



乡村美 产业兴 渔光展画卷

通威新能源携手广东省阳江市、湖北省荆州市、海油电投,拓展“渔光一体”发展空间

通威“渔光一体”积极探索经济合作模式,从技术培训、品牌打造、产业延伸等方面联农助农,促进产业升级,达到资金有来源、投入有回报、经营管理有主体的效果,受到广东省阳江市、湖北省荆州市、海油电投等地方政府领导、企业的关注,或莅临通威考察交流,或达成战略合作,抢抓国家战略机遇,助力绿色可持续发展。

记者 钟继辉
通讯员 翁佳妮 瞿祥凯 晏晓沁



通威股份副董事长严虎与广东省阳江市委书记雷玉春座谈交流



通威新能源与海油电投签订合作框架协议

拓展合作深度 赋能乡村振兴

近日,广东省阳江市委书记雷玉春,市委常委、副市长孙波一行莅临通威参观交流,通威股份副董事长严虎热情接待并座谈,通威新能源执行董事兼总经理邱艾松,通威新能源常务副总经理、通威新能源科技(北京)有限公司总经理吴小平等陪同接待。

来宾一行先后参观了通威太阳能眉山基地展厅、智能制造生产车间,新津通威渔光示范园区,集团体验中心,全面了解了通威41年发展历程以及绿色农业、绿色能源的战略布局,对“渔光一体”实现资源高效复合利用给予了高度评价,对通威“渔光一体”协同发展模式与先进科技应用表示高度认可。

座谈会上,雷玉春书记表示,阳江市在探索新一轮生产关系的构建时,向广东省农业农村争取到了广东海洋渔业跨集群产业园项目。希望以此为契机,拓展双方在渔业养殖和食品加工环节的深入合作,带动传统农业升级换代,打造集清洁能源、生态智慧渔业养殖、食品预制菜等多方位的立体产

业园,共同促进一二三产融合和可持续发展。相信以通威对行业发展的敏锐度和对业务形态选择的独特眼光,双方通力合作,一定能在阳江打造出卓越的“通威样本”,一定可以在双碳背景下培育出新兴产业增长点,为乡村振兴贡献力量,共同促进阳江产业和经济的高质量发展。

严虎副董事长对雷玉春书记一行的到来表示诚挚欢迎,对阳江市各级政府给予的关注与支持表示感谢,并表示,通威一直聚焦聚力,在业务领域拓展的同时,积极打造核心竞争力。在新能源产业链终端,通威将水产养殖与光伏发电有机融合,打造出“渔光一体”产业模式,通过“一产渔业养殖、二产光伏发电、三产乡村旅游”,实现三产融合。在乡村振兴和双碳时代主题下,从多维度推动乡村高质量发展,让老百姓生活更美好,是政府和企业的共同追求。相信在阳江政府的指导和支持下,通威新能源一定能推动更多合作项目落地,实现更多基

地项目的建设目标,助推当地产业和经济的高质量发展。通威新能源阳江项目组全体人员要高度重视、密切配合,主动作为,加快工程进度,全力为项目早日完工投产作出积极贡献。

4月12日,通威新能源与海油电投签署绿色领域《合作框架协议》,气电集团电力业务部兼海油电投总经理刘卫华、通威新能源常务副总经理吴小平出席签约仪式,并签署协议。

座谈会上双方表示,要深入学习贯彻党的二十大精神,坚持以习近平总书记提出的“四个革命、一个合作”能源安全新战略为根本遵循,本着“优势互补、互利共赢、协同发展”原则,共同推动绿色低碳转型发展,助力我国实现双碳目标。随着《合作框架协议》的签署,通威新能源与海油电投将致力于发挥各自优势,推动合作共赢,深耕在新能源领域的合作,在绿电、绿证交易以及智慧能源管理方面开展长期合作,进一步推动产业链高质量发展,为助力国家绿色低碳发展作出积极贡献。

互补优势资源 助力绿色发展

4月20日,湖北省荆州市委常委、组织部部长,荆州高新区党工委第一书记李水彬,荆州市人大常委会副主任罗中平一行莅临通威参观交流,通威新能源深圳公司总经理邓卫平、通威农发水面项目负责人万学刚等热情接待并座谈。

座谈会上,万总对李常委一行的到访表示欢迎,并表示,通威发源于水产,成长于农牧,跨越于新能源,始终坚守“诚、信、正、一”,践行实业报国,持续演绎绿色发展的前进方向。通威始终以一个标杆企业的高度社会责任感,情系民生,以实现碳中和、建设美丽中国的美好目标为己任。通威荆州沙市泥港湖项目自2020年开展以来,稳步发展,离不开荆州长期以来的关心和支持,李常委一行的来访更加坚定了“渔光一体”项目顺利落地的信心。

期间,双方还就产业链协同创新、新能源领域合作开发等方面进

行了深入交流。邓总表示,相信以通威对光伏行业敏锐的洞察度和对业务形态独特的眼光,一定能携手荆州打造出通威新标杆,力争在双碳背景下打造出新兴产业增长点。期待双方在现有良好合作基础上,深入交流,紧抓发展机遇,不断开拓合作空间。相信在荆州市委市政府的大力支持下,将会萌发更多的合作契机,政企携手,助力荆州产业经济的高质量发展。

李常委对通威的热情接待表示感谢,并表示,荆州与通威合作渊源已久、情谊深长。荆州淡水资源丰富、区位优势明显,发展需求和潜力巨大,双方深化合作的领域十分广泛。希望通威能积极拓展,不断深耕荆州市场,促进渔业及新能源产业的合理延伸。同时,把握新时代发展机遇,加强新能源光伏领域合作,为打造通威在荆州的标杆项目夯基垒台,为加快推动荆州社会经济高质量发展赋能添彩。

