



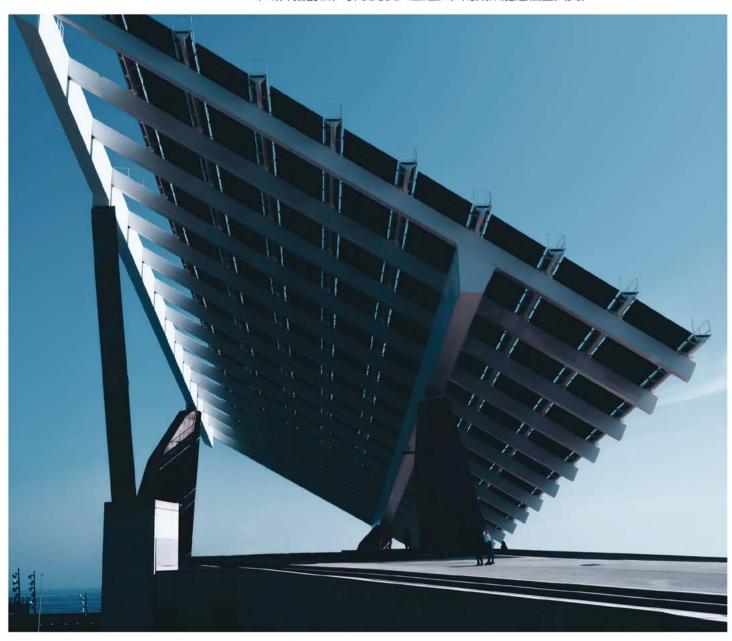
媒体看天合

TRINASOLAR

二零二零年媒体报道精选

天合光能股份有限公司着眼干全球可持续发展,

以推动光伏平价上网和普及绿色能源为己任,提供从光伏产品到智慧能源解决方案, 不断开拓创新,引领光伏产业进步,用太阳能造福全人类。







目录 Contents

P04

创新驱动发展 天合光能产业化 研发实力持续增强

P05

最美政协委员之高纪凡: 勇于担当 甘于奉献

P07

匠心独具: 天合三分片 + 多主栅, 完美激发 210 组件潜能更高功率 且无缝对接现有主流光伏系统

P09

黄鹤西楼月,长江万里情 天合光能全球接力, 捐赠医疗物资支援战"疫"

P10

天合光能成为全球首批 特高压光伏项目供应商

P11

天合光能与 TEESS 签署合作 框架协议

P12

江苏唯一! 天合光能入列中国 首批智能光伏试点示范企业

P13

天合光能发布《至尊组件技术 白皮书》:技术新标杆, 迈向 600W

P15

花更少的钱, 装更好的光伏: 天合富家续写惠农致富经

P17

180 VS 210, 现在与未来之战?

P20

高纪凡敲响未来

P26

高纪凡和故乡的云

P28

天合光能将加大光伏系统及 智慧能源业务投入

P30

天合重塑赛道: 业内首个 500W+ 场景整体解决方案 TrinaPro Mega 发布

P33

高纪凡: 100% 无碳电力能源 体系在中国已经得到实践

P35

高纪凡: 与时偕行

P38

专访高纪凡: 23 年创新突破, 永葆品牌长青, 老牌不老

P42

详解天合光能携手资本大鳄 TPG 签定 49 亿海外订单始末

P45

600W+ 光伏开放创新生态联盟 携手重塑行业增长

P50

"创业者"高纪凡:请把我们当作创业公司

P52

天合光能: 力争做组件龙头会做 "垂直一体化"但会"轻"一点

P55

用心作为 用爱发光 ——记民建会员、天合光能股份 有限公司董事长高纪凡

P58

深化地企合作 实现共赢发展 ——访天合光能股份有限公司 首席品牌官杨晓忠

P59

天合光能全资收购世界前十 支架企业, 跟踪支架发展迅猛 或成新盈利点

P60

天合光能董事长高纪凡: 三十年后, 将出现无碳的能源新世界

P62

600W+ 将成光伏行业发展 风向标

P65

天合发力

P68

对话天合光能董事长: 中国碳中和目标下, 光伏产业未来之路

P71

延续上半年增长势头, 三季度 天合光能收入与利润均稳步提高

P72

揭秘天合光能至尊小金刚 400W+超高功率分布式组件——访天合光能产品战略与市场部负责人张映斌

P75

从系统到生态 ——"韧"性的天合光能

P78

小金刚横空出世, 高纪凡落子天元

P80

天合光能的分布式密码

P83

天合光能再次进军马尔代夫 承建微网扩建项目

P84

平价时代最后一公里, 210 组件全场景应用价值分析

P86

通威股份、天合光能互抛橄榄枝 总投资 150 亿元筹建光伏 全产业链项目

P88

回归客户价值: 210 硅片组件 尺寸标准化整个产业链都将受益

P91

探秘全球单体最大 210 光伏组件 超级工厂

P94

天合光能获"国家技术创新 示范企业"认定

P95

23年沉淀, 这家光伏企业从不说大话!

P98

天合跟踪: "开拓" 光伏 600W+ 时代

创新驱动发展 天合光能产业化研发实力持续增强

从"光伏科学与技术国家重点实验室"到"中国工业大奖""国家企业技术中心",再到20次刷新世界纪录,天合光能在创新驱动高质量发展的道路上不断前行。

2019 年是我国光伏产业实现由补贴推动向平价推动转变的起始年。在政策调整下,整体光伏市场有所下滑,但受益于海外市场的增长,产业规模稳步扩大、技术创新不断推进、出口增速不断提升。预计 2020 年,在竞价和平价项目的推动下,国内光伏市场有望实现恢复性增长,海外市场也将得以延续,创新将成为主要光伏企业突破发展瓶颈的核心要素。

2019 年底, 天合光能股份有限公司研发的高效 N型多晶 i-TOPCon太阳电池和高效 N型单晶 i-TOPCon太阳电池, 分别以 23.22% 和 24.58% 的光电转换效率再度刷新多晶和单晶光伏电池效率的世界纪录。

据悉,作为下一代高效电池产业化的主要切入点,TOPCon技术可显著提升太阳电池的光电转换效率。2015年,天合光能光伏科学与技术国家重点实验室率先开展基于双面结构的可量产TOPCon电池研究,并将该款电池命名为i-TOPCon。2019年5月,天合光能N型i-TOPCon太阳电池效率突破24.58%,打破世界纪录后获IEC双项认证进而实现规模量产并正式上市,

天合光能由此成为全球首个让 TOPCon 技术走出实验室、进入规模量产的光伏企业。2019年11月,天合光能在可差异化高端光伏电池技术研究领域进一步突破,i-TOPCon 多晶电池效率高达 23.22%,第 20 次打破世界纪录。

从"光伏科学与技术国家重点实验室"到"中国工业大奖""国家企业技术中心",再到20次刷新世界纪录,天合光能在创新驱动高质量发展的道路上不断前行,形成了一套完善的创新体系,依托光伏科学与技术国家重点实验室和国家企业技术中心两个国家级创新平台,强化知识产权创造和运用,持续开拓创新,占领技术高地,专利数量、参与和主导标准的数量以及科研项目数据均居行业领先水平。

2019年,天合光能产业化研发实力持续加强,5项国家重点研发计划项目获批;知识产权管理能力继续提升,荣获国家知识产权示范企业、中国专利优秀奖,成为世界首家连续四年获彭博参评专家全票认可的"全球最具融资价值组件品牌"。

最美政协委员之高纪凡: 勇于担当 甘于奉献

近日, 江苏省政协编写的《最美政协委员——70年70人》一书出版。该书全面回顾和生动展示了历届省政协委员的履职风采、先进事迹和感人故事, 为新中国和人民政协成立70周年献礼。

书中人选委员名单是在各民主党派省委省工商联, 省政协各专门委员会和各设区市政协广泛推荐的基础 上,经省有关部门审核,由省政协十二届二十二次主席 会议审议通过。天合光能股份有限公司董事长兼总经 理高纪凡作为江苏省政协常委,民建中央常委、民建江 苏省委副主委人选,他用实际行动抒写了一个勇于担当、 甘于奉献的故事。

高纪凡, 江苏省政协常委, 民建中央常委、民建江 苏省委副主委, 中国光伏行业协会理事长、全球太阳能 理事会联席主席、天合光能股份有限公司董事长兼总 经理。一介书生的他, 怀揣实业报国的远大理想, 数十 年辛勤耕耘, 心系社会无私奉献, 为千家万户送去光明、 带来温暖。

把握行业脉搏 建言产业发展

常州是高纪凡创业梦想开始的地方,作为土生土 长的常州人,他对江苏的发展有着强烈的责任感和使 命感。多年来,他积极履行职责,坚持参政议政,为党



政决策建言献 策,全力推动 新能源产业持 续健康发展。

在全球化 发展逐步深入 的今天,只有紧 跟时代发展趋 势,才能握住 未来发展机遇。 开放型经济色和 江苏的特色和

优势, 江苏省积极响应国家"一带一路"倡议, 大力推进省内具有国际竞争优势的企业"走出去"的步伐。如何更好地实施"走出去"发展战略, 是高纪凡时刻放在心头的思索。2016年, 在省政协十一届四次会议上, 他结合公司全球化发展经验, 建议设立"国际化处"来服务省内有"走出去"发展需求的企业, 把政府、企业、金融机构和行业协会的力量全面结合起来, 构建促进江苏企业国际化发展的新体系。

凭借在光伏行业多年的辛勤耕耘,高纪凡对发展 光伏太阳能的价值有着敏锐的洞察力。2017年,在省 政协十一届五次会议上,他提议大力发展农村家用屋 顶分布式光伏发电,以此推进社会主义新农村建设, 实现光伏精准扶贫,有关提案获得了省政协优秀提案 奖。同年,江苏省屋顶分布式光伏发电公共服务平台正 式上线,力争用五年时间在省内建设十万户屋顶光伏发 电工程,相应形成千个光伏村、百个光伏镇。

作为民建中央常委,高纪凡多次赴一线调研,积极为光伏太阳能等新能源行业的发展建言献策。2017年,高纪凡在赴甘肃调研当地光伏行业发展情况时,了解到甘肃光伏产业发展面临的本地消费不足、外送通道受阻等困难和挑战,为此他提出建议,光伏企业在当地把绿色发展和改善环境相结合,发展综合性智能化的可再生能源产业。同年6月,天合光能甘肃武威二期集中式光伏扶贫电站项目顺利并网发电,将"江苏经验"带到西部,脚踏实地利用光伏技术助力精准扶贫。

让阳光照亮梦想

1997年,受《京都议定书》签订及美国"百万太阳能屋顶计划"的启发,高纪凡创立了天合光能。1999年,天合光能成功建成太阳能光伏建筑——阳光小屋,实现屋内用电全部由太阳能供给,并在北京申奥专题片中亮相。这是中国太阳能建筑发展史上一个重要的里程碑。凭借着"筚路蓝缕,以启山林"的创业激情和"天势所趋,合创辉煌"的理想支撑,高纪凡带领天合光能走上了发展的快车道。2006年,天合光能在美国纽交所上市,全面开启了全球化发展之路。

2008年,天合光能牵头联合光伏上下游企业,与常州高新区管委会共建中国首个以企业名称命名的产业园——天合光伏产业园。依靠互利共赢、协同合作的经营理念,天合光能迎来了更加快速的发展,2010年年销售额首度突破百亿大关,迅速成长为全球太阳能行业的领军企业。

2012年中国光伏行业迎来寒冬,产能过剩,企业

间恶性竞争不断加剧,国际贸易争端此起彼伏,光伏行业动荡不安。高纪凡提出"成立中国光伏行业协会"等建议,得到了相关领导的充分肯定和支持。2014年,由天合光能和光伏行业相关企业共同发起,由工信部提报,经民政部批准,中国光伏行业协会正式成立,高纪凡当选为第一任理事长。中国光伏行业协会的成立,标志着我国光伏行业开始走上了协同发展、行业自律的可持续发展之路。

高纪凡常说,"创新是天合光能的基因"。2018年,他带领公司开启了战略转型发展之路,率先打造能源物联网品牌,联合国内外优势企业及科研院所,成立天合能源物联网产业发展联盟和新能源物联网产业创新中心,搭建新能源物联网领域研究的开放性创新平台,与众多合作伙伴共建能源物联网生态圈,致力于成为全球智慧能源领域的引领者。

阳光——梦开始的地方。"用太阳能造福全人类" 是所有天合人共同的使命;全力以赴、使命必达是高纪 凡内心深处执着的追求。

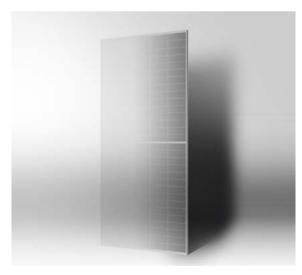
2002年,高纪凡积极响应国家"光明工程"计划,亲率"天合十八勇士"深入藏区,克服当地恶劣的环境和交通,建起了40座太阳能光伏电站,为西藏无电乡镇送去了光明和希望。多年来,他还为贵州毕节和河北丰宁脱贫,四川汶川抗震救灾,新疆乌恰修建公路,常州中学生"生态新常州,寻找碳足迹"等社会公益事业捐款数千万元。2015年,天合光能捐资1000万元,成立思源·阳光创业基金,帮助万名贫困地区大中专学生在新兴产业领域创业和就业。

关心国家发展,关注行业需求,建睿智之言,献务实之策,高纪凡用实际行动表达着自己的家国情怀。"用新能源为绿水青山保驾,用科技创造天人合一的人居环境,在看到自己创立的事业能为社会和他人带来更多光明与温暖的时候,那种快乐才是最真实最珍贵的。"高纪凡带领着天合人迈着坚定的步伐,朝着"用太阳能造福全人类"的使命砥砺前行。

匠心独具: 天合三分片 + 多主栅, 完美激发 210 组件潜能更高功率且 无缝对接现有主流光伏系统

210mm 硅片一经发布就成为业内热议话题。业界一致认为硅片尺寸增大可以带来组件功率的大幅提升。以 158 电池片封装的 72 片半片组件为例,组件功率普遍在 410 瓦,而 166 电池片和 210 电池片在组件端则分别可达到 445 瓦和 500 瓦的功率。更高功率的组件可以带来更低的组件成本与系统成本,进而降低度电成本。

210 硅片的前景被业内普遍看好,业内某些企业已经发布了一切二、一切五或一切六叠瓦方案并布局了扩产计划快速推进210 的产业化。面对210 硅片的超大尺寸可能导致的组件高电压、高电流,大组件尺寸,热斑及隐裂等潜在风险,天合光能推出了匠心独具的"三分片+多主栅+小间距"的解决方案。该方案完美地平衡了组件电流、组件电压、组件尺寸,提升了组件功率及组件效率,充分挖掘了210组件潜能,无缝对接了现有主流光伏系统设计,使行业担心的下游配套兼容性难题迎刃而解,为210组件终端市场的全面应



天合光能首片 210 组件正式下线

用铺平了道路。

如何控制 210 组件电流,对接现有光伏系统? 天合光能曾提出"增加接线盒及系统端电缆线的 数量"与"采用三分片"两种方案。但是,增加接线盒及系统端电缆线的数量会大量增加成本,很难被市场接受。采用三分片的210组件输出电流,与市场其他主流组件输出电流相比,增幅可以控制在15%左右,即单面实际最大输出电流低于12A。当前,市场主流逆变器的安全输入电流需控制在15A以内。因此,210三分片组件的输出电流完全控制在现有系统设备技术指标之内。逆变器不用重新设计与制造,210三分片组件可以直接应用于现有光伏系统,实现无缝对接。

一线逆变器厂商对天合 210 组件做出评估:采用 天合 210 组件虽逆变器 DC 电流有提升,但仍在最大电 流范围内,根据仿真可以发现,逆变器 DC 无限发。

如何最大化组件输出功率,同时合理优化成本?

