



# 扮靓美丽乡村 做强美丽经济

## 通威“渔光一体”探索乡村振兴新路径,获政府领导、央媒点赞

记者 李天宇 孙琦蕾

### 通威新能源广西“渔光一体”项目名片

广西东兴“渔光一体”项目在现有农场内标准化养殖鱼塘的基础上,有效的利用当地丰富的太阳能资源建设“上可发电、下可养殖”的绿色环保新能源。广西钦州康熙岭“渔光一体”项目除发电、渔业功能外,未来还将结合当地观光旅游为一体,真正实现水上发电、水下养殖、水面旅游的多重经济、环保及人文效益。

**增收增税:**土地租金收益稳定;养殖增产增收较传统模式收益每亩增3000-5000元;“渔光一体”模式下每亩土地综合产值为4万元左右,大幅提高土地综合利用效率;园区可实现稳定增值税收。

**就业增加:**通过发电、养殖、旅游增加就业,可带动200人左右就业。

**企业增效:**企业通过园区综合收入获得收益,在全部项目投产每年可生产清洁能源电力6亿多度。

**节能减排:**每年可减少二氧化碳排放500万吨,二氧化硫排放50万吨。



刘汉元主席与陈放主席、磨长英主席参观集团体验中心

### 政企携手 打造区域经济发展新高地

6月15日,广西壮族自治区政协副主席、自治区工商联磨长英主席莅临通威考察。全国工商联副主席、四川省政协副主席、四川省工商联陈放主席,四川省工商联秘书长廉南陪同考察。十一届全国政协常委、全国人大代表、通威集团董事长刘汉元主席,通威股份光伏事业部总裁陈星宇热情接待。

刘汉元主席详细介绍了通威新能源产业发展情况,并表示,近十年来,随着全球环境问题的加剧,通威大力发展清洁能源产业,以实际行动推动全球能源革命。作

为全球最大的水产饲料生产企业和全球光伏新能源产业龙头企业,通威将两大行业跨界整合,首创“水上产出清洁能源,水下产出健康水产品”的“渔光一体”模式,实现了国土资源的复合利用,每亩“渔光一体”水面,每年可产出1吨-3吨优质水产品,产出5万-15万度的清洁电力,相当于每亩每年输出10吨-30吨石油的等效清洁能源。目前,通威正在包括广西在内的全国各地推广和建立“渔光一体”基地,优质而清洁的光伏电力正源源不断地惠及千家万户。

磨长英主席高度肯定了通威在新能源产业取得的瞩目成绩,并表示,太阳能光伏产业发展前景光明,引领了人类能源转型发展的方向,希望通威能够继续坚持创新,始终保持技术领先,推动企业再创佳绩,做大做强。磨长英主席也详细介绍了广西省的产业发展、招商政策、营商环境等情况,希望通威进一步加大对桂投资兴业力度,充分利用好当地丰富的水面资源,大力发展“渔光一体”,引导当地养殖和能源转型升级,全力提升地方经济综合实力。

### 央媒点赞 聚焦产业融合“通威样本”

6月15日,《人民日报》头版刊发《渔光互补 生态富民》图片新闻,聚焦通威“公司+基地+农户”的产业化经营模式,既生产清洁能源的同时,又有效提高养殖户收益。报道图文并茂介绍了通威“渔光一体”模式“水上发电、水下养殖”促进产业兴旺和带动乡村振兴、农民增收致富的重大现实意义,彰显了通威作为农业和新能源龙头企业的责任与担当,以及坚定不移走绿色可持续发展道路的信心和决心。

作为中国民营经济发展的精彩缩影,通威始终坚守实体经济,践行绿色可持续发展,坚持发展农业和新能源双主业,依托强化科技研发和投入,大力推动制造成本持续下降,同时结合自身优势,全球首创“渔光一体”商业模式,将渔、光有机融合,三产融合打造集新

渔业、新能源、新农村为一体的现代化绿色产业园区,实现了土地的高效复合利用,为中国乃至世界水产养殖、食品安全、能源安全的可持续发展做出了积极贡献,获得了行业和社会的高度认可。此次《人民日报》以头版再度聚焦通威,展示了通威作为全国乃至全球绿色农业和绿色能源龙头企业的雄厚实力和蓬勃发展势头。

今年,面对严峻复杂的国际疫情和世界经济形势,通威在刘汉元主席的高度重视和亲自部署下,全面落实各项防控工作,各生产基地有序复工,加码新能源产业投资,提振行业信心,进一步夯实了核心竞争力和龙头地位,陆续受到包括中央电视台、新华社、《人民日报》、中新社在内的主流权威媒体多次聚焦,高度肯定通威与时俱进、持续创新的奋斗精神。



通威河北唐山“渔光一体”项目

### 项目攻坚 我在现场



### 捷报频传 通威新能源多个项目成功并网!

截止6月30日,通威常德、公安、滨州等“渔光一体”项目成功并网!通威新能源在建及已建电站规模超2GW,夯实水面电站第一品牌!上下同欲者胜,同舟共济者赢。未来,通威新能源还将不遗余力,强化执行,持续打造集新渔业、新能源、新农村为一体的具有核心竞争力的现代化综合园区。

(详细报道见2版)

图/公安项目部 文/孙琦蕾

## 通威新能源应邀参加清华能源转型与社会发展研究中心年度理事会

记者 孙琦蕾 通讯员 吴佳妮

6月23日,清华大学能源转型与社会发展研究中心(简称“研究中心”)2020年度理事会顺利召开。清华大学社会科学学院院长、理事会理事长彭凯平教授线上参会,通威股份作为副理事长单位,与十一能投、正泰、天合能源互联网、中建材光电材料、隆基绿能等理事单位线上参会。

