

非洲追赶绿氢产业发展机遇

本报记者 林家全

绿氢是通过可再生能源生产的氢气，具有低碳环保、用途广泛等特点。据统计，2020年，绿氢在全球氢气生产中的比例不足1%。随着全球能源转型步伐加快，国际能源署预计，到2030年，全球绿氢产量将较2024年水平增长5倍以上。

发展氢能独具优势

在今年6月举行的首届非洲绿色氢能峰会上，南非总统拉马福萨指出，非洲大陆具备发展绿氢产业的独特优势。其一在于丰富的可再生能源。非洲是全球太阳能、风能资源最丰富的地区之一，摩洛哥、埃及等北非国家太阳能辐照强度位居世界前列，南非、纳米比亚等国拥有适宜的风力资源，年平均风速可达每秒7米。随着当地太阳能热发电和风力发电技术的进步，可为电解水制氢提供较稳定的能源供应。其二在于种类多样的关键矿产资源。非洲是全球关键矿产资源的主产地，刚果（金）的锂、钴，南非的稀土和铂族金属均为发展绿氢制取技术的重要原料。

非洲发展绿氢还可以有效带动就业。首届非洲绿色氢能峰会上发布的《非洲绿色氢能报告》预测，未来25年，非洲绿氢产业有望为各国创造200万个至400万个就业岗位。

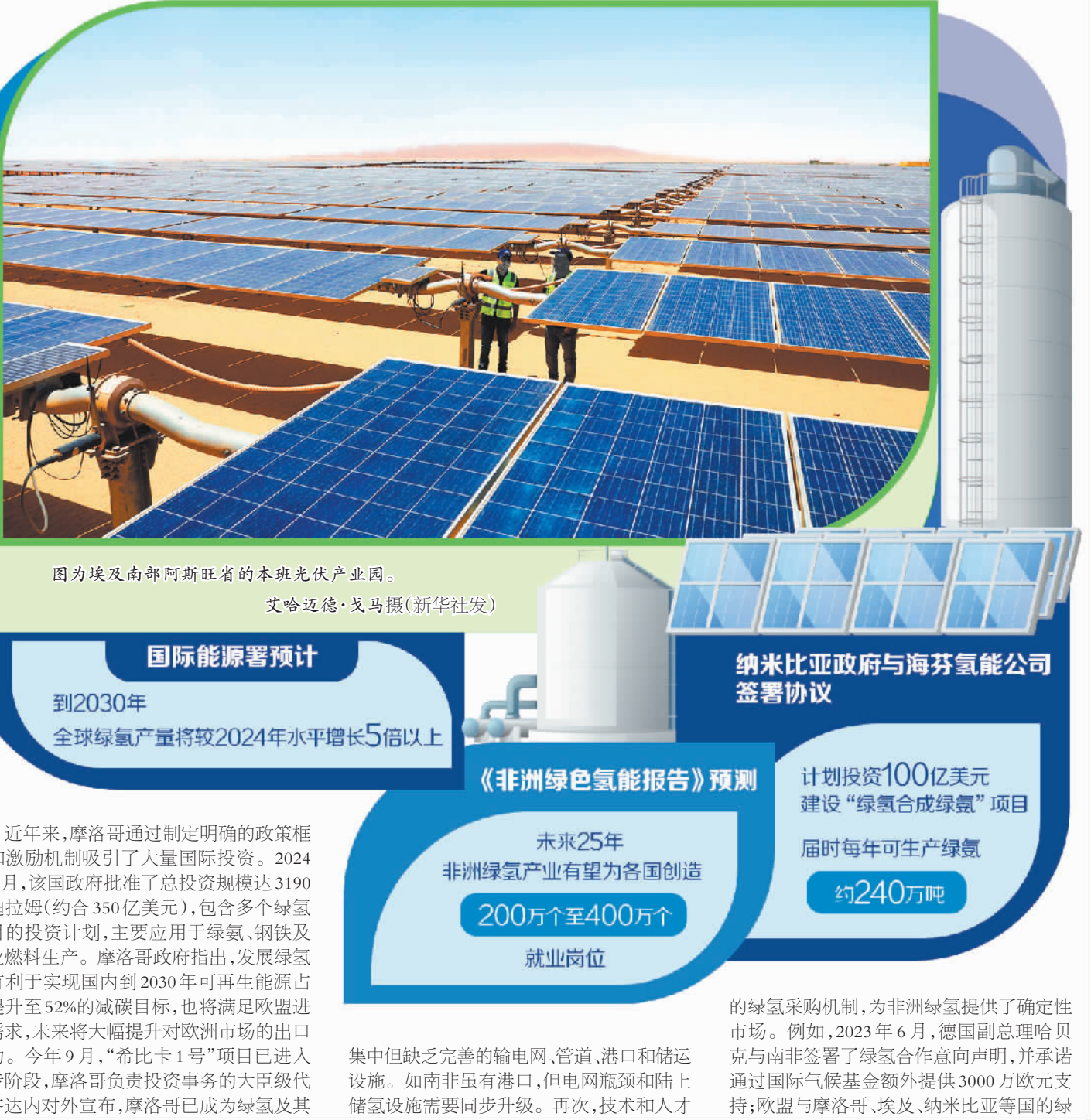
不仅如此，非洲绿氢还可以出口满足其他地区需求。欧盟计划到2030年在自主生产1000万吨绿氢的同时进口1000万吨绿氢。巴黎一家绿氢公司创始人勒佩尔克表示，摩洛哥、阿尔及利亚等北非国家紧邻欧洲，具有资源丰富与接近市场的双重优势，是未来大规模氢能输送的关键地区。德国氢能专家哈贝克赞赏南非是德国的重要合作伙伴，称两国在绿氢领域的合作有助于加速南非经济发展和电力供应，同时保障德国能源多元化。欧盟气候专员蒂默曼斯认为，“阳光充沛的非洲是绝佳的制氢地点，非洲有望成为未来能源的发电站”。当前，欧盟已选择与摩洛哥、埃及、南非、纳米比亚等签署合作协议，共同开发绿氢并向欧盟供应。