210mm 电池, 若使用 5BB, 电流在电池中横向流动的电阻损耗和互联条电阻损耗损耗将大幅增加, 若采用多主栅设计, 就会明显缩短电流传输至主栅线的路径, 电池的整体电阻值降低且分布更加均匀, 组件层面在每根互联条焊带上流过的电流也会相应降低, 从而减少焊带上的阻抗损失。其次, 多主栅拥有更多的电流搜集路径, 使得组件的抗隐裂能力显著增强。此外, 从光学方面, 多主栅技术采用圆形焊带, 在焊带遮挡区域各个角度下的光学利用率均达到 75% 左右, 使得210 组件在实现高功率的同时, 能够获得更高的单瓦实际发电能力, 进一步降低度电成本。

过去一段时间,天合光能针对不同主栅数量结合主流规格圆形焊带、不同分片数量进行了功率模拟实验。实验采用 50 片 210mmPERC 单晶电池组件,仿真结果证实二分片切半方案由于串阻提升,限制了 210 的输出功率,对于 210 来说并非最佳选择。同时,也发现四分片和五分片的功率相对三分片略有提升,但是三

分片较四分片、五分片切割次数更少,可以有效降低切割带来的隐裂风险。且随着分片数量的增加,组件相关制造难度也大大提高,对产品良率也产生较大影响。所以,天合光能认为,210采用三分片结合多主栅(9BB~14BB)可以获得更高的功率输出,产品良率也能得到控制。

三分片还有一个可靠性上面的好处,较 166 组件 而言,电池片的内部应力最大点出现在组件中部的电池片上,由于三分以后的纵向电池片宽度(70mm)较 166 的二分片(83mm)尺寸还小,因此因组件扰度变形导致的隐裂几率还会更少。

如何把尺寸控制在合理的范围内,提高组件效率?

据了解, 天合光能认为 210 三分片组件在采用 5×10 版型设计, 可以应用密排、小间距的技术让组件 的尺寸大小与 166 半片 72 版型相差不大, 长度上只增加了一个鸡蛋的高度,宽度上只增加了一个鸡蛋的宽度。 这样的尺寸设计, 显著提升了组件效率, 同时可以避免增加物流成本, 便于运输与工人安装。

结合以上分析来看,在组件端,通过"三分片"+"多主栅"+"小间距"多种技术优化之后,210组件的电参数在实现了500瓦以上高功率的同时,能与现有逆变器及系统集成匹配、尺寸上控制得当方便物流与安装、同时保证了组件的可靠性。这使得210mm硅片的应用前景更加明朗。

天合光能在组件技术方面一直处于领先位置,从率先推广双玻组件、1500V组件、双面组件、MBB组件、气候型组件到这次的210组件,一直都在引领行业的组件技术。特别是这次三分片+MBB技术几乎体现了天合在双玻、MBB和创新型三分片的优势技术叠加能力,在未来一年的平价战役中值得期待。

黄鹤西楼月,长江万里情 天合光能全球接力,捐赠医疗物资支援战"疫"

"黄沙百战穿金甲,不破楼兰终不还",一批又一批 最美逆行者奔赴抗疫前线,用个人的血肉之躯,为国人 筑起坚实壁垒。这一场没有硝烟,却是血与火,生与死的 战役,深深牵动着天合人的心。调配全球资源,全力支 援抗疫前线,这不仅是企业的责任,更是企业的担当。

2月21日清晨,天合光能常州总部,仓库内外闪现 天合人快速穿梭的忙碌身影。清点、贴码、搬运,一箱 箱来自海内外的捐赠物资整齐地码放到位,货车整装 待发,以最快的速度将这批医疗物资交付一线。

疫情爆发以来,天合光能时刻关注疫情发展。得知各城市新型肺炎定点收治医院医疗物资紧缺时,天合光能董事长高纪凡第一时间发出指令,集结公司全球资源,利用公司在全球各地的网点、办公室资源,想尽一切办法,调动一切力量,开辟一切渠道,紧急从境内外采购急需的抗疫物资。

天合光能全球供应链采购负责人陈晔介绍,本次全球物资采购难度极大,不仅因为物资稀缺,严峻的疫情也使得货物装卸、清关、货运物流等环节阻碍重重。得益于天合20多年来全球化运营的基础和能力,采购,物流,关务,财务资金及全球区域负责人高效沟通,快速行动,用自己的爱心和汗水完成了这场爱的接力。

为了抢时间,天合光能抗疫采购特别工作组成员,

几乎不眠不休,与欧洲、拉美、亚太等各区域团队时刻连线,24小时不间断全球沟通。抢货的同时,与前方医疗队密切沟通,确保锁定一线最需要的"尖货"。疫情期间"运力"十分紧张,为了保证物资以最快速度运到一线,在得知顺丰物流多处中转停滞,抗疫采购特别工作组第一时间调动公司物流资源,与顺丰协同,从70辆30吨的卡车中搜寻出天合光能援助一线的无创呼吸机,连夜运回。

经过天合光能及相关团队的全力奋战,第一批包括无创呼吸机、医用防护服、护目镜、防毒面具、医用外科口罩、医用手术手套和 KF94 口罩等大量物资已通过江苏省慈善总会定向捐赠给江苏省赴武汉医疗队、上海复旦华山医院、第五人民医院赴武汉医疗队,以及以及南京、常州、盐城、宿迁各地新型肺炎定点收治医院。

君住长江头,我住长江尾,共饮一江水,同结战疫心。 天合光能董事长高纪凡表示,天合光能秉持用太阳能造福全人类的使命,从为西藏等地建设捐助光伏电站, 到设立阳光思源基金;从支援汶川抗震救灾,到为新冠疫情捐赠医护物资,我们始终不忘初心,牢记使命,依托我们的全球资源,协调全球渠道,支持抗疫前线,并将继续为全国乃至全世界的疫情防控贡献绵薄之力!与全国人民一起打赢这场疫情阻击战!

天合光能 成为全球首批特高压光伏项目供应商

此次助力青海特高压项目的 TrinaPro, 优选天合光能 N 型 i-TOPCon高效组件, 整合智能跟踪系统和逆变器, 可有效提升系统效率, 降低度电成本, 为客户带来更高的投资收益。

近日,天合光能宣布成为全球首批特高压光伏项目指定解决方案供应商。公司将为青海 - 河南 ±800千伏特高压直流工程)提供TrinaPro 天合智能优配解决方案及600MWP型、N型高效光伏组件。迄今为止,此次合作是TrinaPro 在全球市场签订的装机量最大的光伏项目。

青海特高压项目始于青海海南州, 止于河南驻马店市, 总投资约 226 亿元, 计划于 2020 年 9 月底建成并网。项目建成后, 预计年发电量达 400 亿千瓦时, 相当于替代 1800 万吨原煤的使用, 帮助减少 1.4 万吨烟尘、9 万吨二氧化硫、9.4 万吨氮氧化物及 2960 万吨二氧化碳的排放。

此次助力青海特高压项目的 TrinaPro, 优选天合 光能 N型 i-TOPCon 高效组件, 整合智能跟踪系统和 逆变器, 可有效提升系统效率, 降低度电成本, 为客户 带来更高的投资收益。此外, 叠加高密度组件技术的 天合光能 72 版型 N型 i-TOPCon 组件, 正面功率最高 可达 450W, 组件转换效率高达 20.9%, 能进一步推动 BOS 成本下降。



TrinaPro 天合智能优配

天合光能中国区 TrinaPro 负责人谢入金表示:"青海特高压项目将成为全球第一条专供清洁能源输送的特高压通道,是中国发展、运用特高压输电技术来推动新能源大规模应用的一次重大创新。我们相信天合光能的高效组件及 TrinaPro 能进一步保障这一重大项目的高效、稳定运行。"

3月25日 北极星太阳能光伏网

天合光能与 TEESS 签署合作框架协议



3月18日,天合光能控股子公司江苏天合太阳能电力开发有限公司("江苏天合太阳能")与道达尔远景合资公司(以下简称"TEESS")签署合作框架协议。天合光能系统集成业务负责人杜东亚、TEESS首席运营官郭飞代表双方签署合作框架协议,天合光能副总经理高纪庆、TEESS首席执行官孙捷见证签约仪式。

为积极响应国家发展清洁能源号召,天合光能与 TEESS 充分发挥各自在资金、产品、服务、政府关系等 方面的优势就全国范围内的新能源项目开发、工程建设、 系统集成解决方案、光伏电站运维服务等领域开展全 面合作,促进共同发展。

天合光能副总经理高纪庆表示,经过二十余年的 发展,天合光能已从一流的光伏组件供应商成长为全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商,业务涵盖光伏产品、光伏系统、储能、智慧能源等,致力于用

低成本和高价值的光伏智慧能源方案引领全球能源变革。我们凭借项目开发建设方面的丰富经验和管理优势, 秉承"优势互补、资源同享、共赢发展"的原则,与TEESS建立全面合作伙伴关系,开展多方位的商业合作,携手共创智慧能源的辉煌未来。

TEESS 首席执行官孙捷表示, TEESS 与天合光能在分布式光伏、储能应用等方面有丰富的经验和资源, 双方建立全面合作伙伴关系将极大提升在新能源市场项目开发、建设与运营的水平, 也将有助于共同培育中国的分布式市场。

TEESS 由全球石油天然气巨头道达尔和全球智慧能源科技领军企业远景合资成立,致力于成为中国智慧光伏绿能服务的引领者,为全球 500 强企业以及国内领先的工商业企业和园区,提供低碳、分布式、数字化的光伏能源解决方案,帮助客户实现低碳转型,履行绿色可持续发展的社会责任。

江苏唯一! 天合光能入列 中国首批智能光伏试点示范企业

在我国首次公布的智能光伏试点示范企业名单中, 天合光能股份有限公司成为江苏唯一人选企业。

据悉,此次发布智能光伏试点示范项目和试点示范企业,旨在推动光伏产业高质量发展,鼓励智能光伏产业技术进步和扩大应用,由工业和信息化部办公厅、住房和城乡建设部办公厅、交通运输部办公厅、农业农村部办公厅、国家能源局综合司、国务院扶贫办综合司共同评定。

作为全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商,天合光能以"智能化"为重要战略,经过二十多年努力,在研发实力、制造工艺和管理模式上日趋成熟,在生产信息化方面积累丰富经验。近年来,天合光能在研发、制造、销售、运维、服务等各个环节深入开展智能化转型,成为智能光伏的参与者、推动者和引领者。

作为最早研发和推广智能组件的光伏企业之一, 天合光能在智能组件产品领域不断创新。今年2月,天 合发布的500W+超高功率至尊系列组件不仅可降低电 阻损耗、显著提升组件抗隐裂和抗热斑性能,更具有 高效率、高功率、高发电量等特点,一经问世便赢得客 户青睐,快速挺进南亚、中东市场,助推当地光伏清洁 能源应用和普及。

天合光能还专门针对大型电站,开发了智能光伏解决方案"天合智能优配"。不久前,天合光能成为全球首批特高压光伏项目解决方案指定供应商,将为青

海 - 河南 ±800 千伏特高压直流工程提供天合智能优配智能光伏解决方案和 600MW P型、N型高效智能光伏组件,保障这一重大项目高效稳定运行。

天合光能智慧物联网云平台 Trina Aurora, 凭借物 联网传感技术和互联网大数据技术, 利用自主开发的 PAAS 平台和丰富的 SAAS 应用进行模块化灵活组合, 为不同领域客户提供能源互联网及工商业物联网解决 方案。天合光能推出的"发储配用云"能源物联网一体 化解决方案, 以能源物联平台为基础, 打造 MOTA 综 合能源管理、变配电站监控、光伏云、售电云等应用, 以独特的理念搭建智慧能源物联网系统, 全面打通能 源发电、储能、配网、用能端, 让能源流、信息流、价值 流相互连接, 实现"三位一体"的能源物联网新体系。

目前,天合光能已基本实现制造管理、供应链管理的系统化和数字化,并将通过物联网、边缘计算、云计算和CPS(信息物理系统)架构技术,结合大数据分析,以数据做驱动,实现制造数字化、智能化的升级。未来,天合将不断巩固和提升智能光伏组件业务在全球市场的品牌领先地位,加大光伏系统业务发展力度,积极在智慧能源业务方面开拓创新,继续全面推进智能化建设,加强物联网、云计算、大数据与新能源生产、存储、配送、消费的深度融合,引领新能源发展潮流,致力于用低成本和高价值的光伏智慧能源方案引领全球能源变革。

天合光能发布《至尊组件技术白皮书》: 技术新标杆,迈向 600W

5月14日, 天合光能向全球发布了《至尊组件技术白皮书》, 作为天合光能开启500W组件功率时代的开山之作, 至尊组件产品最高功率可以达到500W+, 最高组件效率达到21%及以上; 同时具备高可靠性、高发电量的特性, 树立了光伏发电平价时代组件性能的新标杆。

根据德国莱茵TÜV测评数据显示,天合光能至尊组件功率高达515.8W。目前,至尊组件中试线已进入量产,并开始出货。

《白皮书》详细阐述了至尊组件在技术创新、可靠性保障、物流运输优化、系统兼容性设计、客户价值及未来展望等方面的具体情况。

攻克高功率组件技术的秘诀: 创新

天合光能最终选择了210mm作为500W光伏组件时代的硅片尺寸。

天合光能相关负责人对此表示: "210mm 尺寸几乎 是目前光伏行业硅片的极限尺寸,预计未来至少 5-10 年以上不会发生变化,这不仅有助于光伏组件尺寸的标准化,也有利于下游光伏系统设计的标准化。"

根据《白皮书》,至尊组件集合多主栅、三分片、无 损切割、高密度封装等多种技术创新,搭建了一个新的 产品技术平台。

作为最早研发多主栅技术的公司, 天合光能的多主

棚产品受到了市场的广泛认可,技术的沉淀让天合光能 游刃有余地将多种先进技术做叠加整合,并结合实际情况做出创新。

"三分片"设计即为综合组件电性能模拟结果与不 同版型工艺难度做出的创新。

在"三分片"设计基础上,天合光能又采用无损切割技术,使用低温激光技术,结合热胀冷缩原理,解决电池片破片、隐裂等风险。

与此同时,至尊组件在版型设计上亦做了创新,与 传统 158 系列组件 6*20 及 6*24 排布方式不同,至尊组 件采用 5*30 的版型。

《白皮书》指出,电站设计及建设已经习惯接受传统硅片的配套组件尺寸,如果沿用传统排布方式,至尊组件版型面积和重量将增加约40%。

综合考虑上下游的实际情况,至尊组件5*30采用版型设计,再加上高密度封装等技术,实际组件尺寸可做到与普通166系列组件无明显差别,提高了与下游安装设计的兼容度,也避免了额外成本的增加及玻璃窑炉限制。

融合可靠性与兼容性

天合光能发布的至尊组件包括单面背板和双面双 玻两款,适用于大型地面电站和工商业屋顶项目,这些 应用场景对组件的可靠性有很高的要求。 为了保障可靠性实现高发电量,天合光能在机械载 荷、热斑防范等方面下了功夫。在检验载荷性能方面, 天合光能结合不同的组件设计,通过有限元分析,对至 尊组件做了模拟实验。

实验结果显示至尊组件与常规 166 双玻组件的载荷性能处在同一水准。

根据 IEC61215 标准,至尊组件进行了热斑耐久性 测试并通过了该测试。至尊组件在高功率输出的同时, 即使在最恶劣阴影遮挡条件下,组件仍可以安全运行。

值得一提的是,至尊系列除了保障组件输出电流、 开路电压及机械载荷值等指标符合下游相关技术安全 规范,还与主流逆变器、支架系统兼容,可无缝对接现 有主流光伏系统设计。

《白皮书》指出,在至尊组件设计之初,针对其电流 电压输出与目前下游主流逆变器的兼容性进行了全面评估,使得组件在下游市场具有极高的匹配度。

对于至尊组件电参的变化,要求集中式逆变器直流 侧的直流熔丝和负荷开关的额定电流满足使用,这可通 过更换型号进行扩容,非常容易实现。

支架方面,至尊组件同时满足固定支架(横装、竖装) 以及跟踪支架等多种安装方式。

得益于 5*30 的版型设计, 至尊组件与 166 的 72 片型在尺寸与重量方面相差不大(5-6%),因此无论哪种(横梁垂直于长边还是平行于长边)安装方式, 机械载荷都能达到要求, 可以实现与固定支架的兼容。