项目攻坚 我在现场



通威天门500MW“渔光一体”项目启动并网

通威湖北天门500MW“渔光一体”项目启动并网

4月28日,通威天门500MW“渔光一体”项目启动并网。2022年6月5日,项目一期100MW顺利并网,同年9月20日,项目二期400MW正式开工建设,仅用78天即完成200MW(交流侧)并网,再次创造了“通威速度”。天门项目是全球单体规模最大的柔性支架应用“渔光一体”项目,面积约1万亩,安装光伏组件867972块,预计年均发绿色电力可达6亿度,减少碳排放52.3万吨,为当地现代化水产养殖、绿色能源发展提供重要支撑。

赋能智慧渔业 践行绿色发展

渔光物联精彩亮相 2023 首届智慧农业博览会

本报(通讯员 李昕成)4月25日到27日,由农业农村部对外经济合作中心主办的2023首届智慧农业博览会在山东潍坊举行。渔光物联作为智慧农业解决方案的供应商,受邀与四川省农业对外交流中心一同出席参展,集中展示了四川省在智慧农业、数字农业方面的设备及技术,并作为四川省代表团中唯一的企业代表在分论坛发表演讲。

改革开放以来,中国持续推进和扩大农业对外开放合作,主动融入农业全球化发展进程。本届博览会以“智慧农业、数联乡村”为主题,同期举办成果展览等活动。来自全球22个国家的知名企业和国内品牌企业参展,德

国、以色列、荷兰、日本、澳大利亚等国家的农业领域“高精尖特新”服务和装备等竞相亮相,充分展示智慧农业发展成果,促进各国间的交流融通,助力共同发展。

在央视镜头下,渔光物联总经理饶勇围绕《现代渔业模式》作了精彩的主题演讲,展示了渔光物联专业化、智能化、一体化的现代渔业创新模式,并以渔光一体园区为例进行了深入阐述。在演讲中,饶总对渔光物联的核心产品及研发方向进行了详细展示,并结合产品就实现现代渔业养殖的技术模式深入分享,内容涉及智能池塘养殖、智能水面设施化养殖、智能工厂化养殖、智能陆基养殖等多样化智能养



渔光物联总经理饶勇作主题演讲

殖新模式,深刻展现了渔光物联在设施设备及技术上的创新性和在智慧农业领域发展的广阔前景。

针对渔光物联关于渔光一体园区的发展经验,饶总表示,依托通威储备的优质水面资源和多年技术积淀,渔光一体园区在设施化、智能化、一体化、平台化的路径上,整合了集约化养殖、智能化管理、新电商销售,打造了一整套高效、先进的现代渔业商业模式。

未来,渔光物联将继续积极投身现代渔业探索,以物联网、AI、大数据等先进信息技术为核心支撑,锐意进取,抓住数字经济发展重要机遇,助力中国智慧农业建设,赋能乡村振兴。

市场观察

速览光伏行业四月新政策

通讯员 陈红

不得以任何方式增加新能源不合理投资成本

4月18日,国家能源局发布《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》(案例解读)第二、三章部分,再次指出新能源企业的不合理投资成本。

根据案例来看,2021年以来,包括云南、湖北、贵州、宁夏、安徽等省份对新能源项目开发均提出了产业配套的要求,企业开发成本大幅增加。南方某县政府以资源指标印发为由,要求9万千瓦项目的风电开发企业无偿给予镇政府2000万元扶贫资金,增加开发成本0.18元/瓦。西北某县政府以征地协调为由,要求10万千瓦项目的风电开发企业无偿修建6千米旅游道路,增加开发成本0.2元/瓦。

国家能源局表示,新能源项目具备开发建设周期短,运营期用量少,运行前几年应缴税费低,场址资源稀缺等特点,尽管是清洁绿色能源,从地方政府的角度来看,对当地的就业、税收、产业等带动力度有限。在新能源项目开发过程中,很多地方政府对新能源项目投资提出了各种各样的附带条件,包括拉动装备制造在当地建厂、投资修路、捐助帮扶、与地方企业合作等,严重推高了新能源项目开发的非技术成本。

风光等新能源已步入平价时代,制造业、EPC、运维等各环节的成本越发透明,全产业链的收益水平也逐步趋微。《实施方案》要求“不得以任何名义增加新能源企业的不合理投资或成本”,即除国家法律法规规定的费用外,各级地方政府不得另行设立名目收取费用,也不得强制企业以捐赠等名义收取费用,这将推动开发建设环节的成本回归理性。

2023 年全年风光装机新增 160GW 左右

4月6日,国家能源局印发《2023年能源工作指导意见》。意见指出,坚持把能源保供稳价放在首位。强化忧患意识和底线思维,加强国内能源资源勘探开发和增储上产,积极推进能源资源进口多元化,以常态能源供应有弹性应对需求超预期增长,全力保障能源供应持续稳定、价格合理可控。其中提出,结构转型深入推进。煤炭消费比重稳步下降,非化石能源占能源消费总量比重提高至18.3%左右。非化石能源发电装机占比提高到51.9%左右,风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到15.3%。稳步推进重点领域电能替代。

意见指出,大力发展风电太阳能发电。推动第一批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目并网投产,建设第二批、第三批项目,积极推进光热发电规模化发展。稳妥建设海上风电基地,谋划启动建设海上光伏。大力推进分散式陆上风电和分布式光伏发电项目建设。推动绿证核发全覆盖,做好与碳交易的衔接,完善基于绿证的可再生能源电力消纳保障机制,科学设置各省(区、市)的消纳责任权重,全年风电、光伏装机增加1.6亿千瓦左右。

《南方区域绿电绿证市场建设方案》发布

《工作方案》制定了15项措施,从平台侧、消费侧、发电侧、电网侧四个角度协同发力,健全绿色消费激励机制,扩大绿色电力供给,推动全社会形成绿色低碳生产生活方式。同时,积极推动平价风电、光伏项目全部参与绿电交易,稳步推进享受中央政府补贴的风电、光伏项目直接进入市场参与绿电交易,或者委托电网企业代其参与绿电交易,促进市场规模持续增长。