项目建设如火如荼

多个非洲国家正积极开展氢能项目建设，加快发展绿氢产业，以期抓住发展绿色氢能的历史性机遇。

早在2023年5月，纳米比亚政府就与海芬氢能公司签署协议，计划投资100亿美元建设“绿氢合成绿氨”项目，项目将建设较大规模的风电场和光伏电站，届时每年可生产约240万吨绿氨。目前，纳米比亚政府已将绿色氢能定位为国家发展战略，在今年9月召开的第二届全球非洲氢能峰会期间，纳米比亚绿色氢能事务专员穆纽佩宣布，纳米比亚拟为各氢能项目的启动和建设筹集约17亿美元，将可再生资源转化为工业生产力，最终将自身打造为非洲的“绿氢枢纽”。

位于南非东海岸科加港的绿氢项目计划于2029年投产，预计年产绿氨100万吨，产品将出口到欧洲和亚洲市场。该项目负责人卢布瑟表示，得益于南非沿海稳定的风能日照和现有深水港口等配套设施，绿氨生产成本可降至每吨650美元，低于全球平均水平。



近年来，摩洛哥通过制定明确的政策框架和激励机制吸引了大量国际投资。2024年3月，该国政府批准了总投资规模达3190亿迪拉姆（约合350亿美元），包含多个绿氢项目的投资计划，主要应用于绿氨、钢铁及工业燃料生产。摩洛哥政府指出，发展绿氢既有利于实现国内到2030年可再生能源占比提升至52%的减碳目标，也将满足欧盟进口需求，未来将大幅提升对欧洲市场的出口能力。今年9月，“希比卡1号”项目已进入初步阶段，摩洛哥负责投资事务的大臣级代表齐达内对外宣布，摩洛哥已成为绿氨及其衍生品领域吸引外资的重要核心区域。

但是，随着此类出口导向型合作日益增多，业界有观点认为，非洲发展绿色能源也应当立足于满足国内经济转型需求。《非洲商业》报道认为，非洲大多数绿氢项目由外国主导，主要生产出口产品，服务于发达国家利益，非洲国家政府应优先将绿氢用于扩大当地电力覆盖、支持绿色工业发展等领域，然后再考虑外销。文章警告称，若无适当政策引导，非洲绿氢产业恐将重蹈油气、矿业式的“单一原料出口”老路。

挑战与机遇并存

非洲绿氢发展还面临其他挑战。首先，融资缺口巨大。非洲绿色氢能联盟的研究指出，要在2050年前构建完整的氢能经济，需要4500亿美元至9000亿美元的资金。目前，非洲多数氢能项目仍依赖外部融资或政府扶持，资金链风险突出。其次，基础设施滞后。许多绿氢项目规划在偏远地区，可再生能源

