

# 绿映崇明

文 / 特约记者 陈昊南 封熠

在崇明三岛上，绿色已经不仅仅是指森林、湿地和阡陌田园，渔光互补、智慧交通和居民光储充系统的应用，让绿色电力成为生态体系中的必备元素。



穿过初夏早晨的薄雾，驶过上海长江大桥，我们向北进入崇明岛。与喧嚣的上海市区相比，崇明岛好像是另一个世界，清澈、安静、绿意盎然。

在地理课本上，崇明岛被称为世界上最大的河口冲积岛、我国第三大岛，而今天，崇明更为人知晓的称呼是“世界级生态岛”。1998年，上海市正式提出建设崇明“生态岛”的设想，并将其写入《上海市城市总体规划》。2005年，位于崇明岛本岛南部的长兴、横沙两岛划归崇明县，自此，崇明成为崇明三岛的简称。也是在这一

年批准的《崇明三岛总体规划（2005-2020）》中，上海提出把崇明建成“环境和谐优美、资源集约利用、经济社会协调发展的现代化生态岛区”。

近几年，落实“双碳”目标成为世界级生态岛建设的重要任务，根据《崇明世界级生态岛碳中和示范区建设实施方案（2022年版）》的规划，三座岛探索建立符合发展特色的绿色低碳循环发展经济体系，其中，崇明本岛为碳中和岛，长兴岛为低碳岛，横沙岛为零碳岛。

在崇明三岛上，绿色已经不仅仅是指森林、湿地和阡

陌田园，渔光互补、智慧交通和居民光储充系统的应用，让绿色电力成为当地绿色生态体系中的必备元素。

### 崇明岛：绿色电力融入农业生产

对于一个城市或地区而言，总会有一两种承载历史、见证变迁的产业。在崇明岛，水产就是这样的产业。

“崇人生长海滨，尽得水族之性，故善渔”，这段来自明代万历年间《崇明县志》的记载证明，早在明代，崇明的渔业就已经相当发达。也有历史记载显示，崇明渔业的历史可上溯到隋朝年间。千年以来，岛屿面积在变，但

通江达海的地理条件不变，入海口区域河水海水交汇，营养物质丰富，不仅造就了当地渔业，也给养殖业创造了天然条件。

20世纪50年代末到60年代初，崇明岛上曾开展过两次大规模的围垦。围垦以后，当地人利用滩涂资源开挖鱼塘，实行淡水养殖。优良且富含营养物质的水质，让崇明的河蟹、小龙虾等水产品远近闻名。

然而，传统鱼塘靠天吃饭，产量和品质常会受到自然环境的影响。2017年后，崇明开始探索都市现代绿色农业路径，将先进技术应用到水产养殖中，形成了一批科技含量高的项目。在2022年举办的第五届进博会中，中外记者团曾在线采访了其中一个现代农业项目——陈家镇裕安养殖场。在这里，基于物联网技术的管理系统，可以帮助养殖者精准优化水产的质量；在“水上发电，水下养殖”新模式下，147个标准化鱼塘都被光伏板覆盖，不仅为鱼虾蟹创造了更好的温度环境，也产生了源源不断的绿色电力。

也是从裕安渔光互补项目开始，崇明岛上的光伏建设进入了快速发展期。借用丰富的鱼塘资源和年均超过2600个小时的日照条件，渔光互补和田光互补项目得以陆续建成。今年5月23日，总装机容量为128兆瓦的港西光伏项目投运，至此，崇明本岛10千伏及以上风、光、生物质等新能源装机容量达到了55.6万千瓦，另加380/220伏的低压分布式光伏装机容量5.9万千瓦，本岛电网新能源总体装机容量达到了61.5万千瓦，已超过了崇明岛电网的历史最高负荷——2022年夏季的58万千瓦。

根据规划，崇明本岛将继续新增新能源发电装机，2024年年底将达到114万千瓦左右，这也是全岛实现“碳中和”的目标值。但是，随着新能源渗透率的不断走高，岛上电网面临的挑战也越来越大。在崇明本岛，春秋季节负荷很低，短时间内也没有用电量较大项目落地，新能源就地消纳问题成为了挑战。为此，国网上海崇明供电公司从政企协调、电网补强、用户协作等三方面入手，进行分区容量平衡，通过技术调控等多种手段，解决崇明新能源存在发供电平衡问题。除了做好消纳，崇明供电公司还联合高

<< 东滩湿地公园位于崇明岛的东部，地势低平、河流交错（左图）。崇明当地利用滩涂资源开挖鱼塘，实行淡水养殖，并在近年引入“水上发电，水下养殖”新模式。图为总装机容量为128兆瓦的港西光伏项目（右图，供图：国网上海崇明供电公司）。





校研究碳指标和碳交易等政策和模式，探索碳减排贡献率的指标体系，助力电网更好地参与区域减碳工作。

### 长兴岛：零碳技术“对冲”工业排放

在崇明三岛中，面积只有88平方千米的长兴岛是离上海市区最近的岛屿，上世纪60年代，当地从日本引入蜜橘品种并种植成功，经过多年扩大种植规模，长兴岛成为了上海的“橘乡”，每年秋天在这里举办的柑橘节都会吸引大批游客。