广东作为绿电交易大省,2022年绿电成交量超15亿千瓦时,增长50多倍。外资和出口企业成为广东地区绿电交易新主体,比例达到约70%。广西新能源参与绿电交易活跃度逐渐攀升,成交量呈逐月增长态势,2022年绿电成交量22.3亿千瓦时,成为南方区域绿电交易规模最大的省份。

打造行业示范标杆 引领渔光绿色发展

通威天门 500MW“渔光一体”项目为全球乡村发展提供“通威方案”



通威天门“渔光一体”基地

成都七中研学旅行团 走进通威渔光示范园

本报讯(记者 钟继辉)4月21日,成都七中初中研学旅行团走进通威渔光示范园,探秘智慧农业+光伏发电高效协同背后蕴含的“黑科技”。走进通威渔光示范园,高大空旷的光伏板、整齐划一的大型渔业养殖设施立刻吸引了同学们的眼球,对眼前的现代智能设施化循环水渔业养殖系统和光伏发电系统充满了好奇,纷纷举手向现场工作人员提问。渔业养殖技术人员带领同学们走进“渔光一体”示范区,详细介绍了循环水养殖模式的运行原理及优势,包括陆基循环水养殖系统、池塘内循环流水槽养殖系统、池塘生态循环水养殖系统以及尾水处理系统等。对比传统渔业养殖,设施化循环水渔业养殖不仅有效提高了单位面积池塘的产出,还为池塘实行集约化养殖、解决大水面捕捞、尾水处理等提出了一套有效的解决方案。同时,园区工作人员还结合光伏发电系统,深入浅出地讲解了光伏发电原理、柔性支架技术,以及“渔光一体”光伏电站的优势等,为同学们上了一堂别开生面的光伏知识科普课。示范园采用通威自主研发的柔性支架系统,具有大跨度、高净空、零挠度、少桩基等优势,为光伏板下智能化养殖提供了更为广阔的作业空间,极大提升了土地的综合利用效益。与传统水产养殖和光伏新能源发电相比,通威“渔光一体”创新发展模式引发了同学们对科技化、现代化水产养殖及农业的深入思考。在渔光一体展示中心,同学们通过丰富多彩的介绍,饶有兴致地参观了解鱼文化、硅料、太阳能电池片等,并观看主题宣传片,了解“渔光一体”更广泛的应用场景,及我国光伏产业发展成就等,加深对现代渔业、光伏新能源产业的了解和认知,让绿色低碳发展理念在同学们心中生根发芽。



研学团参观通威渔光示范园“渔光一体”区域

建设全球单体规模最大“渔光一体”柔性应用

4月28日,伴随着天门沉湖二期400MW光伏项目全部机组启动并网,通威新能源首个500MW“渔光一体”基地项目将实现全容量并网,这也标志着目前全国乃至全球最大的柔性支架示范项目圆满落地。

通威新能源常务副总经理兼北京公司总经理吴小平、通威新能源工程技术部总监钱华政、综合部部长唐霖、财务部部长陈的户、人行组部长付靖斐、工程设计公司副总经理肖斌,北京公司执行总

经理路广军、开发部长朱宇、工程技术部长李凌周,以及各建设合作单位主要领导和员工近百人见证建成投产时刻。

天门项目是通威新能源首个500MW级基地项目,年均发电量可达6亿度,年均减少碳排放52.3万吨。2022年6月,一期100MW项目并网发电。同年9月20日,二期400MW项目正式开工,期间,通威新能源始终秉承“风清气正,打造精品工程”的建设理念,科学规划,精心组织,抢抓进度,保障工程质量

和进度,全力打造优质精品工程。二期项目从正式开工建设到建成投产仅用时7个月,跑出了“通威加速度”。

天门项目占地面积约1万亩,全部采用通威独有的专利——柔性支架安装方式,管桩仅用2.7万余根,在行业中形成了强力的示范效应和差异化核心竞争力。同时,项目的顺利投产,也标志着通威柔性支架专利技术应用规模实现了从实验到实证,再到500MW项目大规模应用的跨越式发展。

渔光物联入围 “首批成都市工业互联网领航平台”

本报讯(通讯员 李昕成)近日,在成都市经济和信息化局组织召开的全市企业上云工作推进会上,渔光物联自主研发的智能光伏运维平台凭借突出的发展潜力和创新优势,获评“成都市工业互联网领航平台”殊荣,成为首批入选的四家平台之一。

在双碳战略和高质量发展的双重背景下,渔光物联于2018年就开始结合电站运维业务,开展运维智能化创新,针对电站运维业务中的资产管理难、人工巡检难、数据采集难、故障定位难、救火式运维等运营痛点,以“高效智能”为发展理念,以“互联网+”为技术抓手,结合运维实操,创新研发智能化运维工具,打造智能光伏集中运维平台,实现智能化巡检、信息化运维、管理驾驶舱、数字化监测、云中心化系统、移动化办公等功能。平台正式投入生产后,截至目前,已有50余座电站接入平台,总装机

容量超3GW,年发电量30亿度以上,全年可提升2%到4%的发电量。经过多年的技术沉淀和实操经验,平台不断创新完善,已逐步实现光伏电站运营管理流程化、标准化、数字化、智能化。

为助推工业互联网创新发展,渔光物联积极参与成都市特色工业互联网平台入库培育工作,成为首批入库平台之一。据了解,对于入库平台,成都市将在加大统筹资源力度、加强供需对接支持、加快创新要素聚集三个方面着力加大培育。针对入库平台发展需求,制定“一企一策”个性化支持措施,积极争取上级支持,聚合省市级相关资源,在资金、项目、试点、应用等方面给予大力帮扶。

渔光物联将抓住机遇,继续开拓创新,赋能企业降本增效,深耕“渔光一体”智能运营领域,推动产业数字化、智能化转型,持续助力“成都智造”高质量发展。

打造柔性支架规模应用示范标杆

天门项目采用通威独有专利技术——柔性支架安装方式。柔性支架大跨度、高净空完美解决了渔业养殖“三通”(光通、水通、气通)问题,为土地复合利用带来了无限可能。

期间,通威新能源设计公司柔性支架和光伏系统技术团队根据渔业规划、光伏设计、乡村旅游布局等方面的综合指导思路,进行了工作计划安排。面对场地面积宽广,三产融合的建设需求等因素,项目从规划踏勘到设计施工遇到了一系列难点,对项目设计施工提出了更高要求。