集中但缺乏完善的输电网、管道、港口和储运设施。如南非虽有港口，但电网瓶颈和陆上储氢设施需要同步升级。再次，技术和人才短缺。非洲普遍缺乏电解槽制造、电堆研发等关键环节的本地经验和成熟劳动力。最后，水资源紧张。制氢需大量净水，干旱地区国家面临制水成本高昂问题。分析人士认为，类似纳米比亚这样水资源匮乏、距离主要市场又较远的国家，需要克服供水和运输成本，才能在全球绿氢市场中保持竞争力。

针对上述挑战，非洲各国和国际社会正在探索多种应对措施。

其一，非洲各国纷纷出台国家战略和政策。南非在2022年发布《国家氢能发展路线图》，设想建设“氢谷”产业带；埃及和其他国家也已制定本国氢能发展战略。各国强调完善监管框架、推出土地和税收优惠等支持政策以吸引投资。此外，非洲绿色氢能联盟等多边合作平台正在推动区域合作，制定统一认证标准和发展路线图。正如拉马福萨所言，非洲需要建立区域认证体系和“氢能走廊”，打造面向全球的绿色产品出口平台。

其二，国际长期购销协议加速达成。欧盟“全球卫星”投资计划以及德国、法国等国

的绿氢采购机制，为非洲绿氢提供了确定性市场。例如，2023年6月，德国副总理哈贝克与南非签署了绿氢合作意向声明，并承诺通过国际气候基金额外提供3000万欧元支持；欧盟与摩洛哥、埃及、纳米比亚等国的绿氢合作协议已陆续落地。通过签订长期购销协议，为项目融资提供了稳定现金流预期，降低了投资风险。

其三，非洲国家在签署对外合作协议时越发重视本地化条款，如关键部件本地制造、优先雇佣本地劳工、技术转移等，既促进当地产业链完善并留存更多附加值，又逐步建立起本地人才培养和技术转移机制。

此外，世界银行、欧洲投资银行、非洲开发银行等多边金融机构正设立专项基金或担保机制，支持跨国绿氢项目的早期建设。

总体而言，非洲绿氢产业正处于快速起步阶段。在丰富的资源和市场需求驱动下，大量项目已付诸行动，国际市场也为之注入动力。非洲各国政府和企业正在积极搭建从政策保障到资金引入、从技术合作到产业配套的配套体系。随着更多国家明确战略、签署长期购销协议和引入金融支持，非洲有望在未来几十年内成为全球绿氢供应的重要一环，为当地经济增长和全球减排目标作出贡献。

标普全球日前发布数据显示，欧元区9月份制造业采购经理指数（PMI）降至49.5，低于8月份的50.7和市场预期值，再次跌破荣枯线。欧元区制造业再度陷入萧条，凸显出经济复苏动力不足。

作为欧元区最大经济体，德国经济在9月呈现出明显的分化局面。德国综合PMI指数从8月份的50.5升至52.4，远超分析师预期的50.7，连续第四个月位于荣枯线50之上。服务业PMI升至52.5，创8个月以来新高，显示出国内需求和消费活动有所回升。然而制造业PMI却降至48.5，为4个月以来低点。汉堡商业银行首席经济学家赛勒斯·德拉鲁比亚分析称，尽管经济整体增长，但新订单在两个行业均出现下滑，如果国内外需求持续下降，企业很快就会“踩刹车”减产。制造业困境可能威胁未来增长前景。与此同时，人们越来越感觉到，德国新政府承诺的振兴经济的改革比预期要慢，而且效果也不那么明显。

与德国的冷热不均不同，法国经济在制造业和服务业两方面同时承受压力。制造业PMI下滑至48.1，服务业活动也出现放缓，综合PMI降至48.4，为今年5月以来最快收缩。荷兰国际集团高级经济学家伯特·科林认为，法国经济的不确定性与国内政治不确定性密切相关，这种不安感正在逐步传导至商业活动。