会议由研究中心主任、理事会理事李正风教授主持,清华大学社会科学学院院长、理事会理事长彭凯平教授致开幕词,中心常务副主任、理事会秘书长何继江作研究中心成立一年来的工作总结和下一年度工作计划报告。与会理事就报告进行了审议,并对研究中心的发展进行讨论。

理事长彭凯平教授充分肯定了研究中心2019年来的工作,表达了对理事单位的感谢以及对研究中心的期望。通威新能源总经理助理张凡作为副理事长单位代表致辞,祝贺研究中心

成立一年来取得的工作成果,并表示以德国为代表的欧美国家,可再生能源的社会渗透程度很深,并已经从现象层面映射到技术层面,从而影响到社会对可再生能源发展的认知,希望中心通过相关研究,让可再生能源发展在中国乃至全世界形成更大的共识,对“人类命运共同体”等倡议形成有效支撑。

研究中心常务副主任何继江从课题研究、学术交流与合作、国际化、队伍和制度建设、宣传工作等方面汇报了研究中心的发展情况。与会理事一致认为,研究中心过去一年的研究成果丰硕。理事会表示研究中心围绕“每人一千瓦”这样一个有技术

含量又有显著社会科学特征的倡议开展了大量工作,并实质性地推动与联合国机构的合作,建设了德国波恩办事处,将研究领域拓展至光伏与生态可持续发展,增强了国际影响力。通过北方六省能源转型考察、欧洲能源转型考察以及相应课题项目开展,多维度、多角度、多方面剖析全球能源结构变化,推动国内对能源转型的认识理解,并对能源转型政策制定起到积极促进作用。

理事会审议并通过了研究中心提出的年度工作计划,中心将进一步在“每人一千瓦”与“可再生能源促进生态修复和可持续生计”的旗帜下,联合清华大学校内多个能源相关院系,共同建设能源转型与社会发展智库平台,打造标志性研究系列报告;与两会代表密切合作,发挥好全国人大政协作为政策平台的影响力。

理事会期待研究中心立足中国国情,借鉴国际经验,全面贯彻创新发展、协调、绿色、开放、共享发展理念,以新发展理念为引领,推进中国能源转型、生态文明建设和可持续发展,将理论研究和政策、实践相互贯通,破解能源转型与社会发展契合协调的难题,争取在未来三到五年将研究中心打造成为推动能源转型和可持续发展的国内一流并具有国际影响力的智库平台。

## 通威渔光一体全国团体标准获批立项

本报讯(记者 孙琦蕾 通讯员 吴佳妮 王永爽)6月9日,由中国渔业协会组织的团体标准立项评审与专家研讨会在京召开。来自国家农业农村部、水产技术推广总站及中国渔业协会等相关部委领导、专家与会评审,一致推荐准予通威新能源有限公司提交的《渔光一体通用技术规范》立项。

此次会议由中国渔业协会组织,邀请了来自水产行业的权威代表进行专业评审,中国渔业协会会长赵兴武、副会长兼专家工作委员会主任王德芬、常务副秘书长彭斌辉、副秘书长关翌博出席会议参与评审,农业农村部渔业渔政管理局科技与市场加工处调研员李乐、全国水产技术推广总站产业发展处处长李巍、全国水产标准化技术委员会秘书长房金岑、中国水产科学研究院渔业机械研究所主任刘兴国、江苏省水产技术推广中心主任张朝晖、安徽省水产技术推广总站站长蒋军参与评审,国务院特殊津贴专

家、通威新能源有限公司首席水产专家吴宗文,通威新能源有限公司总经理助理张凡、渔业经理王永爽进行材料汇报。

为充分发挥市场主体参与标准制定的作用,依据《中国渔业协会团体标准管理办法》的规定,围绕渔业领域发展需求,促进渔业行业高质量发展,针对行业急需标准,为填补国家标准、行业标准、地方标准空白,满足市场对标准的需求,中国渔业协会于2019年开展团体标准项目征集工作。自2014年国内第一个渔光互补项目投入以来,至今规模已有数百倍的增长,与此同时各类问题也逐渐暴露,行业亟待标准填补空白。通威自2014年开始进行渔光一体探索和实践,已在业内树立起渔光品牌及丰富的经验,为推动行业有序、高质量发展,通威发挥带头作用,响应号召,在通威集团董事局刘汉元主席的领导下,成立渔光一体标准起草小组,主动申报承担渔光一体团体标准的工作,经过详实的调研修编,在今



团体标准立项评审会现场

年5月底完善,在此次会议上接受专家交流评审。

专家组在听取了材料汇报后,查阅了相关资料,并现场询问和讨论,认为材料齐全,符合申报要求,渔光一体能够实现一水两用、一地多收,具有良好的经济、社会、生态效益,具备制定标准的基本条件,对规范和指导渔光

一体建设具有重要意义,一致同意标准通过评审,推荐立项。

此次申报获批体现了行业专家对通威稳健发展实力的高度认可,也是通威在促进健康水产品和清洁能源产出,实现可持续发展目标,并为全国渔光园区提供标准服务的重要里程碑。

# 总装机规模超 2GW 夯实中国水面电站第一品牌!

## 直击通威新能源多个“渔光一体”项目并网

- 国内单体规模最大“渔光一体”项目——通威滨州沾化项目成功并网
- 本年度首个实施标准化建设管理的“渔光一体”项目——通威常德项目成功并网

记者 孙琦蕾 通讯员 周仲宇 吴佳妮 王鹏飞 洪敏 张伟



国内单体规模最大“渔光一体”项目通威滨州沾化项目航拍



通威滨州沾化通汇“渔光一体”项目成功并网

### 滨州沾化“渔光一体”项目成功并网

6月30日下午6点,随着一声欢呼,山东捷报传来,通威新能源(深圳)有限公司投资建设的山东滨州沾化300MW“渔光一体”项目顺利并网发电。该项目也是目前国内单体规模最大的“渔光一体”项目。