如今，长兴岛还多了一张“海洋装备岛”的名片。2002年，上海申博成功，根据世博会建设的总体规划，原来位于中心城区黄浦江畔的江南造船厂需要整体搬迁，可用土地面积大、地理位置适合的长兴岛最终入选。2005年，长兴造船基地正式开工建设，并在2008年正式投运。现在，长兴基地已经成为我国海工装备产业基地之一，江南造船、中远海运、振华重工、沪东中华四大企业在此落户，我国首艘自主建造的极地破冰船“雪龙2”号、首艘江海联运型LNG船、世界首艘采用B型舱的99000立方超大型乙烷运输船等大型船只都是在这里生产、下水。

造船是典型的重工业，产生大量的二氧化碳，这无疑给长兴岛打造“低碳岛”的目标增加了难度。为了降低碳排放，长兴岛热电公司、江南造船等企业启动实施了《碳达峰碳中和行动方案》，采取了能源替代、能效提升和引入绿色技术等措施。3月，长兴岛热电有限责任公司10万吨级燃煤燃机二氧化碳捕集与利用（CCUS）项目启动，这也是利用技术减少二氧化碳排放的探索。二氧化碳是船厂常用的焊接保护气体，江南造船厂区每天需要使用近百吨。过去，这些二氧化碳气体从岛外通过水路运输。CCUS项目建成后，产自发电厂的二氧化碳通过管道直接被送至造船厂，不仅保障了下游企业的连续生产，每年还能减少岛外输入二氧化碳9万吨、船运排放二氧化碳约1.04万吨。

除了工业企业自行“对冲”，绿色交通也是长兴岛降低碳排放的举措。自2015年起，崇明区制定了新能源公交车的更新方案，分步实施、逐步扩大新能源公交车的覆盖面，长兴岛在2017年年底实现了全域新能源公交车运行。

为配合新能源车投放使用，国网上海电力下属的实业公司积极参与长兴岛上全部两座公交枢纽充电桩的建设，并负责两站共36台充电设施的日常运维，服务电动公交车共50余辆。

除了满足公共交通所需，实业公司同时还承担着G40沪陕高速长兴岛服务区内双向各一座电动汽车充电桩的日常运维工作。2022年，服务区共提供充电服务2.77万次、总充电量37.65万千瓦时。

《崇明世界级生态岛碳中和示范区建设实施方案》指出，将积极推动氢能等清洁能源在交通运输领域应用（左图）。长兴基地是我国海工装备产业基地之一（右上图）。在岛上的造船厂，工作人员正在建造货轮（右下图）。为中和造船业产生的碳排放，长兴岛引入了CCUS等技术，并大力推广绿色交通。



## 横沙岛：打造“零碳”先行区

和崇明、长兴二岛相比，横沙岛最“年轻”，面积也最小——如果不包括东滩100多平方千米的围垦面积，横沙岛的面积只有51.74平方千米。岛上罕有工业企业，也几乎没有高大建筑，全岛绿化覆盖率达到70%，其中森林覆盖率超过45%。基于这样的特点，这里被赋予了“打造零碳岛”的目标，2020年起，多个围绕产业和生活的“零碳”试点已经开始。

2022年3月，在横沙岛的一处稻田中出现了一根2米高的铁杆，杆上安装有几个传感器装置。这是横沙首个生态通量观测设备，能够监测附近0.53平方千米左右的稻田中的生态系统和大气中的二氧化碳、水汽等数据，并根据数值测算出在该片区的生态系统中二氧化碳是被排放还是被吸收固定。

水稻在种植过程中会产生温室气体甲烷。目前，横沙岛的农业种类中，粮食种植占了14%，主要作物即为水



>> 横沙岛的一处乡村景点。根据相关规划，横沙岛要以零碳为导向建设现代农业园区，推广绿色低碳生活（左图）。位于崇明岛的一座农业科技温室。近年，崇明岛结合岛上产业发展新能源，渔光互补项目、绿色建筑陆续落地（右图）。

稻。为了降低水稻生产中的碳排放，横沙岛长江口碳中和实验室不断优化水稻生产过程中的各类技术，探索最低碳化的种植路径。根据规划，横沙岛长江口碳中和实验室还将在横沙岛内安装3个通量观测站，分别设置在果园、森林和湿地中。借助这些实时观测设备，可以了解横沙岛的实时二氧化碳变化情况，为进一步减碳寻找依据和方向。

在农业科技者尝试监测水稻碳排放的同时，一个围绕绿色电力的试点也正在这里推进。从2016年开始，横沙岛开始引入分布式光伏，不少居民和公共建筑都安装了光伏板，居民用上了绿色电力。2022年12月，国网上海长兴供电公司一位工作人员发现，一个台区的光伏发电量已经能够支撑整个台区的全年用电量。随后，长兴供电公司选取了该台区内光伏发电装机容量较大一户居民，在他家升级建设了一套光储充系统。

有太阳的时候，居民可以通过光伏面板自发自用，自用有余的光伏电量将先被存入储能电池，待电池充满后再行上网；没有太阳时，则由储能与电网双路供电，如遇极端情况，储能设备还可成为稳定的备用电源。此外，居民还可以使用价格更为便宜的谷段电为储能设备充电，全天候用上绿色实惠电。在用户末端实现光储充微循环后，一方面可以通过提高光伏就地消纳的能力，让使用者在电费峰谷差中获益，额外节省三分之一左右的电费支出；另一方面可以帮助电网削峰填谷，提高供电可靠性，达到用户和电网双赢的局面。

不仅是“监测仪”和“光储充”，世界首艘纯超级电容动力渡轮——长横纯电轮渡船已经开行，水道鱼塘中的渔光互补装置等设备随处可见……在今天的横沙岛，零碳已经不仅是一个概念。■