根据相关参数, 至尊组件表面积 2.41m^2 (长*宽为 2187mm*1102mm), 相比 158 系列表面积 2.03 m 2 (长*宽为 2024mm*1002mm), 增加 17.5%; 组件重量由 158 系列的 26kg 增加至 30kg, 增加 14.6%。

当前跟踪支架主要有 1V 和 2V 两种安装方式,通过力学计算,1V 现有产品驱动力参数满足由于组件面积和重量增加带来的驱动力参数增大要求,不需要调整。

2V 方案则需要新型驱动方案,目前主流跟踪支架 厂商都已有新型驱动方案。

"500W+"组件将在新十年普及

过去 20 年, 光伏组件效率及功率的提升推动了光 伏系统 LCOE 的持续下降。随着全球光伏发电补贴和 PPA 的不断下降, 光伏发电 LCOE 将保持下行趋势, 在 此背景下, "500W+"组件将在新十年普及, 高功率组件 具有很大的发展潜力。

作为天合光能 500W 组件开山之作的至尊组件, 肩 负着"承前启后"的重任, 不仅要具有极高兼容性, 还要 创造更大投资价值。

为了实现价值最大化,至尊组件在初始投资成本, 及系统发电量方面均做了考量,目的是让终端业主及投 资商获得额外价值。

根据中国黑龙江省境内的大型地面电站测算数据,对比传统的 410W 常规双面双玻组件,输出功率 500W 的至尊系列双面双玻组件可降低 6-8% 的 BOS 成本,以及 3-4% 的 LCOE,降本优势显著。

因具备优异的低辐照性能和温度系数,至尊组件还 可以给光伏系统带来额外的发电量收益。

《白皮书》里的案例显示,在三个不同的城市对410W、450W、500W组件发电量做模拟测试,结果发现,得益于较小的光学损失和优异的温度系数,天合光能500W组件的综合发电量高于其他两款组件约0.08%-2.15%。

随着产业链的发展及完善特别是玻璃供给能力的完备,在现有5列版型基础上增加一列电池片变为6列,组件功率就可以提升到600W以上。同时随着PERC+技术的产业化,电池转换效率有望达到24%以上,叠加相应的组件设计优化、载荷能力提升及下游安装方式的进步,至尊组件功率将会不断得以提升,这也为光伏组件迭代发展提供了方向和路径,必将进一步推动光伏系统成本及光伏发电LCOE持续下降,加速光伏发电在全球范围的应用。

花更少的钱,装更好的光伏: 天合富家续写惠农致富经

当光伏平价的指针指向 2020, 一场突如其来的新冠疫情打乱了整个光伏产业的节奏。在封村闭户等严格疫情防控措施下, 户用光伏受到的冲击之大是可想而知的!

但是,有一家光伏企业通过不断的模式创新,户用 光伏业务却迎来逆势飘红。

这家企业,便是我国原装家用光伏的领军者—— 天合富家。其灵活运用线上推广营销,通过极具创意的 "合约购"模式,实现了业绩的裂变式增长!

在良莠不齐的户用光伏市场, 天合富家坚定扛起了"高品质原装光伏"的大旗, 以星火燎原之势点燃了整个户用光伏市场! 在天合光能创始人高纪凡"让每一个房子都是一个电站, 让每个老百姓都用上太阳能"的初心引领下,天合富家实实在在的做到了让老百姓"花更少的钱, 装更好的光伏", 开启了户用光伏大时代的新序幕!

天合富家合约购, 凭什么大火?

2020 年对于光伏产业而言, 是有补贴政策的最后一年。今年仅有的15亿元补贴蛋糕, 其中5亿元给

了户用光伏。分得大蛋糕的户用光伏,被普遍看好是 2020年光伏产业的重点发展方向。

然而,新冠疫情的蔓延,给户用光伏市场造成了巨 大冲击。众多光伏投资者在投资信心、资金链、收益保 障等方面,均存在着不确定性,对户用光伏的追逐热情 产生了明显的动摇。

针对如此大环境, 天合富家携模式创新之利成为 了破冰者。其独创的合约购模式, 在品牌、投入、收益 及流程上拥有着独特优势受到了全国众多用户的追捧, 在疫情之下掀起了销售热潮。

所谓的合约购,是天合富家提出的一种全新光伏购买方式,用户向天合支付少量首付款并签订协议后,就可以称心如意的装上光伏。在协议期内,用户用电站发电收益偿还剩余款项并获得约定收益。协议期满后,电站100%归用户所有。

合约购模式,很好的解决了疫情影响业主普遍性 经济压力较大的问题,只需要用户付出较少的首付便 可启动项目,并且收益更高、更有保障、更可持续;此外, 合约购的开户、申请、提交资料、转账、审批、签约等流 程及操作均可在线上完成,方便快捷,也解决了疫情时 期外出办理的不便! 那么, 合约购的投入、收益情况到底如何呢?

以山东地区一个使用 30 块 450W 光伏组件, 功率 为 13.5KW 的户用项目为例, 用户首付投入仅需 20250 元。项目年均发电量约为 17550 度, 以当地 0.395 元 / kwh的标杆电价及 0.08 元 / kwh 的补贴收益 20 年 計算, 25 年总收入可达 151335 元。除去首付, 项目 25 年净收益可达 131085 元。

此外,合约购所出售的户用光伏产品,均采用来自 天合光能的优质原装硬件,并享受专业的原装设计,系 统的原装交付和长期的原装售后。来自天合大品牌的 保障,可以确保 25 年全生命周期的安全、可靠发电,让 用户吃下定心丸。

低投入、高收益,高品质、高保障的合约购,让天合富家的原装家用光伏系统成为了市场上炙手可热的产品,在疫情发生后越发受到老百姓的欢迎,成为了很多地方惠农致富的法宝,这也刚好映衬了那句"天合富家,富万家"的宣传口号。

天合富家,"原装"初心的变与不变

天合富家成立于 2017 年, 系出名门, 是天合光能旗下专注于中小型分布式光伏发电市场的业务板块。

彼时,在户用光伏市场上,大约活跃着10万家小型光伏企业。由于缺乏统一质量标准,小、散、乱现象时有发生:设计缺陷、设备质量隐患、违规暴力施工、运行维护失当等问题频出,这不仅损害了用户收益,也抹黑了光伏业的整体形象。

因此,户用光伏市场需要一个可靠的家用光伏品牌,引领行业告别低质拼装时代。天合光能顺应市场需求,积极应变、创新突破,推出了家用光伏品牌"天合富家",并以"原装"为核心理念,引领户用光伏市场朝着高质、有序、健康的方向发展。

天合富家主打的原装光伏系统,包括优质的原 装硬件、专业的原装设计、可靠的原装交付和长期的 原装售后。在实际项目交付中,天合原装系统的组件、 逆变器等关键设备都是来自天合品牌,避免了拼装 带来的质量隐患;安装时现场勘测,采用三维优化 设计方案,量身打造;以优质的硬件配置+专业的 设计、可靠的质量+完善的售后,重新定义了户用光 伏市场行业标准。

通过在产品制造、技术创新、转换效率、智能大数据服务、经融服务等方面积极寻求突破,步步为营,天合富家取得了不俗的成绩。从 2017 年 8 月品牌发布到2019 年底的两年多时间里,天合富家原装户用光伏系统累计出货量超 1GW,稳居行业领军之列;县级经销商超过 1700 家,乡镇服务网点超过 15000 个,均领军行业。

到了2020年,我国光伏产业正式要步入到平价上 网时代。少了补贴扶持,行业生态和环境发生诸多剧变。 行业竞争更加激烈是不可避免的事情,户用光伏还能 不能实现盈利是大问题。

面对新冠疫情冲击下的历史性机遇窗口, 天合富家再次求变, 以合约购的创新销售模式, 解决了户用光伏业主的"痛点"问题,将户用光伏市场的大门打的更开, 树立了分布式光伏的新样板。

"我们将帮助我们的客户在物质财富和精神财富 上都有收获,这也符合我们'成就客户'的企业核心价 值观。"在 2017 年天合富家品牌首发会上,天合光能 董事长高纪凡如此说道。

回顾天合富家的发展历程,自创立以来始终在变, 又始终没变。变的是模式创新,不变的是原装品质;变的是理念打法,不变的是"让屋顶变成绿色电站"的初心。 坚持原装、坚持创新、坚持初心不变,这是天合富家的 本质所在。

23 年前,高纪凡正是受时任美国总统克林顿的 "百万屋顶"计划激励创立天合光能开创了天合的事业。 23 年后的今天,天合富家原装光伏,正让当初的那份 初心一步步变为了现实!



180 VS 210, 现在与未来之战?

天合光能发布至尊组件的白皮书,公布产品设计细节, 为光伏组件迭代发展提供了方向和路径,希望能为行业伙 伴提供一些参考,并以此为起点,共同开启 210mm 电池、 组件产品应用新篇章。

自2019年8月中环股份发布210mm新品硅片后,中国光伏行业兴起一波对硅片尺寸的探讨,166mm与210mm的舆论战好不热闹。今年2月,天合光能、东方日升率先推出500W+高功率组件后,210mm硅片一度占据上风;到5月份,以晶科、隆基、晶澳为首的几家企业则不约而同地推出了基于180mm硅片的72片版型,组件功率达到525W以上,凭借更高的组件功率引来一波关注。

按照后面几家企业的观点,180mm 硅片可以最大限度利用现有产线,并沿用之前的6列电池片设计方案,在集装箱尺寸允许的范围内,扩大组件尺寸,提高输出功率。换言之,在他们眼中,180mm 硅片属于现在,210mm 硅片属于未来。

但并不是所有人都这样认为。在近期的一次线下交流中,一位资深业内人士指出,210 硅片、电池、组件早在2019年下半年就已经启动研发及中试,现在已经通过可靠性认证并实现量产,500W组件也有了

超过百兆瓦的订单和实际出货记录。同时,180 硅片的 切片设备、对应电池组件流水线及设备也不能和过去 的生产线及设备兼容,同样需要大幅度改造或新建新造。与尚无产品可靠性认证、无产能的180mm相比,210mm才是真正的"现在"。他强调,无论现在还是未来,210都是硅片尺寸的最佳选择,180只是基于现有产线的折中妥协及过渡。

公开信息显示, 2020 年底天合光能计划组件产能超过 20GW, 2021 底超过 30GW, 2022 年底超过 40GW。其中, 210mm大尺寸组件 2020 年底的计划产能约 10GW, 2021 年底和 2022 年的大尺寸组件分别达 21GW、31GW 左右。由此推断, 到 2022 年底, 大尺寸组件占天合光能总的组件产能 77.5%。笔者相信, 天合一定是看到了 210mm 硅片的广阔前景, 才会下这样的重注。

索比光伏网了解到,在浙江义乌一系列招商引资政策的鼓励下,已经有多家组件企业选择将新建产能

尽管目前仍有部分业内人士对 210 硅片制成的组件 存在诸多疑虑,但在天合、东方日升等"最先吃螃蟹的人" 看来, 210 的潜力不可估量。

设在义乌,并预留升级空间。用一位电池企业负责人的话说,即使是已经宣布生产180组件的企业,也会在生产设备及流水线采购方面有所保留,至少支持185mm甚至兼容210mm电池片。"谁敢保证,185之后不会再出19X/20X之类的过渡尺寸?没人折腾得起。"

目前,硅片市场尺寸众多,选择 210 以外的其他大尺寸,或许是部分企业为了减轻资产包袱的无奈之选。如果阿里、京东这样的巨头想进入光伏制造领域,在没有资产包袱、没有老旧设备的情况下,会选择哪种尺寸呢?

尽管目前仍有部分业内人士对 210 硅片制成的组件存在诸多疑虑,但在天合、东方日升等"最先吃螃蟹的人"看来,210 的潜力不可估量。天合光能产品战略与价值管理负责人张映斌博士直言,210mm 硅片有半导体行业多年基础,技术已相当成熟,且形成完整产业生态。光伏行业硅片尺寸一直跟随半导体行业晶圆尺寸发展的步伐,随着半导体晶圆尺寸的不断变大也相应迭代,这是大趋势,毋庸置疑。

基于 210mm 硅片, 光伏组件产品设计、制造及组件功率提升方面拥有更多潜力。2020 年 4月 23 日, 权威第三方检测机构德国莱茵 TUV 完成对天合光能至尊组件的测评, 结果显示组件功率高达 515.8W。天合光能同时表示, 随着产业链的发展及完善特别是玻璃供给能力的完备, 未来, 在现有 5 列版型基础上增加一列电池片变为 6 列, 至尊组件功率就可以提升到 600W

以上。不仅如此,未来随着 PERC+ 技术的产业化,电 池转换效率有望达到 24% 以上,叠加相应的组件设计 优化载荷能力改善及下游系统设计和安装方式的革新, 至尊组件功率还有很大的想象空间。

为什么天合敢作出这样的判断? 以下三点不可或缺:

1、重量问题

有业内人士提出,使用更薄的玻璃或透明背板,包括其他单玻方案,都可以减轻组件重量。笔者也曾将"在目前技术水平下如何减轻组件重量"这一问题 抛给天合光能,得到的是一个大大的问号:

减轻重量的意义是什么?

一般而言,减轻重量主要是为了给运输环节、施工过程提供便利,减轻支架(特别是跟踪支架)的负担。但从实际情况看,没有任何一辆运输组件的卡车出现超重导致无法运输也没有哪个电站的支架被组件压垮,大家考虑的重点都在施工搬运和安装上。

有企业认为,如果将组件重量减轻至30kg以下,可以减少人工需求,但是只有亲眼见过大组件的人才会明白,即使是166mm 硅片对应的72片电池双玻组件,长度也有2.1米左右,宽度约1.05米,重量不少于27.5kg,180mm 硅片对应的组件只会更大、更重。在不能弯折的前提下,依靠一人独自完成搬运及安装

完全不现实,必须由2人合力搬运安装才最稳妥。

2、技术路线选择

5月14日,天合光能发布《至尊组件白皮书》,详细介绍了500W+至尊超高功率组件的产品设计理念、技术工艺、包装运输运输和应用端匹配情况,这也是业内首家公开500W组件产品设计细节的光伏企业。《白皮书》显示:综合考虑大尺寸组件带来的大电流输出或对接线盒和终端逆变器造成的影响,天合光能率先在210mm超大硅片基础上,采用三分片、5×30版型设计并完美结合MBB、无损切割及高密度封装等创新技术组合,打造超高功率组件开山之作,且在机械载荷及抗热斑等方面优势突出,能够完美兼容下游系统。

事实上,从近期各家企业发布的新品来看,普遍选用了MBB等高效技术,提升组件输出功率。技术人员指出,MBB将组件功率提升2%以上,可提升组件功率2个档位。

回忆光伏发展的历史, 天合光能在 2017 年就在量产产品上使用了 MBB 技术, 并带头推动 MBB 技术在业内普及。当时很多人对这项技术并不看好, 甚至遭到个别企业的抵制。如今, 友商们的 16X 型组件和近期新发布的 180 组件普遍都采用 MBB 工艺, 提高电流收集水平和发电效率, 天合光能用事实证明了自己在产品技术路线方面的独到眼光和远见卓识, 成功引领行业发展方向。

从领跑者电站到户用光伏,从组件产品到系统解 决方案,从制订行业标准到争取补贴规模,天合一直扮 演着一个尽心尽力的老大哥形象,为同行们趟出一条 正确的前进道路。作为一家拥有23年历史的光伏企业, 天合既是领跑者,也是长跑者,他们前进的脚步至今未 曾停歇。

3、产品为本. 制造当先

与实验室技术研发不同,组件生产要考虑工艺、良率、效率、性价比等诸多因素,选出最优性价比方案。"片面强调高效率、高功率是没有意义的,那样会拉高生产成本。只有让终端客户得到实惠,产品才真正具备商业价值。" 张映斌说。

据悉,目前电池企业的PERC电池量产效率平均为22.3-22.7%,按照这一数值推算,500W是现阶段使用210硅片能够量产的平均功率。对此张映斌表示认可,他指出,之前销往斯里兰卡的10MW至尊组件,功率就是500W的产品。"组件类似于期货市场,从现在到年底,产品效率确实可能有所提升,但我们不会随意向客户过度承诺,在宣传时也更加稳妥。天合经过反复比选,考虑自己的生产工艺稳定性、长期可靠性及综合价值,选择了小间距排布方式,在确保质量可靠的前提下,提供高效的组件产品,满足市场客户需求。"

