

美丽中国
这里的荒漠化这样治

核心阅读

位于青海海南藏族自治州共和盆地的塔拉滩干旱少雨，荒漠化率曾高达98.5%。近年来，海南州探索“光伏+生态+农牧业”，实现光伏治沙、板下富民。塔拉滩荒滩变绿洲，带动当地绿色发展。

从青海省西宁市市区向西南出发，穿过柳梢沟隧道，海拔骤然下降数百米。北侧是青海湖南麓的南山山脉，南侧是河卡山，“夹”出了中间的共和盆地。

位于海南藏族自治州的共和盆地上，有个塔拉滩。刚一进入，只见成群的牛羊点缀在绿色的草毯之上，大片蓝色的光伏板向远处延伸。

塔拉滩干旱少雨，年均蒸发量远高于年均降水量，荒漠化率曾高达98.5%。如今，塔拉滩的褐色已被蓝绿交织所替代。荒滩如何变绿洲？答案就在鳞次栉比的光伏板上。

荒滩建光伏，板下草青青

龙羊峡水库边，是光伏板连成的“海洋”。中午，共和县铁盖乡下合乐寺村村民李啟祥等人驱赶着羊群刚从生态牧场出来，羊群就跑到蓝色的光伏板上，时而低头啃食青草，时而往更远处跑去。

“这会儿太阳正晒，大部分羊群都躲在光伏板下吃草呢！这儿的草能吃到年底。”李啟祥说。

“我们村以牧业为主，放羊的人多。过去，近处的草不够羊吃，只能往远处跑。后来远处的草也不够了，晚上还得补喂饲料，草场租金、饲料成本又增加不少。”李啟祥说，因为天然草场距离远、养殖成本变高，家里的牛羊一度仅剩20多只，“为啥跑那么远？周围全是沙地。春天刮大风，5米外看不清楚人。白天风沙刮起来，天都是灰暗的。”

近年来，转机出现了。海南州太阳能资

青海海南藏族自治州以“光伏+生态+农牧业”治理荒漠化

高原戈壁长出片片绿洲

本报记者 乔 栋 曹继炜



源丰富，塔拉滩地势开阔且相对平坦，适合发展光伏、风电等新能源。国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司2011年来到塔拉滩开发建设光伏发电园区，从那时候开始，青海整合多家国企资源，经过十几年的建设，建成千万千瓦级太阳能生态发电园。截至2024年底，园区引进68家光伏企业入驻，光伏并网装机达1773万千瓦。这也间接带来了一个意想不到的结果——光伏板下草青青。

光伏板下，草为什么长得好？

“以前想在塔拉滩上种绿，想过很多办法，但一是缺水，二是风大，试过很多种抗旱作物，效果有，但是不理想。种下10株，过两年能有一两株长起来就算不错。”下合乐寺村驻村第一书记陈立宏解释，“有了成片的光伏板后，能防风、挡沙、固沙。光伏发电过程中会产生冷凝水，清洗光伏板也需要水，再加上光伏板遮挡下的地面蒸发量大大降低。水有了、风小了，草自然就长起来了。”

国家电投集团黄河上游水电开发有限责任公司海南分公司产业园项目部工作人员曹军介绍：“据测算，相较于荒滩地，光伏园区内的风速降低50%、土壤水分蒸发量减少30%，有助于植被恢复和增长。”

牧光可互补，效益正显现

草长得越来越茂盛，却一度为光伏电站带来“烦恼”。“一开始，我们看见荒滩一点点变绿，心里也高兴。但慢慢地，草的长势太旺了。如果草的高度超过光伏板，就很影响发电效

率。”陈立宏说，“到了冬天，枯草又干又密，也有消防隐患。”那时候，园区内的光伏企业还得花钱雇人除草。

2020年，“烦恼”有了解决方案。海南州探索“牧光互补”，下合乐寺村成为第一批试点，在光伏园区里修建了6个生态牧场。“羊圈、饮水棚一应俱全，羊儿白天去光伏板下吃草，晚上回到棚里休息。”陈立宏说，“光伏羊”入场后，羊群不再需要赶回家中，羊粪也不再影响村容村貌，还能成为光伏园区土地的天然肥料。