整体来看，欧元区9月份综合PMI为51.2，表明服务业仍具韧性。不过，牛津经济研究院欧洲区主任里卡多·马塞利·法比亚尼指出，PMI总体指数并不能完全反映实际情况。他表示：“市场情绪依旧低迷，海外订单持续恶化，这意味着此前因关税担忧而提前出货的效应正在消退，未来也难以出现强劲反弹。”与此同时，新订单持续下降、出口几乎停滞，令前景蒙上阴影。法国媒体评论称，欧元区正在形成一种“服务业托底、制造业拖累”的结构性格局，这种不平衡难以支撑长期稳定。

欧洲制造业困境背后有多重原因。首先是贸易摩擦与关税不确定性。欧盟与美国之间的关税争端令出口商承压，欧洲央行在此前预测中警告称，贸易紧张和欧元走强正在削弱外部需求。欧洲媒体报道指出，前期因担心关税而提前出货的“前置效应”在9月已经减退，导致订单骤减。经合组织近日发布的报告更警告称，美国关税措施的全面冲击尚未完全显现。

其次是能源危机与成本上升。自俄乌冲突爆发以来，欧洲能源价格长期波动，天然气、电力与碳排放成本居高不下，使制造业企业利润空间不断被压缩。尽管能源价格近期较去年有所回落，但欧洲央行认为能源因素仍将拖慢通胀回落的进程，并继续成为工业生产的沉重负担。

再次是全球经济增速放缓也导致欧元区机械、化工等核心出口产品需求不足。标普全球的调查显示，欧元区新出口订单已连续数月下滑，对于德国和法国这样的制造业大国而言，这一趋势尤其严重。在需求不足和成本上升的双重挤压下，制造业普遍削减资本支出。一些中小企业推迟设备更新或冻结招聘，反映出市场信心不足。有分析人士指出，投资收缩不仅影响制造业自身，还可能在就业市场和供应链环节引发连锁反应。

制造业低迷一方面减轻了商品通胀压力，另一方面加大了经济放缓风险。市场普遍预计，欧洲央行可能在明年年初转向宽松，但部分官员仍担忧服务业通胀黏性过强，政策制定者必须在“防止衰退风险”与“避免过度宽松”之间保持微妙平衡。

欧元区制造业PMI再度跌破荣枯线，反映出复苏之路依然崎岖。德国与法国的经济分化凸显区域差异，贸易摩擦、能源危机以及外需疲软等多重压力交织，使前景充满不确定性。未来能否通过政策调整与需求回暖走出低谷，将决定欧元区经济能否避免陷入新的衰退。

本版编辑 徐 胥 赵以纯 美 编 高 妍

鲁迅美术学院

为数字时代装置艺术社会价值实现提供实践参考

数字技术的普及使虚拟体验逐渐取代现实感知，导致“触觉缺失”与情感连接弱化，装置艺术对“物质性”的再强调成为对抗感知偏离的重要路径。鲁迅美术学院（以下简称“鲁美”）秉持“艺艺精神”，将装置艺术创作与公共服务深度融合，在乡村振兴、工业遗产活化、生态环保等领域开展实践。以社会性、服务性工作为核心，通过材料在地性运用、互动式触觉体验设计及与公共空间介入，唤醒公众触觉感知，实现艺术服务社会与“五感回归”理念的双向赋能，为数字时代装置艺术的社会价值实现提供实践参考。

乡村振兴语境下：民俗材料与在地性触觉体验构建

乡村振兴进程中，鲁美以“艺术村长”计划为载体，将装置艺术实践融入乡村文化建设，通过民俗材料的运用与触觉体验设计，唤醒乡村文化记忆，助力文化赋能与产业振兴双向发展。东北乡村的棉麻织物、红松木材、传统剪纸等材料，因其承载的民俗基因与特别的触觉属性，成为连接村民情感与乡村记忆的重要媒介。

在辽宁省本溪、丹东等地的乡村实践中，鲁美师生团队深入挖掘当地民俗资源，以村民熟悉的传统材料创作装置艺术。在文化墙改

造项目中，团队摒弃单纯的图像绘制，采用黏土浮雕与织物拼贴结合的方式：黏土的粗糙质感呼应乡村土地的厚重，棉麻织物的柔软传递民俗生活的温度。

为助力乡村振兴，鲁美还组织村民开展手工装置创作工作坊，以满族刺绣、朝鲜族布艺等传统工艺为基础，将触觉体验转化为文创产品的核心价值。工作坊中，师生引导村民保留手工制作的自然痕迹——刺绣的不规则针脚、布艺的手工缝线，这些带有温度的触觉细节使文创产品区别于工业化量产商品。这种实践让装置艺术的“触觉回归”理念扎根乡村土壤，实现了艺术服务民生的价值。

