高超的制盐技艺。

站在海岸线上，能一睹 海上油田的壮丽景观

从捕捞到海盐生产，再到海上石油开发，人类通过不断探索和利用海洋资源，展现适应和利用大自然的能力。

开发海上石油资源最早可以追溯到19世纪末期，掐指细算，其实只有100余年的历史，这比海盐生产史要短得多。但从20世纪60年代起，海上石油勘探和开采技术发展很快。海油开采和提炼过程可谓是当代工业的集大成者，在其发展过程中，也留下了许多具有社会和工业文化意义的“里程碑”。

位于渤海湾的渤海油田始建于1965年，是中国现代海洋石油工业的发源地。渤海油田投产至今，对保障国家能源安全和推动经济社会发展作出了重要贡献。

位于渤海辽东湾北部的“锦州9-3”油田是我国国内地处最北、纬度最高的海上油田，距离海岸线最近处大约15公里，天气好的时候，站在海岸线上也可以一睹海上油田的风采。

截至目前，我国的海上油田尚未有认定为工业遗产或者文物的实例。

去看“大风车”和潮汐电站 感受当代如何运用海洋能量

将海洋蕴含的风能、潮汐能等巨大能量转换成便于传输、储存和使用的电能，是100年来方才实现的人类梦想。潮汐发电是



左图：天津长芦汉沽盐场是中国重要的海盐生产企业，其生产的海盐品质高，被誉为“芦台玉砂”。

(图片来源：天津长芦汉沽盐场有限责任公司)

遗产小道·海岸带

海洋，既是孕育了无数生命奇迹的摇篮，也是人类探索与创造的舞台。它时刻激励我们关注未来，唤起人类对未知的渴望。

去看海洋工业遗产

马雨墨



海上风电项目在全球能源革命进程中有着重要的遗产价值。上海东海大桥海上风电场是亚洲首座大型海上风电场。

利用海洋能量资源的重要方式。中国的海岸带上，蕴藏着大约为1.1亿千瓦的巨量潮汐能。根据国家统计局公布的数据，截至2024年6月，中国风电光伏发电合计装机已超过煤电装机，发展势头迅猛。其中，广东阳江沙扒海上风电场是我国首个百万千瓦级最大的潮汐能发电项目。2023年，全球单机容量最大的潮汐能发电机组“奋进号”在浙江舟山成功并网，每年可发电200万千瓦时、减排二氧化碳近2000吨。

中国第一座潮汐能双向发电站，是江夏潮汐试验电站，位于浙江省温岭市。如果探寻我国利用潮汐能的足迹，就应从这里启程。江夏潮汐试验电站始建于1972年，为大规模商业开发潮汐能积累了工程经验和科技储备，至今仍运行中。可以说，它凝聚了人类利用绿色能源的愿望与信心。2019年，江夏潮汐试验电站被公布为第八批全国重点文物保护单位，2021年又被列入第五批国家工业遗产。

右图：大连造船厂修船南坞始建于1899年，于1902年底完工。最初的船坞就具有壮观的规模，长达116米，底宽13米，深7.6米，采用两开式扉门，并配备电动排水泵。1913年再次进行扩建，船坞前部加长了6米。



二〇二四年一月，在海冰影响下的「锦州九一三」油田，仍能安全稳定生产。(来源：中国能源新闻网)

20世纪90年代，人们开始在海面上建设风电场。根据国家能源局公布的数据，截至2024年6月，中国风电光伏发电合计装机已超过煤电装机，发展势头迅猛。其中，广东阳江沙扒海上风电场是我国首个百万千瓦级最大的潮汐能发电项目。2023年，全球单机容量最大的潮汐能发电机组“奋进号”在浙江舟山成功并网，每年可发电200万千瓦时、减排二氧化碳近2000吨。



我国五大千万千瓦级海上风电基地。预计到2030年，全国海上风电累计装机容量将超过2亿千瓦……

如果从工业遗产的视角予以关注，上述海上风电项目中许多可能成为记录工业生产历程的文物。

沿我国海岸带从北至南，一路都能见到白色“大风车”。如果去看风力发电的景观，位于上海浦东的东海大桥海上风电场非常值得推荐。这是我国第一座海上风电场示范工

程，也是亚洲首座大型海上风电场，不仅填补了我国海上风电建设的空白，也见证了中国迈入大功率风电机组组装及海上承载平台制造和安装的世界先进行列。

海上运输与船舶建造 是海洋工业遗产重要组成

中国海上造船业历史悠久。早在春秋战国时期，就有关于造船技术的记载。汉代记载有多层楼船和大型战船；宋元时期，中国的海上造船业已处于世界领先水平，出现了远洋海船、战船、商船等多类型船舶。明代郑和下西洋使用了著名的“宝船”。随着近代洋务运动的兴起，福州船政局等造船厂相继建立。2020年12月，“福建船政”成为第四批国家工业遗产。遗产核心物项包括轮机厂、绘事院、一号船坞等。2024年，国家文物局、工业和信息化部组织开展了“共和国印记——工业之光耀中华”主题活动，确定100项“共和国印记”见证物和77项工业遗产保护利用典型案例，“福建船政工业遗产保护利用”成功入选。位于辽宁省大连市西岗区的大连造船厂修船南坞始建于1899年，使用了大量取自周边群山的石料。加工后的青灰色条石历经了百年风雨，可称为中国船舶工业发展历史的见证者。大连造船厂修船南坞也被列为第四批国家工业遗产。

