

回眸十四五·绿色转型

2025年是“十四五”规划收官之年，也是“十五五”规划谋篇布局之年。站在这一历史节点，回望过去，展望未来，本版推出“回眸‘十四五’”系列报道，聚焦“十四五”规划纲要提出的高质量发展、创新驱动、绿色转型、区域协调、民生改善五大核心领域，分创新驱动、绿色转型、区域协调、高水平开放、乡村振兴五个篇章，盘点过去5年各地落实“十四五”规划取得的新进展新成效新经验，力求为科学谋划“十五五”经济社会事业发展提供借鉴和启发。

今天推出系列报道“绿色转型”篇章的第一篇，敬请关注。

——编者按

浙江“两山”理念引领绿色发展

本报记者 李 景

后，预计综合能耗下降33%。“在湖州，有一批‘碳效工程师’活跃在工业企业里，帮助企业与看不见、摸不着的碳排放较量，通过分析用能设备、测算用能流向，为企业量身定制‘降碳良方’。”钱心晖说。

浙江丽水市是华东地区的重要生态屏障，森林覆盖率高达81.7%，被称为“中国生态第一市”，找到经济发展与生态保护的平衡点，是该市高质量发展的必经之路。

丽水山多地少，发展茶产业有得天独厚的优势。但传统茶产业“看天吃饭”，夏秋茶利用率低一直是行业难题。在莲都经开区，浙江茗叶植物科技有限公司通过萃取、低温冻干等技术，成功将夏秋茶利用率提升60%，每吨茶叶附加值增长了2倍到3倍。“我们总投资3.5亿元新建了6条生产线，目前已手握44项专利，未来还将打造省级重点研究院，开发茶多酚胶囊等高附加值产品。”浙江茗叶植物科技有限公司副总经理叶里龙表示，该公司正致力于让“一片叶子”生长出高附加值产业链新赛道。

“茗叶植物科技全面投产后，年产值预计达2亿元至3亿元，不仅能消化大量本地茶原料，还能带动茶农增收。”莲都经开区管委会经济发展科叶恩慧对该项目前景充满期待，而未来，莲都区还将持续推动制造业转型，助力更多企业在绿色低碳、循环经济道路上焕发新活力。

传统产业绿色转型

作为经济大省和资源小省，浙江对发展循环经济有着强烈的现实需求，一直以来，浙江通过创建国家生态省、推进“腾笼换鸟、凤凰涅槃”等绿色转型发展系列行动，加快形成绿色发展方式和生活方式。

以湖州市为例，该市纺织、印染、建材等传统产业集中，为了推动产业结构绿色低碳转型，先后对15个传统行业开展专项整治，实施“腾笼换鸟”行动，开展“一业一策”提升。

比如，德清县钢材深加工企业众多，但严重依赖化学酸洗除鳞，曾产生大量废气污染物；而今，通过浙江谋皮环保科技有限公司自主研发的热轧钢材表面氧化皮生态除鳞技术，在全国率先突破无酸除鳞技术难题，实现废酸“零产生”。同时，该县还成立了全国首个生态除鳞共享中心，助力危险废物从每年的6万吨降至4万吨，成功助推钢材深加工行业绿色转型。

湖州市长兴县是以蓄电池、纺织业闻名的“中国制造百强县”。如今，也通过全产业链重构、能源结构重塑、生态价值重估，蹚出一条“含绿量”与“含金量”齐升的发展新路。

长兴诺力电源有限公司是一家专业生产电动车用动力电池的企业，因其生产特性，一直以来能耗较高。2023年，该公司在技改中淘汰升级老旧设备，引进了行业最先进的绿色智能自动化极板连铸连轧制造系统，预计每年可减少碳排放12吨左右。

“储能设备投运后，负荷曲线的情况明显缓解了。储能设备在用电低谷充电，用电高峰放电，每天能节约电费成本近4000元。”国网湖州供电公司“碳效工程师”钱心晖经常走访长兴诺力电源，为企业出谋划策，通过“光伏+储能”模式让该企业减少对传统能源的依赖。

