

非洲以氢能撬动能源转型

■本报驻埃及特派记者 黄培昭



今年3月上旬，摩洛哥发起一项名为“摩洛哥提议(Morocco Offer)”的计划，旨在促进绿色氢能的发展。作为该计划的一部分，摩洛哥政府将分配100万公顷的公共土地用于开发绿色氢能。

今年2月28日，埃及政府宣布，与全球7家顶尖开发商签署7份关于绿色氢能和可再生能源的谅解备忘录。预计这一合作将在未来10年吸引410亿美元投资。

另据“绿氢消息网”报道，2月下旬，莫桑比克政府也公布了庞大的能源转型战略，旨在使该国2030年成为南部非洲氢气生产的领导者。根据该战略，莫桑比克将在2050年之前在氢能领域投资800亿美元，并将于今年敲定氢能生产规模和主要出口市场的细节。

而去年9月28日，纳米比亚耗资35亿美元(约合1.85亿美元)的非洲第一座绿氢工厂正式奠基。

摩洛哥、埃及、莫桑比克和纳米比亚的这些最新举措，是非洲国家大力发展氢能的一个缩影。如今，非洲正在大力推动能源转型，越来越多的非洲国家对发展氢能寄予厚望。

■迈出发展氢能坚实步伐

据“非洲新闻网”报道，统计数据显示，目前，至少有12个非洲国家正在开展氢能项目，19个国家针对这一新兴行业制定了专门的监管框架或国家战略。“非洲国家发展绿色氢经济的竞争正在展开，这是属于非洲大陆的新机遇。”

据当地媒体报道，新近上马的纳米比亚绿氢工厂，是一个雄心勃勃的氢能综合性项目的一部分，位于纳米比亚南方沿海小城吕德里茨卡卜国家公园，主要包括一个占地10公顷的太阳能基地、一座绿氢生产工厂、一个加氢站和一所绿氢研究院。

2023年5月，纳米比亚政府与Hyphen Hydrogen Energy公司签署了一项可行性和实施协议，在吕德里茨附近开展绿氢生产和供应项目。同年6月，纳米比亚政府同意收购这个耗资100亿美元项目24%的股权。纳米比亚氢能发展迈出全新一步。

今年伊始，埃及议会通过《绿氢补贴法案》，减免至多55%的税收，这将大大降低项目开发者的财务负担，并极大鼓励埃及绿氢产业发展。同时，用于开发绿氢项目的设备、工具、机器、原材料和运输工具(乘用车除外)将享受增值税豁免，绿氢及其副产品(如绿氨或绿色甲醇)的出口也将免征增值税。

2023年8月，埃及成立国家绿色氢能委员会，同年11月，该委员会启动《国家绿色氢能战略》。在这项战略中，埃及提出目标：到2035年将可再生能源发电量占比提高到42%，并争取到2040年获得全球8%的绿氢市场份额。

据了解，埃及目前有21个绿氢项目正

在筹备之中，在非洲绿氢生产国中处于领先地位。埃及最新的氢能计划涵盖了一系列广泛的项目，旨在推动该国绿氢、绿氨生产，以及可再生能源开发，这些项目不仅将加速埃及绿色转型，也将为全球可持续发展贡献重要力量。

埃及规划与经济发展部长哈拉一赛义德强调，新的7个谅解备忘录的签署，标志着埃及主权基金在推进苏伊士运河经济区绿色氢能项目方面与国际大型企业建立起重要的投资伙伴关系，也标志着埃及在可持续发展道路上迈出坚实一步。

埃及总理马德布利说：“欧洲复兴开发银行在绿氢领域的持续财政和技术支持是对埃及的赞赏。”该多边开发银行已经在2022年底向埃及提供8000万美元的股权过桥贷款。

作为地区能源转型的领先者，摩洛哥也不断加大本国绿氢发展力度。“摩洛哥提议”的出炉标志着该国承诺覆盖绿氢产业的整个价值链，其目标是引入投资，通过电解和绿色能源生产可再生氢及其衍生物，所得产品在国内外供应或出口。据摩洛哥政府称，近100家国内外投资者对在该国生产绿氢感兴趣。

