



# 打通平价上网“最后一公里”

## 通威新能源贯彻落实刘汉元主席指示,全力推进光伏系统降本增效

远有2020年光伏平价上网大趋势,近有国家能源局公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的相关信息,我国光伏行业已然无限趋近平价上网,各大光伏企业“最后一公里”的发展直指——“降本”、“增效”。围绕“降本”、“增效”,光伏产业链各个环节的企业使出了浑身解数。抛开组件、逆变器不谈,就电站建设来讲,单纯的降低成本或者提高效率来增加电站收益,还有一些瓶颈需要突破。对此,通威新能源通过设计优化、成本控制、先进技术的应用等诸多因素总结出一系列降本优化方案。然而,光伏行业发展早已进入成熟期,创新永无止境,稍微慢一步,可能就会被市场淘汰,降本增效永远在路上。

本报记者 孙琦蕾

### 升级换代 探索跟踪支架降本之路

全球光伏终端市场总体上正处于补贴退坡、加快实现平价上网的阶段,降本增效是产业发展的核心。使用光伏跟踪支架作为降本增效的具体举措之一,已在部分国家或地区(尤其是美国)得到了实际应用并呈增长之势。

近年来,随着我国光伏平价上网政策的逐步推进,固定支架不再满足电站对高发电量、高收益的迫切需求,而智能跟踪系统这种提高发电效率最终降低度电成本的产品逐渐受追捧。IHS 数据显示,2018 年全球单轴跟踪支架出货量已超过 20GW, 美洲是最大的区域市场, 中东和北非的增长率最高。2018 年,全球新增地面光伏电站中使用光伏跟踪支架的项目占比已

突破了 25%。

平价上网是不可扭转的趋势,光伏跟踪系统越发重要。然而高成本是跟踪系统发展受限的原因之一,通威集团董事局刘汉元主席在近期经营分析会上指出,要进一步确定平单轴跟踪、方位角跟踪的定义。事实上,跟踪支架会带来成本上升、电力消耗、造成损耗等不良影响,增益率提高 10%+ 意义并不大,如果有一种跟踪支架系统能够使增益提升到 20%—30%,大规模应用才有利于进一步降低光伏电站的度电成本。

为了进一步梳理光伏支架相关信息,通威新能源根据刘汉元主席指示,整理了光伏跟踪支架发展及应用等背

景材料,同时为了更全面、更准确地了解跟踪支架与固定支架在发电量、投资收益方面的差异,选择了中国和美国较有代表性的项目进行对比,分析影响使用光伏跟踪支架电站发电量的主要因素。通威新能源得出,根据不同的应用场景,在设计合理和使用正确的情况下使用光伏跟踪支架,发电量增幅可达 10-30%。“直射比”和“纬度”对光伏跟踪支架发电量提升影响较大。相对而言,低纬度地区更适合使用平单轴支架,高纬度地区更适合使用斜单轴支架。使用光伏跟踪支架虽可有效提升发电量,降低 LCOE,但初始投资较大,且跟踪支架对安装及运维的要求更高。

### 平价渐近 持续践行“543 成本战略”

除近期跟踪支架比较“抢镜”外,通威新能源还通过设计优化、成本控制、先进技术的应用等诸多因素总结出一系列降本优化方案,有力推动了“渔光一体”光伏项目加速迈向去补贴的平价时代。

今年,通威新能源采取了“打破技术大锅饭”的降本方案,即所有技术人员均可提出降本措施。此外,光伏事业部从严控工程周期、将大分包划为中小分包管理两个维度在工程板块实现“543”降本目标。各个分公司继续细分环节,由技术部门牵头,成立项目工作组,通过超配方案、大板型组件、高效组件、铝合金电缆等设计优化、先进技术研发,推

动了成本进一步下降。

同时,在渔业养殖方面采用通威 365 科学养殖、电化水技术、通威物联网智能养殖,及行业大数据平台建设与应用等核心关键技术,推动我国水产行业向设施渔业、现代渔业、智慧渔业快速发展。总体来说,光伏发电与水产养殖有机结合,既能充分利用空间、节约土地资源,又能调节养殖环境,还能优化地区能源结构,改善环境,并提高单位鱼塘产量、增产增收,相比单纯光伏发电的内部收益率 8%,叠加渔业养殖等多元化产业,渔光一体综合全投资内部收益率达到了 9%,在水产养殖和光伏产业上实现领域共享。

## 通威新能源出席 首届中国智慧渔业 发展论坛

本报讯(记者 孙琦蕾)为进一步总结探讨智慧渔业和渔业智能装备的发展现状与未来机遇,挖掘更多优秀创新技术和创新成果,中国渔业协会于 6 月 20 日在合肥举办“2019 中国智慧渔业发展论坛”,论坛以“智慧兴渔,绿色发展”为主题,由中国渔业协会主办,中国渔业协会智慧渔业分会和中国水产养殖网联合承办,通威股份有限公司等特邀协办。国务院特殊津贴专家、通威股份首席水产专家、渔光物联网首席科学家吴宗文应邀出席论坛,智慧渔业与渔业智能装备发展的行业代表人士近 700 人参会。

吴老作了题为《通威智慧“渔光一体”促进绿色养殖转型升级》的主题报告,介绍了“渔光一体”商业模式的运行情况。该模式属于通威股份首创,即水上产出清洁能源、水下产出绿色水产品,实现“一种资源、两个产业”的集约发展的优势,实现对我国蓝色国土资源的综合立体开发。通威智能养殖系统集水质在线监测、养殖设备控制、视频监控于一体,可实现池塘溶氧、水温、pH、氨氮等实时监测,可实现增氧设备、投饵设备、水泵等远程操控,大大节约劳动力,提高养殖效率。包括水源保障、底排污、智能均衡增氧、精准组合投喂、智能监控、电化水杀菌六大智能设施渔业系统。

# 擦亮绿色发展底色 助推生态经济双赢

## 通威东营“渔光一体”多业态融合,为当地产业发展积聚无限潜能

举世瞩目的《巴黎协定》拉开了以人类呼唤绿色、低碳转型为核心,以环保和可再生能源为主体的能源革命序幕。如何引领并打造清洁能源与水产养殖转型升级的新模式?通威早已开始思考并积极探索。通威依托在水产行业 37 年深耕积累,以及新能源产业的发展优势,充分整合资源,独创“渔光一体”产业园区模式,将农业、光伏产业、休闲观光业有机融合,形成具有多元化产业带的特色产业园区,在全国各地已建立起“渔光一体”特色产业园区超过 40 个,谱写了绿色生态发展的渔光新曲。