设计方面,为把光伏区渔业养殖影响降到最低,设计团队一方面在规划设

计时充分考虑光伏与捕捞区的规划场地预留。另一方面,充分考虑光伏阵列间距、倾角等因素对鱼塘遮光率的影响,同时兼顾光伏阵列发电效率,利用专业结构软件和有限元分析软件定制设计出有关索结构、钢结构、桩基础型号尺寸、预留间距的最佳匹配方案。同时,结合场区所在气候条件和阵列间距情况,计算相应结构,探索设计了中间桩的隔排打桩等兼顾系统安全性和项目成本优化方案。

为保证结构安全性和极端天气抗性,设计团队积极探索,严谨论证,设计了不等跨的跨度差异结构系列方案,将绳索与钢梁的定制化结合,三索

系结构定制化固定,桩基与型钢的定制化尺寸、撑杆和锚桩的定制化选择等方案,提升结构的可靠性、安全性。在结构设计过程中,设计团队以天门一期项目施工为契机,对经纬索系统进行全新求证,通过专业结构软件和有限元分析软件进行大量模拟计算并讨论支撑结构模型,在现有东西索向基础上加入南北索,确定固定方式、连接位置、构件材料等,为后续柔性项目建设积累了经验,形成了可供参考的设计方案。

通过一系列设计及施工标准的探索,有效推动了项目建设进度,积累了柔性支架规模应用的设计、施工经验。



通威天门“渔光一体”项目建设现场

探索全球乡村发展“通威方案”

按照刘汉元主席“将天门项目打造成为全球乡村会客厅”的指示定位,作为通威新能源首个500MW级基地项目,依托于天门沉湖得天独厚的自然环境优势及政府的大力支持,加之通威柔性支架赋能,该项目已经成为通威乃至全行业的标杆项目。目前项目光伏建设与渔业建设已初见成效,为进一步加强项目示范性,当务之急需加快推进示范项目建设。因此,作为牵头实施主体,通威新能源将坚定决心,把天门示范项目作为全公司的重中之重扎实推进。

3月6日,根据刘汉元主席的指示

定位,通威新能源立即成立联合工作组开展工作,明确职能及工作计划。目前,已确定设计施工公司,进行现场踏勘,与意向运营单位首次沟通,调整概规初稿,并完成第一版效果图。根据建设方领导对第一版效果图提出的意见,完成第二版效果图,并根据领导意见,调整完成第三版效果图并做成本。

在整个“全球乡村会客厅”打造过程中,将充分考虑项目所在地的水田修建、展示,结合当地的地域文化、人文风情,将农耕渔耕融合呈现,并完善包括集散广场、停车场等在内的配套设施建设。在深化产业结合方面,充分利用建

筑形体表达产业内容,使建筑本身具有极强的记忆点和传播性,用雕塑的手法设计建筑。同时,科学规划“TW”马拉松线路,充分考虑赛事期间沿途服务点设置以及人数容量等要素,充分展现项目别具一格的设计。

相信随着“全球乡村会客厅”的各项功能设施的逐渐完备,各类建筑的逐一呈现,将全面展现通威“渔光一体”水上产出清洁能源、水下产出安全健康水产品、周边发展乡村旅游的三产融合发展优势,为我国乡村振兴探索出一条极具通威特色的路径,也为世界乡村发展提供通威方案、中国方案。

天门 500MW “渔光一体” 项目建设回顾

- 2021年10月2日
一期100MW项目开工
- 2021年12月23日
一期项目桩基施工完成
- 2022年3月15日
一期组件安装完成
- 2022年6月5日
一期100MW项目成功并网发电
- 2022年9月20日
二期400MW项目开工
- 2022年12月31日
仅用78天,二期项目完成200MW(交流侧)并网
- 2023年2月底
二期整体工程完成60%
- 2023年4月28日
500MW“渔光一体”项目启动并网



通威天门“渔光一体”项目建设现场

法务直通车

简析项目用地法律风险及防范措施

通讯员 姬玉洁

光伏电站项目建设中,未批先建、边批边建、少批多占等非法用地行为会导致公司损失巨大。因此,为防范法律风险,保障项目顺利推进,可采取以下具体措施:

1.把握土地权属。实地走访项目所在地的国土资源部门、林地管理部门、草原管理部门,核实土地性质及权属。针对权属问题,需确认拟用地是国家所有还是集体所有,该土地是否有其他在先使用权人。如果是国有土地,则签订土地出让或划拨相关合同;如果是集体土地,则签订《土地租赁合同》或《土地承包合同》。对于国有未利用地,还可以采取划拨的方式取得用地;对于集体所有的未利用地,即不宜采取家庭承包方式的荒山、荒沟、荒丘、荒滩等农村土地,可以采取招标、拍卖、公开协商等方式承包,但对于已经发包给本集体经济组织成员的“四荒”土地,可通过土地承包经营权流转的方式从承包人处取得土地使用权。

2.核实土地性质。针对土地性质,即拟用地是农用地的,如不占压土地、不改变地表形态的未利用地部分,可按原土地类认定,通过租赁等方式获取土地使用权,用地应报当地县国土资源部门备案。对于项目建筑永久性占用未利非法占用的土地上新建的建筑物和其他设施,可以并处罚款;对非法占用土地单位的直接负责的主管人员和其他直接责任人员,依法给予行政处分;构成犯罪的,依法追究刑事责任。