问光伏行业, 谁主沉浮? 凭借稳健的产品战略, 多年居行业前三的天合光能是一个不错的答案。张映斌强调, 天合光能发布至尊组件的白皮书, 公布产品设计细节, 为光伏组件迭代发展提供了方向和路径, 希望能为行业伙伴提供一些参考, 并以此为起点, 共同开启210mm电池、组件产品应用新篇章。索比光伏网也相信, 拥有210高效产品加持的天合将为平价上网新时代带来更多可能, 树立更高水平的标准, 实现"用太阳能造福全人类"的宏伟使命。

高纪凡敲响未来

如果说,任正非是中国企业家群体中愈挫愈勇的奋斗典范,那么高纪凡则是中国光伏企业家中的稳健样本。

时隔 14 年, 天合光能 (688599) 董事长高纪凡再次站在了聚光灯下,接受资本市场的洗礼。这一次,这位光伏大佬更加沉稳、从容。

6月10日,在经过1184天的等待后,高纪凡终于站在了上海证券交易所那面象征着财富的铜锣前。上午9:30,他拿起锤子,敲响开市铜锣,同时也奏响了天合光能的未来。

插上资本翅膀后,这家全球领先的光伏巨头将在"后 浪" 迭起的光伏大潮中开启新的征程。

当铜锣响起,电子屏幕上的股价涨幅锁定在 104.53%时,这位知名企业家或许会想起十几年前中 国光伏产业的第一次资本时代。

2005-2007年,第一批中国光伏公司纷纷赴美上市。 这次上市潮不仅圆了无数财富梦,更一举奠定了中国在 世界光伏格局中的领先地位。

高纪凡是众多弄潮儿中的杰出代表,他带领天合 光能于 2006 年登陆纽交所。此后十余年,天合光能始 终走在最前沿,巅峰时期市值更是超过 200 亿美元。 但当时针划拨到 2015 年,在美上市光伏巨头们又一次走到十字路口。由于中概股频遭做空,被严重低估,私有化浪潮很快蔓延,大批在美上市的中国公司宣布私有化。

两年后的春天,天合光能启动私有化。从纽交所 退市时,这家光伏巨头的市值仅剩10.67亿美元。相比 而言,它的A股同行市值则动辄高达数百亿元。

高纪凡不得不痛下决心亲自按下天合光能 3.0 时代的启动键, 开启回 A 之路。

在波云诡谲的光伏市场, 决定企业生死的不仅是 行业的周期性波动, 更是掌舵人带领企业穿越周期的 能力。

毋庸置疑的是,高纪凡正是这样一位企业家。在 中国老牌光伏企业中,天合光能是唯一一家曾问鼎过"铁 王座",但至今仍保持稳健的巨头。

如今,再次登陆资本市场后,高纪凡对于开启一个 新的大时代或许更有信心。他还有着更为长远的目标: 躬身人局能源物联网。



天合光能科创板上市敲锣仪式

王者归来?

截止 10: 05, 天合光能的股价锁定在 17.75 元, 涨幅 117.52%, 市值达到 364.39 亿元。对整个光伏行业而言, 这或许宣示着一个王者正在回归。

上一次成为王者是在2014年。当年,天合光能单

季度出货量超过 1GW, 当年组件出货量首次达到全球第一。

此后数年,天合光能在回 A 之路上暂时被束缚住了手脚。即便如此,高纪凡依然带领这家老牌光伏巨头 稳居出货量前三行列。

评价一家公司是否具备王者气质的标准,除了销

售数据外, 更重要的或许是它能否引领行业发展, 推动行业技术进步。而当行业陷入困境时, 又能挺身而出为行业发声。

从 1997 年至今, 天合光能已走过 23 个年头, 高纪 凡也从而立之年迈入知天命之年。这期间, 中国光伏产 业发展日新月异, 最具代表性的指标便是发电成本不 断下降。

数据显示, 2019年, 光伏组件制造成本和系统投资成本已下降到十年前的十分之一。这是中国光伏行业对世界的贡献。

事实上,光伏行业跌宕起伏的频率和落差远甚于 其它任何行业。尤其在早期,原料、技术和市场均受制 于人,国外稍有风吹草动,行业便"命悬一线"。

在此背景下,以高纪凡为代表的一批行业拓荒者, 在天亮前,于荆棘中探索出一条产业发展之路,将命运 紧握在自己手中。

两年前,光伏行业又一次陷入危局。

2018年5月31日,国家发改委、财政部、国家能源局联合发布通知,新投运的光伏电站标杆上网电价每千瓦时统一降低0.05元。

不仅如此,除5月31日前并网的电站,当年内不再新增有补贴的普通光伏电站指标,有补贴的分布式光伏指标也从过去的没有限制,收紧为全年仅有10GW。

该政策被称为"5·31新政","史上最严厉光伏政策"。 这剂行业发展的"退烧针",迫使光伏人在儿童节到来 前一天,含泪参加自己的"成人礼"。

作为中国光伏行业协会的理事长,高纪凡当即组 织内部研究和行业讨论并与同行共赴国家能源局磋商, 表达行业诉求。 他认为,政策的调整如果是"急刹车"、"硬着陆",会造成行业严重阵痛和大量负面因素。

面对被政策冲击巨大的户用市场,考虑到其关系 众多百姓的经济利益和乡镇人口的就业问题,高纪凡 要求旗下户用品牌天合富家必须对经销商以及终端用 户负责,支持其缓解阵痛。

经过多年蛰伏后,从今年初开始,天合光能的王者之相已开始凸显。

今年春节前三天,天合光能宣布首片 210 组件走下产线。在大尺寸之争背景下,该公司寄望依靠此举锚定行业领先地位。

一个月后,天合光能再次热火朝天地举行线上发布会,推出至尊系列超高功率组件。全球市场需求转向高效产品,该公司最早祭出武器,在500瓦以上制程中奠定了先发优势。

业内人士分析称, 天合光能的稳健得益于高纪凡 早已布局的多元化战略, 它帮助该公司有效抵御了国内 市场的阶段性波动。

如今, 这家光伏领先企业已在 40 多个国家和地区 设有分支机构, 产品销售到全球 100 多个国家和地区。

穿越周期

当眼下利益和长远价值形成一种扭曲力场时,掌 舵者便如同在冰面上起舞。

第一批拓荒者中,高纪凡是毫无争议的"常青树"。 在行业经历起伏的 3 次风浪中, 跌下冠军宝座的巨头 过半,高纪凡却带领天合光能这艘巨轮安然抵岸。

在中国商业发展史中, 天合光能具备样本案例研究价值, 高纪凡对这家公司的掌舵能力同样值得借鉴。

从短期来看,天合光能凭借上市契机继续 夯实其在光伏制造领域的领先地位。从长远来 看,高纪凡有着更宏大的远景。他早已布局,切 入到新赛道中。

1997年,刚过而立之年的高纪凡看到各国签订的《京都议定书》和美国"百万屋顶计划",怀着"用太阳能造福全人类"的初心,创立了天合光能。

不过,让他想象不到的是,在此后的航程中,会有如此之多的巨浪。

第一次寒冬出现在 2008 年全球金融危机。当年, 天合光能成立 10 周年。

彼时,在美国资本市场完成资本原始积累的同行 纷纷投下重资向全产业链进发。当同样的提议摆在高 纪凡面前是,他予以坚决否定。

取而代之的是,这位光伏大佬独辟蹊径,模仿汽车行业自建了天合光伏产业园,以天合光能为主,引进一批有创新能力的企业入驻园区,给天合光能做配套。

当金融危机爆发时,一些光伏同行因摊子铺得太 大而倒下时,高纪凡却可以轻松备战,避免了金融危机 的重创。

如今, 天合光能生产基地周边集聚了30多家配套 企业。这条完善的产业链, 一直是天合降低生产成本的 "独门武器"。

金融危机四年后,光伏寒冬再次出现。受欧美"双方"和多晶硅价格暴跌遗患影响,2012-2013年间,尚德、赛维 LDK 等光伏巨头纷纷跌落神坛,光伏行业哀鸿

一片。

相比之下, 天合光能非但没有走下坡路, 还于 2014 年坐上了全球组件出货量第一的宝座。于逆境中弯道 超车, 这折射出高纪凡的前瞻性眼光。

其实,早在2010年,这位光伏大佬就曾预判,光 伏行业缓冲期最多三年,两三年后,国际光伏市场的洗 牌将会在国内上演。

事实上,当年第三季度,光伏行业步入峰顶。这是 光伏上市公司盈利情况最好的一年,行业进入扩产快 车道。

在巨大的商业利益诱惑下, 跨界玩家纷纷突击人 局的新闻不绝于耳, 过江之鲫中甚至还有生产光盘设 备的企业。

在此"盛况"之下,高纪凡表现出了一名优秀企业家的特质:居安思危,回归商业本质。他认为,上1GW产能很简单,只要有钱就能实现;可销售1GW没那么容易。

为此,他要求公司严控规模,将着眼点放在抓市场和技术创新上。这一年,天合光能还拿下了"光伏科学与技术国家重点实验室"项目。

高纪凡的预判很快在一年后应验。2011年11月7日, 刚刚在总统大选中获胜的奥巴马立刻给中国送出一份 双反"大礼包",欧洲紧随其后。

多重压力之下,中国光伏行业洗牌加速。这轮寒 冬中,曾已在金融危机时受到重创的彭小峰和施正荣 悲情落幕。

由于提前预判了风险,高纪凡及时在悬崖边踩下 了刹车。

不仅如此,这位光伏大佬还代表中国企业参与到 艰难的双反谈判中。据其身边人透露,由于谈判经常 陷入胶着,当年他时常挑灯夜战,相当辛苦。

2013年7月27日,在付出了较大代价后,欧盟"双 反"危机基本化解。

这一年,天合光能率先摆脱困境,恢复盈利。 2014年,其组件总出货量达3.66 吉瓦,居全球第一。 与此同时,该公司还七次刷新晶体硅电池效率和组件 功率世界纪录。

此后数年,光伏产业进入技术更新迭代的快轨道,各类新品不断涌现。高纪凡的应对之策是加大研发投入。2016-2018年间,天合光能累计研发投入34.05亿元。

相比之下,这位掌舵者对自己奉行节俭,他的办公室布置简单:一张不算太大的办公桌,一个小书架,墙上挂着一幅普通的家用世界地图,和尺寸比世界地图还小的银河系油画。

光伏产业的第三次危机是 2018 年的"531 新政"。 此前两年,补贴之下,下游盛况再次出现,下游电站利 润远超上游制造端。

当同行纷纷杀入光伏电站时,高纪凡再一次踩下刹车,要求天合光能下游光伏电站项目目标从750-850MW下调到400-500MW。

他还不断提醒同行,要重视电站的收益、价值,而

非规模及其背后的补贴。但激进者非但未听劝言,反而奋不顾身地载上全部辎重星夜前行。

行业周期下,身处其中的企业都难免受到波及。但 在陷入泥潭前及时收脚,则考验着高纪凡的预判力和 决断力。

天合光能的经历已经证明,它数次成功穿越了周期。

从"红海"到"太平洋"

不过,高纪凡现在不得不面临这个新兴产业新的 周期现象:光伏平价上网时代。这意味着这个长期靠 财政补贴的新兴产业终于要回归市场本质。

当光伏行业进入平价上网,某种程度上意味着这个产业离"红海"不远。所有从业者届时都不得不面临一个艰难的抉择:是继续在红海中厮杀,还是开始谋划新的赛道?

目前来看,高纪凡选择的是"两条腿"走路。他所期望看到的结局是,天合光能在他的带领下走出"红海",奔向"太平洋"。

从短期来看,天合光能凭借上市契机继续夯实其 在光伏制造领域的领先地位。

除提高光电转换效率外,制造成本的下降和光伏 组件功率的提升是保证平价上网目标实现的两个重要 因素。

天合光能此次上市募资中,一部分将用于高效单 晶切半组件项目和研发及信息中心升级。这是平价上 网的战略保证。

为此,天合光能拟在义乌新建采用先进多主栅技术叠加切半技术并采用双玻封装的光伏组件生产线,产能规模为 3GW/ 年。

但从长远来看,高纪凡有着更宏大的远景。他早已布局,切入到新赛道中。

某种程度上,能源物联网是高纪凡寄托打造伟大公司梦想的载体.他几乎是业内最早提出从组件制造商,向光伏智慧能源整体解决方案提供商转变。

近年来,高纪凡频繁带领高管出现在腾讯、阿里等互联网公司中,意图缔造一个不一样的天合光能。

事实上,从 2016 年开始,这位光伏大佬已开始"触网"。当年的最后一周,高纪凡走访了英国、德国、瑞士、丹麦、芬兰等六个国家。

他试图从这些高度发达国家的电力供应结构中寻找到天合光能的未来之路。

在2017年公司成立20周年之际,高纪凡躬身入局。 他宣布天合光能致力于成为全球能源物联网的引领者, 这家光伏制造龙头企业迎来新时代。

此后,天合光能在能源物联网领域动作频频。 2018年年初,天合光能与阿里、华为、西门子、IBM等 企业建立能源物联网产业发展联盟。

与很多企业偏向做能源基础设施不同,高纪凡筹 划搭建的天合光能能源物联网有"云、管、端"三层组 织架构,涵盖光伏发电、商用光伏、户用光伏、储能、智 慧能源云平台等诸多领域。

物联网的概念在 1999 年被正式提出,如今经过 20 余年的发展,技术已有相当大的进步,但落地仍然问题重重。

尤其在能源领域,因链条较长、参与企业众多、利 益藩篱等原因,能源物联网依旧处在低速发展的状态。

企业目标的实现, 更为关键的是如何搭建起符合 新战略的人才梯队。

高纪凡曾说, 企业不是企业家个人的, 当你开放心

胸时,就能吸引全世界的人才过来。

"太湖的水从哪儿来,东海的水从哪儿来,都不重要,重要的是全世界的水都流向太平洋,这就是生态的力量,当你虚怀若谷,你就会发现你能把各种力量都吸引过来,天合光能要做那个'太平洋'。"高纪凡说。

这和任正非"一杯咖啡吸收宇宙能量"的"蜂巢思维"如出一辙。

"蜂巢思维"是凯文·凯利在《失控》一书中提到的。他写到,蜂群有从量变达到质变的本能。大量蜜蜂聚集在一起构成一个网络,网络的节点与网络本身形成一个已发生质变的新个体。

和任正非一样,为了吸引外脑,高纪凡一直在广纳全球人才。

他强调用平等、尊重的态度留住人才。比如,开国际电话会议,天合有欧洲团队,美国团队,中国团队,各地时差很大,高纪凡要求不偏不向,轮着按照对方时间来。

蜜蜂有了, 搭建蜂巢组织却知易行难。企业转型艰难的一个重要原因是如何把人才的量变转化为组织的质变, "大企业病" 让每一步创新都举步维艰。

高纪凡希望各职能部门可以更清楚地听见一线的 炮火声, 并及时准确做好配合工作。

例如,他要求天合的研发中心不是成本中心,而是价值中心,每一个项目都是一个价值中心。可以有一定的容错率,但所有的创新一定是以价值创造为前提,这是基本底线。

任正非爱数学,高纪凡爱哲学。

如果说,任正非是中国企业家群体中愈挫愈勇的奋斗典范,那么高纪凡则是中国光伏企业家中的稳健 样本。

高纪凡和故乡的云

"天边飘过故乡的云,它不停地向我召唤……"犹如一曲《故乡的云》唱响在心间,高纪凡带着天合光能历经14年,从美股回到了A股"故乡"。

6月10日,天合光能在上交所科创板上市交易, 此次,天合光能共发行3.1亿股A股股票。证券简称"天 合光能",证券代码"688599",为当之无愧的科创板 光伏第一股。

"踏著沉重的脚步, 归乡路是那么的漫长", 天合 光能回 A 历程虽历经波折, 但最终如愿。

2006年,天合光能在美国纽交所上市。上市后营业收入一路飙升,从最初 8.94亿元直线上升至 2010年 123.03亿元,总市值超过 200亿美元。但是,2012年经历"双反"打击光伏行业进入寒冬,在美光伏企业市值纷纷缩水,天合光能也未能幸免。

2011年,天合光能出现亏损,股价最低跌到2.04美元,市值仅剩10.67亿美元。此后公司业绩虽然大幅增长,但市值一直低落。于是在2017年3月,天合光能决定股私有化退市,并把目标转向A股。

这一转就是三年,直到2019年5月天合光能的科 创板上市申请正式获上交所受理,才最终确定了科创 板上市之路。高纪凡终是将天合光能带回了故乡,这家 光伏领军企业也将开启新的荣光!