6 月 18 日,通威东营“渔光一体”生态园开工仪式在东营市隆重举行,东营市政府领导、协会领导,通威集团高管及终端高管悉数出席仪式。受众人关心的东营项目从规划到专家评审再到顺利开工,经历了什么?未来,如何将废旧池塘变成高大上的现代化产业园,推动当地生态农业转型升级,助力地方经济发展?让我们走进东营项目开工的背后,管中窥豹,探秘渔光一体特色产业园的建设背景及意义。

本报记者 孙琦蕾 通讯员 吴佳妮



通威东营“渔光一体”生态园项目开工仪式



通威东营“渔光一体”项目评审会现场

### 政企协作 “渔光一体”项目前景广阔

在开工仪式上,东营市现代畜牧业示范区党工委副书记、管委会主任苟宏水表示,东营市现代畜牧业示范区将努力做好各项服务工作,为企业发展、为企业投资兴业创造良好的营商环境。据悉,当地开发环境优美,政府

大力支持“渔光一体”项目。设施化养殖和现代海产养殖业是当前和今后山东、东营现代渔业发展的支持项目;特种海水养殖符合国家省市的发展要求,为本地地区养殖提供优质的水产品,促进渔民收入增加的有效途

径。项目可解决山东地区海参高温养殖疾病爆发的需要。预计项目建成后,生产海参、海鲈鱼、南美白对虾等实行规划区域差异化养殖,可极大地丰富市民的菜篮子,确保东营市海产养殖业的可持续发展。

### 变废为宝 激活当地产业多元化发展

早在农耕文明兴盛的时代,中国人的老祖宗就发明了“桑基鱼塘”一种通过挖深鱼塘,垫高基田,塘基植桑,塘内养鱼。通威在总结了中国大多数渔光互补项目的优劣势,独立集成创新生态渔光+光伏的“渔光一体”模式,利用池塘、滩涂等设

施农用地或未开发土地,充分利用国土资源,立体发展。

东营“渔光一体”产业园将利用现有的坑塘水面、废旧池塘进行标准化池塘改造,引入光伏发电+海参养殖产业模式。在海参池上方建设太阳能电站,相当于为海参盖上一

层“被子”,既可以在天气寒冷时保持水温,又可以在天气炎热时进行遮阳以防止水温过高,对海参的生长十分有利。园区同时规划了光伏发电区、现代休闲观光农业,打造产业多元化融合发展的绿色生态园区,实现国土资源的立体开发。

## 通威新能源抢占 平价上网高地

本报讯(通讯员 吴佳妮)5 月 22 日,国家发改委、国家能源局联合下发了《2019 年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知》(发改办能源[2019]594 号),公布了 2019 年第一批风电、光伏发电平价上网名单,共 20.76GW,包含 14.78GW 光伏、4.51GW 风电和 1.47GW 分布式交易试点,在平价上网推动下,新能源和化石能源的市场竞争将转化为燃料价格风险和新能源度电成本的竞争。

从长期趋势看,新能源成本还将继续进一步下探,化石能源将因燃料价格波动以及环保成本上升失去成本优势,致使新能源在市场竞争中逐步占据主导地位,加速替代化石能源的进程。

国家能源局公布的 2019 年首批平价上网试点项目共计 168 个,以脱碳煤电价高、资源较好的黑龙江、广东省的规模最大,两省的总规模占到 2019 年并网总量的 66%。通威新能源通过技术优化及成本控制,积极投身此次平价上网项目,一举斩获共计 950MW,8 个项目,占首批平价上网项目总规模的 6.4%。

### 市场观察

2019 年 5 月 28 日国家能源局印发《关于 2019 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》。截止 2019 年 6 月 27 日,陆续已有 20 个省(自治区、直辖市)公布了 2019 年光伏发电项目竞争性配置申报通知,这标志着全国性的光伏竞价项目的申报和评选工作已经全面拉开帷幕。我们将从可能对本次竞价有较大影响的一些因素进行简要分析:

竞价项目的投资收益主要与系统建设综合成本、光照资源和上网电价等因素相关,而其中的光照资源与电价之间又有着更为紧密的关系。结合全国的光照资源分布情况来看,一般光照好的区域的脱硫标杆电价愈低,例如青海、新疆等一类区域的脱硫标杆电价基本在 0.28-0.30 元 /kwh 之

# 浅析 2019 年光伏竞价市场环境

通威股份光伏事业部 郭彦超

间,而脱硫标杆电价在 0.4 元 /kwh 以上的区域,如浙江、江西、湖北、广西、海南等,基本都属于 III 类区域。

各地的上网标杆电价与当地脱硫标杆电价之间的差异可以理解为竞价下降空间。更高的竞价下降空间,意味着竞价项目具有更低的竞争性电价排序优势。即使国家能源局采取修正后的电价进行全国排序,即:排序电价 = 上网标杆电价 - 当地脱硫标杆电价 - 修正标准 (0.05/kwh 或 0.15 元 /kwh), 则具有竞价下降空间大的项目,依然会以更低的申报价格在全国项目排序中占据优势。

考虑 II 类、III 类资源区域中与实际光照资源优势地区的交叉区域以及具有较好电力消纳的区域(例如山西北部、河北北部、山东及东北三省等地),将是比较优选的目标项目开发区域,即可以享有较高电量也可以享有更高的日照小时数,进而在常规的投资成本前提下可以报出更有竞争力的价格,同时也可以保障一定的项目投资收益。综上,可以得到如下概括性参考建议:光照资源好且脱硫电价低的区域最具有竞价优势;光照资源相近,脱硫电价较低的区域具有相对优势;脱硫电价相近,光照资源好的区域更具有比较优

势;III 类地区与 II 类地区之间的脱硫标杆电价差异超过 0.1 元 /kwh 的, II 类地区更具有竞价优势;而差异小于 0.1 元 /kwh 的, III 类地区更有优势;II 类地区与一类地区之间的脱硫标杆电价差异超过 0.05 元 /kwh 的,一类地区更具有竞价优势;而差异小于 0.1 元 /kwh 的, II 类地区更有优势。

需要强调的是,申报电价是项目的综合竞争优势的一种体现,好的项目竞争优势还需综合考虑及权衡包括政策环境、电力接入、技术创新、设计优化、土地获取、采购成本、运营管理等诸多综合因素。

全国各省份基本全部要求参与本次竞价申报的项目是 2019 年并网及 2019 年新建并计划于 2019 年 12 月底并网的项目,这就意味着 2018 年底未建成并计划于 2019 年并网的“无补贴”存量电站,将可能在这次竞价申报中血战到底,否则项目的亏损将继续无限扩大。同时,在国家能源局公布的 14.78GW 的平价上网光伏项目之外,可能还有 10GW 以上未申报成功的平价上网项目将加入本次竞价申报中来,这些平价项目也将会对竞价项目造成一定的冲击。