“经过几年观察，羊群活动对光伏设备的影响很小。”海南州绿色发展园区管委会副主任刘塔说。

“现在，村里共有4000多只羊在园区吃着新鲜草。”李啟祥说，对牧民来说，只需把羊从园区外的草场赶到园区中，羊群有草吃，牧民也不用承担任何费用。

据统计，塔拉滩光伏园区亩产草量174公斤，年产草量达到11.8万吨，可满足20万只羊采食。因为采食天然草，“光伏羊”品质高，得到市场青睐。

光伏园区也从“光伏羊”上获益。“羊吃草可比人割草快多了。”海南州绿色发展园区管委会主任安峰军介绍，企业节约了成本，还能在项目建设中后期通过多种方式带动就业。去年，塔拉滩上的新能源在建项目共吸纳务工人员3000多人，多数为周边农牧民。

治理“沙戈荒”，绿意在铺展

塔拉滩的变化，为青海推动荒漠化治理提

把自然讲给你听

丰富多样的天然植被，为孕育多样的蝴蝶物种提供了条件，蝴蝶集中羽化，与蝴蝶的习性有关

『蝴蝶大爆发』，哪里才得见？

陈 颖

最近，在云南省玉溪市元江哈尼族彝族傣族自治县的河谷山林，大量蝴蝶集中羽化，形成壮观的“蝴蝶大爆发”景观，吸引许多游客前来，赞叹不已。

作为有翅膀、会飞翔的昆虫，哪里有适宜的温度、充足的食物，蝴蝶往住就会出现哪里。蝴蝶幼虫离不开寄主植物，成虫又需要蜜源植物，丰富多样的天然植被，为孕育多样的蝴蝶物种提供了条件。在元江，谷底山巅海拔落差超过2000米，立体气候特征明显，植被有差异，蝴蝶的物种多样性格外丰富。如，迁粉蝶活跃在温度较高的低海拔坝区，较高海拔的荫凉区则成了青斑蝶的“避暑胜地”。在云南的怒江、澜沧江河谷，也保留着连片、茂盛、多样的植物，为蝴蝶从幼虫到成虫提供了丰富的食物来源。

除了食物，水源同样会影响蝴蝶的分布。蝴蝶维持自身代谢和繁殖，要从溶解无机盐分的水里吸食钠盐，所以，水源充足的地方，蝴蝶容易聚集，这也是为什么云南很多蝴蝶聚集的视频中，背景往往是溪流或者小水洼。此外，水源充足的河谷，还有助于调节昼夜温度，水汽蒸腾如河谷自带的“空调”，相对稳定的温度能提高蝴蝶的羽化率和存活率。

当然，蝴蝶集中羽化，呈现“大爆发”的奇观，与蝴蝶的习性有关。值得注意的是，同一片山谷，每年蝴蝶爆发的规模也有差异。由于蝴蝶幼虫需要取食植物，每次蝴蝶爆发，会抑制下一个阶段蝴蝶寄主植物的生长；食物短缺也会影响蝴蝶幼虫的发育；再加上天敌捕食等影响，如果没有见到蝴蝶爆发的奇观，也不必觉得遗憾：大自然自有其规律，我们只需坚持保护好其栖息地，不妨静待来年。

（作者为玉溪师范学院化学生物与环境学院教授，本报记者王文明采访整理）

选题线索来信邮箱：rmrbstb@peopledaily.cn

本版责编：张 晔 杨笑雨 任彤彤

上海电气：加快绿色低碳发展

7月15日，上海电气集团股份有限公司（简称“上海电气”）洮南市风电耦合生物质绿色甲醇一体化示范项目（简称“洮南项目”）首期工程顺利投产，首批5万吨绿色甲醇项目开工生产，这是行业内首次实现风电制氢与生物质气化耦合大规模生产绿色甲醇，填补了国内这一领域的空白并达到国际先进水平。