3.注意土地使用程序。光伏电站占用森林、河道、草原等特殊类型土地时,除了应履行国土部门的审批程序之外,还应根据草原、水利、林业等单行法规规定履行相应的审批程序。光伏复合项目用地实行分类管理:(1)变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理,依法办理建设用地手续;(2)场内道路用地按农村道路用地管理;(3)利用农用地布设的光伏方阵及采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地可不改变原土地性质。农民集体所有的未利用地以租赁方式流转的,应确保项目实际使用土地在承包经营权的范围内。否则应就超出的内容取得发包方的同意,履行其内部民主程序,并报乡镇政府批准。通过招标、拍卖、公开协商等方式取得荒山、荒沟、荒丘、荒滩等农村土地,应事先经本集体经济组织成员的村民会议三分之二以上成员或者三分之二以上村民代表的同意,并报乡(镇)人民政府批准。同时还要注意核实是否有其他集体经济组织成员主张优先承包权。

4.核实土地流转期限。光伏电站通常运营期为25年,而依据农村土地承包法规定耕地承包期为30年,草地为30年到50年,林地地为30年到70年。所以,光伏电站通过流转方式取得土地使用权的,应确保转包合同的土地承包期限长于25年,土地承包经营权剩余年限在租赁期限内。

厚植文化沃土 夯实发展硬支撑

通威新能源启动 2023 年度企业文化建设工作



2022年10月28日，通威新能源组织开展了“我是标准，标准是我”演讲比赛复赛



根据刘汉元主席在年度工作计划会上“速度、效率、效益永远是核心话题”“阳光的人看人往往阳光”“监督和约束是另外一个必须有的机制和调节”等重要指示，通威集团2023年企业文化建设工作以“效率优先 阳光正向 监督保障”为主题，将通威优秀文化与经营管理相结合，坚持阳光、正向、信任的文化导向，确保速度与效率，推动通威各项事业再上台阶，蓬勃发展。为将文化建设和执行力真正有机结合、互相促进，努力推动新能源全体凝心聚力、再创新辉煌，根据集团企业文化建设工作实施方案，制定了通威新能源2023年企业文化建设工作实施方案。

为保障企业文化建设工作高效落地，通威新能源成立了以公司常务副总经理吴小平为组长、总经理助理何一弘为副组长的企业文化专项领导小组，以及各分子公司、职能部门共同参与的专项工作小组，并强调企业文化是全行行为准则的基础和旗帜，是一项全员认同、全员参与的活动，各公司、各部门应积极组织开展，参与情况可纳入部门考核和员工晋升重要参考指标。通过组织和制度保障，确保企业文化建设工作推进有组织、有保障、有执行。



五大主线活动 推动工作落地

根据工作方案，通威新能源将围绕“效率优先 阳光正向 监督保障”主题，以主题演讲、主题征文、知识竞赛、参评标杆公司、打造示范基地五大主线活动，持续推进标准化建设，持续健全企业文化建设组织机制、强化企业文化培训学习等常态工作，持之以恒、埋头深耕，让企业文化成为全体通威新能源人潜移默化的行为准则。

开展“效率优先 阳光正向 监督保障”主题演讲比赛，各主体根据自身实际，细化执行方案，组织初赛、复赛，让更多基层员工参与其中；弘扬阳光信任的力量，进一步加强经营管理监督，提升工作效率；促进员工相互学习、相互进步。新能源五大职能部门和五大分子公司各选拔2位，通过内部初赛后，参加集团总决赛，集团和股份领导组成评审小组，对比赛全程进行观看和监督，最终依据比分形成名次，选出优胜选手，给予表彰和奖励。

开展主题征文活动，各主体结合执行方案，积极开展征文创作并报送征文成果，活动要紧紧围绕“效率优先 阳光正向 监督保障”主题开展，结合自身实际或分享身边经历，讲述通威的励志正向故事，做到主题突出，导向正确，体裁不限，散文、诗歌皆可。同时，每两个月举办一次，全年五次；集团企业文化建设工作小组进行评选，对评选出的优秀征文进行汇编。

组织开展企业文化知识竞赛，在公司职能部门和分子公司开展初赛、复赛，比赛主要围绕通威企业文化进行，题型分为必答题、抢答题、风险题，通过三项比总分和，确定优胜者。

积极参加“十佳标杆公司”评选，集团将对经营管理过程中的模范表率人员，以及有效提升公司经营业绩的优秀分子公司给予表彰奖励，以此激励先进、

树立榜样。对标集团关于标杆公司的评选要求，做好各项工作，补短板，找亮点，全力做好相关评选工作。参加标杆公司评选过程中，以部门为单位，结合本公司2023年度工作目标，组织部门员工一起查找本部门针对效率提升依旧存在的问题，讨论形成部门管理提升改进计划，提交部门负责人或总经理。以公司为单位，以高效率提升为目的，结合各部门梳理总结出的问题与改进计划，针对公司层面整体管理现状、形成公司的提升与改进计划，统一下发各部门并督促和跟踪各部门执行情况。

积极创建集团“企业文化建设示范基地”，在集团企业文化建设专项小组的协助下，做好建设方案的制定和执行，完善示范基地建设所需的材料，并全力配合集团企业文化建设专项小组的实地检查工作，全力以赴创建“企业文化建设示范基地”。

弘扬通威文化 夯实发展根基

企业文化具有鲜明的个性和时代特色，是企业的灵魂，是构成企业核心竞争力的关键所在，是企业发展的原动力。纵观世界上成功的企业必然都有先进的企业文化做支撑，没有卓越的企业价值观、企业精神和企业哲学信仰，再高明的企业经营目标也无法实现。反观世界上一些遭受挫折，甚至破产的著名企业，出问题都在企业文化上面，不是没有建立起先进的企业文化就是背离了企业的价值观出了乱子。面对全球一体化进程加快的形势，企业迫切需要提高自己的内部凝聚力和外部竞争力，从而谋求在新形势下发展。为实现这一目标，企业必须进行系统性变革，而变革的核心就是充分发挥企业文化的力量，提升企业的竞争能力，使企业立于不败之地。

企业文化必须坚持以严格的制度来管理。没有严格的管理制度，企业文化建设势必流于形式。结合通威企业文化建设要求，公司在企业文化建设中，特别要抓好企业文化规划、运行操作、考核评价制度的建设，实现企业文化建设工作有规划、有实施、有评价，让每一名干部员工在日常工作中自觉践行通威文化，潜移默化地将通威文