竞价还需考虑各地区在监测预警

中的评价情况,在国家能源局发布的 2018 年的监测评价报告中,被评为橙色区域的地区在提出有效措施改善市场环境后允许合理调控新建项目,也就是说橙色区域存在着或多或少的限电的隐患。投资企业需要了解当地区域的限电可能性以及限电的比例的基础上对项目收益进行综合性的评估。

进一步有效控制和降低项目全生命周期中的非技术成本(如:土地租赁及青赔、地方税费及附加、外线接入、资金成本等),必然是重要的降本增效手段之一,而由此引发的与项目所在地各利益方之间的矛盾与博弈将不可避免的长期持续下去。

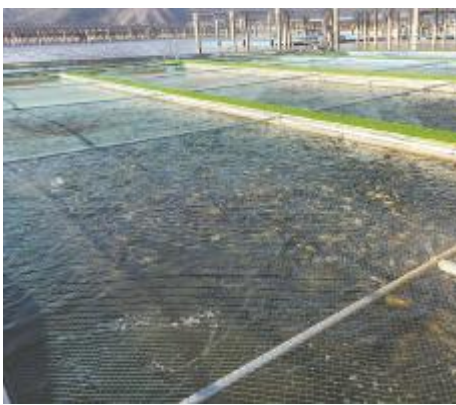
如何在市场竞争形势下准确把握行业发展机遇,更加有效平衡对项目投资收益有较大影响的诸多因素之间的关系,将成为投资企业所不得不面对的新规则与新选择!

# 全面发力多元化产业融合 “渔光一体”驶入“快车道”

通威新能源攻坚克难,乘势而上,顺利完成半年节点目标



路基圆形槽养殖生态环保



流水槽养鱼亩产喜人



项目建设者日夜攻坚



通威西昌兴国寺“渔光一体”项目

## 深耕规模 “渔光一体”项目遍地开花

截止2019年上半年,通威新能源在建和已建成的渔光一体项目数量超过40个,项目规模超过1.5GW。

作为集团旗下光伏终端业务投资平台,通威新能源以“光伏改变世界”为核心理念,专注光伏终端投资开发、规划设计建设、智能运维的全投资流程业务。

2019年上半年,通威新能源继续秉承刘汉元主席“聚焦聚势,扬长避短”精神指示,“乘势而上,把握节奏,打造核心竞争力”,聚焦规模化“渔光一体”建设,实现基地就地规模复制,以“实渔实光、渔光兼

顾”为要求,在2018年的基础上,就地深耕扩大规模。

通威在包括江苏如东、江苏扬中、江西南昌、广西钦州、湖北天门、广东台山、内蒙古土左旗、安徽怀宁、安徽和县等全国多个省市建设了“渔光一体”项目,最亮眼的当属泗洪、龙袍、西昌、扬中、和县五大示范基地,目前已建成的“渔光一体”基地正源源不断的输出经济价值与社会价值。

## 聚势聚焦 一以贯之“543成本战略”

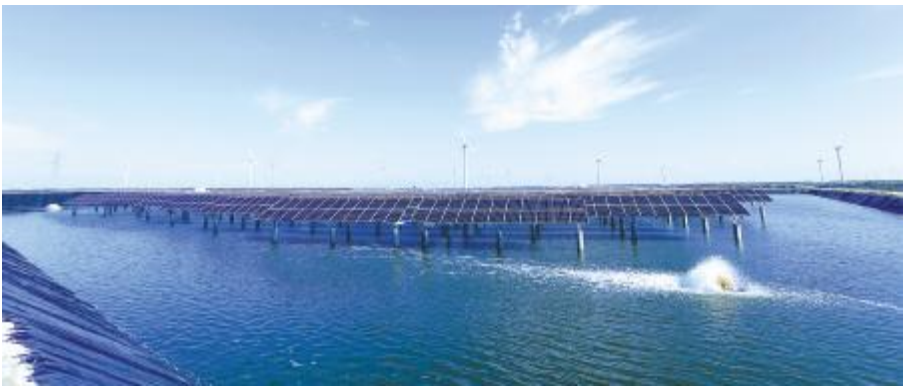
通威新能源通过超配方案、DC1500V系统、桩基础与支架寻找最佳倾角、大板型组件、高效组件、铝合金电缆等设计优化、先进技术研发,推动了成本进一步下降。

通威新能源坚持以“543成本战略”目标为中心,以创新优化和技术标准化为基本点。2019年上半年,通威新能源鼓励全体技术人员结合日常工作中的积累和思考,突破规范的条条框框,在保证安全可靠的前提下,梳理出一系列降本优化课题,明确了打破“技术大锅饭”,鼓励每一个人都积极思考,主动提出降本措施。

2019年4月,通威股份光伏事业部成立终端技术委员会。通过分析研究及论证,在明确技术可行性以及经济性后,将想法转换为标准化方案,再推动降本方案落实执行,实现降本目标,有力推动了光伏电站的建设成本及度电成本下降。同时,利用物

联网、大数据、云计算、人工智能等先进技术,集成无人机、声呐船、机器人等智能设备,提供系统化、智能化、全方位、整体式的智能光伏运维服务。

6月,国家能源局官网公布了2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的信息,共有16个省份报送项目,总装机容量20.76GW。通威通过设计优化、成本控制、先进技术的应用等诸多因素总结出一系列降本优化方案,通过这些降本措施的运用,“渔光一体”项目在2018年基础上,目标实现度电成本下降,2020年将基本实现供需侧平价上网,有力推动“渔光一体”光伏项目加速迈向去补贴的平价时代。



通威江苏如东“渔光一体”项目

## “三新”融合 探索新农村崛起可持续发展路径

通威新能源紧紧围绕“建设规模化渔光一体基地”战略,将渔、光有机融合,一二产业协同发展,加持休闲观光等第三产业,打造三产融合的现代绿色产业园区,实现了土地的高效复合利用。

党的十九大报告中首次提出实施“乡村振兴”战略,这是我国新时期“三农”工作的指南针。“乡村振兴”不仅是一个单纯的经济议题,它已经超越了产业发展和经济范畴,涵盖了经济、社会、生态、文化多个领域,要求我们必须走出固有的乡村发展思路,真正从乡村本位出发,转变思想,探索出一条乡村崛起的可持续路径。