该项目位于滨州市沾化区滨海镇,北临渤海湾,境内拥有38.84公里海岸线,有大批滩涂地,过去以盐田和传统养殖为主。向盐碱地要效益,向可再生资源要能源,山东滨州沾化300MW“渔光一体”占地7000余亩,总装机容量300兆瓦,年平均上网电量约4亿千瓦时,致力打造全产业链现代智能设施渔业和绿色能源示范区,助推循环经济的发展。

作为国内单体规模最大的“渔

光一体”项目,体量大、要求高、要速度、要质量也要效率,项目工作者面临着巨大的建设压力,但也催生了他们巨大的工作动力。春节期间,项目人员坚守岗位,所有工作人员休假时间不超过一周,一天之内曾完成60多次检查,并创造了20天完成并网手续的高速。

在工程质量上,项目在通威新能源(深圳)有限公司各领导的带领下,组织公司技术骨干共同编制“渔光一体光伏电站施工管理标准化手册”,并将其做为验收标准,以质量为中心,建立质量信息传递系统,保证质量信息快速传递到相应施工单位,对质量问题及时处理,最终做到光伏桩基整齐划一,光伏支架横平竖直,光伏组件错落有致。

### 常德标准化“渔光一体”基地成功并网

6月12日,伴随着最后一声调令“合闸”,由通威新能源投资新建的湖南省常德市鼎城区100MW“渔光一体”光伏发电项目正式并网发电,这是通威新能源2020年度首个实施标准化建设管理的“渔光一体”项目,也是常德地区2020年度首个并网发电的光伏项目。常德项目位于湖南省常德市鼎城区韩公渡镇,占地面积约1900亩,建设形式为“渔光一体”电站,在充分利用黄花湖鱼虾塘众多的基础上,有效利用当地充足的太阳能资源,建设集智能化生态渔业养殖、高效光伏发电、水产品深加工、科研示范、旅游观光及渔文化传播推广等多功能于一体的“通威现代渔光一体生态科技园”基地。

作为通威光伏标准化电站建设的首次试点,常德项目自开工以来,严格按照新能源和直属业务部的各项管理制度,结合当地现场突出特点,始终坚持绿色施工、文明施工、标准化施工,始终贯彻策划先行,过程管控,责任落实到人,强化安全管理、质量管理,广泛宣传动员,努力打造通威企业品牌,有效促进了施工现场文明施工管理水平的提高。项目并网后,可直接带动当地群众就业,实现当地老百姓脱贫致富,促进地方经济多元发展。本项目还通过高效“渔光一体”科技设施示范引领,为养殖户带来现代化节水、节能、环保、高效的渔业革命,带动养殖户增产、增效。



通威常德“渔光一体”项目成功并网

### 湖北公安“渔光一体”项目成功并网

6月30日早上8点,伴随着最后一声清脆的合闸声,由通威新能源科技(北京)有限公司投资新建的通威公安县藕池镇扁担湖100MW“渔光一体”光伏发电项目顺利并网发电。该项目是新冠肺炎疫情爆发以来,荆州市首个并网发电的光伏项目,为疫情重灾区复工复产的稳步推进开启绚丽的篇章。

春节以来受疫情影响,工期推迟复工近70天,对项目如期并网投产提出了巨大挑战。从2月3日起,湖北公安项目就开始积极准备各项复工预案,总经理3天召开一次电话会议,并多次强调:不打无准备之仗,随时准备复工。3月21日,湖北公安项目经理多方协调进入湖北,积极联系政府办理

项目复工手续及进场人员接收证明,项目团队成员3月26日到达现场。施工人员不敢进入湖北,项目部成员给相关人员逐一打电话,积极争取百余人到达现场,抓紧追赶工期。要求各参建单位提前做好进度、质量、疫情等应急预案,重新梳理施工进度计划,压实工期,并确保落实到位。

因身处湖北疫情重灾区,作为通威新能源终端开年来最后一个复工的项目,公司克服土地开发等建设困难,争取宝贵时间,在计划期内成功并网!工程投产前,水规院质检中心、省电力公司等成立验收专家组,对该工程进行了验收工作,为该工程的顺利投产提供了技术保障。



通威湖北公安“渔光一体”项目成功并网

### 东营“渔光一体”生态园区光伏电站全面开工建设

6月9日,在各级领导的大力支持下,在参建单位的密切配合下,随着光伏电站建设单位的全部进场,通威东营“渔光一体”生态园区光伏电站建设正式开工,吹响全面建设的号角。通威东营“渔光一体”生态园依托东营市得天独厚的水资源地理优势,建设智能化养殖生态园区。通过循环水养殖槽,将现有标准塘塘及未利用地改造成具有通威特色的“365”养殖标准鱼塘。

围绕“实渔实光”的战略指示,

项目自2019年首先开展了智能化生态养殖建设,对3226亩鱼塘、对侧间隔改造施工已全部完成。随着施工承包单位及监理单位的全部进场,升压站和送出线路工程的全动工,接力渔业建设。目前,东营已进入雨季,天气因素将对现场施工进度影响较大。为保质保量完成项目总体并网目标,项目部及各参建单位将继续迎难而上、科学施策,严把质量安全关,合理调配材料设备到货,力争9月30日全面完成项目建设及并网发电目标。

## 浅析光伏电站投资资本金与全投资内部收益率

法务直通车

### 政府保证类《承诺函》是否具备法律效力?

通威新能源综合业务部 伍敏

在投资领域,衡量一个项目是否具备投资价值,最常见的就是IRR值了,即我们通常所说的内部收益率。在光伏电站投资行业尤其甚,因光伏电站本身具备稳定的现金流,有一定的金融属性,因此行业内便将IRR值作为衡量光伏电站投资价值的唯一标尺了。