新的绿色智能生产线全部投入



浙江绍兴嵊州“茶光互补”电站懿晖光伏电站。

王 桥摄

浙江德清地理信息小镇的一家高新技术企业。创立之初，该公司并未选择氢能源汽车赛道，而是自主研发风冷燃料电池的核心组件，自主制造燃料电池和系统，并直接将电堆应用在氢动力无人机、小车、电源等产品上，以应用带动研发。这一战略不仅让该公司燃料电池开发速度加快，也使其氢燃料电池无人机成为第一个通过中国电科院认证的氢动力无人机产品。

作为浙东电力新城，台州市三门县拥有风、光、火、核、水等各类能源，清洁能源装机容量507.3万千瓦，约占浙江省电力总装机容量的4%。国网三门县供电公司指导企业参与绿证交易，增强国际竞争力。在国际上，出口欧盟的企业若使用绿电，可降低产品间接碳排放，避免欧盟碳边境税等贸易壁垒。

今年一季度，三门县绿电签约外贸订单同比增长15%，其中共建“一带一路”沿线国家占比达52%。下一步，国网台州供电公司将持续构建“绿电+碳资产+绿电衍生品”协同服务体系，计划年内推动10余家企业接入绿电溯源平台。

生态财富加快转化

近年来，浙江把促进新能源和清洁能源发展放在更加突出的位置，推动“能耗双控向碳排放双控转变”，积极构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系，大力推动新能源项目开发，聚焦光伏、氢能、水电、风电等重点领域，构建了具有全国竞争力的新能源产业体系。

依托本土企业福莱特的“磁石效应”，浙江嘉兴市秀洲区不仅引入了全球最大的单晶硅光伏产品制造商——嘉兴隆基乐叶光伏科技有限公司，并带动引进阿特斯、川禾、意美旭等26家光伏配套企业入驻，形成集群发展优势。

位于秀洲区内嘉兴国家高新区（高照街道）的小辰光伏，是一家专业从事晶硅太阳能电池系列添加剂研发、生产、销售的高科技企业。

近年来，小辰光伏平均每年研发投入均超当年销售额的10%，研发总投入已超5000万元。“我们在充分消化吸收国外先进技术的基础上，自主研发生产制绒添加剂等系列产品，产品有效提高了太阳能电池的转化效率，降低了生产成本。”小辰光伏科技有限公司总经理吴家阳说，6年时间，小辰光伏在嘉兴国家高新区这片热土上实现产量产值均翻番。

“目前，秀洲区已探索形成‘行业龙头企业+企业研究院+产业链上下游配套企业’的光伏新能源全产业链生态圈，打造了‘电池片+光伏玻璃+配套产品+组件’的全产业链产能。”秀洲区经商务局相关负责人介绍，2024年，该区光伏新能源实现产值334亿元。

去年年底，浙江舟山上空一架氢电驱动的FC30大疆运载无人机成功实现了跨海岛物资运输飞行，这也意味着无人机在能源动力上有了全新解决方案，进一步验证了氢电在长续航性能上的潜力。

这架无人机由浙江氢航科技股份有限公司生产，该企业是位于

生态资源 374 处，点位 882

个，集体经营性建设

用地约 6000

亩，毛竹

安吉全县竹林面积超过101万亩，毛竹达87万亩，竹产业年产值达190亿元。依托这些绿色资源，安吉于2021年率先搭建“两山合作社”生态产品价值实现数字化平台，探索生态产品的转化路径。

“通过平台，我们将竹林碳汇量统一收储、计算、交易，为企业、大型活动等提供碳中和服务。”安吉县两山合作社综合管理部经理罗煜先介绍，该平台已升级至“一平台六中心”的3.0版本，构建了包括竹林碳汇收储交易平台、生态资源资产运营中心在内的七大功能模块，目前已纳入生