合理的智能化养殖改造叠加光伏效益,推动渔业养殖从小农经济、分散式的农业生产模式,向现代化、立体化、生态化养殖模式转变,引导现代渔业未来发展

趋势。“通威‘渔光一体’商业模式的核心竞争力在于渔、光结合,一二产业协同发展、适度搭配第三产业,三产融合打造集新渔业、新能源、新农村为一体的‘三新’现代化产业园,拉动当地产业换挡升级,这才是真正有效的渔光一体基地。”上半年,通威新能源紧紧围绕“建设规模化渔光一体基地”战略,将渔、光有机融合,一二产业协同发展,加持休闲观光等第三产业,打造三产融合的现代化绿色产业园区,实现了土地的高效复合利用,使之成为推动新农村发展的新引擎。



2019年上半年,通威新能源各公司全体员工秉承“聚焦聚势、苦练内功、专注深耕”的公司战略,顺势而动、砥砺前行,紧紧围绕“建设规模化渔光一体基地”、“543成本战略”,奋力取得“6·30”阶段性成果;下半年,通威新能源将继续以饱满的精神和严谨的工作态度,冲刺“12·31”年终任务!

本报记者 孙琦蕾

## 绿色发展 聚合效应推动能源变革

在20亩至30亩的鱼塘水面上,太阳能电站产生1MWp峰值功率,每年可节约标准煤348吨,减少二氧化碳排放达1200吨。

上半年,通威新能源在做好光伏组件搭建的同时,不放松农业,不忽视三产,积极推进三次产业协调发展,调整优化产业结构,进一步提升经济发展质量和效益。当前渔光一体智能化、设施化、集约化的水产养殖,不仅节约人工成本,养殖效益也大幅提升,在通威渔光一体园区,鱼、虾、蟹、鳖等丰富的水产品被机械化、现代化的起鱼设施收集,呈现出一派丰收的景象。

每亩“渔光一体”池塘每年能够产出1-2吨安全健康水产品,5-15万度清洁电力,相当于每亩每年输出10-30吨石油的等效能量,相较于单纯的水产养殖,单位面积国土的收益提升了5-10倍,实现了生态渔业与光伏发电的有机结合,效益叠加互促,真正达到了1+1>2的效果。在20亩

至30亩的鱼塘水面上,太阳能电站产生1MWp峰值功率,每年可节约标准煤348吨,减少二氧化碳排放达1200吨。以成功并网的泗洪领跑者项目为例,项目贡献年发电量2.6亿度,每年可节约标准煤8.6万吨,减少二氧化碳排放约19.7万吨。

同时,通威新能源也在积极探索,以碳交易结合配售电,衔接绿色债券,构建“渔光一体”综合体商业模式,通过绿色债券的发行以及绿证交易,有效配置资源,加快清洁能源产业化,推动低碳经济,优化能源结构。通威努力践行推动能源变革、绿色发展的使命,致力于生态文明建设,大力推动科技创新和加快成果落地,让这一具有前瞻性、引领性和复制性的优质绿色生态综合体,在行业树立起通威品牌。

## “渔光一体”模式发展历程

### 萌芽 - 绘制渔光蓝图

2014年1月1日,通威股份成立研究小组,研究如何让渔、光共生,并最初提出“渔光一体”的绿色构想。

### 探索 - 发掘渔光奥秘

从0到1,通威以南京养殖基地为试验起点,历经300多个日夜的记录,收集超120000个试验数据,通威探索出渔与光的最佳结合点,“渔光一体”试验取得阶段性胜利。

### 定音 - 让蓝图变为现实

2015年7月26日,江苏如东,一望无际的广阔滩涂上,“渔光一体”项目第一根管桩一桩定音,同年12月30日,通威第一个真正意义上的“渔光一体”正式实现并网发电,全球首创的“渔光一体”绿色农业创想从蓝图变为现实。

### 提速 - 以范本领跑世界

遇水则发,追光逐日。通威“渔光一体”范在包括江苏如东、江苏扬中、江西南昌、广西钦州、湖北天门、广东台山、内蒙古土左旗、安徽怀宁、安徽和县等全国多个省市开发建设,已并网项目超过40个,项目储备数百个,储备量超过2GW。

### 发展 - 多产融合创新篇

随着泗洪、南京龙袍、扬中、西昌及和县五大“渔光一体”示范基地的规模化打造,通威探索出了一条“新渔业、新能源、新农村”三新融合的绿色发展路子,提升经济发展质量和效益。

## “渔光一体”名片

### 通威江苏扬中“渔光一体”项目

该项目是扬中市建设绿色能源岛的示范项目,依托池塘水产养殖,结合通威专利性的池塘现代渔业365模式,通过智能化的设施设备,生态湿地公园建设,形成了“水上发电、水下养殖、水边休闲”、“一种资源、三个产业”的集约发展模式,构建水产养殖、光伏发电、观光旅游一、二、三产业的有机融合。

### 通威安徽和县“渔光一体”项目

该项目位于马鞍山市和县善厚境内,总占地面积约730亩,总装机容量20MWp,单回35千伏出线,所发电量全部接入和县电网消纳,改善当地电网运行压力,优化能源结构,减轻环保压力,实现渔、电、环保、旅游、税收“五丰收”。

### 通威四川西昌“渔光一体”项目

该项目是四川省首个“渔光一体”项目,将兴国寺水库620余亩水面及周边地区打造集“新能源、新农村、新农业、新旅游、新生活”为一体的通威“渔光一体”特色示范园区,实现光伏发电、工厂化渔业养殖、有机种植、旅游观光、引领示范等功能。

### 通威江苏南京龙袍“蟹光一体”项目

该项目位于江苏省南京市六合区龙袍街道赵坝村、长江社区尾洲区域,占地2200亩。项目包括50MWp光伏组件和池塘养殖改造,建成后将成为集名特优水产养殖、休闲旅游、光伏发电及研究为一体的三产融合示范园区。

### 通威江苏泗洪领跑者“渔光一体”项目

2017年11月,该项目位列国家能源局确定的“国家第三批10个光伏发电应用领跑基地”,是集光伏先进技术示范、特色渔业养殖相结合的示范基地,并按照3A级以上标准打造天岗湖景区。