海上沉船同样见证着海洋交通运输和商贸的历史。随着我国海洋考古事业的兴起，许多尘封于水下的历史文物重见天日。“南海1号”“华光礁1号”古沉船及船舱货物遗存也展现了当年中国制造的水平。

福建泉州是中国海岸带上的明珠。到了

泉州，就一定不要错过参观海外交通史博物馆，尤其是位于开元寺内的泉州湾古船陈列馆，那里展出的泉州湾后渚港宋代海船，是中国古代造船业的重要代表作。这艘拥有13个水密隔舱，载重量超过200吨的宋船，揭示了许多重要的技术信息，特别是其水密隔舱的设计，不仅增强了船只的抗沉能力，而且便于货物的装卸，显示了当时中国造船技术的先进性。2024年10月，在泉州开元寺举行了纪念“泉州湾宋代海船”出土50周年暨对外文化交流合作系列活动。

链接

遗产数字化技术在海洋工业遗产场景再现、原理阐释、水下和海面作业环境的模拟体验等方面有着独特优势。

通过高分辨率的摄影、三维扫描和虚拟现实技术，可以创建精确的数字模型，不仅有助于记录和保存遗产的现状，使公众身临其境感受海洋工业遗产的魅力，还可以用于教育和推广，提高公众对海洋工业价值的认识和兴趣。

保护和展示海洋工业遗产 要克服哪些难点？

目前，从海岸带到近海、远洋的海洋工业遗产保护和展示，还处于起步阶段，尚未得到全社会的广泛关注。海洋工业遗产具有内容多样、环境复杂和难以抵达等特殊特性，这对今后的价值阐释和保护手段提出新的要求。比如，封井处理后的海底油气遗址虽然具有历史和技术研究价值，但可达性和如何观赏都受到一定限制。巨型的海上风电设施，构成了新的岸线或洋面景观，但同时也为环境安全带来了挑战，如何确保其长期稳定运行并减少对海洋生态的影响，是海洋工业遗产保护中必须优先考虑的问题。

海洋工业遗产保护传承利用的另一重要挑战是其保存环境极为复杂。海岸和海面的工业设施长期暴露在风海、气溶胶、海水、盐分和紫外线等自然因素的侵蚀下，容易出现材料老化、结构疲劳和腐蚀现象。而油气井和海底电缆等海面下的工业遗产设备，也受到洋流、盐分和微生物活动的物理、化学、生物因素影响，对长期保存特别是运行状态下的保护都构成威胁。

文化遗产是全社会共同的财富。但是如何真正使海洋工业遗产成为公众可以访问的“景点”？这些遗产往往位于滩涂、水下甚至深海等难以到达的区域，这限制了公众访问和保护参与；随之而来的挑战是，受到的关注度低，那些遗产就难以得到良好的保护和开发的大规模投入……

海洋工业遗产承载着丰富的文化价值，展现着卓越的科技成就。面对不同类型的海洋工业遗产，在保护和利用时需要制定多样化的策略。近年来，从海洋考古的深入挖掘，到原址保护与“非遗”、收藏展陈的精心布局，再到数字化的创新传承以及海洋文旅的融入，都为维护海洋工业遗产展现了良好的前景。

(作者为工业和信息化部工业文化发展中心助理研究员)

延伸阅读

海洋考古是研究和保护海洋工业遗产的重要手段。通过对工业遗址的挖掘和研究，可以揭示人类利用海洋资源的历史，保护和展示海洋工业发展的足迹、路径。海洋考古不仅关注沉船和古代港口，也涉及近代和现代的海洋工业设施，如海底油气井、海盐生产遗址等。

海洋工业遗产的保护可以通过原址保护和异地收藏展陈实现。原址保护着重于保持遗产的历史状态和环境，让公众能够直接体验其真实性。例如，海盐生产遗址、造船、潮汐发电的遗址，由于离岸较近，往往适于原址保护，便于展示这些工业活动的整个过程。而异地收藏展陈则将遗产的相关物品和资料运输到可达性更强的地点进行收藏展示，使更多公众能够接触到这些遗产。例如，海上风电、沉船等行业相关的遗产，由于可达性较低，退役的装备也不适于原址保护，可以迁移至陆地异地收藏展陈。这两种方式相结合，有助于传承和弘扬不同海洋工业遗产的历史和文化价值。

延伸阅读

首次实现岸电为海上钻井平台供电

2023年7月12日，位于渤海亿吨级油田群——垦利6-1油田群实现全面投产，标志着我国成功掌握了非整装大型油田开发技术体系，对进一步提升国家能源安全保障能力具有重要意义。

垦利6-1油田群位于渤海南部海域，平均水深约19米，石油地质储量超过1亿吨，是我国渤海莱北凸起浅层勘探发现的首个亿吨级岩性大型油田。

垦利6-1油田是国内海域首个利用岸电为钻井平台供电的油田，取代海上钻井平台传统柴油发电进行作业，大幅降低了柴油消耗，单个平台可实现年均减少二氧化碳排放近万吨。岸电应用工程是海上油田生产方式的重大变革。

图为垦利6-1油田采油平台。(新华社发)