态资源 374 处，点位 882

个，集体经营性建设

用地约 6000

亩，毛竹

“十四五”期间

浙江实施“风光倍增计划”，计划风光新能源总量

1700万千瓦

2020年

3400万千瓦

2025年

“十四五”前4年

风光发电量占全社会

电量比重逐年提升

天，我往湖州东尼半导体科技有限公司跑了好几趟，向企业负责人科普购买绿证绿电的事。当年10月，该公司通过购买115万千瓦时的绿电，抵消日常生产排放的896吨二氧化碳，不仅

碳效等级提升了，能源绿色生产和消费也让产品更具竞争力。

而随着不久前国际绿色电力消费倡议组织

(RE100)宣布无条件认可中国绿证，让我

国企业转变发展方式的决心更加坚定了，相信随着绿电

消费不断扩大，产业链供应链中的“含绿量”也将不

断提升。

（本报记者 李 景整理）

在位于浙江省湖州市吴兴区的浙江布衣草人服饰有限公司生产车间，冯平辉（中）与同事为企业生产设备开展电气检测维修。（资料图片）

“十四五”期间，浙江不断创新和健全生态产品价值实现机制，制定《浙江省生态环境保护条例》、浙江省《关于建立健全生态产品价值实现机制的实施意见》以及配套政策措施，以“四个一”新机制新模式，有效解决生态产品“难度量、难抵押、难交易、难变现”等问题，畅通“绿水青山”向“金山银山”的转化通道，培育绿色发展新动能。

一把核算标尺破解“难度量”。浙江制定全国首部省级生态产品总值（GEP）核算标准并完成新一轮迭代修订，连续多年在30余个市县开展GEP核算，为绿水青山价值可度量、治理绩效可考核提供统一的参考依据。建立面向政府治理和市场应用的“浙里生态产品价值转化”数字化应用平台，实现GEP一键核算、GEP一张图、两山云交易等功能，不断夯实生态产品价值实现的“数字底座”。

一套金融机制破解“难抵押”。

浙江健全绿色金融机制，探索建立生态信用体系，健全生态资产“确权+融资”机制，探索形成了山林资源、山塘水库、区域品牌等融资模式，创新“生态信用贷”“生态抵质押贷”“不动产+生态价值”等金融产品。比如，丽水市针对水电站、供水企业等发放“取水贷”超100亿元，嵊泗县“嵊泗赔付”地理标志商标质押贷款实现授信35亿元，新昌县以生态清洁小流域开展特定地域单元生态产品价值（VEP）核算获授信5亿元，绿水青山的价值正越发被金融机构所认可。

一项经营改革破解“难交易”。浙江创新谋划两山合作社改革，致力于盘活用好低效的生态资源资产价值。探索形成“企业+集体+合作社+村民”等多方参与、共建共享的运营格局，推广“入股分红”“保底收益+二次分红”“储蓄分红”等模式，助力实现生态富民。浙江已成立41家两山合作社，将低效的生态资源资产进行整合开发，累计投资超650亿元，带动村集体240多个、村集体累计增收超7.4亿元，辐射10万农户增收。

一个补偿体系破解“难变现”。浙江深化生态保护补偿机制改革，形成覆盖林、水、气、耕地、湿地、海岛等要素的补偿机制。不断丰富市场化、多元化补偿方式，排污权等环境权益交易领跑全国。持续迭代全国首个跨省流域生态补偿，新安江—千岛湖生态环境共同保护合作区建设不断深化，将单一的资金激励补偿模式升级为涵盖资金、产业合作、公共服务共享等在内的综合补偿模式。

未来，要打造更多具有浙江辨识度的生态产品价值实现理论和实践标志性成果。一是要进一步盘活利用生态资源，加快生态资源产权改革，探索完善自然资源资产所有权委托代理机制，健全生态资源盘活机制，形成乡村生态资源低成本、可持续开发利用模式，持续提升优质生态产品供给能力。