2019年上半年,光伏事业部重点工作聚焦在风险管控、综合管理上。在将财务、人力、采购等工作纳入平台化管理后,平台从管理架构驱动“聚势聚焦、扬长避短”,制定一系列工程建设相关规程、规范、标准及公司制度,建立有效的激励和约束机制,《通威股份光伏终端工程绩效考核管理办法》就是其中的缩影。参加光伏与防治荒漠化主题研讨会期间,联合国团队对通威“渔光一体”模式很感兴趣,希望通威到东南亚试点项目,以通威农业及新能源双主业优势,带动当地产业发展。随着经济实力的增强和企业国际竞争力的提高,企业开始实行“走出去”战略,扩大领域,优化结构,完善内外联动。面对新形势、新挑战,通威新能源坚持练内功,与同行交流合作,走出去学习先进理念,增强发展动力,全面提升通威新能源精细化管理水平。

本报记者 孙琦蕾 通讯员 吴佳妮

# 聚焦聚力 打好高质量发展“组合拳”

## 通威新能源练内功、促合作、走出去,提升企业精细化管理水平

考核评分权重  
光伏事业部对终端公司工程部门绩效考核评分结果计入终端公司工程部门系数,占比 30%

无在建工程  
事业部仅对“工程综合管理”进行考评,其余各项均不计入

工程人员与在建项目数量、容量相匹配  
每个项目配置项目经理 1 人,项目管理团队常驻现场总人数不宜少于 2 人

人员变动  
及时告知事业部各业务口负责人,终端公司工程部门新招聘员工试用、转正须报事业部工程备案

工程绩效考核积分考核制

全面落实公司

发展战略目标

### 定标准 通威股份光伏事业部出台工程绩效考核管理办法

根据办法要求,工程绩效考核实施遵循 4 项条款:事业部参与终端公司工程绩效考核,事业部对终端公司工程部门绩效考核评分结果计入终端公司工程部门系数,占比 30%;终端公司无在建工程项目期间,事业部仅对“工程综合管理”进行考评,其余各项均不计入;终端公司工程人员数量应与在建项目数量、容量相匹配,每个项目配置项目经理 1 人,项目管理团队常驻现场(包括项目经理、工程师、综合后勤等)总人数不宜少于 2 人,以确保项目工程建设(安全、质量、进度)可控、合同执行监管到位。项目建设日报统计等日常工作正常开展;终端公司工程负责人变动,应及时告知事业部各业务口负责人,终端公司

工程部门新招聘员工试用、转正须报事业部工程备案,以便于开展工作。办法对考核体系进行了细化,明确了工程考核工程质量管控指标(各项目评分、部门质量管控);工程安全管控指标(各项目评分、部门安全管控);工程进度管控指标(各项目评分、部门进度管控);工程部和项目现场综合管理指标(项目现场综合管理、部门综合管理)等四大指标组成,考核内容涵盖工程生产、安全、基建、综合管控等专业工作。新修订的办法同时对采购管理考核指标与权重、加分项等作出了详细规定。该考核指标包含成本控制、供应商管理、物资及时性、质量管理、团队建设等五方面对工程采购整体工作进行考评,若终

为充分调动光伏终端工程项目管理团队主观能动性、工作积极性,有效执行工程建设相关规程、规范、标准及公司制度,确保公司光伏项目工程建设优质、高效地完成,全面落实公司发展战略目标,建立有效的激励和约束机制。近日,光伏事业部正式出台新修订的《通威股份光伏终端工程绩效考核管理办法》。

端公司采购在成本控制上取得重大成绩或贡献的,则根据其为公司创造的价值酌情另行加分。光伏事业部将严格按照此办法,使采购行为进一步规范,为采购人、供应商提供更加便捷、优质、高效的服务,整体提高终端工程采购管理水平。办法适用于通威新能源所属各个光伏终端公司工程部门。通威股份光伏事业部以季度为周期开展工程考核。

本次管理办法并非光伏事业部针对工程出台的第二个管理办法,自 2018 年起,光伏事业部就尤为重视工程管理,出台了系列规范标准及相关制度。值得一提的是,2018 年渔光一体项目并网电站规模共计 917MW,14 个项目新开工,仅 12 月份就并网 12 个项目,工

程管理压力大,光伏事业部工程组在人员有限的情况下,依旧实现了全部项目的进驻。竣工验收环节,在监督新建电站同时,全年所有具备验收条件的 5 个电站均完成了竣工验收。与审计、财务部门一起完成了 3 家公司 9 个项目的结算工作,通过审计合同问题,核减降低成本 1727 万元。由于抢电价,终端电站大多为边开发、边设计、边施工的三边模式,造成施工优先进度,轻质量甚至忽视质量管理,造成并网后非常多的发电损失。光伏事业部针对类似现象,要求所有项目成立专门的整改小组:边施工、边检查、边整改“新三边”,实现不走回头路的质量管理,提出“新三边”管理办法助力质量管理上正轨。

### 促合作 通威股份光伏事业部出席光伏与防治荒漠化主题研讨会

会上,联合国防治荒漠化公约组织副总干事 Pradeep Monga 博士先生提到,全球目前主要关注的两个议题,一是气候问题,二是可再生能源开发利用,中国甘肃在治理荒漠化方面近年来成效显著。现阶段,联合国最新的任务是管理、恢复和利用森林植被,特别是利用光伏治理土地荒漠化。为了让土地恢复生产力,荒漠地区需要“水资源”,在过去的 30 年期间,中国对荒漠化治理起到了重要作用,效果显著,光伏在其中扮演了重要角色。但治理荒漠化这条路任重道远,仍有许多工作需要继续推进,希望企业能更

多参与其中,发挥重大作用。会上提出关于治理荒漠化,需要四方面的支持政策:技术、资金、社区。联合国国际太阳能技术促进转让中心副主任林子薇女士表示,在荒漠化地区大规模开发利用太阳能具有重要的社会价值和意义。一是可解决当地大部分人的就业问题,使当地环境不适宜农牧业生产的地区农业人口转为产业工人,减少农牧业规模面积,减少农业对水资源的需求,利于生态环境改善;二是太阳能资源开发可提供大量能源,减少当地居民对生物质的需求,改善环境;三是荒漠地区太阳能

电站太阳能可减少太阳的直接辐射、有效减少地表水分的蒸发量,促进植被的恢复与生长;四是大规模的太阳能板能减弱地表风速,可起到防风固沙的作用,改善当地的植被,改善生态环境。

联合国团队对通威“渔光一体”模式很感兴趣,详细介绍了东南亚渔业资源相关情况,希望通威参与到东南亚试点项目,并表示希望以此次会议为起点帮助企业研究一些国外电站投资政策。参会企业如正泰、隆基、十一科技等,也分别介绍了各自在海内外的业务拓展情况。