除了促进绿氢发展，“摩洛哥提议”还将重点放在有竞争力的基础设施建设上，这些基础设施将遵循规划、部署、开发和维护绿氢解决方案的最佳国际标准，并满足绿氢产业的要求。

2023年7月，德国、埃及、阿联酋、毛里塔尼亚签署了一份价值340亿美元的氢能合作谅解备忘录，将在毛里塔尼亚首都努瓦克肖特建设一个装机10吉瓦的电解槽，旨在每年生产800万吨绿氢用于出口。

另据吉布提《民族报》报道，吉布提在第28届联合国气候变化大会(COP28)期间，正式加入非洲绿色氢能联盟。吉布提政府表示，将制定绿氢发展战略和路线图，加大氢能开发，与其他国家在区域一级进行合作。吉布提的目标是为通过曼德海峡的船舶提供清洁能源，增加国家收入来源，以及实现可持续发展和社会经济发展。

据了解，非洲绿色氢能联盟成立于2021年，2022年5月正式启动。目前，该组织成员国包括埃及、肯尼亚、毛里塔尼亚、摩洛哥、纳米比亚、南非、吉布提和尼日利亚。非洲绿色氢能联盟的宗旨是在氢能开发领域具有潜力的非洲国家搭建合作平台，推动非洲大陆成为发展绿色氢能的领跑者，加速摆脱对化石燃料的依赖并转向新能源技术。为此，其采取的主要措施包括制定公共和监管政策、能力建设、融资和认证需求，以推动绿氢生产。

此前，非洲还在2020年成立了“非洲氢能伙伴关系(AHP)”，促进工业、金融、科学和买方之间的合作，而非洲绿色氢能联盟则促进了领先国家之间的知识共享。

南非于2022年公布了非洲首个国家氢能发展路线图，打造具有成本效益的氢气生产和出口基地——“氢谷”。南非的目标是到2030年，在北开普省部署1000万千瓦电解产能以及约50万吨/年的氢气产能。

■氢能带来诸多裨益

清洁能源巨头马斯达尔公司在一份报



纳米比亚SCDI氢能项目建筑效果图。

告中指出，到2050年，非洲丰富的太阳能和风能资源可用于每年生产3000万吨—6000万吨绿氢，约占全球需求的5%—10%。报告强调：“到2050年，实现这一产能的非洲氢能行业或将创造190万—370万个就业岗位，并使非洲国内生产总值增长600亿美元—1200亿美元。”

非洲碳交易所董事道格拉斯指出：“非洲多数国家正处于能源转型的关键时期，这既是非洲通过可再生能源发展助推经济振兴的良机，也是国际社会与非洲相关产业合作实现互利共赢的契机。”

据了解，纳米比亚的氢能项目全面投产后，预计每年将生产35万吨绿色氢气，并创造3000多个永久性工作岗位，以及15000个临时建筑工作岗位。它将使纳米比亚成为低成本绿氢的主要生产国，产出的绿氢在满足纳米比亚自身需求的基础上，还将出口到欧洲等地。

吕德里茨这个基础设施破败不堪、失业率高企、经济困顿的小城，更将发生彻底改变。该城议员巴尔罗阿表示：“绿氢项目将使吕德里茨焕然一新，发展绿氢将是吕德里茨的第三次革命。”

埃及规划与经济发展部长哈拉一赛义德向媒体透露，发展氢能的新计划在试验阶段就将给埃及带来约120亿美元的投资，并在第一阶段实现290亿美元的投资额，预计十年累计投资额将达到410亿美元。

■资源禀赋得天独厚

事实上，非洲对化石燃料的依赖一直比较严重，过去10年，非洲国家在化石燃料系统上投资了数十亿美元。即使这样，非洲仍有6亿人无法获得电力。而低成本的绿氢可以扩大非洲的能源供给，加速非洲向可再生能源转变。氢能还可以通过形成当地价值链、创造绿色就业机会，以及转让技术和知识，为生产国的发展贡献巨大力量。

同时，发展氢能还可以减少非洲国家对进口能源的依赖，提高其能源安全性。此外，通过利用丰富的太阳能和风能资源

来生产氢气，可以推动非洲可再生能源发展，实现能源供应的长期可持续性。

作为一种清洁能源，氢能被广泛认为是未来能源转型的驱动力量，它通常通过水电解或从天然气中提取来生产。氢气在使用过程中几乎完全不产生温室气体或有害排放物，因此被认为是一种环保和可持续的能源。