所谓IRR,就是资金流入现值总额与资金流出现值总额相等、净现值等于零时的折现率。又分全投资内部收益率和资本金内部收益率。全投资内部收益率是指在整个建设经营期不融资情况下由电站投资企业自行建设运营的折现率,而资本金内部收益率是指在建设运营期考虑一定比例和期限的融资情况下的折现率。通常情况下,一个项目是否具备投资价值,只要其全投资内部收益率大于融资利率,就可行,反之,则不具备投资价值。资本金内部收益率与全投资内部收益率的关系是,当全投资内部收益率确定时,资本金内部收益率还受到融资利率、融资比例、融资期限和企业所得税率四方面的影响,四者当中,尤以融资利率影响最大。

由于光伏电站投资大,回收期长,属于资金密集型行业,投资必然面临融资。在一定的全投资内部收益

率条件下,如何提高资本金内部收益率,便是考验企业实力与金融市场获取优质融资能力的关键了。资本金比例方面,根据国家对于固定资产投资资本金比例的规定,电力行业为20%及以上,但目前能做到20%比例的仅限一些国企,民企很难做到20%,通常为30%。融资期限方面,目前的项目贷款一般都控制在15年以内,要想获得更长期的年限也面临很大的政策瓶颈。

企业所得税优惠方面,目前光伏电站实行三免三减半税率25%的企业所得税政策。

通常情况下,四个因素影响力排行为:利率水平>融资比例>融资期限>企业所得税。四因素中,利率与资本金内部收益率成反比,即利率越低,资本金内部收益率越高,融资比例、融资期限、企业所得税率与资本金内部收益率成正比,即融资比例越高,融资期限越长,企业所得税率越高,则资本金内部收益率越高。假设电站整个生命周期为25年,资本金内部收益率为IRR(0),全投资内部收益率为IRR(1),利率为R,同时考虑25%的企业所得税三免三减半优惠政策。

若电站整个生命周期维持70%

的融资比例,其资本金内部收益率与全投资内部收益率的关系为:

$$IRR(0) = \frac{IRR(1) - R \cdot 0.7 \cdot (1 - 0.25 \cdot 0.82)}{0.3}$$

此时,若全投资收益率为7%,融资成本为5%,则资本金内部收益率为14.06%,约全投资的2倍。

若电站前15年维持70%的融资比例,后10年不进行融资,其资本金内部收益率与全投资内部收益率的关系为:

$$IRR(0) = \frac{IRR(1) - R \cdot 0.7 \cdot 0.6 \cdot (1 - 0.25 \cdot 0.82)}{0.3 \cdot 0.6 + 0.4}$$

此时,若全投资内部收益率为7%,融资成本为5%,则资本金内部收益率为9.19%,约全投资的1.3倍。

若融资期限按12年,约等于电站投资回收期,其资本金内部收益率与全投资内部收益率的关系为:

$$IRR(0) = \frac{IRR(1) - R \cdot 0.7 \cdot 0.48 \cdot (1 - 0.25 \cdot 0.82)}{0.3 \cdot 0.48 + 0.52}$$

此时,若全投资内部收益率为7%,融资成本为5%,则资本金内部收益率为8.89%,约全投资的1.27倍。

若15年融资,将融资比例提高到80%,资本金内部收益率与全投资内部收益率的关系为:

$$IRR(0) = \frac{IRR(1) - R \cdot 0.8 \cdot 0.6 \cdot (1 - 0.25 \cdot 0.82)}{0.2 \cdot 0.6 + 0.4}$$

此时,若全投资内部收益率为7%,融资成本为5%,则资本金内部

收益率为9.79%,约全投资的1.4倍。

从以上四种测算可以得知,只要融资成本低于全投资内部收益率,对投资方而言,融资期限越长,融资比例越高,越有利。但受制于我国融资政策的影响,电站很难在15年后继续融资,因为此时电站已全部收回成本,根本不缺钱,没有融资的必要,也没有融资的理由。因此,在电站投资初期,投资方应尽最大努力延长融资期限。而融资比例方面,目前能按80%融资仅限于国企,民企还需进一步努力,争取和国企一样能将比例提高到80%。

从敏感性分析考量,假设融资期限15年,融资利率5%,融资比例70%,全投资内部收益率7%,企业所得税率属于国家强制政策,这里不作讨论,当两个因素作为变量,其他两个因素不变的情况下,其关系如下:

全投资内部收益率与资本金内部收益率呈线性相关(见图1)。

通过简单计算我们可以得出,其敏感系数随着全投资内部收益率的下降而逐渐增强之势,敏感系数大约维持在1-2之间。

融资利率与资本金内部收益率呈线性相关(见图2)。

通过简单计算我们可以得出,其

敏感系数随着融资利率的下降呈逐渐下降趋势,敏感系数维持在-0.4~-0.13之间。

融资年限与资本金内部收益率呈曲线相关(见图3)。

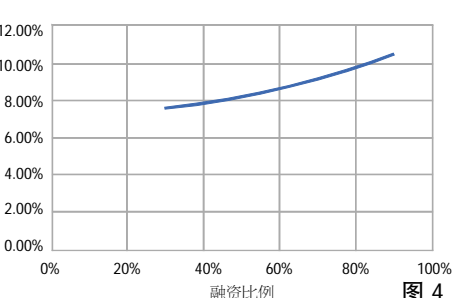
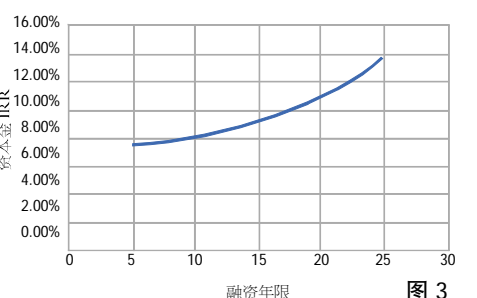
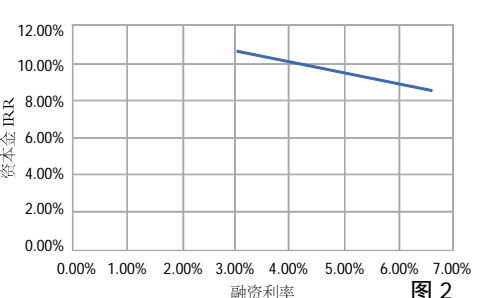
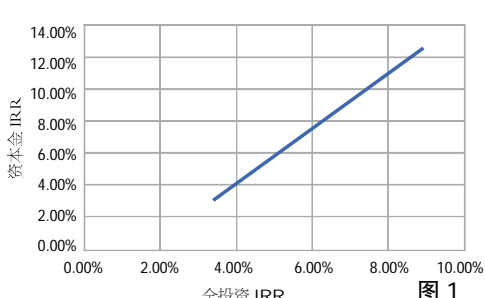
选取从5年到25年数值,资本金内部收益率也从7.49%上升到14.06%,即平均每增加一年,资本金内部收益率上升约0.33个百分点。

融资比例与资本金内部收益率呈曲线相关(见图4)。

选取从30%到90%的融资比例,资本金内部收益率也从最初的7.66%上升到10.55%,即平均融资比例每增加5个百分点,资本金内部收益率增加0.24个百分点。

随着全球对气候环境、清洁能源的日益重视,随着国内光伏上网电价平价时代的来临,光伏电站投资领域的竞争已然日趋白热化,除了五大四小发电集团,越来越多的地方性国企也加入到投资大军来。

随之而来的是投资收益率的降低,已从最开始的全投资内部收益率10%以上,降到今天的7%甚至更低。“大野龙方整,中原鹿正肥”,未来,谁能笑到最后,除了考验投资商工程技术降本实力外,融资降本实力也将在后续的开发投资中占据重要的位置。





常德项目升压站

## 厉行标准 高效执行

# 擘画精品工程建设“蓝图”

● 施工着装统一,精神面貌朝气蓬勃,项目现场立着多块醒目的标准化施工典卡,现场设备材料按区存放、有序规划,安全文明形象、标准化管理的精髓在这里尽显。

● 6个月过得快、也过得“慢”。快的是,每天都在如“打仗”一样忙碌,睁眼上班、闭眼睡觉;“慢”的是,项目从土建到电气等必须按照标准化流程推进、精心打磨。

记者 孙琦蕾

### “标准化建设,我们在路上!”

伴随着最后一声调令“合闸”,由通威新能源投资新建的湖南省常德 100MW“渔光一体”光伏发电项目并网发电。

走进常德项目部,标准化管理的布局和环境吸引着来访的每一个人。施工着装统一,精神面貌朝气蓬勃,项目现场立着多块醒目的标准化施工典卡标识牌,内容涉及管桩施工、固定支架施工等各种工序,标识牌上施工的步骤、施工工艺清晰可见,现场设备材料按区存放、有序规划,安全文明形象、标准化管理的精髓在这里尽显。

“现场的施工典卡标识牌上都有二维码,施工班组可以随时扫二维码学习施工工艺,同时项目还引入‘敏捷管理’理念,将项目计划拆分为短周期‘迭代式’目标,针对每个周期,设置质量目标,落实施工典卡工艺要求,并对出现质量偏差的原因进行分析,做到及时纠偏。”常德项目经理王晓辉提到,因光伏电站建设周期普遍有计划不准确、风险预判力低共性问题,在工程的标准化中引入工程典卡、敏捷管理,他明显感到实施标准化措施的工程建设界面更清晰、分工更明确、遇到问题处理更迅速,可以达成更加高效、高质的发展目标。此外,项目在日常管理中还会定期邀请设备材料供应商、施工班组开展交流学习,提高施工质量。

项目建设既非一日之功,更非一帆风顺之事。受年初疫情及湖南省能源局、发改委政策调整的影响,并网进度比原计划推迟了。“当时遇到的困难都叠加在一起,项目并网手续跑得格外艰难,每当项目进

入关键环节、协调工作遇到阻力时,项目部不同专业的管理人员就会聚一堂,探讨解决办法,找准突破口,直至问题得以解决。”在多次协调汇报、现场沟通后,项目于6月12日成功并网。最后验收时,电网表示该项目是集中投运前验收系统做得最完善、最标准的项目。

不同于传统的光伏应用项目,通威“渔光一体”双绿色模式强调“渔光并重”,充分规划投料、增氧、水质调整、尾水处理、生态防治等环节,采取智能化精准控制,这就意味着项目从开发、设计到建设的更高要求。

常德项目设施渔业已布局 28 条流水槽,24 个圆形池,是目前国内最大的设施渔业基地,占水面 10% 的设施渔业每年养殖产量与 1900 亩鱼塘的养殖产量相等。王晓辉介绍,常德地区渔业养殖主要以四大家鱼为主,其经济附加值并不高,通威精细化养殖引进黄颡鱼、鲈鱼、加州鲈等名特优品种,增加养殖经济附加值,将引领当地养殖转型升级。