洮南项目的成功投产，是上海电气近年来加快发展新质生产力、打造核心竞争力的生动缩影。作为全球领先的工业级绿色智能系统解决方案提供商，上海电气专注于能源、工业两大主战场，坚持高端化、智能化、绿色化、国际化发展方向，坚持高水平科技自立自强，不断形成新的产业竞争优势，以核心技术支撑能源结构优化，助推能源产业绿色低碳转型。

打造绿色标杆，探索绿电消纳新路径

近年来，使用以绿色甲醇等为代表的绿色燃料逐渐成为国际航运业实现碳减排的主要手段。从2024年3月开始，上海电气在吉林省洮南市建设绿色甲醇一体化示范项目，探索采用生物质气化耦合绿氢制绿色甲醇技

术，以及实现大规模绿电消纳和绿色甲醇生产新模式。项目首期的顺利投产，是我国在绿色氢基燃料产业化应用方面的一次成功实践。洮南项目成为通过ISCC EU认证的绿色甲醇项目，成功获得欧盟市场准入资格。

上海电气洮南项目风电制绿氢耦合生物质绿色甲醇生产技术路线，实现农林废弃物与风电资源的高效转化，全程零化石能源参与，还能促进绿电就地消纳，这一模式可将每吨甲醇的碳排放降低65%，经济效益和环境效益显著。

服务国家战略，助力能源低碳转型

今年6月，上海电气参与了2025上海国际碳中和技术、产品与成果博览会，全方位展示了自身在绿色能源、工业装备以及“双碳”数字化解决方案领域的创新成果。



由上海电气提供风机及塔筒的“国能典享号”，是全球首座风渔融合浮式平台。于2024年6月正式投产发电

绿色甲醇、人造太阳、深海风电……720平方米的沉浸式展区内，一系列代表上海电气尖端技术的能源装备新成果集中亮相，吸引了众多参观群众驻足，彰显了上海电气服务能源结构转型、绿色升级的“硬核”力量。

近年来，上海电气积极服务国家战略，以全面绿色低碳为主线，积极推进发展方式绿色转型，大力布局和发展先进核能、风电、太阳能、储能、氢能等产业，全力以赴加快绿色低碳发展、助力美丽中国建设。

以先进核能为例，上海电气从2000年起就深度参与可控核聚变项目。可控核聚变又称“人造太阳”，因其燃料资源丰富、释放能量巨大、清洁绿色等优点，被认为是人类未来的理想能源。同时，上海电气深度参与国内外多个首台、重大类工程项目，产品技术达到国际领先水平，已发展成为国内核聚变主机系统核心装备供货业绩最全面的装备制造企业之一。

在风电领域，上海电气海上风电累计装机容量连续多年居国内第一；在光伏领域，已完全自主掌握高效N

型异质结电池量产能力；在储能领域，能够提供从秒分级、小时级至跨天跨季级的全场景储能解决方案；在氢能领域，上海电气已具备“制—储—加—用”环节核心装备基础和一体化的氢能系统解决方案。

加快科技攻关，实现产业创新落地

投产全国首个绿氢耦合生物质气化制绿色甲醇项目、建设全球装机容量最大的光热光伏新能源项目、为全球首个海上漂浮式风渔融合项目提供风力发电机组组件、不断刷新煤电机组全球最低煤耗纪录、成为国内核聚变主机系统核心装备供货业绩最全面的装备制造企业之一……上海电气一系列全球首个、行业第一的背后，离不开科技创新的关键支撑。

近年来，上海电气持续加大科研投入，2024年研发费用达56.65亿元，较2023年的53.69亿元增长5.5%。公司围绕“双碳”目标和高端装备制造需求，确立核心技术攻关项目823项，并重点布局新能源、自动化装备、高端机器人等战略领域。

面向未来，科技创新的星辰大海风光无限。上海电气将在努力保持传统能源装备和工业装备领域领先地位的同时，加快在人形机器人等前沿领域的布局 and 投入，努力在培育新质生产力的赛道上跑出“加速度”，实现高质量发展。

数据来源：上海电气集团股份有限公司