



# “渔光一体”绘就绿色画卷

通威股份有限公司

## 案例概述

在中国，通威大力推广“水上产出清洁能源，水下产出优质通威鱼”的“渔光一体”商业模式，不断提高水产养殖自动化、智能化、规模化，实现了水下产出绿色安全水产品，水上输出清洁能源，将光伏发电与现代渔业有机融合。

在成都绿色低碳产业蓬勃发展的今天，通威着力打造集新渔业、新能源、新农村为一体的“三新”现代产业园区，旨在利用“渔光一体”项目助力城市乡村振兴建设，增添成都宜居城市新光彩，着力践行企业高质量发展，积极助推成都新发展理念的公园城市示范区建设，真正实现专属于渔光一体的长久、可持续发展。

在现代渔业方面，通过“渔光一体”模式生产的“通威鱼”已经实现全产业链食品安全与数字化ID管理，我们已在全国建立多个优质养殖基地，拥有成都、海南等多地产品深加工基地。

在光伏发电方面，通威已在中国的20个省市投产52座以“渔光一体”为主的电站，累计并网规模3.7GW。到2025年，通威新能源将争取完成8GW新能源装机，每年为社会输送90亿度清洁电力。

在城乡融合方面，通威敏锐捕捉乡村振兴战略下农村休闲旅游市场的机会，在渗透一、二产业的基础上，以人文关怀为理念，以可持续知识科普研学、农产体验为主题，探索渔光一体模式在第三产业领域的发展空间，实现高质量城乡产业融合发展。

## 机构简介

通威股份有限公司由通威集团控股，是绿色农业和绿色能源高效协同发展的大型民营科技型上市公司。公司现拥有遍布全国及海外的200余家分、子公司，员工5万余人，年饲料生产能力超过1000万吨；高纯晶硅年产能42万吨；太阳能电池年产能



超90GW；组件产能55GW；以“渔光一体”为主的光伏电站累计装机并网规模达到3.7GW。公司规划2024—2026年高纯晶硅、太阳能电池累计产能规模分别达到80—100万吨、130—150GW。

## 项目成果

- 生态环境效益方面**，截至2022年底，“渔光一体”项目累计上网电量达91.63亿度，相当于节约标准煤276.26万吨。基于生态环境部公布的《2019年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》核算，累计减少二氧化碳703.24万吨，相当于种植森林38507.27公顷。
- 经济效益方面**，2022年通威“渔光一体”电站累计上网电量达91.63亿度，全年结算电量达40.6亿度。
- 社会效益方面**，通威以“生态保护+产业助农”走可持续发展之路。项目建成投运后为当地村民就业和村集体增收提供新的路径，助力农业转型和国家乡村振兴。

## 项目亮点

- 柔性支架**：在全柔性支架系统光伏板高覆盖度高达7米的净空下，养殖塘的温度较没有遮挡前低了3-4度，鱼虾抗应激能力增强，鱼塘翻塘概率降低，保证养殖产量。
- 智能运维**：渔光一体智慧云平台，可查看各地具体发电实时效率和统计概况，将全国渔光一体发电情况互联互通。通威还率先打造“渔光储充”示范园，集合自动化养殖、光伏发电、储能系统及充电桩等设备，大大加快能源结构调整步伐，推进能源革命和智慧用能进程。
- 获奖情况**：渔光一体为可持续发展所做贡献获得了社会各界的广泛认可，先后获2021年中国农业品牌乡村振兴十大卓越贡献奖、2022年全国十大碳中和示范典型案例、2023年金蜜蜂社会责任中国榜“影响力·领袖型企业”奖等。