回 A 浪潮滚滚, 故乡的风景更美

曾几何时,光伏行业在海外风光无限,中国光伏产

品在海外大卖。彼时,美股资本市场吸引着众多中国光 伏企业的目光。作为中国光伏行业的中坚力量,天合光 能、阿特斯、晶澳、晶科等陆续登陆美股。

如今,这些公司相继选择从美股主动退市,只剩下 寥寥几家还在美股。

究其原因,中国光伏企业在美国资本市场越来越不受待见。2012年欧盟、美国针对中国施行"双反"措施,使我国光伏企业受到了沉重的打击,这让美股资本对中国光伏企业的信心低迷数年难以恢复。

反观国内资本市场,近年来,随着我国光伏产业的迅速崛起,A股市场对于光伏上市公司极度友好。光伏行业在A股的估值较高,大多数光伏企业在A股市场都混得如鱼得水。例如,2012年在A股上市的隆基,上市之后的五年时间里,市值翻涨十倍一度突破600亿元;如今,更是早已突破1200亿元大关,这比前几年在美上市的所有光伏企业总市值都要大!

在这种高落差的对比下, 游走他乡的光伏龙头纷纷加入私有化回归 A 股大潮。

除了天合光能 2017 年从美股退市,同年阿特斯也 宣布私有化从纳斯达克退市。紧随其后的,是韩华新能 源 2018 年主动从纳斯达克退市。

此外, 晶澳太阳能 2018 年也退出美股资本市场, 2019 年 12 月正式回归 A 股。在退出美股市场之前晶 澳的股价跌至 7.49 美元, 市值仅剩 3.56 亿美元, 公司市盈率 7.76 倍, 市净率仅为 0.34 倍。回归 A 股后, 市值一跃涨至 200 亿。



对高纪凡和天合光能来说,"故乡的云"真是远比 "国外的月亮"更加耀眼。

"回家"后,天合这片云飞向何方?

确定回归后的天合光能,不断惊艳着世人的目光。

天合光能在科创板上市后,发行股价每股为8.16元,市盈率为27.61倍。截至6月11日收盘,天合光能股价为17.63元/股,较发行价上涨高达116.05%!其市值也增长到364.59亿元,较在美股私有化时的约70亿元增长了超5倍!

在光伏"百万屋顶"梦想的指引下,高纪凡带领天合光能从1997年开启了光伏征程。时至今日,公司拥有光伏产品、光伏系统、智慧能源三大业务板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售;光伏系统包括电站业务及系统产品业务;智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等。

"回家"之后,天合光能在资本助力下,也抛出了新的发展路线:天合光能将在保持光伏组件业务优势的基础上,进一步研发超高功率产品的商业化应用,发展光伏系统及智慧能源,不断为客户创造更高的价值,持续开拓创新,布局全球。

光伏系统业务方面:国内,天合光能将持续开发优质光伏电站项目,同时推进地面电站和工商业屋顶分布式电站的开发;国外,积极发展日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚等地光伏电站工程建设管理业务。

智慧能源业务方面,推动能源向低碳化、分散化、智能化方向发展,引领新能源发展潮流,努力成为光伏智慧能源的引领者。

出去时豪情万丈,归来时也带着厚重的行囊。天合 光能招股书显示,截至 2019 年 12 月 31 日,公司总资产 为 364.91 亿元,现金流量净额为 52.41 亿元,均处于增 长态势。上市之后,标志着公司将揭开新篇章。

"当今世界,全球气候变暖和环境污染等问题日益严峻,能源转型迫在眉睫。如何平衡好环境效益、经济效益和社会效益之间的关系,实现全面协调可持续发展,是关系到能否为我们的子孙后代留下美好的生存环境的大事!"在上市致辞时,高纪凡说道。

光伏产业新时代风起云涌之际,天合光能这片云 正向天空更远的未来飞去……

中國证券報 6月11日 中国证券报

天合光能将加大光伏系统及 智慧能源业务投入

子合光能本次募资,将用于光伏发电项目、晶硅、太阳能电池和光伏组件技改及扩建项目、研发及信息中心升级建设项目及补充流动资金。

6月10日天合光能在科创板上市,发行价格为8.16元/股,发行市盈率为27.61倍。截至收盘,天合光能股价涨幅达110.91%至17.21元/股,成交金额832万元,换手率为69.43%。

天合光能董事长高纪凡致辞时表示,天合光能成 为第一家在科创板上市的涵盖光伏产品、光伏系统以 及智慧能源的光伏企业,未来将在保持光伏组件业务 优势的基础上,加大光伏系统及智慧能源业务的投入。

出货量全球领先

天合光能成立于1997年,是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商。公司主要业务包括光伏产品、光伏系统、智慧能源三大板块。光伏产品包括单、多晶的硅基光伏组件的研发、生产和销售;光伏系统包括电站业务及系统产品业务;智慧能源包括光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售

以及能源云平台运营等。

招股书显示,截至2019年12月31日,天合光能总资产为364.91亿元,较上年末增长23.25%。归属于母公司股东权益为119.56亿元,较上年末增长5.32%。

2019年公司实现营业收入 233.8亿元,同比下降 6.7%。主要是天合光能 2018年电站销售金额较大所致。除去电站销售业务后,2019年营业收入为 223.2亿元,同比增长 15.5%,主要是组件业务和光伏电站 EPC 业务增长所致。

2019 年公司经营活动产生的现金流量净额为52.41 亿元,较上年增长28.49%,主要由于组件业务经营情况良好。

高纪凡表示,2019年天合光能光伏组件全球年出 货量突破10GW。天合光能深耕光伏行业二十多年,通 过不断研发创新和市场拓展始终走在行业前列。

根据 PV InfoLink 发布的 2019 组件出货排名, 天 合光能位居前三位, 继续保持全球出货量领先地位。

公司先后打破 N 型单晶、N 型铸锭单晶太阳电池转换效率的世界纪录,持续推广多主栅、双玻、双面等先进组件技术,引领行业发展。

海外完成私有化

公司本次拟募资不超过 30 亿元,将用于光伏发电项目、晶硅、太阳能电池和光伏组件技改及扩建项目、研发及信息中心升级建设项目及补充流动资金。此次公司选择第 4 套上市标准,即"预计市值不低于人民币30 亿元,且最近一年营业收入不低于人民币3 亿元"。

天合开曼是天合光能原境外上市主体。2006年12月,天合开曼向美国证券交易委员会报备了招股说明书的注册声明。2017年3月24日,天合开曼公告完成私有化交易,同时停止其ADS在纽约证券交易所的交易,从纽约证券交易所退市。

根据上交所披露的资料, 天合光能经历了三轮问 询, 主要关注核心技术、实际控制权、关联交易等方面 的问题。

财务数据显示,2016年至2019年,天合光能营业收入分别为225.94亿元、261.59亿元、250.54亿元和233.22亿元;净利润分别为5.30亿元、5.88亿元、5.73亿元、6.41亿元。天合光能主营业务收入来自于光伏产品、光伏系统及智慧能源业务。报告期公司主营业务收入占比均超过95%。

天合光能及部分子公司被认定为高新技术企业,按照 15% 税率缴纳企业所得税。部分子公司因开展分布式光伏电站业务可享受企业所得税三免三减半政策。基于这些因素,天合光能 2016 年 -2018 年的税收优惠合计分别为 2.69 亿元、1.01 亿元、1.12 亿元。

产品价格呈下降趋势

天合光能施行产能布局和市场销售的全球化在泰国、越南等地设立了海外工厂,并在全球目标市场开发、建设、销售电站。报告期内,公司境外业务主要集中在欧洲、日本、美国、印度、澳大利亚等市场。2019 年境外收入占总收入比例为68.99%。公司提示,境外生产、销售受市场环境、法律环境、税收环境、监管环境、汇率变化等因素影响,如果公司不能充分理解、掌握和运用国际规则,可能出现相关的境外经营风险。

2017年-2019年,光伏组件占主营业务收入的比例分别为85.16%、59.81%及72.51%。公司表示,未来拟在保持组件出货量全球领先的基础上,加大光伏系统业务以及智慧能源业务的发展力度。

光伏系统业务方面,公司将在国内持续开发优质 光伏电站项目,推进地面电站和工商业屋顶分布式电 站的开发;在日本、欧洲、拉美、澳洲和东南亚等地, 积极发展光伏电站工程建设管理业务。智慧能源业务 方面,推动能源向低碳化、分散化、智能化方向发展, 努力成为光伏智慧能源的引领者。

公司表示, 硅片、电池片及组件端技术持续进步, 原材料价格下降, 制造成本不断降低, 光伏行业生产 成本及销售价格总体呈下降趋势。同时, 随着光伏平价 上网的推进, 光伏组件价格持续下降。

报告期内公司光伏组件产品成本和价格持续下跌, 2017年-2019年组件毛利率分别为15.28%、16.35% 及17.22%。公司表示,市场需求呈持续增长态势,但公司组件产品平均销售价格逐步下降。如果公司不能有效控制成本及费用率水平将面临组件产品毛利率下降、净利润下降的风险。

天合重塑赛道: 业内首个 500W+ 场景整体解决方案 TrinaPro Mega 发布

6月22日,在行业大尺寸、超高功率组件加速发展,产业进入后补贴时代的大形势下,天合光能发布了TrinaPro Mega,正式向业内推出光伏行业第一个500W级+组件应用场景下的整体系统解决方案。

今年 2 月, 天合光能发布了至尊 500W 系列组件, 此后便不断推动该产业链的各环节趋于完善, 此次天合智能优配 Mega 的发布, 不仅如天合所言, 从技术、工艺、产品和解决方案层面提高客户价值, 也是为业内更好的推行大尺寸与大功率组件扫平了障碍。

早在 2018 年, 天合光能推出了针对大型电站开发的智能光伏一站式解决方案, TrinaPro 天合智能优配。方案覆盖不同地形, 不同坡度, 不同风速等复杂应用场景, 系统集成了高效组件、智能跟踪系统和智能逆变器这三大核心产品, 创新性的为客户提供兼容性硬件集成设计、软件和算法集成、更智能的运维服务平台。相比于传统固定支架光伏系统, 天合智能优配解决方案最高可使发电量提升 30% 左右, 度电成本下降超过 8~15%; 相比于传统的跟踪系统, 智能优配解决方案发电量在通用场景下可提升 1%~2%, 针对复杂地形场景下发电量可额外提升2~6%, 度电成本下降超过 2~6%; 通过设备优选、系统优配设计、高标准的现场施工监管及创新性的发电量保

险服务, 电站系统的收益得到更高的保障; 此外, 业务流程的创新给客户带来更加专业和高效的售前、售中及售后服务, 如一体化交付、运维及售后窗口的统一等。

作为全面升级的平价时代超高功率解决方案,TrinaPro Mega 攻克了超高功率组件在系统端的多项应用难题。在第一代天合智能优配的基础上,TrinaPro Mega 升级研发针对 500W+ 至尊组件的大长串跟踪支架,进一步集成超高功率组件、高适配性跟踪支架以及天合光能自主研发的 TCU、智能跟踪算法及 SCADA 监控系统。针对多样、复杂的地形、坡度、风速等应用场景,TrinaPro Mega 提供个性化、针对性解决方案,从而保障系统能效及稳定性。目前,全球一流信用评级公司 DNV.GL 已完成对 TrinaPro Mega 的系统层级可融资性认证。

天合对 Mega下定义时,用了"有容乃大"这四个字。 希望通过更优质高效的产品、更优的算法和更高的零部件匹配度,为行业解决决策复杂、PPA 竞价、光伏资产化三大挑战。

重塑寒道

以往的项目天合主要与 EPC 总包商打交道, 只要在



银行授信名单中,谈好价格和交货期,项目就基本敲定。但有很多电站投资业主要求与天合光能直接交流。

"当时组件价格下调很快,让很多国外市场已经实现了平价,但终端客户发现平价市场的利润空间反而不如以前了。"天合光能相关业务负责人回忆当时的情形,"从Feedin tariff上网电价模式到 PPA 合同能源管理,市场化程度增加后,行业竞争更激烈了。"之前投资收益较高时,海外光伏电站业主喜欢将采购、设计全权交给 EPC 企业,但随着利润空间越来越小,业主开始参与核心部件的选型,谈完价格后转给 EPC 企业采购,压缩 EPC 的利润。

但电站业主的长项在于电站系统和投资层面,对于 零部件理解往往不深,所以想赢得他们的认可,单纯的 介绍组件缺少说服力,而且无论光伏组件怎么降价,留 给行业的利润却越来越少。

同时,项目中存在不同零部件匹配性的问题, EPC 与项目业主解决不了,而零部件任何一个环节上的企业, 也束手无策。

太阳底下无新事,作为新生行业,光伏的问题总能在其它领域找到答案。

天合光能从西门子看到了商业遵循的价值:西门子 火电业务最早也是卖零部件,后来技术成熟后,把解决 方案模块化出售,提升利润与效能的同时也减少了市场 端的工作量和质量风险。

业主在零部件环节存在认知断层,我们就作为桥梁, 把它连接起来。既然产业单纯靠组件跑不赢电价,天合 决定重塑赛道。天合"优配"计划正式开启。

光伏零部件制造端的核心是组件,占整个系统成本的40%左右,但到了系统端,标准化的组件的可塑性有限,影响电站潜能最主要的是逆变器和跟踪支架。于是优配团队选择以跟踪支架、双面组件做切入点,双面组件让原来发电量基本固定的组件变得更具潜力,不同的地形、反射率和跟踪算法、甚至支架在地面形成的阴影都会影响最终结果。

天合光能与华为、阳光等逆变器厂商和国内的一些 支架厂家开展了一年多的合作。公司在支架上遇到了阻 碍。有专利、成本等多种原因,另外当时中国的企业缺乏 足够的案例。支架作为光伏电站的第二大成本部件,可 靠性非常重要。

于是天合去海外寻求收购支架企业,并设定了几个条件:首先有多年的市场安装、运营积累,产品可靠性经过验证;其次有足够的研发能力,并且规模不能太大;最后收购要看是否有利于整合。最后 2018 年 5 月 27 日,天合宣布成功收购西班牙光伏跟踪支架公司 Nclave。

Nclave 总部位于西班牙马德里, 是全球首批光伏跟踪支架企业之一。该公司拥有 12 年以上的光伏跟踪支架行业开发、生产与工程设计运用经验, 全球出货量累计达 2.5GW, 业务遍及全球五大洲逾 20 个国家。

行走于节点之前

2018年, 天合正式向业内发布了天合智能优配

TrinaPro,第一代优配方案主要做硬件层面的集成:通过 组件、逆变器、支架匹配,综合计算双面组件正背面受 光情况,改变了业内传统印象里的根据天象转动的跟踪 模式,计算出了新的跟踪算法,引起业内瞩目。

优配另一个优势是高整合度的产品没有组件尺寸变化,订单执行期间的变数问题。以往光伏行业到抢装的时候往往买不到原来尺寸的组件,如果要用其它版型的组件,大部分时候需要重新更改设计方案,再耗费一遍时间,优配系统则可以更好地安排发货进度和免除安装端的零部件不匹配的麻烦。而且与以往组件发到客户项目现场合同就算执行完毕不同,优配团队要在客户现场驻扎技术交付团队,帮助调试与修正,保证每一个流程顺利进行。

这些年,天合光能一直走在行业趋势之前:双面双玻组件、原装光伏,高效组件……但这一次,即使作为行业龙头,天合的优配之路一开始走得也并不容易。天合智能优配经过了两年才让市场逐渐理解接受。中国光伏过去一直在做投资性的产能扩展这也是中国企业的强项,但下一阶段我们要进行能力的扩张,我们的制造企业和EPC企业要走出去,如果不往开发端走,中国光伏有可能会丧失优势。