光伏与防治荒漠化主题研讨会现场

### 走出去 通威新能源赴澳大利亚考察学习

为进一步促进中澳两国在储能、智能微电网、新能源建筑等领域的交流与合作,通威新能源随全国工商联新能源商会于 6 月 10 日-15 日期间赴澳大利亚交流考察。

#### 推荐项目

光伏与防治荒漠化主体研讨会后,各企业根据电站防风治沙经验推荐了典型案例。通威新能源推荐通威宁夏银川市贺兰 20MW“渔光一体”项目为试点,为联合国光伏与防治荒漠化提供参考样本。

据悉,宁夏平原被誉为“塞上江南”,平原面积较大,但是排水困难,缺乏良好的排水系统,人为挖掘了许多湖泊,导致排水不畅,地下水位抬高,土壤的盐渍化现象严重。通威宁夏银川市贺兰 20MW“渔光一体”项目结合当地特点,聚合通威农业、新能源双主业实力,以“上可发电,下可养鱼”的绿色清洁能源加绿色安全水产的“渔光一体”双绿色模式,全新展示现代化智能渔业养殖理念。同时,采用 365 智能水产养殖和高效低碳循环水养殖模式双驱动,高度契合当地政府光伏小镇休闲农业科技园的打造理念,形成光伏发电、渔业养殖、果蔬种植、稻蟹共生和休闲旅游多点开花的多彩局面,高度展示了多产业效益叠加的示范效应。

此次考察活动期间,考察团一行拜访了澳大利亚相关政府部门、科研机构,并实地参观考察了澳大利亚新能源企业及储能示范项目,进一步了解澳大利亚新能源行业发展现状及应用情况。考察团前期工作准备充分,出访安排科学有序,考察成果丰硕,来自企业、协会共计 20 名代表参与此次考察。

6 月 11 日,考察团一行到访中国驻澳使馆,使馆商务经济参赞黄任刚介绍了澳洲新能源投资环境和政策,以及中国企业在澳投资案例。据了解,目前境外投资商主要以矿业、农业投资为主。太阳能方面,主要以技术投资为主,参与技术投资的业内企业包括汉能、天合、协鑫等。当天下午,考察团拜访了澳大利亚可再生能源署(ARENA),该机构属于澳大利亚政府机构,为新型技术与优质项目提供项目良好的资金支持。同时,考察团一行拜访了新南威尔士州政府,新州政府新能源投资部门负责人介绍了澳大利亚新能源发展及可再生能源发展情况。

次日,考察团一行拜访智慧能源理事会。该协会是澳大利亚和新西兰地区规模最大、涵盖领域最广的可再生能源行业组织,拥有会员企业共 1000 多家,包括中国主流可再生能源制造商、开发均为其会员。当天,考察

团一行还拜访了澳洲 ITP 公司可再生能源电池测试中心。

6 月 13 日,考察团一行参加澳大利亚储能技术展会 AES,展会期间,考察团拜访了澳洲贸易委员会、澳洲国立大学材料与工程学院。值得一提的是,新南威尔士大学与中国光伏产业渊源颇深,该校的“世界太阳能之父”马丁·格林教授、施正荣教授目前与中国光伏行业的联系紧密。在新南威尔士大学光伏学院考察期间,考察团与大学高层领导和光伏顶级专家一起座谈,该校与中国主流晶硅和薄膜太阳能企业均有合作,学校近期专注课题还包括低成本废旧光伏组件回收技术和超高效率下一代光伏电池的技术研发等。

中国企业“走出去”实现与东道国的互利共赢,是国家发展战略,必将为世界带来新活力。此次考察活动对于光伏终端投资业务来说是一次珍贵的学习交流机会。光伏事业部投资部对各项参数的把握,对国家各项政策的解读分析,较此次同行企业更为细致、缜密、有效。此次考察期间,通威新能源员工代表对科研机构、同行企业先进的知识经验理念深感敬佩,也看到了自我进步的空间,在今后的工作中将更加努力,弥补差距,逐步灵活应用此次学习到的经验,更好地开展工作。

# 播下“文化种子” 激活内生动力

## 通威新能源企业文化标兵风采展示

通威新能源以集团“三大主线”活动为抓手,聚焦精益管理提升,通过“精益管理在行动”演讲比赛充分展现员工精神风貌;积极参与集团“通威大变革、大跨越”征文活动,进一步激发和坚定了全体员工与企业共进步、同发展的信心和热情。在深度参与集团企业文化创新活动时,通威新能源涌现出了多位种子选手,既是大家学习的对象,也是大家前进路上的激励,让我们一起来看看他们是如何为自己“代言”的。



通威新能源有限公司 宋美辉

甘为人后,敢为人先;年轻不可怕,可怕的是除了年轻一无所有,我是 95 后项目开发人宋美辉,我为梦想代言。2019 年,我相信通威会在这一年再一次完成变革,完成跨越。



通威新能源有限公司 刘杨

心若向阳,无谓悲伤。人生是海,总有波涛,需要一颗勇敢的心去乘风破浪;成功是路,总有坎坷,需要步步踏实方能前程似锦。认清过去,想好未来,把握此刻,你的成功定会来!



通威新能源有限公司 洪敏

允许自己不够完美,但不能允许自己不够努力。未经世事,固然初生牛犊不畏虎;没有炼狱般的磨砺,定有成长背后的泪水;跨过迷茫的一代,定渴望与抱负同登彼岸!



通威新能源有限公司 卢洪亮

转变观念,让这一刻生生不息。我知道自己或许改变不了这个世界,但我知道可以改变自己。如何改变自己?从管理好自己的作风开始!如何管理好自己?请拭目以待。



通威新能源有限公司 付波

吾深知男儿立于天地间,虽无管仲伯夷之能,无王勃曹植之才,然吾有坚毅之心,青云之志,醇厚之情,亦有敢于创新之意识,今日之参赛吾愿为通威辉煌,战斗不息!



通威新能源工程设计四川有限公司 朱敏益

努力拼搏,挑战自我,友谊竞争,超越自我,勇往直前,展现自我,加油加油,赛出自我。我一直都这么相信自己。在竞争中学习,在学习中成长,青春没有失败,比赛赢的是自己。



通威新能源(深圳)有限公司 唐璐

或许生活的星光有些朦胧,但我们有足够的热情点亮自己的人生灯。商界的风云,转眼即可成为风雪载途,通威人都深谙只有做时局的“适者”,才能不被淘汰的“逆者”,通威加油!



通威新能源(深圳)有限公司 史亚鹏

在变革和竞争中求机遇、求发展。一个企业的文化,才是一个公司长久发展的软实力,它指导公司目标前行。2019 年公司着眼于长久的发展,着力于企业的优势,开发不可替代的核心竞争力。

## 渔 | 你在一起

“烧烤水煮”模式开启  
池塘如何科学养蟹?

