

科技是美丽中国建设的重要支撑。无人机、无人船、全地形机器人环境采样器、生物多样性机动监测平台……越来越多的科技利器出现并应用于生态保护、绿色发展当中，给美丽中国建设增添了越来越多的智慧成色。

空中巡检，智慧高效

在位于浙江淳安的千岛湖湖面上空，每天清晨，两套无人机设备从机库缓缓升起。

这两个“空中巡检员”是千寻位置网络有限公司为千岛湖打造的无人机水域智能巡检系统的一部分，每隔两小时便会在千岛湖的上空进行“空中巡逻”。9时50分，无人机拍摄到湖滨公园附近有人违规垂钓，随即将拍摄到的画面回传给水域巡检数据综合管控平台，经过视觉AI分析分类后，同步给“千岛湖数字第一湖”平台。相应部门的治理人员迅速到达现场处理，形成线索事件“巡查—发现—处理—反馈”的全闭环。

“搭载高精定位的无人机自主完成起飞、图像采集、降落、充电等动作，采集视频数据推送给‘千岛湖数字第一湖’平台，让水域巡检管理更智慧、高效。过去人力巡逻一周才能完成的巡检任务，现在已经可以缩短至一天。”淳安县综合行政执法局水上执法中队方超表示，在使用无人机之前，淳安在千岛湖湖区巡检面临着两大难题：一是湖区面积大，淳安县千岛湖水域面积达573平方公里，湖岸线长达3500公里，沿湖有19个乡镇，加之复杂的地形，光靠人工巡检很难实现面面俱到；二是水域管理涉及到渔业、生态环境、港航、旅游、水利、林业、综合执法等多个职能部门，亟须将线索通过信息化处理进行高效分配。

千寻位置通过北斗时空智能+视觉AI算法，对千岛湖复杂多样的线索进行自动分类，高效派发给相应部门的治理人员进行及时处理。这一技术手段整合了淳安县各部门的信息化系统，打破了此前由于职责分工不同而存在于各监管部门间的数据壁垒。目前，平台已迭代40余种智能AI算法，无人机可以准确识别沿线垃圾、违规垂钓、占道经营、违规种菜、建筑垃圾乱堆、水面漂浮物等多种画面。

此外，千寻位置厘米级高精度定位服务，给无人机装上了“明察秋毫”的眼睛，能按照规划的航线完成巡检任务，并给出目标物精准的位置信息，为后续处理提供了更多便利，实现了线索早发现、早解决。

千岛湖水域智能巡检是千寻位置智能城市解决方案针对水域治理场景的应用创新，据统计，自2023年3月试运行以来，千寻位置助力淳安千岛湖水域巡检效率提升80%，累计执行飞行任务1329次，飞行里程达到5654公里，无人机已发现线索4091条，大大提高了问题发现速度、处置效率。

加氢5分钟，工作8小时

氢能是用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，作为氢能应用的突破口，燃料电池技术已在交通、电力、化工等行业中有了诸多应用。

在仓储搬运“一分钟一板货”的高强度工况下，一次加氢5分钟，可稳定高效工作8小时，在第22届中国国际环保展览会上，广东广晟氢能有限公司研发的3.5吨双瓶氢燃料电池叉车备受关注。“这款叉车在广东佛山照明公司已运行近20个月，总时长超6000小时，总加氢量约1600公斤，实现了氢能绿色搬运。”广东广晟氢能有限公司总经理刘伟介绍。

目前，广晟氢能已与清华大学、中集氢能联合研制国内首台100千瓦高温固体氧化物



本报记者 刘发为



图①：博鳌亚洲论坛大酒店采用“光伏玻璃+百叶+电动窗通风”的光伏幕墙，全年可减少大堂空调用电量20%左右。

郑航程摄（人民视觉）

图②：位于江西省九江市柴桑区的九江港赤湖作业区公用码头全封闭智慧“胶囊”仓库，体型巨大、蔚为壮观。与传统的露天作业码头相比，“胶囊”仓库实现全密封仓储、装卸，有效控制和降低扬尘，作业更加环保，助力长江生态环境保护。