“不论是光伏电站还是渔光一体电站,未来都会逐渐走向标准化,工程建设绝不是外界认为的那么简单,一个工程如何能让其方方面面有标准、可追溯,考验的不仅是开发、设计、施工、协调、采购、核心工艺,还有精细化管理”。在王晓辉眼里,终端“渔光一体”电站管理运营会越来越优秀,标准化建设也永远在路上,作为参建人员,他们还将追随公司前进的脚步,不断复盘、迭代、进步,积累经验,为下一个项目执行打下坚实基础。



滨州沾化项目施工现场

### 负重前行:从“时间”里挤时间

6月30日,随着并网指令的下达,滨州沾化通威 300 兆瓦“渔光一体”项目成功并网发电。站在项目现场看着施工人员撤场,项目部成员不由回忆起了项目建设期间的那些事。

6个月的时间过得快、也过得“慢”。快的是,该项目体量大、时间紧、人手紧,每天都在如“打仗”一样忙碌,睁眼上班、闭眼睡觉;“慢”的是,该项目是深圳公司真正意义上的标准化建设项目,项目从土建到电气等每一个流程必须按

照标准化流程推进,每一步都需要验收合格后再进行下一步操作,精心打磨的地方绝不图快。

风之积也不厚,则其负大翼也无力。标准化建设是厚积薄发、量变走向质变的必然结果。在项目开工之前,深圳公司就已提前组织公司技术骨干共同编制“渔光一体光伏电站施工管理标准化手册”,并将其作为验收标准,项目建设期间以质量为中心,建立质量信息传递系统,保证质量信息快速传递到相应施工单位,对质量问题及时处

理。在这里,及目的是光伏桩基整齐划一、光伏支架横平竖直、光伏组件错落有致。

“首次按照标准化手册来执行,不是我们做到了就可以,这只是一个开始,我们希望通过这个试点项目,去探索可复制、操作性强的建设标准,为我们下一个项目总结、积累更好的经验,帮助后续项目开发建设。”沾化项目经理田雨说,公司的施工管理标准化手册一些条款与国标相同,一些条款则高于国标标准,在运行过程中容易出现问题的

地方,要在建设过程中加强标准、做好管控,减少运营不必要的浪费。

攻坚克难的道路上,总是会遭遇一个又一个关卡。他们经历过为了及时提供资料熬到凌晨 5 点;经历过 6 个月没回过 1 次家;经历过 1 人管理 300 兆瓦材料及外线、升压站工作,保障甲供材料零损耗零浪费;经历过 20 天把所有的电网并网验收手续全部办理完成;经历过 3200 人同时施工的高峰期管控;经历过优化设计节约成本上千万。

300MW, 8 个人,这个组合听起来有点不可思议。当建设规模成倍增加时,工作内容成几何倍数增加。项目从立项、计划到设计,再到招标、采购,最后到项目施工、跑电网手续、综合管理等,在这些环节中,项目部每个人都是项目建设不可或缺的重要“螺丝钉”。

“从过年抢工期到疫情耽搁与政府协调再到生产高峰期协调所有施工方、供应商、政府,到严格的省市电力质监、调度验收,项目部成员每一刻都在迎接问题、解决问题。”田雨提到,项目部在公司总经理邓卫平的统筹下,公司副总经理袁伟博的带领下,公司各部门的支持下,全公司都卯足了一股劲儿,拼尽全力完成各自的工作,始终保有“不获全胜决不轻言成功”的信念,从时间里挤时间,不能让所有人的努力付之东流!

他们未曾标榜自己、也从未对工作下定义,他们只有不服输、不怕苦的精神,承载着通威新能源终端不断前行的每一天。

# 织密安全防线 深植红线意识

## 通威新能源开展“安全生产月”系列活动



今年6月是全国第19个“安全生产月”,通威新能源结合各电站、项目实际情况,组织开展了一系列内容新颖、形式多样、员工广泛参与的安全活动。

通威新能源组织各电站开展《安规》考试,各电站、项目通过自查自纠、悬挂“安全月”主题宣传横幅、网络宣贯等活动形式,普及安全生产法律、法规,传播安全文化理念,营造“安全生产月”活动氛围。在吸取安全文化建设、安全生产标准化建设、落实主体责任、防范安全事故等典型经验的同时,对标看齐,不断提高安全生产工作水平。

记者 孙琦蕾  
通讯员 陶轶群 陈婷



生产运行部线上监考



渔光物联“安全生产月”启动仪式

### 组织《安规》考试 强化安全意识

6月9日、6月19日,通威新能源生产运行部两批组织内、外部电站开展《安规》考试,进一步夯实全体员工安全思想基础,不断提升全员安全素质,深化安全风险防控。

此次《安规》考试各电站总报名人数 218 人,实考人数 202 人,成绩前三的电站分别为西昌兴国寺站、天津明致

站、辽宁凌海站。本次《安规》考试主要涉及变电、线路、机务运营等内容。安规考试是保证电站安全生产工作顺利进行的一项重要措施,也是对运维人员安全理论知识和安全意识的一次检验。有助于进一步加强安规教育培训力度,全面提高安规的理解力和执行力,切实增强安全知识和安全技能。

从整体结果上看,电站运维人员安全生产意识有较大提升空间,应加强安全管理与监督,督促运维公司组织培训学习,并经安规考试合格后上岗作业。本次《安规》考试有效增强了电站运维人员学安规、守安规、用安规的自觉性、积极性和主动性,提高了职工对安全生产重要性的再认识。

### 全面掀起“安全生产月”活动热潮

为强化安全意识,提升安全素质,不断增强人民群众获得感、幸福感、安全感。5月29日,渔光物联组织开展“安全活动月”系列活动,渔光物联总经理饶勇,相关职能部门负责人、安全主管等全体成员参会,各电站视频参会。