通威南京龙袍“蟹光一体”项目完成阶段性试验



通威龙袍“蟹光一体”项目

## 【背景】

通威龙袍“蟹光一体”基地已于2018年初正式启动渔业养殖,2018年12月9日该成果获得了桂建芳院士、戚永旭教授等一众水产界专家的认可。为进一步验证“蟹光一体”池塘大闸蟹养殖效果,2019年,通威组织扩大了大闸蟹养殖面积,同时成立了“蟹光一体”池塘环境因子对比试验项目小组,将进行更细化的数据跟踪。本次实验围绕网内河蟹养殖生产必备的水草种植、饵料投喂、水质管理等内容进行,检测分析水生生化指标、光照强度、水草生长情况和各阶段河蟹生长情况,更好实现养殖管控。南京作为“火城”,气候条件导致传统养殖方式的收益不是特别理想,通威实施先环保、后渔光的战略,以蟹养水、以草净水的原则及减量增收的目标,为科学养蟹小农作出通威人的新贡献。

## 【测试】

长三角成蟹养殖阶段分为四个阶段:河蟹成蟹放养模式和早期养殖管理(3-5月);河蟹成蟹养殖的早中期管理(5-7月初);成蟹养殖的高温期(中后期)管理(7月初-8月中旬);成蟹养殖的后期管理(8月中旬-11月)育肥工作。生长特点和规律各有不同,经过实验测算,长江流域,池塘养殖成蟹蜕壳主要发生在8月中下旬,雄蟹蜕壳主要发生在8月下旬和9月。



通威股份首席水产专家吴宗文与上海海洋大学教授戚永旭在实验现场合影



光伏区与非光伏区水草对比

## 立足“早”字下功夫 厉兵秣马迎夏峰

“渔光一体”各基地未雨绸缪、积极备战,确保渔业养殖工作稳步推进

夏至已过,气温逐步走高,各地进入烧烤天气,为保障“渔光一体”各基地生态高效养殖工作,通威新能源未雨绸缪,立足“早”字下功夫,早组织、早准备、早落实,以确保各项工作有序推进。龙袍“蟹光一体”、泗洪领跑者项目重点完善流水槽、集装箱、围网生态散养、围网精养等多种养殖模式互为补充,形成有机整体的示范展示工作;在养殖示范展示的基础上,融入当地建设美丽乡村规划,打造休闲观光示范点,提升项目整体形象。

本报记者 孙琦蕾 通讯员 吴立峰



水车式增氧机使用中

## 南京龙袍“蟹光一体”项目开展环境因子对比试验

龙袍项目环境因子对比试验项目,已经于6月中旬完成所有相关设施的配置和安装,全部开始正常使用。目前配置的设备包括:微孔增氧机、水车式增氧机、慧养鱼智能养殖系统、水上照度仪、水下照度仪、溶氧仪、pH计、水温记录仪等。可实现对试验区各个围隔的光照强度(水上和下水)、溶解氧、pH值、氨氮、亚硝酸盐、水温、蟹的规格(含体重、体长、体宽)、水草等相关指标的跟踪

检测。缺氧是河蟹养殖池塘普遍存在的问题,河蟹养殖池塘缺氧主要有四个原因:增氧机安装少,超过90%的池塘都没有安装增氧机,只有缺氧时才靠水泵冲水增氧,并不能解决根本问题,而少数地区增氧机安装力度较强,养殖效益就相对客观。水草产氧利用率低,大部分逸散到空气中而且夜晚耗氧。水草生长过于茂盛后会导

致水体流动性差、交换不够,致使塘底部缺氧。养殖中后期,随着投喂量的增加,残饵粪便大量累积在池塘底部,大量消耗池塘中的溶氧导致池塘缺氧。通过总结这些经验教训,龙袍“蟹光一体”环境因子对比试验在试验设计上尤其加强了池塘增氧设施的配置和合理使用,已经展现出了初步的效果。

目前试验已经开展两个月,现阶段已经逐步进入高温期,培育的水草生长已经基本进入生长停滞期,但光

伏区和非光伏区的水草生长状况已经体现出了差异,尤其是水草的新生根和老化根的比例。我们通过对光伏区和非光伏区围隔内的水草进行随机取样计数统计,结果是光伏区的新生根比例平均比非光伏区多23.7%,说明在高温光伏区的水草生长活力优于非光伏区。进一步验证了渔光一体池塘开展河蟹养殖的可行性,而且还显示出了一定的优势,也预示了试验的初步成功。

## 揭秘 | 不同养殖阶段全程饲料投喂技术

## 饵料投喂

每天傍晚时投喂一次。气温回升至12℃时开始投喂,视天气状况及时调节投喂量。当水温升至15℃之后开始正常投喂,在前期投喂上海海洋大学等研发的河蟹专用料,日投喂量为蟹总重的5%左右,3-6月总投喂量占全年的30%。7月初至9月中旬高温时减少投喂,如果没有增氧设备,可少投喂。日投喂量为蟹总重的3-4%。总投喂量占全年投喂量的30%。在9月中旬水温下降,河蟹生殖蜕壳以后,进入河蟹的育肥阶段,投喂海洋大学等研发育肥饲料。其日投喂量为蟹总重的5-8%,总投喂量占全年投喂量的40%。

2月中、下旬,水温10℃以上,摄食量逐渐增加,由少到多。3月初每天投喂1~2次。河蟹第一次蜕壳,投喂优质全价配合饲料,通常要求饲料中蛋白和脂肪含量为38-40%和7-8%,颗粒粒径2.0mm。

进入4月到5月初,河蟹进行2-3壳的蜕壳,饲料选用优质全价配合饲料,饲料粒径增加到2.5mm。进入5月初到7月初(早中期阶段):正常晴朗天气,建议每天投喂2次,总投喂量占体重的3%~4%,早上30%,傍晚投喂量占全天的70%

## 河蟹早中期的营养需求特点

该时期是河蟹增重率比较大的一个时期,河蟹蜕壳间隔相对较短,因此该阶段的河蟹对饲料中蛋白含量和动物性蛋白源需求较高;河蟹蜕壳过程中的能量主要来源于肝胰腺中脂肪,因此此

阶段河蟹饲料中的脂肪含量应该高于早期和高温期。通常要求饲料中蛋白和脂肪含量为35-40%和8-10%。鱼油大于2%。磷脂大于2%。

## 饵料选择

由于河蟹摄食较慢,故需要成蟹饲料具有较好的水中稳定性;此阶段河蟹体重为20-50克,饲料粒径在2.5-3.0毫米。进入高温期(7月初-8月20日左右),华东地区日平均水温一般在28℃以上,此阶段河蟹一般仅蜕壳1次,甚至不蜕壳,故高温期河蟹生长缓慢。由于水温较高,河蟹代谢旺盛,池塘底质恶化,河蟹容易遭到缺氧胁迫,导致免疫力下降,故此阶段易发生疾病甚至造成死亡。