笔者一直秉持"产业节点论"的观点:每一个企业、每一种商业模式都有其生长壮大的土壤,但这种土壤,也就是行业的节点并不是一成不变的,所以可以看到光伏行业各领风骚三五年,根本原因是产业节点发生变化,但企业内核却很难改变。

但从 2019 年下半年起,产业发生了变化:市场与国外一样,同样从上网电价变为竞价,以及看似如何都达不到的平价项目,这时"正确答案"变得越来越少,甚至不做优配,不提供额外价值,项目根本无法实施。

另外一个利好同样出现在去年下半年: 2019 年 8 月起硅片尺寸"限制"被打破,到现在各种组件尺寸并存让市场端变得更复杂,同时以 210、18x 电池做的组件功率已超过了500W对于常规设计来说都是一件很大的挑战。同时双面发电组件的发展也进一步加速,原本业内预期2020 年双面组件出货量占比 20%-25%,但从目前天合等企业的双面组件发货比例来看,远超之前的预测。

市场土壤更贫瘠,也更复杂。

目前产业链的供应端还没有到平价这个点,但市场已经提前进入,中间的差值哪里补?只能通过创新带来的价值驱动市场前行。这对天合来说很吃亏,因为通过技术提升带来的价值全都让出去了,但我相信随着市场发展,制造端能够实现平价的时候,优配的额外价值会以合理的比例回到我们这儿。

以西部某 200MW 电站为例, 光照条件一般, 地形复杂, 业主全投资 6.7% 的收益率难以实现, 项目业主一开始与设计方做方案时仍然单纯的从组件降价的角度去计算成本, 得出单晶 400W 组件价格要降至 1.3 元/W, 项目收益才能达标, 但这也意味着今年这个项目几乎不可能完成。

在优配团队接到委托后,勘察地形、经纬度和光照条件,结合市场产能,迅速得出 445W 与 485W 双面组件结合跟踪支架的方案,使组件价格未下跌的情况下,收益反而提升到了7.1%,完全超出业主的预期。

这样被电价倒逼寻找出路的业主越来越多。于是从 2020年初开始,市场端的反馈就远超天合光能的预期, 天合也顺势推出了二代优配——也就是我们现在看到的 TrinaPro Mega。

天合对于优配业务寄予了厚望,希望未来优配业务 占到整个天合业务线比较大的比重。

高纪凡: 100% 无碳电力能源体系在中国已经得到实践

在 2020 凤凰网"与世界对话"云论坛上,天合光能股份有限公司董事长高纪凡认为,这次疫情给全球经济发展带来巨大的冲击,在这个背景下面,我们看到了构建 100% 低碳电力能源体系的这种新型基建,将会是全球所有国家未来一个既能够推动经济发展,同时又能够推动碳减排的协同性,经济与环境友好发展的解决方案。

高纪凡指出,现在光伏发电的成本在全世界都已经与火电有竞争力,甚至在很多的地区,太阳能光伏发电的成本已经大大的低于了火电。所以光伏风能、水能等可再生能源,构建一个100%无碳电力能源体系的技术、成本和体系已经成为一种现实。

以下为高纪凡先生的发言实录:

各位好,非常高兴今天参加活动。今天我讲的主题 是全球行动起来共同构建 100% 的无碳电力能源体系。 这次疫情给全球经济发展带来了巨大的冲击,现在全球 各个国家也在想,在疫情以后如何能够尽快的推动经济 复苏以及经济社会可持续发展。在这个背景下面,我们 看到了构建 100% 低碳电力能源体系的这种新型基建, 将会是全球,包括中国、欧盟、美国、日本等所有国家, 未来一个既能够推动经济发展,同时又能够推动碳减排 的协同性、经济与环境友好发展的解决方案。

我是 1997 年创建天合光能,当时就是受了第三次 气候应对气候变化第一方会议,就是京都会议的启发。 我看到在 21 世纪以碳减排为主的发展方式将成为越来 越多人能够推动并且更好形成共识的方向。所以当时我 就下定决心要从事太阳能光伏发电的研究和产业以及市场的推广。23 年来,我们把光伏发电产业的当年的装机规模,从当时的 0.5G 瓦提高到了 120G 瓦,增加了 23 倍。同时把光伏发电的成本也降到了原来的 1/23。

现在光伏发电的成本在全世界都已经与火电有竞争力,甚至在很多的地区,太阳能光伏发电的成本已经大大的低于了火电。比如阿布扎比太阳能光伏发电的成本已经达到了1.35美分;中国最新在青海100%得以太阳能、风能和水能构建的清洁能源的大型项目,它的发电成本也已经在3美分左右。在欧洲太阳能发电成本同样已经低于火电的发电成本。所以光伏风能、水能等可再生能源,构建一个100%无碳电力能源体系的技术、成本和体系已经成为一种现实。

回顾过去的 20 多年, 促进让光伏这样可再生能源的成本快速下降, 包括欧盟、中国、日本、美国以及全球其他国家, 出台了支持可再生能源发展的政策, 促进可再生能源技术创新的加速发展, 促进可再生能源市场的快速的增长。正是由于全球各国政府的大力支持, 加上的行业企业的努力, 加上专家学者的创新的知识, 才能够让光伏等可再生能源比原来的预想大大提前, 达成了达到比火电更便宜的一个程度。

在新冠疫情的背景下,我们看到了已经可以在全球 范围内去构建一个100%无碳电力能源体系的一个前景。 刚才特纳勋爵对未来能源的展望,尤其是中国在2050 年建立一个完全零碳的能源体系,我感到非常的高兴。 我们有着共同的愿望。我比特纳勋爵的展望更加的乐观, 我认为可以更早的达成这个目标。

实际上零碳的能源已经有个比较好的示范。在 2017年的 6月17号 -23号—周的时间,中国青海省在—周时间里面,520万人所有的生产生活用电全部来自于光伏发电,风力发电和水电,已经开了100%使用无碳电力的先河。而最新,也是在中国青海省正在构建一条光伏发电,风力发电和水力发电100%的大型发电基地。同时也通过特高压,经过1600公里的距离,把这些100%的可再生能源电力送到中国的中部地区河南省。整个能源基地的规模达到了400亿千瓦时,这个规模相当于英国 2019年总体发电量的1/8。

所以我们从实践中就可以看到,一个以光伏、风能、水能等100%的无碳的电力能源构建的能源体系,已经得到了实践。在青海100%无碳电能源体系中间,天合光能也是积极的参与进去,提供了高效率高转换效率的光伏组件,以及能够增加20%以上发电量的智能跟踪系统,推进光伏发电的成本更低。

面向未来,中国正在制定十四五的能源规划也正在制定国家的能源法。我们期望在中国的十四五规划的能源体系中间,新增的电力能源应该 100% 的来自于无碳的电力能源,包括光伏、风能、水能等清洁能源,让电力能源体系成为一个率先达到碳排放高峰的标杆。

当然我们也希望中国的国家能源法应该以绿色、无碳能源为方向。希望国家能源法成为一个中国绿色能源的发展导向,发展战略。不仅在中国,在欧盟,我们也看到现在光伏和风能等可再生能源已经在替代煤电。英国煤矿已经在去年关闭,法国的核电也逐渐的被可再生能源替代。所以在未来以可再生能源作为新的电能源的增量,并且逐步去替代火力发电,构建越来越高可再生能源发展比例的一个体系,应该加速推进。

全球应该推进一个优先达到 100% 无碳电能源体系的标杆体系,促进那些有足够积极性和实际行动的国家和地区率先能够达到这个体系,给大家树一个样板。同时

构建 100% 的无碳电力能源体系,它和经济的发展,能够有协同的作用。因为在构建 100% 的无碳电能能源的体系中间,可再生能源的技术会得到进一步的发展,可再生的投资会得到进一步的增长。同时也会积极推进,包括像储能技术和产业和应用的发展,推进氢能的技术和产业的快速的发展,也会推进在应用端,包括像充电桩、电动汽车、家庭用能的电气化和其他包括交通用能的电气化以及工商业用人的电气化等等。全新的技术和产业发展,将会(推动)全球整个的经济发展,构建很多新的产业。

哪一个国家和地区能够战略性地发展、去努力达成这个目标,哪个国家和地区能够积极推进这些技术产业的发展,就可以成为未来经济社会发展中间的赢者。所以把100%的无碳电力能源体系的构建急速解决,快速推进碳减排的有效解决方案,也是全球国家地区发展新的经济增长的重要方式,它是一个双系统的方式。

如果能够达成这个目标,我对在 2050 年达到碳减排的更高的目标充满了信心。同时我们也会尽最大努力, 秉承我们天合光能用太阳能造福全人类的使命,继续用 科技创新以及全球化的合作和全世界的所有的产业伙 伴,政府部门以及科学家共同努力,构建一个新的无碳的电能源体系。

我在 2014 年和中国行业的伙伴们共同推进成立了中国光伏行业协会,我也成为了首任理事长。同时在 2017 年担任中国光伏行业协会理事长。同时在 2015 年和全球 20 多个国家的太阳能和光伏行业协会以及主要领先企业共同成立了全球太阳能理事会。

通过这些平台,我们已经在积极推进,让太阳能光伏等可再生能源,成为在未来电力能源中间推动能源变革的引领者。现在我们会在基础上继续推动,包括储能氢能以及数字化的智慧能源管理体系,把全世界范围内的可再生能源储能氢能和用能,用智能化的能源网络连接起来,构建一个全智慧化的能源互联网,促进产业升级发展,促进人员变革、创新,最后达成我们全球共同应对气候变化的目标。谢谢大家。

高纪凡: 与时偕行

天合 600W 至尊组件发布当天,董事长高纪凡没有 出席,一杯清茶,一台电脑,身着标志性的白衬衫,下午 五点半,刚刚结束和重要客户一下午的会议。

见到笔者,他笑容温和的打招呼,说今天实在有要 事走不开,采访结束后叫笔者一起陪各联盟企业代表 聚餐。

高纪凡所说的联盟全名叫"600W+光伏开放创新生态联盟",致力于协同产业链资源构建新一代光伏技术平台。

当天天合发布了600W+至尊组件,除了超高功率带产业各环节全面降本之外,还设计了低电压高电流这样的新颖解决方案,好处是可以提高单个组串功率。此前天合已经推出了500W组件,在客户那里收获了很积极的反馈,降本途径非常清晰,主要的几个顾虑就是大电流适配逆变器、大组件安装等问题。

这是联盟第一次高峰对话,组件(天合、晶澳、东方日升)、逆变器(阳光电源、华为、SMA)、支架(中信博、Nextracker、Nclave)各环节三巨头到场,而电池的双寡头通威与爱旭210硅片主要厂商中环股份也悉数到场,几家企业的代表分别代表联盟向市场端解答了相应的问题。联盟的名字很长,高纪凡却认为开放、创新和生态一个字都不能少,尤其是开放这点。晶澳日前发布基于182mm 硅片的组件产品,同样愿意加入这个联盟,高纪凡作为联盟最主要发起成员之一,双手表示欢迎。

他说联盟的企业一致认为, 比起企业或技术路线的竞争, 建立好的生态更加重要。

先发优势

这是除了从美股回 A上市之外, 天合光能这几年似乎少有的"高光时刻", 前几年, 天合对外愈发低调, 虽然业绩一向稳健, 但在外界看来, 天合产能扩张缓慢, 原有生产线在前几轮的光伏军备竞赛中显得过于谨慎。甚至有猜测, 天合是不是调到困难了? 是否资金不足了?

"我也受了三四年的误解了。"高纪凡笑笑,"实际上过去几年天合账上一直有40-50亿的现金储备"。

作为经历过多次行业波动和洗牌的天合来说,已 经看透了这种无休止军备竞赛的风险,天合当时不打算 简单扩大产能,因为预见到当时的扩产将很快会变得 落后而被淘汰。

2015年,彼时中国光伏产业一片欣欣向荣,天合 光能连续两年光伏组件全球出货量第一,但高纪凡却 并不如外界想象的那般志得意满。

他遇到了行业老大们都会遇到的"无人之境":当 前方无人可以学习借鉴,他的每一个决策,都将决定天 合是成为指引行业发展方向的灯塔,还是为其它企业 铺平坑洞的垫脚石。

其它某些领域我们还可以学习西方,但在光伏行业,

中国光伏军团已经全球称雄,从生产与技术方面实现 双双领先。

高纪凡是公认的圈内物质欲极低的人,为人超脱,这让他很幸运的在顶峰之时没有被盛名和财富蒙蔽双眼。高纪凡说,"天合选择成为行业领导者,我本人担任公司的董事长和中国光伏行业协会的理事长,就要承担领导者应该承受的责任,所以我们的探索不能仰仗别人或者责怪别人。"

"我是学量子化学的,这帮助我在思考时更多的是基于事物的本质。"他说,"其实无论做什么,本质就是先发优势与后发优势的关系。"

"对于光伏这样一个新技术快速迭代和快速降本的产业而言,重资产投资的制造产能环节几乎都是后发优势。只有组件业务品牌和系统解决方案一直是先发优势。"高纪凡向笔者分享他的决策诀窍:

"所以要从整个产业链的高度找到先发优势,这 些优势是积累的越多,越有价值的。这就是改变以往 那种以产能为核心的策略,以品牌为核心,以解决方案 向市场提供价值。"

所以市场上看到天合近几年做出"奇怪"的动作: 不热衷扩产,反而转投推天合智能优配这样让人"看不懂"的东西。收购西班牙跟踪支架企业 Nclave、与逆变器厂商、设计院讨论新型组件应用方案,将产品细节延伸至包装……于王座之上主动退位的天合,更容易遭到群狼的围攻,在业内对天合"不务正业"的质疑声中,高纪凡仍然保持了淡定,从不回应。

"不扩产"并不是天合给业内的唯一误解。2017年8月17日,天合发布第一个原装光伏户用品牌天合富家时,也同样引发业内争议:"到底何为原装?"彼时有竞争对手称一个螺丝钉不自己做的,系统就不能成为原装,但三年后,以企业自身品牌背书和全流程管理的原装模式已经得到越来越多的头部企业的认可并采纳。

三年间行业风云变化,在当时超出了很多人的理解, 业内也并没有将天合富家同高纪凡的战略联系到一起。 回想起来,这也是高纪凡生态策略的一部分。

在制造端,天合寻求一种能打破产业链无休止挤 牙膏式迭代的技术,打破产能越大,后续包袱越重的 魔咒。"这里面无非两个方面:一是采用更大的硅片, 另一个是更高效的电池。"高纪凡说,"再叠加一些技术集成,就会实现更低成本和更高的价值。"

210 技术横空出世后,与天合自身的优势完美契合: 保持产线较长期稳定;向市场提供更多的价值;同时 技术跨度过大需要全新的解决方案,这正是天合这几 年所积累的最强武器。

这一次, 五年不鸣的天合选择了"一鸣惊人"。

他向业内展示了, 天合这五年时间, 布了一个怎样的局: 从第二代 158.75 的光伏硅片尺寸直接跨越三代, 携 210 迈入 600W+ 的时代; 同时在外界质疑超大功率组件零部件匹配度、运输、设计方面存在问题时, 一同推出了新一代的解决方案, 完全改变了以往那种藕断丝连式的创新; 而很久没有扩产消息的天合, 确定硅片尺寸在未来十年都可能不会改变后, 制定了业内最大的超高功率组件扩产计划: 2020 年产能达到 10GW, 2021 年 21GW, 2022 年 31GW……

制造管理方面,天合完成了系统化和数字化的工作, 正在致力于通过物联网、边缘计算和工业互联网以及 5G 技术实现智能制造,目前在工业视觉智能检测方面 取得巨大突破。

"我们是产能结构最领先的公司了, 脱胎换骨成为一个的年轻公司了。"高纪凡笑着说, "但天合的核心仍然是品牌。"

五年后,天合又一次引领行业,不过这次不是产能 而是新浪潮。

星星之火

这次的新浪潮包括更先进、更高功率密度的新制造体系和更加深度融合的产业链新格局。

超高功率产品和系统作为一个全新的制造与应用体系,面临的挑战是多样性与多线的。即使是业内最专业的硅片龙头中环股份,在发布210技术之初,也被媒体和股民以210存在问题为由,遭到猛烈抨击。究其原因还是后者所代表的的人群大多数只看问题,不看解决问题的方式。