化作为行为准则，不断发扬、丰富通威文化。

以企业文化建设推进公司高效经营。企业文化作为一项高级形态的管理职能，它最终的绩效应该体现在企业的经营业绩上。注重经营性的、丰富的企业文化建设，使员工有新鲜感，这样更易于职工自觉接受公司的文化去从事工作，在全体员工共同的努力和支持下，公司自然就会兴旺发达。

根据集团企业文化建设工作安排，今年的主题为“效率优先 阳光正向 监督保障”，其中再次重申了“效率优先”的重要性。刘汉元主席多次强调，所有的规章制度、原则、条款，都必须服从于效率，满足于效率优先的要求。不要把大家完全变成机械的、照搬教条的、牺牲效率的工作模式，以教条为挡箭牌，牺牲公司必要速度和效率的行为，也要禁止。如果有那些制度影响效率、该砍掉的砍掉，该拿掉的拿掉！

“行百里者半九十”，面对行业发展新机遇新挑战，通威新能源将进一步把企业文化建设与公司发展相结合，不断开创企业发展新局面，为竞逐日趋激烈的光伏终端市场，提供强大的精神动力。



通威新能源北京公司集中学习 2022 年度述职会议精神

赓续文化基因 激扬发展活力

通威新能源“效率优先 阳光正向 监督保障”主题征文选登



通威集团2023年企业文化建设工作启动仪式上，通威新能源北京公司翁佳妮作分享



渔光物联技术组利用夜间进行电站年检预试



紧固螺栓，保障安全

发扬企业阳光文化 促进企业提质增效

□ 通威新能源北京公司 翁佳妮

在通威发展四十一年以来，一直把企业文化作为企业生存发展的重要资源和软实力的重要标志，把建立与发展相适应的优秀企业文化，作为集团重大战略措施之一。在刘汉元主席高度重视和亲自指导下，以文化去牵引我们的工作重心、改变我们的工作状态、完善我们的工作作风。

在面临日益变化的新能源市场，终端板块开发团队始终秉承着阳光正向的价值观、坚守廉洁底线。在项目推进过程中，时常遇到政策的突然变化，导致立项计划被打乱，项目最终没有入围市场化清单。虽然前期所有的工作都付诸东流，但开发团队从未放弃，借着扎实的基础，迅速调整工作安排。及时与各市、县相关部门对接协调，通过各种途径、方式，想方设法开辟出新的道路，推动相关部门同意项目开工建设。除此之外，开发团队在协调各方关系的同时，还要克服各地严重的语言障碍和养殖户质疑，和村里的村民斡旋。这些看似小小的事情，却又是那么的繁琐，环环相扣，紧密相连。必须确保过关，才能保障项目的顺利推进。开发一线人员总是迎难而上，早已把积极、阳光、向上的价值观刻画在工作中，完成了一次又一次的“不可能”。

终端市场最大的不变就是一直在变，行业竞争就像高考。光伏项目的建设不同于其他工程，只要能够实现早一日竣工、早一日投产就能早一日获

得收益。终端板块各项目常年与时间赛跑，在挑战与机遇中抓住机会、主动出击、逆势而上。天门项目是通威首个500MW级柔性支架基地项目，在去年突然放开的疫情管理严峻形势考验下，身边有很多的同仁选择“逆行”。面对感染后身体和精神的双重考验，他们不惧风险，坚守一线。天门项目二期于去年10月正式开工，11月就取得了电力批复，12月即完成了二期项目200MW并网，从开工到投产仅用了78天时间。项目全体同仁以时不待我的紧迫感和只争朝夕的责任感，脚踏实地地干好本职工作，顶住巨大压力再一次刷新了“通威速度”。

通威人的精神引领来源于通威的企业文化，每一位同仁时刻将企业文化践行在日常工作中，同时企业文化思想也潜移默化地影响着每一个人。我，作为从事企业文化工作人员，将积极把通威优秀的企业文化与经营管理相结合，坚持传递阳光、正向的文化导向，进一步提高团队凝聚力、向心力，助力确保经营速度与效率，推动终端事业再上台阶，蓬勃发展。

在过去的2022年里，万千将士在通威文化的感召下不畏艰难、砥砺前行，各板块都取得丰硕的成果。在崭新的2023年，通威精神将持续薪火相传，所有通威人也以“为了生活更美好”的初心，携手共进、不懈努力！

效率优先 以结果说话 用专业亮剑

□ 渔光物联 李昕或

电站运维工作日常而繁琐，很难形成被关注的亮点，如何在平凡的工作中，为公司创造更多的价值？渔光物联运维人一直在不断思索和前行。

运维工作不仅需要专业的技能和知识，更需要灵活的应变能力、高效的执行力和防患于未然的前瞻能力。只有这样，才能在遭遇电力设备故障时，迎难而上、迅速应对，为公司将损失降到最低。

正如刘汉元主席在2023年年度工作计划会上强调的，“速度、效率、效益”永远是核心话题。每当遇到电力设备故障时，运维人员不畏艰辛、迅速抢修、勇攀技术难关，顶住重重压力，经过不懈努力和无数次尝试，高效解决故障，展现出了在电站运行、维护和管理上的高效性；技术组采取多项措施，防范潜在问题，为电站正常发电及公司效益保驾护航，仅1个月就为公司减少损失电量逾百万kWh。

远程会诊创造“通威速度”

3月14日，和县电站3612开关保护跳闸。运维人员请求技术支持，技术团队立即启动“远程会诊”机制，协助现场开展故障排查与分析，并且迅速锁定故障点。现场运

维人员积极协同抢修工作，仅用9小时完成抢修，成功恢复设备正常运行。此次抢修工作，共计减少损失电量超过20万kWh。

和县电站在抢修中迅速启动了“远程会诊”机制，与技术团队协同工作，极限缩短抢修时间。“以快制胜”，时间就是效率，高效的沟通和协作，展示了渔光物联运维人，在工作中分秒必争。