会议要求,各部门要提高认识,加强领导,强力推进重点工作深入开展,围绕“消除事故隐患,筑牢安全防线”这条主线,结合各部门实际,加强领导,精心组织,周密部署,制定具体的实施方案,明确工作目标,把各项活动作为安全生产的重要内容切实落到实处。

整个6月,安全月系列活动按照计

划有序推进。6月5日,渔光物行人部联合运营中心安全工程师为全员进行安全教育培训,培训内容涉及用电安全、消防安全、交通安全等安全教育案例。在此期间,本着规避电量损失、筑牢安全防线的初衷,天津杨家泊、唐山丰南、泗洪三站等多个电站的年检预试工作也在公司试验团队的推动下积极开展。

同时,渔光物联积极开展安全合理化建议征集活动,鼓励员工对本岗位、本部门及公司安全管理工作提出合理化建议;各部门负责人带队开展专项检查活动,自查自纠,针对运营过程中或者信息安全管理过程中存在的

安全隐患,一一提出整改措施。

安全生产月活动总结大会将在7月召开,届时将邀请通威新能源有限公司安全生产专家指导,各部门将针对6月安全活动进行总结,集中展示问题整改情况和整改效果。

饶总对安全生产工作一直十分重视,并表示,安全存在于方方面面,与工作、生活息息相关。安全不是一个月的事情,是贯穿到每一天每一刻的事情,用技术手段和工具来解决生产问题,让安全生产更有保障,同时时刻遵守安全红线意识,是对自己负责、对家庭负责更是对社会负责。

# 浓情端午 “游园”闯关

粽叶飘香迎端午,终端闯关共联欢。6月24日,为弘扬中华民族优秀传统文化,营造浓厚的端午节日氛围,通威新能源光伏终端组织开展了以“浓情端午,游园闯关”为主题的端午趣味游园闯关活动,为终端全员带去了浓浓的节日关怀和欢乐的节日氛围。

记者 孙琦蕾  
通讯员 喻迪 陈婷



通威新能源全体员工积极参与趣味活动

通威股份光伏事业部总裁陈星宇,国务院特殊津贴专家、通威新能源有限公司首席水产专家吴宗文,通威新能源有限公司总经理助理陈刚、直属业务副总杨勇、采购总监何一

弘等领导亲临活动现场,与各参赛队伍一起欢乐包粽,并祝愿大家端午安康,总部 100 余人参与了本次活动。

下午 14:00,活动正式开始,通威新能源 20 多支队伍火力全开、精彩开

赛,通过工作人员早已精心准备好糯米、粽叶等包粽子材料,以及勇闯雷阵、巧夹弹珠、默契满分等趣味游戏的比拼,将端午前夕的节日气氛推向高潮,大家你追我赶,分秒必争,展现出

通威人追求卓越的企业精神。

本次端午游园活动作为通威新能源 2020 年的首场大型活动,考虑到处于疫情特殊时期,一改以往集体户外活动形式,充分利用办公区域的会议室及洽谈室,不仅有效提升了员工参与的积极性,也将传统习俗和现代创新融合在一起,增强了活动的趣味性。

除公司总部精彩的趣味游园活动以外,结合终端公司的实际情况,驻守项目员工的自主端午活动也在如火如荼的进行中,处处都体现出公司对全体员工的人文关怀。

6月下旬,为丰富终端电站运维员工的文化生活,提升团队凝聚力、向心力,渔光物联多个电站在忙碌的工

作之余陆续开展了迎端午系列活动。湖北天门、四川西昌等电站开展了包粽子活动,大家一起动手包的“物联网”粽子,不仅有北国的甜,南方的咸,还有美味健康的杂粮馅儿,在公司内部引来好评。

除了传统的包粽子、吃粽子、挂艾草活动,辽宁朝阳电站还在大门口挂上了“红葫芦”,有收集福气,带来好运的美好期待,也希望葫芦能驱邪驱瘟,祈盼疫情早日过去;辽宁凌海的同事们早早地戴上了五彩绳,就等端午后的第一场雨带走这五彩绳,带来一年的好运。

丰富多样的端午活动,让我们看到了大家对生活的热情,也让团队的心更近了。



通威扬中“渔光一体”产业园

渔 你在一起

## 凝聚渔业高质量发展

## 新动力

今年以来,为让更多人了解通威“渔光一体”上可发电、下可养鱼”的创新模式,通威新能源携手通威股份发力线上直播,上线“渔光一体”直播栏目,普及“渔光一体”赋能新渔业、新能源、新农村“三新”的远景意义。

记者 孙琦蕾  
通讯员 张浩  
吴立峰  
吴佳妮

## 新标准

## 抓标准才能厚植渔业发展后劲

自2014年国内第一个“渔光一体”项目投运以来,至今规模已经有了数百倍的增长。当前全国渔光项目建设面积逾50万亩,光伏发电容量已超过10GW,特别是2017年和2018年国家领跑者基地中都有2个基地全部为渔光项目!随着全国渔光园区建设数量的增加和面积的扩大,园区的规划和建设中逐渐暴露出一些渔光结合性不够,重复进场建设,多次维修等问题。众多问题的核心在于,没有相应的标准,行业亟待标准填补空白,因此,由中国渔业协会发起《关于征集团体标准项目的通知》,以标准化带动规范化,促进行业良性发展。

通威自2014年开始进行“渔光一体”探索和实践,已在业内树立起渔光品牌及丰富的经验,为推动行业有序、高质量发展,通威发挥带头作用,响应号召,在通威集团董事局刘汉元主席的领导下,成立渔光一体标准起草小组,主动申报承担“渔光一体”团体标准的工作,经过详实的调研修编,在今年5月底完善。6月9日,由中国渔业协会组织的团体标准立项评审与专家研讨会在京召开。来自国家农业农村部、水产技术推广总站及中国渔业协会等相关部委领导、专家与会评审,一致推荐予通威新能源有限公司提交的《渔光一体通用技术规范》立项。申报获批体现了行业专家对通威稳健发展实力的高度认可,也是通威在促进健康水产品和清洁能源产出,实现可持续发展目标,并为全国渔光园区提供标准服务的重要里程碑。