上马超高功率组件产线之前, 天合就借助这几年 在解决方案上奠定的光伏制造与系统应用全流程掌 控能力, 与合作伙伴协同研究, 对制造和系统技术从 晶体生长、成品率、硅片厚度、设备、跟踪支架、工程 设计、物流运输、辅材和产业配套等问题进行了深入 的探讨, 找到解决方案和制定进程计划。

他们发现产业各环节热情比他们想象更加高:

这行业并不缺乏智者,材料、设备和逆变器环节 龙头企业也时刻关注组件发展情况,而支架企业中信 博更坦言已经等待大功率组件助其方案进一步降本 很久了。

高纪凡认为:与其各家自己单独研究,不如形成一个开放性的创新联盟,在这个平台上大家自由组合,形成协同创新团队,探讨如何在组件功率增大迈入600W+时代后更好地为终端客户带来更大价值,尊重各家的技术路线选择,无论是210还是182。

一周之内, 联盟秘书处收到了39份回应, 涵盖设计院、组件、逆变器、支架厂商等产业链上各细分领域领军企业,这些企业心中也蕴藏着产业升级的火苗, 所以一点就着, 一呼百应, 7月9日, 600W+光伏开放创新生态联盟宣告成立。

星星之火,可以燎原。

光伏航母集群的诞生

1912年,随着巡洋舰的吨位越来越大,英国海军 开始尝试将飞机用于海上侦察。

1917年,英国开始建造世界上第一艘航空母舰,

从此改写了世界百年的战争模式。

量变引发质变,新生态引领新业态。

与航母这种威力巨大但脆弱需要保护的武器一样,210 技术也同样需要产业集群来助力发展。

在变革之中,强者不会独行。

而正如航母出现带来了战争新战法,600W+的新 生态也同样打破业内以往认知。

大到一定程度之后, 又岂止于大。

600W+ 光伏开放创新生态联盟既是一个创新联盟, 也是一个开放的业务合作联盟。通过创新带来客户端的价值, 通过业务合作, 促进交流和创新升级。

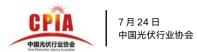
高纪凡将联盟的 39 家成员比作森林中的一颗颗大树。"我们要解决的技术挑战不再是过去那样一个点一个点突破的, 而是多点多方面一起协同突破, 问题的解法也需要改变。"例如玻璃厂商的研发和产能进展可能就会影响组件的设计, 需要加速提升, 包装的方式和运输方案要创新设计, 跟踪支架也要根据组件的升级重新设计。

600W+组件发布当天,许多现场嘉宾都感慨于 210技术取得如此大的突破,尤其是天合、东方日升 500W+组件推出不过7个月的时候后,组件功率又提 升了100W,迈入6.0时代。通威、爱旭等电池厂商的 210mm电池良品率也已与常规电池持平。

同时,现场联盟成员交流所透露出来的各家进展, 也让其它企业看到了目前行业的最新情况和自身升级 的途径。

高纪凡并不恪于分享智慧,他表达了与产业共同营造未来的愿景:"600W+联盟是平台,最主要的意义是指明趋势。当各家封闭研发创新时,方向是非常随机的。而当我们一起在这个平台上建立生态时,共同给产业后续的道路指明了一个方向,让更多的企业看到未来。"

对于最顶尖的企业家而言,同他竞跑的,不是同行, 而是时代,与时代同行。



专访高纪凡: 23 年创新突破,永葆品牌长青,老牌不老

这是一个热闹的行业,从来不缺参与者。只是时间流转,风云变幻,难免会有前浪被后浪拍倒在沙滩上,也有一些历尽千难万险后"仍是少年"的光伏企业,用阳光下孩子般的笑容,笑对疾风骤雨,展现一个成年人的刚强与坚韧。23年,无论对一个人还是一个光伏企业来说,都可以见证到"路遥知马力",也足够称得上是一个行业代表。从天合光能的身上,我们可以看到光伏民营企业的发展脉络,也可以窥探中国光伏行业的荣辱兴衰。如高纪凡董事长所言,中国的光伏企业"要有中国自信,要敢于承担起领军者的责任",这不仅是科创板上市后的底气,也是一个光伏大家的家国情怀与使命担当。

如下是采访实录。

6月10日,天合光能在科创板成功上市,完成了从 美股退市三年后的"华丽转身"。纵观天合自1997年创 立至今的发展史,可谓应了一句话——"大浪淘沙,始见 真金"。1997年高纪凡在京都议定书和美国"百万太阳 能屋顶"的启发下创建天合光能,在1999年建造了中国 第一座太阳能一体化建筑样板房,2002年在西藏建设 了40座太阳能微网电站项目。天合自2004年开始制造 组件,当年产能10MW,并且开启了欧洲市场征战之旅; 金融危机后的2019年天合光能逆势发展,成为全球前 五位的光伏组件企业,这是中国光伏企业从小到大、由 弱变强、坚强奋斗的缩影; 天合也是为数不多经历过金融危机、欧美双反、产能过剩的光伏业寒冬洗礼, 依然屹立不倒并愈战愈勇、越来越强的光伏企业; 此次的科创板上市之路更是历经了二度上会的波折与无数坎坷。

CPIA: 作为一个经历了大风大浪的企业领导人,同时作为中国光伏行业协会的理事长,您对光伏行业在今后的发展有什么建议?

高纪凡:当前,光伏发电正在全球越来越多的国家实现与火电平价乃至低价,光伏对传统能源的替代在加速演进,光伏应用的市场空间越来越广阔。中国光伏的技术水平和实际应用均在世界范围内遥遥领先,光伏将成为推动能源变革的最大动力,并将会在2050年以前成为全球的第一大能源。但同时我们也应看到,行业竞争局面进一步复杂,光伏发电在向主力能源发展的进程中,还面临着储能技术、电网协同、电力市场机制等方面的问题和挑战,光伏发展中面临的一些难题没有得到根本性解决。对此,我建议:1.进一步加强技术创新。通过开放共赢的合作模式,协同产业链的优势资源,彻底打通研发、制造及应用等核心环节,营造开放、协同、创新的新生态。中国的光伏企业需要协同与合作,共同构建基于全新技术平台的产品、系统和标准,建立共创共生

共赢新格局。

2.中国光伏企业需要有中国自信,要勇于承担起领 头羊的重任。从全球产业格局看,中国光伏企业在上、中、 下游产业链上,都走到了领军者位置。中国光伏企业有 责任为全球光伏产业健康可持续发展贡献力量,要为全 球能源转型贡献更多的中国方案和中国智慧,唯有如此 才能真正成为全球标准和游戏规则的制定者。

3.中国光伏要走向真正的成熟,要实施可持续发展。 回顾光伏产业二十年的发展历程,环境冷热变化是常态, 波峰波谷折腾是常事。当前,中国光伏走到了平价时代 的关键转折点,光伏企业在不断扩大市场规模的同时, 还是要科学决策、卓越管理,确保企业健康长期发展。

CPIA: 当前, 新冠肺炎疫情在中国逐渐趋稳, 海外形势仍然不容乐观。您认为, 光伏企业应该从此次疫情中吸取怎样的经验和教训?

高纪凡:此次新冠肺炎疫情,给我国经济发展带来严峻挑战。企业要在危中寻机,清晰地认识到在经营管理模式、技术创新思路、资本运作模式和互联网融合等方面要与时俱进,与新的发展环境相契合,应对外部复杂多变的环境,实现更高质量的发展。天合光能在过去的发展历程中经历过多轮市场波动,每一次都把挑战当作机遇持续创新发展倒逼公司转型升级这次疫情之后,市场份额将向技术领先、管理卓越和全球化布局领先的的企业集中。未来行业领先企业将获得更多的发展机会,打铁还要自身硬,只有经历风雨方见彩虹,行业的调整会倒逼企业的更高质量发展。

CPIA: 您对于今、明两年的海外光伏市场持什么态度?

高纪凡:受疫情影响, 2020年全球光伏应用市场空间增速放缓。在制造端, 伴随着落后产能退出、头部企业扩张带来产业加速整合, 预计 2020年产业集中度将进一步提升, 制造端盈利水平趋于合理, 技术进步进

一步加速。在应用端,随着光伏发电在各领域应用的逐步深入,光伏发电在应用场景上与不同行业的跨界融合趋势将愈发凸显,光伏应用将进一步呈现多样化。海外市场形势变化无疑将影响到光伏项目的装机进度,但鉴于海外各国政府针对疫情出台管制政策,预计新冠疫情将得到遏制。由于新能源在地区能源发展体系中占据重要地位,未来发展趋势较为明确,随着疫情逐步得到控制,后续项目招投标会加速推进,通过抢装弥补之前的损失,未来光伏需求在疫情好转后有望加速恢复。

2019年,我国光伏产品对外出口总额再创新高, 达到207.8亿美元,其中组件出口额173.1亿美元,约 66.6GW;而反观光伏出口额最多的2011年,221亿美元 对应的组件出口量仅为16GW,可以说"量增价降"的趋势非常明显;另一方面,2019年底以来,行业内龙头企业纷纷以期通过扩产来占领市场,中国光伏产品的产能、产量在全球占比越来越高。高纪凡董事长曾表示,对于一个光伏企业来说,上产能很容易,但我们不应该一味追求产能,而是应该思考如何通过提高品牌竞争力来获取更高利润。

CPIA: 请问,您认为中国光伏企业应该如何在国际市场上提高品牌竞争力?如何避免企业间的同质化竞争?

高纪凡:中国光伏已经走向了全世界,提升品牌竞争力是现实的课题。天合光能作为最早走出去和实施全球化战略的企业之一,在欧美很多国家都是"质量可靠、品质过硬"的代名词。结合我们在走出去过程中的品牌建设实践,我谈几点意见:

1. 技术创新是核心。光伏产业是一个快速变革的行业,技术创新是保持公司领先性的核心,是确保产品具有强大市场竞争力的关键。天合光能坚持科技创新做"加法",不断强化产品科技竞争力,始终把创新作为公司的重大发展战略。设立在天合光能的"光伏科学与技术国家重点实验室",是中国首批获国家科技部认定的光伏企业国家重点实验室之一。截至目前,天合光能

已 20 次创造或刷新太阳电池转换效率和组件输出功率的世界纪录, 持续巩固和提升中国光伏企业的全球领导地位。截至 2020 年 3 月, 天合光能拥有 813 项专利, 其中发明专利 310 项, 在美国、日本、韩国、台湾等国家或地区拥有发明专利。科技创新, 是天合光能的品牌硬实力所在。

2. 客户导向是基础。以优质服务建立良好口碑,是品牌建设的基础。我们说品牌建设,客户认同是重要的一方面,客户为什么认同?只有给客户带来价值,甚至是给予客户超越预期的价值回报和服务支撑,才能得到认同和认可。正因为如此,天合光能价值观里明确提出"成就客户",因为成就客户就是成就自己。

3.质量保证是根本。为了确保在25年功率质保期内,甚至是全生命周期内都有良好的发电表现,天合光能建立起了严格的质量控制体系。我们的质量体系已经做到了与全球接轨,让全球客户对天合品牌充满信心。凭借超高的组件品质和良好的品牌信誉,天合光能2016年就获得了由彭博新能源财经(BNEF)发布的《组件融资价值报告》"全球最具融资价值组件品牌"榜单第一名,此后几年连续蝉联此殊荣。

自 2011 年以来, 天合光能的晶硅电池效率及组件 功率输出已经 20 次打破世界纪录,实现了全球性的突破, 在技术创新方面十分具有发言权。根据协会掌握的情况, 硅片大尺寸化是未来的一个发展趋势, 163mm、166mm、180mm、210mm等尺寸的硅片将会在未来五年时间占据 行业主流, 进一步促进行业提质增效。同时, 光伏企业在产品技术的创新力度上也稳步推进。

CPIA: 在大尺寸硅片等当前炙手可热的技术方面, 天合将会如何发力和布局?

高纪凡:超高功率是行业发展趋势。今年2月27日, 天合光能在行业内率先推出500W+至尊超高功率组件, 引领行业正式迈入光伏5.0新时代。3月,至尊组件中 试线已进入量产,并开始出货。7月16日,天合光能再次 率先推出 600W+ 超高功率组件。结合行业发展及自身产能情况,天合光能将进一步提升至尊组件的产业化优势,预计 2020 年底至尊组件产能约 10GW, 2021 年底和2022 年的分别达 21GW、31GW 左右。到 2022 年底,至尊组件将占公司组件总产能的 70% 以上,从而满足全球市场需求并实现稳定供应。

目前,天合光能会同产业链上的各类企业采取开放 创新的方式进行协同合作,大家已经开始共同探索创新 合作的创新机制。虽然各个公司是独立经营的,但面对 同一个创新项目,大家是可以相互合作和分享经验的。 在产品制造端,我们从工艺到设备进行逐个瓶颈的突破, 在集成应用端,在产品研发初期,我们就和主流的逆变 器厂家进行了技术研发上的合作,扫清了产品在推广应 用上了又一重障碍。过去 20 多年,天合光能从组件逐渐 发展到产品集成到下游开发,然后到能源互联网,都是 以光伏为基础展开的一系列业务,光伏组件业务始终是 我们的核心基础。

2018年5月,天合光能收购西班牙的跟踪系统公司 NClave,之后结合对高效组件、跟踪系统的研发,在光伏 行业内提出"智能优配"的概念,引发了市场对于资源 进一步深度整合与优化配置的思考。

CPIA: 天合光能在国内市场布局"智能优配"系统是如何思考的?

高纪凡: 面对系统核心部件的兼容性差、系统安装效率低以及系统运营的故障风险等问题, 市场上需要高可靠性和高稳定性的光伏集成系统来提供更多的发电收益。"天合智能优配"智能光伏解决方案就是在考虑上述问题的基础上, 打通产业链各环节壁垒, 从提高发电量、降低度电成本、引入数字化运维等方面入手, 更好地适应市场, 最大程度为客户创造价值。位于陕西铜川的 250MW 领跑者项目和青海 – 河南 ±800 千伏特高压直流工程均采用了"天合智能优配"解决方案。值得一提的是, 6月 22日, 天合光能在"天合智能优配"的基

础上发布全新天合智能优配 Mega 解决方案 (TrinaPro Mega),基于第一代天合智能优配的基础,在产品选型、集成设计方面进一步提高解决方案的整体性能,降低度电成本,适用于多样、复杂的地形、坡度、风速等应用场景,通过提供个性化、针对性解决方案,从而保障系统能效及稳定性。

CPIA: 在平价上网即将带来的关键时期, 天合在布局方面有怎样的相应规划?

高纪凡: 在光伏发电走向平价新时代的关键时期, 光伏行业发展驱动力也在发生转变,正在加速其从政策 驱动型转变为市场驱动型,平价之后光伏发展的空间将 会更大。未来,光伏行业需要提升与其他行业的合作, 拓宽行业发展的新空间,与各行业深度融合发展。用户 需求得到激发,行业需要适应新的发展形势,开放边界、 创新合作,从价格竞争走向用户导向的价值创造,不断 提升用户体验,引领中国光伏在全球光伏技术研发和应 用模式创新上走在前列,实现中国光伏从产业的主导者 走向利润不断提升的市场主导者, 光伏行业的生态将会 提升到一个更高的水平,从而开创光伏生态新纪元。未 来能源体系的发展趋势将是新能源、新材料、新技术和 能源物联网的深度融合。天合光能从组件的研发制造开 始, 稳步拓展了光伏系统及智慧能源业务, 深耕光伏行 业二十余年,成为光伏产品及智慧能源的全球性知名品 牌。随着光伏走向平价电力新时代,以低碳化、分布式、 智能化、互联化的能源变革将全面开启, 在新的发展历 程中, 公司积极探索新能源与数字化及智能化的有机融 合,致力于成为全球智慧能源的引领者。

2017年3月,天合光能在业内首次提出户用光伏"原装系统"的概念,从勘测、施工、并网、运维、质保、资金等方面,为百姓提供一站式户用光伏解决方案。伴随着近几年户用市场的快速发展,天合在市场和口碑上取得了双丰收,同时也是第一批荣获"户用光伏优秀品牌"的光伏企业。

CPIA: 请问高总,在光伏进入平价时代之后,天合将如何面对以户用为代表的分布式光伏市场?