## 高温期的营养需求特点

蜕壳较少,生长缓慢,因此高温期河蟹的营养重点是提高免疫力,降低氮磷排放;高温期成蟹饲料:适当降低蛋白和脂肪含量,提高免疫多糖、维生素和必需脂肪酸含量,提高河蟹自身免疫力,此阶段河蟹饲料中蛋白源质量非常重要。高温期成蟹饲料的蛋白和脂肪含量通常为34-36%和6-8%左右。

## 饵料选择、饵料投喂次数和投喂量

通常每日下午投喂一次抗高温配合饲料;投喂量占体重的2%~3%;如果日平均水温超过32℃或者阴雨天气,可以暂时停止投喂。投喂时间通常为傍晚18:00左右,全池均匀泼洒投喂;水温越高,投喂时间越晚,以便水温下降后河蟹尽快摄食。

## 技巧 | 高温天气河蟹养殖要做好哪几方面工作?

## 观察管理

在整个养殖季节,早晚巡塘,观察蟹的活动、吃食情况以及残饵量等。根据吃食情况以及残饵情况调整投喂量。发现有病蟹、死蟹,应及时捞出,清除残渣、污物。养殖早期控制水位在50-60cm左右,每个星期至半个月加换水一次;高温时节水位增加至1.3-1.5m,并且每周左右加(换)一至两次水,每次约为20-40cm或池塘总水量的1/4左右。注意观察水草长势,温度过高时适当清除池中水草,避免伊乐藻的大量死亡造成水质变坏。在8月末至9月之间,蟹脚痒的时期注意蟹池四周的防逃、防盗设施检查,防止逃蟹、盗蟹。进水时候,在进水口端,要用80目以上的筛网,防止野杂鱼卵进入池塘。

## 水质调控

定期检测蟹池水质状况,包括水温、溶氧、pH、亚硝酸盐、氨氮和硫化氢等指标。在高温季节坚持每天晚上开底部增氧机,控制水中溶氧在3mg/L以上。每隔1-2个月用漂白粉消毒一次,半个月至一个月使用一次用光合细菌、EM调水王或者枯草杆菌等生物活性剂调节水质。控制池

塘pH在7-8.5之间,氨氮(NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N) < 0.2mg/L,亚硝酸盐(NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N) < 0.01mg/L,硫化氢(S<sub>2</sub><sup>-</sup>) < 0.001mg/L。

## 河蟹育肥

河蟹的育肥应在8月20日开始,饲料营养强化是关键。水质管理最重要,育肥期间最好配备增氧机。特别在9月、10月份期间,大量投喂,会招致水质恶化。所以每周需换水1/3。并同时施用微生物制剂进行水质和底质改良。每周施用1-2次。早期育肥底充氧的时间每天不少于6小时。这个期间注意底质恶化,充氧造成的河蟹应激性折损附肢的情况。后期,特别进入11月中旬以后,增氧机开启示天气和水温情况适当开机,甚至不开机。

10月中旬以后,可适时选择一部分育肥河蟹上市。12月份后,可将育肥蟹并池,并加深水位至1.5米以上,进行越冬管理。对于半咸水育肥和越冬的池塘,育肥的河蟹一定要雌雄分养。育肥期河蟹饲料的蛋白水平要大于35%,其中鱼粉含量(优质鱼粉)应占饲料成分的15%以上。脂肪含量大于10%,其中磷脂含量大于4%,鱼油含量大于2%。

(上海海洋大学教授戚永旭、通威股份首席水产专家吴宗文)

## 泗洪“渔光一体”领跑基地项目助力美丽乡村建设

阳光洒在湖面上,波光粼粼的水面,肥鱼跃跃、竞相撒欢……和大多数人印象中的鱼塘不同,泗洪天岗湖乡的天岗湖湖面上是一排排蓝色的光伏电池板,整齐排列,非常壮观。泗洪领跑者基地自去年12月28日并网发电以来,运行良好,达到了提质增效、减量增收、绿色发展。

泗洪领跑者基地项目负责人吴立峰介绍,天岗湖乡渔光一体项目是当地的渔光互补高效渔业养殖示范区,通过渔业产业结构调整,实现了以草净水、以渔养水、合理高效利用水面资源的生态环保新局面。这些靠智能化操作的流水槽、集装箱等养殖模式只需要在手机上就能随时随地监控水质和养殖废水排放,操控养殖设施运转等。

这里的湖水、稻田交相辉映,田园美景宛若江南水乡。游客不仅能看到名优鱼的养殖过程,还能近距离观摩智能化渔业养殖技术,现场还可学习相关渔业、光伏科普知识。

通过6个月的运行,泗洪“渔光一体”领跑基地项目在鱼、电、环保、土地等方面优势明显。渔光一体水产养殖中,增氧机、投饵机等养殖设备会消耗不少电力,而光伏既能发电还可以反哺养殖设备消耗的电能;夏天水温升高,鱼会厌食,

停止生长。光伏板遮光后,在高温期可有效降低水温,提高水体溶解氧,有利于鱼儿生长。目前,6000亩养殖示范区,已投放41万斤鱼苗,渔业实现了提档升级;泗洪领跑者基地全面建成后,预计每年实现光伏发电2.6亿度,节约标准煤8.6万吨,减少二氧化碳排放19.7万吨,实现经济发展、资源节约和环境保护的良性互动;在水面上架设光伏板,做到了空间上立体复用,土地一地多用,提高了利用率。

此外,吴立峰介绍,泗洪项目总体目标是打造成以“渔光一体”为载体的现代生态环保渔业示范基地,展示湖泊水面的现代生态环保养殖模式,实现水产品退围不减收、品质升级;引领泗洪县及周边同类环境条件下的水产养殖推广应用新模式和新技术;推进泗洪县调整渔业产业结构,改变养殖方式,优化养殖模式;实现养殖户增收、政府增税、企业发展的共赢局面。

泗洪项目上下重点推进以渔光一体为载体的生态高效养殖工作,同时完善流水槽、集装箱、围网生态散养、围网精养等多种养殖模式互为补充,形成有机整体的示范展示工作;在养殖示范展示的基础上,融入当地建设美丽乡村建设规划,打造休闲观光示范点,提升园区的整体形象。