根据国际氢能委员会发布的报告，2050年，全球氢能需求将增至目前的10倍，全球氢能产业链产值将超过2.5万亿美元。

非洲大陆具有许多发展氢能得天独厚的条件，如丰富的太阳能和风能资源，使其成为发展绿氢的重要地区。国际能源署相关报告显示，非洲拥有丰富的可再生能源资源，太阳能、风能和水电储量分别占全球的40%、32%和12%。与此同时，非洲广阔的土地和空间也很适合建设大规模太阳能和风能发电项目。另外，非洲大陆人口众多，能源需求不断增加，是氢能应用的巨大潜在市场。绿氢作为一种清洁、可再生的能源形式，有望满足非洲日益增长的能源需求，推动其经济发展。

目前，欧洲已经“盯上”非洲的氢能发展潜力，想让非洲成为其能源供应的“储氢站”。欧洲投资银行的报告指出，非洲有能力实现每年1万亿欧元的绿氢产值。还研究发现，到2035年，非洲大陆每年可以生产5000万吨绿氢，生产成本不到2欧元/千克，这一价格被认为在经济上可行。

欧洲投资银行非欧盟顾问多纳尔·坎农说：“绿氢生产需要大量廉价的可再生能源电力，所以阳光充沛的非洲是绝佳的清洁能源制氢地点，非洲完全有能力成为以最低成本大规模生产绿氢的地区。”

行业分析机构睿咨得能源清洁技术分析师杰夫·潘迪表示：“非洲无与伦比的矿产储量对电解槽生产至关重要，该地区惊人的可再生能源潜力，不仅有望改变能源流动，还将创造新的能源流动。”

不过，非洲发展氢能仍处于起步阶段，面临不少挑战和困难。最为明显的包括技术和人才方面存在短板，在开发氢能方面缺乏相关的研发和生产能力，限制了氢能

产业的发展速度。同时，发展氢能的基础设施不完善，埃及、摩洛哥等一些国家拟打造国内绿氢产业链，但项目配套的氢气接收站、地上储存等氢能产业基础设施不健全。另外，非洲绿色氢能联盟强调，到2050年，该联盟6个成员国创建氢能经济需要4500亿美元至9000亿美元投资，将需要国际社会的支持。

■中国助力非洲氢能发展

值得一提的是，中国企业在氢能技术领域技术先进、经验丰富，正在以负责任的态度助力非洲发展氢能。

据埃及媒体日前报道，中国建筑集团将在埃及投资绿氢和绿氨项目，总投资19亿美元。据悉，中国建筑集团和韩国SK Ecoplant以联合体形式，与埃及新能源和可再生能源局、埃及输电公司、埃及苏伊士运河经济区管理局及埃及主权基金签署一项氢能合作协议。该项目将建设250MW电解水系统，计划生产5万吨绿氢，将绿氢转化为绿氨后用于出口，预计2029年投入运营。

中国拥有全球领先的光伏风电产业基础设施建设能力、设备制造能力，以及电解水制氢设备产能，能够有效为非洲提供绿氢技术基础，提升能源及工业实力。

目前，中国与一些非洲国家已开始通过“可再生能源+绿氢”模式展开合作。例如，中国能源建设集团分别与埃及、摩洛哥签署绿氢项目合作备忘录，拟在摩洛哥建设光伏、风电和年产量140万吨绿氢(约合32万吨绿氨)项目，拟在埃及建设光伏、风电、年产量14万吨的电解水制氢、合成氨以及配套的储存和处理设施项目。

摩洛哥前经济与财政大臣瓦拉卢在接受《中国能源报》记者采访时表示，与中国在氢能合作方面潜力巨大、前景广阔。非洲有发展氢能的资源和禀赋，但缺乏技术和资金，而中国人才济济，资金充足，正在无私地帮助非洲，助力非洲实现能源转型和经济腾飞。中国的作法赢得了非洲人民的广泛赞誉和好评。

海上风电扩张推动港口升级

■本报记者 李丽雯

近日，苏格兰最大泊位港口阿伯丁港公布最新升级计划，提出将扩大码头建设，为浮式海上风电机组提供合适的起重配套设施和布局面积。阿伯丁港方面表示，通过扩建北港和南港面积，阿伯丁港有望成为该区域内最大的海上风电运维枢纽。