朱海鹏摄（人民视觉）

图③：在福建君子峰国家级自然保护区拍摄的高空监控设备。

新华社记者 姜克红摄

电解水设备，电解效率可达80%以上，在国内实现了该技术领域的里程碑式突破。广晟氢能燃料电池与氢能产业示范园智慧能源微网项目作为三大氢储能项目之一，入选了广东省发改委2023年《广东省新型储能重大应用场景区清单》。

近年来，中国氢能产业发展明显提速。国家发改委发布的《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》，提出了探索氢能

在工业领域的多元化应用的指导意见。不久前，“粤港澳大湾区氢走廊”建设项目在广州启动。

新技术、新产品、新工具不断涌现

科技助力“智”护生态

截至目前，广州、佛山、东莞、深圳四市都已制定氢能产业发展规划。在刘伟看来，广州、深圳、佛山、东莞为粤港澳大湾区制造业、物流业较为发达的城市，经济体量大，且彼此城际线间隔均在70公里以内，具备氢能绿色运输体系建设的前提条件。“广晟氢能牵头，将联合云铝氢能等多家产业链上下游企业，依托大湾区优越的地理优势和经济发展水平，规划在大湾区构建氢能绿色运输典型路线；同时，在核心节点布局建设4座制氢加氢一体站，以满足整条线路车辆的运营需求。”刘伟说。

近年来，诸多企业纷纷试水，在氢能应用上展开了诸多探索。不仅是氢能汽车，氢能船舶等交通工具也出现在人们的视野当中。

在“双碳”目标背景下，能源清洁化是大势所趋。当前，中国氢能新技术已步入产业化通道，颠覆性创新将不断驱动氢能产业绿色发展。未来，有望在生产、运输、消费全过程形成高效率、低排放、深绿色的氢能产业体系，驱动能源绿色变革。

“吞”进蓝藻，“吐”出原料

“吞”进蓝藻，“吐”出原料，在环太湖城乡有机废弃物处理利用科研示范基地里，这样的事情每天都在发生。

在这个地处江苏宜兴、紧邻太湖的基地里，一批批蓝藻从太湖打捞上来，经管道运送到生产车间，依次经过混凝、悬浮、脱水等环节的处理，从有机废弃物变成了资源化利用原材料。经过处理，蓝藻重获新生成了工业淀粉、有机肥料和生物质碳源等有机原料，被应用到越来越多的生产场景中去。

面对曾经作为太湖“呼吸之痛”的蓝藻，江苏金山环保工程集团探索出了一条资源化利用的新路子，一项项新技术不断升级换代，近年来研发制成的“京山碳”成为了污水处理领域的净化剂，相关技术已于2023年获得国家发明专利证书。

在污水处理中，选择合适的碳源是提高处理效率和降低能耗的关键。作为生物质碳源，“京山碳”在全国不同区域多座污水处理厂的实际效果证明，其在进水水质稳定情况下产品单耗碳氮比性能优势突出，在水质波动情况下抗冲击性优势突出，安全性与运输、存储、投加的便利性也明显优于化工碳源。

江苏金山环保工程集团相关负责人介绍，“京山碳”的主要原料来自于太湖治理的“顽疾”——蓝藻，从蓝藻中提取高价值的生物质碳源有效成分，在还太湖水清岸绿的同时，将蓝藻“变废为宝”，为污水处理厂提供优质、高性价比、绿色低碳的新型生物质碳源药剂产品。

在“京山碳”的研发过程中，江苏金山环保工程集团与北京大学联合成立了“北大—金山环保新型碳源联合实验室”，围绕蓝藻的高效固碳能力和资源化利用展开研究，将产学研用深度融合，研发新型生物质碳源产品，助力污水处理行业高质量转型升级，支撑污水处理“双碳”目标落地。

环顾神州大地，不断涌现的新技术、新产品、新工具为生态保护、绿色发展提供了更多可能。

“目前，生态环境部建设了智慧高效的数字化治理体系，构建生态环境综合管理信息化平台。该平台集成生态环境、气象、水利、交通、电力等数据，形成环境质量、污染源、自然生态等9类数据资源，完成大气、行政许可、土壤执法等40余个专题应用，实现‘一图统揽、一屏调度’。”生态环境部相关负责人说，生态环境部还在持续深化空气质量保障和监督帮扶、水环境、污染地块、项目环评、排污许可、碳市场等基础数据空间展示和业务化应用场景开发，开辟执法监督线上战场，做到“污染防治攻坚战推进到哪里，信息化就覆盖到哪里”。