## 新路径

## 直播畅摆“渔光一体”龙门阵

今年以来,为让更多人了解通威“渔光一体”上可发电、下可养鱼”的创新模式,通威新能源携手通威股份发力线上直播,上线“渔光一体”直播栏目,普及“渔光一体”赋能新渔业、新能源、新农村“三新”的远景意义。

第一站直播了长江之滨的江苏扬中“渔光一体”产业园,累计3.8万人次与“渔光一体”线上领略风景秀丽的通威扬中“渔光一体”基地;第二站5.6万人次线上探访了通威泗洪基地万亩光伏下的高效养殖,欣赏了美丽的彩虹桥,成为广大网友关注的新晋“网红”。

该直播栏目还将每月探访不同的“渔光一体”基地,让更多人了解“渔光一体”产业园的“黑科技”。

## 新上市

## 南京龙袍基地“六月黄”上市在即



龙袍大闸蟹

秋风起蟹脚痒,相信每个吃蟹爱好者都牢记在心。但在每年农历六月,也就是阳历七八月,长江中下游地区,却已经开始食用六月黄。

一只大闸蟹在养成这一年内要蜕五次壳,每一次蜕壳个头都会大一圈,内里也会逐渐发育完全。六月黄,是未发育完全的“童子蟹”,个头不大,一只大概2两左右,基本再蜕一次壳就能步入最终的成熟期。六月黄重点就在于“黄”,因其处于发育过程中,体腔内还未长出红白膏,肝胰脏却已经发育的很好,占满整个体腔,成了蟹农们所说的满满蟹黄。而且不同于成年大闸蟹的蟹黄蟹膏,六月黄的“蟹黄”呈现流脂状,多汁,吃起来香滑甜美,是与成年大闸蟹完全不同的风味。

双壳是优质“六月黄”的一个标志,也就是新壳已长,旧壳未褪时被捕捞上市。“六月黄”外层壳脆,内层壳软嫩,鲜味足,肉质丰满,蟹黄丰富,其中内层壳食感独特,可一起食用,还有补钙的功效。另外,“六月黄”不分公母,因为六月黄的黄其实是蟹的肝胰脏,公母都有。但是因为母蟹个体偏小,所以市面上的“六月黄”大多数是公蟹。而过了8月,“六月黄”基本就下市,因为此时的大闸蟹已经开始成熟。

通威南京龙袍“蟹光一体”基地,从2018年开始养殖河蟹,到今年已经是第三个年头。该基地临近长江,具有区位优势好、交通便利、自然环境优良无污染、水资源优质丰富、养殖水质优良等突出特点,养殖的河蟹膏

黄饱满、肉质细嫩、口感鲜甜,好评众多。

2020年,该基地河蟹养殖面积达到1300余亩,目前来看,“蟹光一体”水面下,养殖水质清



通威龙袍“蟹光一体”基地

Q:这么大的园区,如何进行高效养殖?

A:通威“渔光一体”领跑者基地养殖水面总面积约5793亩,规划设置了设施化养殖、精养池塘、围网养殖搭配,其中设施化养殖面积为3.5亩,精养池塘面积50亩,围网养殖区面积5739.5亩。其中设施化养殖为高密度集约化环保养殖方式,不污染水质,养殖可控、产品品质高;精养池塘生态高效、产量适中,通过原位净化技术实现养殖水质全程优良,不污染环境。

围网养殖为纯生态养殖,不投饲,根据原有水质构建“水体污染物→微生物→浮游植物→(浮游动物)→水生动物”这一完整食物链,建立具有多样性、稳定性、物质能量良性循环的水体生态系统,达到净化水质的目的,同时为渔业养殖提供丰富的生物饵料,供花鲢、白鲢、草鱼等养殖品种设施,不仅降解水质污染物,还可以实现不错的

经济价值。

Q:置身“渔光一体”彩虹桥,除了“漂亮”,它的真实功能是什么?

A:五颜六色的彩虹浮桥主要用于进入湖面的作业以及养殖,是一个工作通道,能够实现高效运维。之所以选用漂浮式的构造,是因为我们所在的区域是一个天然的湖泊,水位随时会涨落,采用漂浮式的桥体,通道灵活的随着水面进行涨落调节到合适的位置,而两旁设置的锚杆,为桥上作业的工作人员提供了安全保障。

Q:在这么大的园区里,水面光伏是如何进行运维的?

A:在一片光伏区,因为水域面积很大,为了减少人工成本,实现高效运维,在运维上运用无人机进行巡检,搭载红外线感应设备,可进行热成像分析,检查光伏板的使用情况,实现高效、精准的检测。

## 新 | 闻 | 链 | 接

为探索及验证光伏区进行大闸蟹养殖的环境友好程度及更优的渔光结合模式,通威新能源终端从2018年开始进行“通威渔光一体池塘大闸蟹生态高效养殖技术研究”,取得了阶段性成果,并通过专家验收。2019年,扩大了大闸蟹养殖面积,成立了“蟹光一体”池塘环境因子对比试验项目小组,进行更细化的数据跟踪。

2020年,项目小组以“生态优先、绿色发展”为理念,实现从蟹苗到饵料、从捕捞到售卖的全程可追溯,保证产品的安全性、营养价值和口味指标,让通威“渔光一体”这一科学的养殖模式成为中国渔业转型的重要推动力量,在全国范围内推广和复制,加快推动渔业提质增效、转型升级,凝聚渔业高质量发展动能。