随着海上风电产业不断扩张，全球各大港口迎来全新发展机遇，适应海上风电用港需求、提高上下游产业链协同能力或成为港口发展新趋势。

■海风用港需求激增

根据阿伯丁港公开的消息，最新的升级扩建计划包括加深码头深度、提高码头起重能力，使之适应海上风电机组以及相关零部件的安装和运输。规划同时指出，该港还计划加强重点零部件更换能力，满足海上风电安装运维需求。

苏格兰是欧洲重要的海上风电发展基地，阿伯丁港则是该地区重要的港口枢纽。数据显示，去年，阿伯丁港处理超过700艘海上风电项目相关船舶，主要服务于苏格兰地区海上风电项目建设。

阿伯丁港首席执行官鲍勃·桑吉内蒂



苏格兰最大泊位港口阿伯丁港。

表示，升级港口以适应浮式海上风电需求将提升阿伯丁和苏格兰东北部能源供应链，确保其尽可能利用当前的发展机会。

在海上风电产业高速发展的当下，海上风电用港需求激增，不仅用船需求有所增长，适应于海上风电行业的港口服务也

必不可少。以英国为例，英国国家海上可再生能源推进中心指出，海上风电装机增长预计是未来几年英国电力装机增长的主要动力，但目前英国港口基础设施明显不足，如果不升级改造，英国将无法实现既定海上风电装机目标。

■港口迎来升级潮

为满足海上风电发展需求，过去一年多来，全球多个主要港口都开始扩建，海上风电已成为各大港口升级改造的关键词。

去年7月，欧洲最大海上风电物流运输港口丹麦埃斯比约港宣布，获得10亿美元融资用于扩建港口配套设施，以满足海上风电发展需求。埃斯比约港指出，扩建港口将推动绿色能源和碳捕捉与封存技术的发展。

今年1月，美国加州洪堡湾港口宣布，获得超过4亿美元资金，将建设浮式海上风电项目以及提供运维服务，这也将成为美国湾区首个海上风电配套港口。2月，法国布雷斯港的股东宣布，签署最新投资协议，将出资9亿欧元用于推动能源转型，其中，布雷斯港改建升级，成为浮式海上风电产业链的重要参与方是一大重要任务。

法国布列塔尼海洋电力公司公开表示，布雷斯港将专注于浮式基础的生产，未来还将与附近的洛里昂港协同合作，为海上风电的电缆连接、基地运维等提供更多服务。

除此以外，4月初，欧洲波罗的海地区的八国能源部长还签署合作宣言，提出将共同保障海上能源发展基础设施安全，挖掘波罗的海“庞大的海上风电潜力”，具体措施将包括加强建设海上风电输电线路以及港口基础设施等。

■扩建港口刻不容缓

虽然短期内各国港口运营方已经在积极扩张产能，但在业界看来，对于快速发展的海上风电产业来说仍有所不足。

欧洲能源研究机构“北海能源合作”去年底发布数据指出，比利时、丹麦、法国、德国、爱尔兰等9个欧洲国家已经设定“到2050年海上风电装机达300吉瓦”的目标，这对专业海上风电港口的面积需求可能高达850至1300公顷，目前缺口高达250至700公顷。

“即使目前各大重要港口都已经在制定扩建计划，但从丹麦、荷兰、比利时等国情况来看，新增的专用港口面积不足200公顷。”行业机构Royal HaskoningDHV海上风电港口发展项目经理莱昂·拉默斯表示。英国国家海上可再生能源推进中心也指出，通常情况下，主要港口基础设施建设需要4—10年，要达成既定可再生能源发展目标，扩建港口基础设施已经变得刻不容缓。

此前，欧洲风能行业协会也曾表示，欧洲各国对于海上风电港口建设相关政策支持不足，港口发展的政策往往是在地区层面制定，未来的不确定性很可能对港口投资造成打击，政策制定者应提供相应的金融工具。

另外，多家行业研究机构都强调，除扩建港口，还应更加关注海上风电相关技术迭代，降低港口发展与海上风电技术要求不匹配的风险。