培育能源领域生物质制氢新模式

米锋 杨世宁

绿色发展是高质量发展的底色，新质生产力本身就是绿色生产力。随着新一轮科技革命和产业变革的加速演进，颠覆性创新已经成为高质量发展的新引擎。

通过占领科技制高点，不断注入绿色发展新动能，牢牢把握新质生产力的科学内涵，推动可再生能源产业高质量发展，构建技术含量高、利用效率高、资源消耗少、环境污染小的新发展模式，既是实现能源绿色低碳转型的重要手段，也是积极稳妥推进碳达峰碳中和的重要支撑。

颠覆性技术创新培育了能源领域的新质生产力，催生了“生物质发电+氢基能源”的发展新模式。作为可再生能源电力利用的重要方向之一，生物质制氢产业正处于风口。

绿电制氢一体化项目通过将可再生能源产生的电力转化为氢能，再进一步转化为氨气或醇类化合物，形成一个从资源端到消纳端的全产业链。这一过程中，氢能作为中间产品，既可以用于储存和运输，也可以进一步转化为氨气或醇类化合物，用于化工等领域。

此发展模式，一方面可为生物质发电产业谋划发展新出路，另一方面可通过低碳燃料、原料替代，推动化工、冶金、交通、电力等传统行业的绿色化转型升级，并以绿色能源为锚

点，前瞻布局未来产业，对实现高水平科技自立自强、引领产业高质量发展具有重大意义。

绿电制氢一体化发展，有利于促进废弃物“变废为宝”。据统计，中国农林剩余物和生活垃圾等生物质资源年产量超过35亿吨，可开发生物质能约4.6亿吨标准煤，但目前实际利用率不足14%。通过绿电制氢一体化发展实现秸秆、畜禽粪污等有机废弃物的资源化高效利用，将其从城乡环境治理的“污”和“废”转变为生物质产业发展的“资源宝库”，因地制宜培育壮大生物质能产业，有利于打造推动区域资源循环和减污降碳协同发展的绿色生产力。

绿电制氢一体化发展，有利于实现新能源“时空调配”。

据国家能源局最新数据显示，可再生能源已成为中国保障电力供应的新力量，装机容量超过全国发电总装机容量的50%。促进绿电制氢一体化发展是实现绿电消纳的重要途径，绿电可以通过电解水技术以氢或氨基化合物的形式储存，还可以通过制备氢燃料电池对电网进行调峰调频。由绿电合成的绿氨和绿醇都是优秀的氢能载体，可以实现长距离低成本安全运输，从而解决绿电消纳难、输送难、储能难等问题，实现不同区域间资源互补和跨时空调

配，统筹全国能源配置，发展绿色生产力。

绿电制氢一体化发展，能够加速旧产业“以绿转新”。

使用绿色能源替代化石能源已成为碳密集型行业的普遍共识，绿色甲醇在安全性、经济性和基础设施适配性方面均有优势，正成为国际主流的绿色船舶燃料。此外，基于绿电制氢构建的新能源低碳、混动、电动发动机动力系统，可以在推进交通运输领域绿色转型的同时促进新能源汽车等新兴产业的发展，通过不断做强绿色制造业、发展绿色服务业、壮大绿色能源产业，以绿色生产力引领现代化产业体系建设。

前瞻性、颠覆性重大创新及成果转化催生的新兴产业和未来产业是新质生产力的产业载体，对经济发展起到重要的支撑带动作用。绿电制氢一体化发展以技术创新为驱动力，通过加快建设绿电制、储、运、用全产业链条，应用范围涉及新能源、民用航空、船舶与海洋工程装备、新型储能、生成式人工智能等多个产业，能够满足日益增长的绿色能源需求，对中国推动高质量发展有着重要意义。

右图：中国首列氢能市域列车在位于长春的中车长客试验线进行运行试验。

新华社发