二是要进一步创新生态产品价值实现项目建设。浙江围绕生态资源优势加速布局生态产品全产业链，形成生态产品目录和生态产品价值实现产业目录，创新以调节服务产品价值不降低为导向的生态产品价值实现项目开发模式，谋划实施一批生态产品价值实现标杆工程和重大项目。

三是要进一步拓展GEP核算应用场景。推动GEP实物量或核算结果纳入生态保护红线、“三区三线”管理、国家公园生态价值、饮用水水源地保护成效、生态清洁小流域建设等评估体系，打造具有地方特色、形成广泛共识的GEP核算应用场景，构建“多领域、全方位、立体化”的应用场景。

（作者系浙江省习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心浙江省发展规划研究院研究基地研究员）

绿色电能到万家

讲述人：国网湖州供电公司织里供电所所长 冯平辉

浙江省湖州市吴兴区织里镇，是国家级童装产业基地与“双千亿”级新材料产业集聚区，早年就因织造业而得名。这里童装产业从家庭作坊起步，当年，熨衣服要用燃煤蒸汽锅炉，效率不高，环境也不好。

作为一名织里镇的基层电力员工，我们牵头推进了电能替代工程，将燃煤蒸汽锅炉改造成电锅炉后，没有烟熏火燎，也没有煤渣困扰，车间里用电熨烫衣服，每5秒就能熨烫一件。绿色电能的加入让童装产品品质和效率大幅提升，品牌效应愈加凸显，产业集群逆势发力。

织里镇25平方公里的中心镇区集聚了47.3万人口，每平方公里约1.8万人，是一个人口组成多元、新居民众多的新型小城。近年来，政府不断优化产业布局，以绿色低碳为方向，加速传统产业智能化升级与战略性新兴产业培育融合，对供电能力提出更高要求。

“十四五”期间，我们对织里镇供电设施进行环境融合改造，实施“村网共建”服务乡村发展，延伸乡村

供电服务渠道，助力曙光村、潘塘桥村高标准农田改造与南太湖现代农业园高标准农田建设。我们加

速新能源汽车充电站建设，实现了供电设施与城市环

境融合协调。随着以风电、光伏为代表的新能源产业

迎来前所未有的发展机遇，小镇能源结构绿色低碳转

型步伐不断加快，蓝色光伏板遍布村民和企业屋顶，

目前，织里镇光伏装机容量达到276兆瓦。

电网串联着千家万户和企业生产。今年4月，位

于织里镇东部的220千伏雁沙输变电工程顺利

建成投运，我和同事们都非常自豪。220千伏雁沙

变电站是湖州地区首座具备全电压等级“一键顺

控”能力的智能化变电站，只需在计算机上点击一下

所需的操作任务，就可以自动完成一系列的设备

遥控操作，工作效率提高了50%以上，绿色电能从

这里高效输送到千家万户，湖州市区东北部电网实

现了从服务产业到绿色智能的跨越升级。

近年来，我们还联合政府部门推出“碳效码”，

设计科学的碳效评价体系，同时组建碳效工程师团

队，为企业降碳增效出谋划策。还记得2023年夏

天，我往湖州东尼半导体科技有限公司跑了好几

趟，向企业负责人科普购买绿证绿电的事。当年10

月，该公司通过购买115万千瓦时的绿电，抵消日

常生产排放的896吨二氧化碳，不仅

碳效等级提升了，能源绿色生产

和消费也让产品更具竞争力。

而随着不久前国际绿色电力消费倡议组织

(RE100)宣布无条件

认可中国绿证，让我

国企业转变发展方式的决心更加坚定了，相信随着绿电

消费不断扩大，产业链供应链中的“含绿量”也将不

断提升。

（本报记者 李 景整理）

在位于浙江省湖州市吴兴区的浙江布衣草人服饰有限公司生产车间，冯平辉（中）与同事为企业生产设备开展电气检测维修。（资料图片）