## 项目实施

“渔光一体”模式充分考虑养殖过程中生物多样性的保护，采用多种技术创新实现生态系统保护同发电效率、养殖效率的和谐统一。

在发电光伏方面，渔光一体模式考虑鱼塘养殖的适宜条件，创新采用柔性支架技术，其最大跨度40米，深度7.2米，净空高达4米，在保证高效转换电能的同时，带来更好的通风效果，更多的透光率，溶氧更高，对喜阴鱼类藻类生长更有益。在柔性支架系统建设方案方面，通威拥有相关技术专利37项。通威基于仿张弦索桁架结构、Cross-Tie 横向减振体系等创新技术特征的柔性支架结构，实现了单跨40m以上，连续920m的全球最大跨度零挠度组件安装平面，每兆瓦管桩（立柱）数量降低至50根以下，每兆瓦用钢量降低至15t以下，分别为传统固定支架的1/6和1/3，技术全面领先行业。

在稻渔养殖方面，为证明“渔光一体”模式推广可能性、对双碳目标的贡献性以及模式的整体经济社会效益，通威与多家科研院所开展课题合作。其中，与四川省农业科学院水产研究所合作开展的“渔光一体高效稻渔综合种养”项目，应用在以绿色优质为核心的光伏+鱼稻生态种养技术规程，建立起资源节约型、环境友好型鱼稻生态种养模式，并荣获四川省科学技术进步奖。具体而言，该项目主要针对稻渔种养面临的田间工程化水平低、资源综合利用效率不高、生产标准化水平低等突出问题，集成创新了以“合理密植、控肥减药、精准管控”为核心内容的八大稻渔提质增效种养关键技术，为稻渔种养的标准化和产业化发展提供技术支撑。

在尾水处理方面，为尽可能避免生产废料对当地原生环境带来破坏，渔光一体模式创新配备由微滤机、三级沉淀池、生物滤池、人工湿地、生态沟渠组成的尾水处理系统。该系统利用水生植物、微生物来净化吸收尾水中营养物质，实现养殖不换水而无水质忧患，种菜不施肥而正常成长的生态共生效应，建立起鱼类、蔬菜、水生微生物和谐并存的生态平衡关系。

目前，通威在全国20个省市开发建设以“渔光一体”为主的基地52座，累计装机并网规模达到3.7GW。随着光伏产业技术的进一步发展，公司未来将持续通过运用高效组件、

柔性支架、自动化施工等方式，不断提升“渔光一体”发展模式的经济性，继续按照“成规模”“成集群”“成效益”的开发原则，推动更多项目落地，持续促进渔业养殖转型，产出更多清洁能源。预计到2025年，以“渔光一体”模式为主的光伏电站装机量达到8GW，每年为社会输送90亿度清洁电力，在实现企业经济效益的同时助力我国绿色可持续发展。

## 项目影响力、可推广性与可持续性

自项目开展以来，通威积极同国内国际的研究所、高校进行合作，开展课题研究、产学研合作、政府研发类项目21项，取得“渔光一体”鉴定（评价）成果4项，获政府科技进步奖7项，发表论文和专题报道32篇，为渔光一体的发展奠定了理论和实践基础。通威作为中国企业的代表，参加“联合国防治荒漠化公约组织”相关会议，并多次参与亚洲开发银行、可持续可再生能源发展署对于光伏与生态的研究，为行业的规范发展做出了积极贡献。

柔性支架具有大跨度、高净空，耗材少的特性，为了实现农业与光伏的高效协同，通威长期致力于柔性支架的研发与设计。截至目前，公司已获得柔性支架系统建设方案相关技术专利37项，并于2022年牵头编制了中国首个柔性支架行业的指导标准《光伏柔性支架设计与安装技术导则》，极大地填补了行业空白，实现柔性支架设计与安装技术标准化、规范化，推进建设步伐，同时将为柔性支架技术在光伏支架领域、落地及规模化奠定基础。

## 专家点评

通威运用“渔光一体”的创新模式，在全国20个省市投产52座新型电站，打造了集新渔业、新能源、新农村为一体的“三新”现代产业园区，一方面解决了光伏规模化发展中土地资源需求的问题，另一方面也促进了农村渔业养殖的能源替代和惠农富农，相关项目多次获得绿色低碳奖项，在绿色农业和绿色能源高效协同发展方面探索出了一条切实可行的实施路径，并在柔性支架等技术上实现了标准化，创造了很好的环境、社会和经济价值。