创新实践彰显“通威效率”

怀宁电站曾遇到过模块故障，备件寄送至少需要5天时间，电站运维人员收集资料，认真研读，寻求技术支持，对4台报废模块进行拆解，对内部电路板、IGBT元件、排线、接口等进行组装、试验，废旧利用，以较高效率，迅速恢复设备运行，成功减少损失电量超过3万kWh。

西昌电站也曾遇到过开关跳闸故障，且情形更为严峻。故障发生时阴雨连绵，水面通行困难，桥梁拆装工作量大，运维人员不畏艰难，对900米电缆桥架拆装排查，全力推进抢修，成功解决问题，共计减少损失电量超过2万kWh。

缺失的模块备件，恶劣的天气，都意味着较高强度的抢修工作，这让工作开展十分困难。然而，运维人员没有被困难吓倒，

而是攻坚克难，在保障安全的前提下，以效率为第一要务，迅速恢复了设备正常运行。运维人阳光正向、迎难而上，用“通威效率”，让“不可能”变成“一定行”。

防患于未然保障“通威效益”

公司资产和效益的保障，离不开技术组防患于未然的辛勤付出，利用预试机会，现场专项排查交直流电源系统，保障电站系统安全可靠和稳定运行；加大光伏电站性能检测频次，预防隐患；认真开展电站年检预试，通过夜间停电和白天恢复发电，仅一个月就为公司减少损失电量超过140万kWh。

技术组通过大量检测和排查，从现有数据进行分析和预测，以便更早发现设备故障和异常情况，及时采取应对措施，为所有电站的正常有序运营保驾护航，以保障“通威效益”为己任，并做出了斐然成绩。“速度、效率、效益”，是渔光物联持续坚持的理念，生动体现在每一次电力设备故障处理中，每一次巡查维护的工作中。积小胜为大胜，正是渔光物联干部员工在平凡的岗位上不断前进的方向。效率优先，披坚执锐，以结果说话，用专业亮剑，渔光物联一直在路上。

探无止境 创赢未来

通威新能源即将亮相 2023SNEC 光伏大会暨(上海)展览会

SNEC 第十六届(2023)国际太阳能光伏与智慧能源(上海)大会暨展览会(简称“SNEC 光伏大会暨(上海)展览会”)将于2023年5月24-26日在上海新国际博览中心隆重举行。SNEC 光伏大会暨(上海)展览会从2007年第一届的1.5万平方米,发展到2021年的20万平方米,来自全球95个国家和地区共1600多家企业参展,其中国际展商比例占30%,已经成为在中国、在亚洲、在全球最具影响力的国际化、专业化、规模化的光伏盛会。展会上,通威将延续以往风格,以光伏垂直一体化产业链形式展出,通威新能源将精彩亮相此次展会。

展会亮点抢先看

● 穿越机视角视频

第一视角带来视觉冲击,领略宽广空间

● 720 全景展示

720 沉浸式体验,漫游渔光山色

● 通威柔性系统解决方案发布会

探无止境,宽广有为,展现通威渔光硬实力

通威柔性系统六大优势

● 安全性

行业内最完善的试验检验平台,100多项测压模型实验工况(雪荷载)、6000多项的气弹模型试验工况、1000小时的全行业最长风洞验证时间试验证明三索的柔性索结构复合组件安全,雪载、风载等设计要求,并在37.7m/s(十三级风)的极限试验下完好无损,无扭转风险。

● 稳定性

专有 Cross-Tie 风致振动抑制技术,最大减振98%,近零挠度设计,保证组件安装平面的一致性,避免了负风作用下的电流失配,始终能够平稳发电。

● 可靠性

独特的低恒载,低变幅,高冗余系统架构,钢索磨损及疲劳损失大幅度减少,通威钢索寿命为第三方10倍。引入业界领先的锌-5%铝稀土合金预应力钢绞线,结合环氧涂层、HDPE 双层耐候性保护及挤压锚具,保证25年的安全使用。

● 经济性

目前全球单体最大的光伏柔性支架电站由通威设计建造,通威在建和并网的柔性支架电站已超过1.2GW。通威柔性支架应用范围北至黑龙江肇源,南至海南文昌,是行业内柔性支架应用范围纬度跨度最广及单体容量最大的单位。

● 可拓展性

得益于多年的技术积累沉淀,通威柔性支架不断迭代升级,在保证品质上乘的同时,减少了运维的频次和节点,降低了运维成本,具备全生命周期成本的竞争优势。

● 可拓展性

通威柔性支架具备大跨度(60米)、高净空(10米)、零挠度的结构特性,为土地复合利用提供了多种成熟的解决方案。“渔光一体”“牧光一体”“光伏停车场”“光伏大棚”、“污水厂光伏”等应用场景均有系统解决方案。同时通威柔性支架具备更好的自动化施工特性,后期可配合自动化施工。



通威柔性支架



通威天门500MW“渔光一体”项目



720 全景展示效果图



穿越机视角视频画面

柔性支架 高效土地复合利用“利器”

5月24日,在上海新国际博览中心W5-310 展台主舞台,将举行通威柔性系统解决方案发布会,并就柔性相关问题进行现场互动交流,期待您的参与。

在乡村振兴和碳达峰碳中和新形势下,进一步提高土地利用价值成为“光伏+乡村振兴”的关键因素。光伏电站的应用场景愈发多样化,也对光伏电站的建设标准提出了更高的要求,尤其是土地的高效复合利用。

“以往的光伏电站开发我们更偏重于光,而忽视了对农、渔的关注,如何把土地的复合利用做到更好,带给我们一个新的思考。”通威新能源工程设计四川有限公司销售服务总监翁晓军介绍到,“从目前行业的技术路线分析,柔性技术具备高效土地复合利用的特性。”

柔性支架的优势众多,相比传统光伏支架,柔性光伏支架地形适应性好;柔性支架用桩少,用钢量低,土地复合利用率高;对场地基础要求小,预装性强,大幅缩短了施工周期;大跨度和灵活的操作方式,可以实现最大化的土地空间利用率,保证通风性能好,发电效率高。