工业遗产活化：废旧材料与集体记忆的触觉唤醒

作为东北工业文化的见证者，鲁美以装置艺术为纽带，在沈阳铁西工业区等工业遗产活化项目中，通过废旧工业材料的创造性运用，唤醒公众的工业记忆，搭建历史与当下的情感桥梁。老厂房的废旧钢铁、机床零件、管道等材料，承载着东北工业的发展轨迹，其锈迹、划痕、重量等物理属性构成特殊的触觉语言。

在与企业合作的“工业记忆”项目中，鲁美师生团队深入工业区采风，收集大量废旧工业材料，结合数字技术开展装置创作。

鲁美还将工业材料装置融入城市公共空间改造，在老厂房转型的创意园区内，用废旧管道搭建可攀爬的互动装置，以钢板与玻璃组合成触觉体验墙，让公众在休闲互动中接触工业材料。

生态环保实践：再生材料与自然感知的触觉重建

面对数字时代人与自然的疏离，鲁美以环保为主题开展装置艺术社会服务，通过再生材料的创作运用，唤醒公众对自然的触觉感知，传递生态保护理念。

在大连等地举办的环保展中，鲁美师生以废弃塑料等再生材料创作装置艺术：将塑料瓶拆解重组为“塑料森林”、用塑料薄膜编织成大型装置，这些作品既展现了塑料污染的危害，也通过不同塑料材质的触感差异——硬塑料的坚硬、软塑料的柔韧、塑料薄膜的轻薄，让公众直观感受“废旧物质”的可改造性。展览设置互动环节，邀请观众触摸再生材料装置、参与塑料瓶改造手工活动，在触摸与创作中建立对“废弃物资源化”的认知。

针对生态教育需求，鲁美还将自然材料装置引入校园与社区，在“生态艺术进基层”活动中，用苔藓、松木、鹅卵石等自然材料搭建微型

装置景观：观众踩在湿润的苔藓上可感受自然的柔软、触摸松木板可闻到木材的清香，这种与自然材料的直接接触，弥补了数字时代公众的自然感知缺失。

社会美育普及：公共装置与多元群体的触觉连接

鲁美以装置艺术为载体，开展社会美育服务，通过触觉导向的装置体验活动，让艺术走出展厅，实现美育的普及与包容。学院开设的社会美育课程与实践课程，将“物质性”与“触觉体验”作为核心教学内容。

鲁美还在校园与城市公共空间举办“在地生成”的公共艺术展，将装置艺术散落于草坪、广场等开放空间，强调作品与环境、观者的互动。这种美育实践让装置艺术的“触觉回归”理念服务于全民艺术素养提升，彰显了艺术的社会包容价值。

实践价值：艺术服务社会与触觉回归的双向赋能

鲁美将装置艺术的“物质性”探索与公共服务紧密结合，形成“艺术介入生活”的实践范式，其价值体现在2个维度：在感知层面，通过乡村、工业、自然等地性材料的触觉体验，帮助公众重建与现实世界的物质感知；在社会层

面，将装置艺术融入乡村振兴、遗产保护、环保美育等议题，实现艺术的服务价值。

这种实践打破了“触觉回归”的纯理论探讨，证明装置艺术的“物质性”表达可成为社会服务的有效载体：废旧材料的再利用回应了资源节约需求、民俗材料的运用助力文化传播、再生材料的创作推动环保理念传播。同时，社会服务也为装置艺术的“触觉回归”提供了多元场景，使艺术不再局限于精英圈层，而是成为连接公众情感、服务社会发展的纽带。

鲁美的装置艺术社会服务实践，以“物质性”为核心，以“触觉回归”为路径，实现了艺术与社会的深度融合。让公众在与物质的直接触摸中重获真实感知，也让装置艺术在服务乡村、传播环保、普及美育等过程中彰显社会价值。

在数字技术持续发展的当下，鲁美的实践为装置艺术提供了启示：“触觉回归”不仅是艺术语言的创新，更是艺术服务社会的重要路径。未来，这种“物质性+社会性”的创作理念，将继续推动装置艺术在回应时代问题、连接公众情感、赋能社会发展实现更大价值，让艺术真正扎根生活、服务人民。

（白 莉）
·广告