鉴于柔性支架灵活可调、占地面积小的特点,使其具有广泛的应用范围,滩涂、鱼塘、污水处理厂、山地、荒坡和水池等复杂地形都可利用,并且在国家大力倡导渔光互补、农光互补的前提下,柔性光伏支架具有广阔的应用前景。

“事实上,柔性支架技术早在十几年前就已经出现,之所以一直未能实现大规模、成批量应用的原因,主要是因为之前它存在的一些技术路线问题,使得行业对这项技术产生了质疑”,翁晓军补充道。

首先是安全性。柔性支架索的疲劳循环使用寿命,随着永久索力水平与应力变幅的增加而迅速下降;高索力及索力波动幅度增加系统成本的同时,增大了索的疲劳破坏(断裂)风险。如何保证索25年甚至30年的寿命是一大挑战。通威柔性支架拥有行业内最完善的试验检验平台,100多项测压模型实验工况(雪荷载)、6000多项的气弹模型试验工况、1000小时的全行业最长风洞验证时间试验证明三索的柔性索结构复合组件安全,雪载、风载等设计要求,并在37.7m/s(十三级风)的极限试验下完好无损,无扭转风险。

其次是跨度、挠度、索系问题。目前大部分的光伏电站跨度普遍为15m~20m,很少电站可以做到40m,不满足大跨度的要求。而国内很多项目选择的挠度为1/100或1/50,很难达到近似零挠度,使跨中存在扭转现象,组串各组件平面不一致导致适配减少发电量。为了安全打地网,索系设计得很密集,形状如蛛网,不能保证阵列下方有效净空。

第三,索的耐候性也是行业关注的问题。目前1870MPa公称抗拉强度钢丝可实现A级镀锌,镀锌重量250g/m²等效厚度35μm,索的镀锌无法镀到55μm以上,不能满足室外使用时国标最低要求。所以各厂家采用热镀锌涂层+再生PE保护,并带来新的水面污染风险,包括再生PE老化碎屑,尤其是油脂滴漏等。另外,由于组件与索为刚性连接,索在安装组件及后张拉过程中伸长,导致组件联合受力,进一步增加组件隐裂风险及索疲劳断裂风险。而现在很多组件厂家对于柔性技术的并不愿意提供质保。这些问题形成了目前所看到的柔性支架应用现状。

克服“痛点”

通威提供更优产品与解决方案

面对复合土地利用“门槛”提高以及柔性技术的困局,作为在复合光伏项目上经验积累丰富的企业之一,通威新能源借助在渔光互补方面的经验,将来自渔业经营的意见汇集到建设项目中去,创新研发了更安全、更耐久、成本更低、效率更高的柔性支架技术,帮助业界实现更高效的土地复合利用,为光伏电站开发和建设提供更多的选项和可能。

近年来,通威新能源总结了一些比较好的柔性技术路线特征,形成了核心优势。现在通威柔性支架的净跨度最大可以做到60米,每MW50根立柱。一般项目净跨度控制在40米左右,每MW40根以内立柱,净空可以做到10米,但净空可调。

近零挠度的设计提升了系统抗风的能力(避免了负风延迟响应区),规避了第三方方案下,组件安装平面不一致带来的电流失配问题。专有的 Cross-Tie 风致振动抑制技术,最大减振98%,系统稳如泰山。独特的低恒载,低变幅,高冗余系统架构,使钢索磨损及疲劳损失大幅度减少,保证了25-30年的寿命。数据验证通威钢索寿命为第三方10倍。目前,真正做到高冗余,也就是安全备份的厂商并不多,因为安全备份代表着成本上升,而通威是自己投资、持有、运维为一体的,所以通威新能源在这方面的思路与市场不一样。

相比于传统方案,柔性方案实现了部件数量、用钢量、立柱数量大幅度减少,简洁优雅的设计,保证了解决方案的成本竞争力和安装的便捷性。同时,通威还引入了业界领先的锌-5%铝稀土合金预应力钢绞线

技术及环氧涂层钢绞线技术,索体挤压锚固前,预先浸涂SK323-AB双组份灌封胶,铝金、不锈钢、热镀锌达到C4级别,抗腐蚀性性能优异,保证25年的安全使用。

在不断升级、成熟的技术支撑下,通威提出了新一代柔性支架设计理念及架构体系。基于仿张索桁架结构、Cross-Tie 横向往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1.4km的全球最大跨度零挠度组件安装平面,兆瓦跨柱(立柱)数量降低至45根以下,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,全面领先行业。

据介绍,当有足够高的净空以及足够的跨度,各方面指标都达到以后,整个项目的复合利用才存在可能性。而通威的产品设计,不仅可以实现复合项目实现上面发电+下面种植、养殖的双收益,还可以在全面平价时代,帮助行业降低成本压力。

柔性支架技术开辟了电量增发的新途径。组件上下表面通

畅均匀的流场,更高的平均风速水平,增强组件风冷效果的同时,更均匀的温度场可以规避组件间和电池间的失配现象,现场实测方阵有2%左右的增发。

通威天津、常德项目的柔性支架与固定支架的利用小时数对比测试。根据两组数据可以发现,柔性支架下的项目利用小时数均高于固定支架,发电效率也优于固定支架。

截至目前,在一些技术特征得到保证的情况下,通威的柔性支架故障率几乎可以实现0%,同时拥有全行业最长的1000多小时行业验证时间。目前,通威新能源已在全国建成52座“渔光一体”电站,并网规模达到3.4GW,其中,天门500MW“渔光一体”项目是全球单体规模最大“渔光一体”柔性应用。通威在建和并网的柔性支架电站已超过1.2GW,柔性支架应用范围北至黑龙江肇源,南至海南文昌,是行业内柔性支架应用范围纬度跨度最广的单位。通威的专利柔性支架设计已然成为核心竞争力之一。



通威柔性支架通过行业最为严苛的空气动力学试验检验



通威天门500MW“渔光一体”基地