高纪凡:人类社会走到今天,能源结构调整是大趋 势,清洁能源在整个能源消费结构中的占比逐步提高。 光伏作为清洁能源中的重要组成部分,成本在快速下降。 从发电成本的经济性角度考虑,光伏是有能力和传统火 电竞争的。在西北一些光照好的地区,光伏的进价成本 已经低于传统火电的商品价,既符合大趋势,又有经济性。 而且我国幅员辽阔,人口众多,存在众多具有独立屋顶 的家庭,适合发展户用光伏,毫无疑问分布式光伏具备 巨大的发展潜力。只有脱离补贴、实现平价上网后,户用 光伏才能真正成为家电化产品, 让更多老百姓用上光伏 带来的清洁电力。家庭用户普遍具有用电习惯相似、区 域住宅风格统一和居住面积类似等特点, 比较适合采用 标准化系统解决方案, 因此公司将户用业务定位于标准 化的系统解决方案层面,推出直接服务于终端用户的标 准化户用光伏解决方案——"天合富家"户用原装光伏 系统。今年已经是天合打造原装品牌的第四年了, 天合 提原装、做原装不是一句口号, 无论从产品上还是服务 上,我们都在逐步升级。此外,在数字化服务体系建设 上, 天合富家也投入了巨大的精力和人力, 不仅运维自己 的产品, 也帮助行业内的拼装商和"孤儿电站"提供托 管服务。把产品和服务做到极致, 打造不断迭代升级的 产品和面对终端用户的可持续服务能力,这符合天合富 家长期战略的根本。

把一件件小事情做好,就能成就改变世界的大事。一场能源变革的达成不是一朝一夕能够完成的,也不是一砖一瓦就能造就的,做好自己的产品和服务,为客户创造价值,用实力赢得话语权,团结协作,不断创新,才能向世界更好地展示中国的"光伏名片"。全球能源转型进程中,中国方案和中国智慧将必不可少,天合光能是中国光伏企业的代表之一,也影射了中国光伏行业坚守、创新、突破的精神。下一个23年,值得期待。

详解天合光能携手资本大鳄 TPG 签定 49 亿海外订单始末

今年 3 月 14 日,西班牙政府因新冠疫情的恶化紧急宣布首都马德里封城。以往熙熙攘攘的世界四大博物馆之一的普拉多博物馆门前、"城市之肺"丽池公园的湖泊旁,奢侈品购物一条街"萨拉曼卡",瞬间像被清空了一样。整座城市陷入异常宁静的氛围之中。

天合光能海外系统业务总裁尤泓明和他的几位同事们手里紧握机票,在巴拉哈斯机场四处询问从马德里飞回上海的班机是否会起飞。时间在焦虑的等待中,显得格外漫长,未知与不确定积聚在内心……几小时后,当候机厅传来确认登机的通知时,尤泓明和几位同事疲惫的眼中,终于闪烁出希望的光芒。

"这要感谢我的同事们,整个行程的安排,如果没有他们,我们可能现在还滞留在欧洲……"这一切也似乎预示着什么要发生。

3 个多月后的 7月 1日, 天合光能正式对外公开与全球领先的资产管理公司 TPG 旗下的睿思基金 (The Rise Fund), 签下约 7 亿美元 (约合人民币 49.5 亿)的光伏电站资产交易合同。

从细节看, 天合光能将向 TPG 集团提供总规模 近 1GW 的光伏电站资产, 其中包括电站开发、至尊 500W/550W/600W 超高功率组件、智能跟踪支架、天合优配及设计建设服务等一揽子整体解决方案。该合



总装机 27MW 的天合光能哥伦比亚电站, 此次交易项目之一

同涉及 35 个海外光伏电站项目, 分布在欧洲和拉美地区。这是迄今为止, 天合光能海外电站业务签下的最大金额电站出售合同。尤泓明说, "这个合同能在全球如此特殊的历史时刻敲定, 我们也深感不易。"

光伏产品、光伏系统及智慧能源,是天合光能的三个业务板块。尤泓明负责的是光伏系统板块下的海外 电站开发业务,也是天合此次和TPG 牵手的业务板块。

"我们的光伏系统业务核心是电站开发和资产服务,提供综合的电站解决方案。这次与 TPG 的合作,将是天合整体解决方案业务模式的飞跃,通过电站资产的开发和交付,将天合的高功率组件、跟踪支架、天合优配智能解决方案的核心竞争优势全部打通。对公司来说,也将带来更高的毛利。而终端客户和整体市场

"

也将显著降低 LCOE, 电站最终收益显著提升, 更为客户提供了一站式, 高质量的电站金融资产服务。这将会是一个中国光伏产业走向国际市场的一个新的价值增长领域。"

全球最大私募股权投资公司之一,缘何看中天合?

与天合合作的公司名为 TPG, 其在资本界地位不 亚于黑石和凯雷、KKR 等国际投资巨头。TPG 管理着 790 亿美元的资产, 在华投资过深圳发展银行、中金、 联想等知名企业。

1992年, TPG 在美成立, 目前于全球 16 个城市有 投资和运营团队,亚洲地区办事机构分别设立在北京、 香港、孟买、首尔和新加坡等。

TPG 旗下的睿思基金是全球最大规模的"影响力投资基金"。睿思基金在选择投资标的时有两大主要标准:第一是财务回报,第二是社会影响力,二者缺一不可。

在对天合光能的光伏电站项目投资前,睿思基金在华已完成了度小满金融、中和农信等投资。TPG高层曾指出,参与度小满金融融资的一个原因是,"对方公司(度小满金融)的金融小贷有相当比例是贷款给学生,有了这些支持,学生们可以上大学、未来的收入会提高,实现了(社会)效益。"

既要对社会产生正面引导及影响力,又可以获得

不错的财务回报,睿思这一影响力基金的目标非常明确。 太阳能光伏电站资产在引领全球能源变革、促进国际 社会可持续发展这一大方向上,与基金宗旨完美匹配。

睿思基金高管表示,光伏是睿思基金应对气候变 化、响应联合国可持续发展目标下气候、能源和负责任 消费方面工作的途径之一。最终双方签订了这笔历史 性大单。

49 亿订单签约始末

天合光能此次与睿思基金的合同主要涉及 35 个海外光伏电站项目,分布于西班牙、哥伦比亚、智利、墨西哥等多个国家。

"我们彼此能走到一起,有几个点:首先是这些项目本身具备稳定的投资收益,以及在全球范围内所能产生的社会影响力,这在前面我们也都谈到了。第二,这是一个大型的资产项目,规模足够大,近1GW,这是大型另类资产管理公司愿意参与的重要原因。如果规模数量不足,那么TPG这种级别的参与兴趣就不大了。当规模到了,国际顶级的基金从人力、物力、及财力等方面都可以匹配,那双方就可以进一步深谈。"尤泓明表示。

另一方面,由于大型资产管理公司具备强劲的募资能力,所以她们也愿意在有"好标的"的前提下,介入到天合光能资产包的前期运作中。

第三,在与天合的沟通过程中,TPG 看到这家公司在发达、次发达地区的电站运作综合实力,以及天合在电站领域所能驾驭的广度与深度。这 35 个电站项目分别位于欧洲及拉美,其中包括了西班牙、智利、哥伦比亚和墨西哥等国。这些地区政策相对稳定,市场机制相对完善,同时具备可持续发展的前景。

尤泓明透露,由于电站属于金融性资产,天合在发达国家,日本,欧洲和拉美等地区深耕多年,已从早期的个位数电站操作开始,到目前更注重资产的规模、成熟度和质量,进而可为TPG这样的投资方带来良好而稳定的投资回报,彼此就更容易达成默契。双方此次合作的35个电站项目里,大部分已经开发成熟,相当部分电站已在施工的最后阶段了。

在次发达国家和地区,一些新兴市场的电站开发 并非如想象中容易,该业务需要有多个专业功能来做 支撑。比如说,需有国际化和属地化的开发团队、融资 团队,PPA架构团队,及经验丰富的EPC厂商等,这些 都是天合作为第一牵头人来构建和推进的。

另外,虽然说是次发达地区,但当地法律法规也 很完善,有良好的环境保护意识和社会监督体系。"我 们团队需要有足够的认知和能力来做这方面的工作, 比如当地要求的环境,动植物保护工作,"尤泓明举例 说,"在墨西哥,一个即将建设电站现场有不少非常高 的仙人掌树,每一棵 4、5 米高度。按照法规要求,需专 业人士把仙人掌的叶子一片片砍下来,做好标记,再把 这些叶子包好并挪到另一个地方进行养育。天合严格 按照这种要求来实施。"

不仅如此,当地还有一些野生动物出没。一位员工 在现场发现一条响尾蛇,这是不能随意处置的,要让 专业人士来捕捉,换一个地方放生。在电站涉及的社区, 天合也要对当地原著民的就业安排妥当,为社区发展 尽一份力。

TPG 一次性揽入如此大规模的电站项目,不仅对于天合光能的电站系统业务是新的开始,也是全行业瞩目之事。更多的大中型投资商,会进一步洞察到光伏电站资产的闪光之处及投资机会。更特别的一点是,中国可以凭借多年在海外打下的组件、逆变器销售渠道及良好口碑,与国际投资方携手,继续为更多的中国成分在今后的国际光伏大发展铺路,提供更高附加值的业务内容。也为更多中国光伏企业在走进全球光伏市场价值链,打开了一个新的篇章。因此天合这一战,具有极高的意义。

有人说,中国在国际舞台的最大竞争力之一,来自于中国制造业的持续进步中国光伏产品早就走出国门,将组件行销到世界各地,中国公司也已开始在全球各个市场提供工程实施服务。但在过去一段时间,中国光伏公司更凭借完整、智慧型的系统产品开发,以科技创新为指引,不断创新突破,引领了全球技术的变革。我们今天看到的天台 210-600W 大组件的推出, Trinapro的高端系统解决等等,已为全球光伏产业吹响了新的号角。

天合光能这次签署的 GW 级电站资产合同,是继 组件、逆变器及产品和系统走出国门之后,更是中国企 业在能源资产的打造上,走向广阔的国际市场一种全 新的飞跃。同时,它也是多年来天合在不断融合全世界 专业的、最有想法的人群,打通产业链上下游端,一同 建设一个泛全球化、泛新能源共融圈的结果。

佳绩不断创造、复制,中国光伏产业为全球社会可持续发展源源不断的贡献她们的智慧和勤劳,这也是光伏从业者们的另一重要意义所在。■



600W+ 光伏开放创新生态联盟 携手重塑行业增长

组团创新:解锁 600 瓦价值的秘方

2020年上半年,受新冠肺炎疫情影响的6个月显得漫长而艰辛,但全球光伏发电量却未受影响反而有增无减,显示出了太阳能的蓬勃生命力和未来作为清洁能源替代主力的广阔发展前景。

自2015年开始,全球光伏市场保持了强劲的市场需求,装机量逐年持续增长。如何才能在这样一个巨大并且保持着持续增长的全球市场中做常胜将军呢? 唯一的途径是利用科技进步和效率提升在平价上网项目中占有先机。

破困局者 开启新赛道

平价上网的市场呼声,倒逼企业不断推出度电成本最低的新品。在全球光伏市场中,降价是大趋势。这也使得生产企业不断通过产品迭代,以期通过成本的下降及效率的提升,为整个光伏系统带来更大的获利空间。

自 2018 年起, 光伏业界普遍认为提升单块硅片面

积已是大势所趋。但当 2019 年 8 月中环股份率先推出 12 英寸超大硅片 "夸父" M12 系列新品时,得到的却是质疑之声。

原因在于,虽然人们认同大尺寸硅片可以通过增加电池有效受光面积来增加组件效率和功率,节约土地和施工等成本,同时其还可以有效提升硅片企业产能进而降低成本,最终实现度电成本最优,但面对全新的超大尺寸可能导致的组件高电压、高电流,大组件尺寸物流、热斑及隐裂等潜在风险,人们尚束手无策。

数据无声 呈现降本硬实力

210毫米尺寸组件的技术跃进,不仅仅是简单的尺寸突破,更重要的价值是对于我国光伏电力成本的持续降低,具有重要意义。

有业内人士分析,通过 210 与 156 的比较,面积增加 80%以上,可以降低几乎所有环节的成本,实现降低度电成本超过 7%以上。而 210 与 166 对比,在系统性方面 210 组件的转化率要比 166 组件的转化率高 0.4%。

在电池环节,210 电池可以大幅降低非硅成本,有望低于0.2元/瓦,相较于传统规格电池降低0.04~0.05元/瓦的非硅成本,大幅提升电池环节盈利能力。

由于看好 210 具备大幅提升电池环节盈利能力, 认可其可行性、可靠性、可量产性等优势带来的利好, 同时担心一旦错失 210 布局将会错失整个未来市场, 国内多家主流组件企业纷纷入局, 从布局生产线到量 产无不与时间赛跑力争先手棋下游企业也选择站队。

2020年210硅片的出货量以及推进速度已经远超预期。不少下游企业将这种大硅片引发的新兴变化称之为"新时代"。

据中环股份下属公司天津环欧国际总经理张海鹏介绍,目前中环内蒙与天津切片工厂进度与良率都已经超出预期,硅片厚度120微米。当下210产能供不应求,内部在紧急策划进一步提升生产效率和产量的方式。

但是还有一个关键的考量,即系统设备的兼容性。 硅片尺寸增大,随之而来的是组件与辅材的变化,以及 在尺寸变化后的系统兼容与匹配。如何保障发电端、用 户端的电站收益,成为待解问题。

兄弟齐心 携手迈步从头越

创新是一个永恒的话题。而对创新进行管理,则 能够助力参与者以理想的方式分配创新资源,进而收 获创新的潜在价值。

最典型的案例是,2013年以前全球单晶硅片尺寸杂乱无章,不同标准给供应链带来的并非百花齐放般的美妙,更多则是困扰。隆基股份联合行业推出 M1、M2 两个标准,最终在2017年8月被收录到 SEMI 国际标准名录中。这一成功极大地巩固了隆基在单晶领

域的全球地位。

为了将 210 组件更高功率且无缝对接的降本优势 传递到发电端发挥最大潜能,洞悉行业需求,发挥上 游硅片优势,由电池片、组件、逆变器、光伏支架、辅材 及设备制造商等产业链上中下游各环节头部 39 家企业 联合发起的 600W+ 光伏开放创新生态联盟 7月正式 成立。

大家的目标非常明确: 以团战形式持续打造活力 生态圈。

联盟成员一致高度认可超高功率组件和系统集成新技术平台是光伏行业未来发展的重要方向。他们希望通过开放、共赢的合作模式,协同产业链的优势资源,彻底打通研发、制造及应用等核心环节,营造开放、协同、创新的新生态。

天合光能股份有限公司董事长兼总经理高纪凡强调:"这是一个开放的平台。联盟企业将通力合作,共同构建基于全新技术平台的产品、系统和标准,致力于600W+超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化,建立共创、共生、共赢的新格局。也诚挚邀请更多的企业加入我们,一起携手共进。"

惟改革者进,惟创新者强。以 600W+为起点,为了能够迅速打通产业链,尽快塑造出一个高效率、高收益、人性化的完整配套系统,同时也展示出高功率 210 产品充足的配套解决方案,7月16日,600W+光伏开放创新生态联盟产业链高峰对话在江苏常州举行。

高峰对话上,联盟成员纷纷派出重量级高管齐聚一堂。与会嘉宾通过面对面的思想和观点的激情碰撞,以 600W+为平台深入探讨了产业链相关制造业的发展方向和重点,为系统融合、协同发展建言献策。峰会活动的在线视频实现了全球直播,有4万多人次在线观看,

自 600W+ 光伏开放创新生态联盟竖旗 之日, 以联盟为平台一起使能未来, 就已经成 为联盟成员的使命。

其中1700多为海外用户。

在电池领域的制造企业上海爱旭新能源股份有限公司已经在今年1月于义乌二期首发210高效电池。该公司副总经理何达能预计,2020年底210产能会占10吉瓦,今年年底电池产能达到22吉瓦,明年达到32吉瓦以上,后年会有45吉瓦的电池产能。所有新的电池产能全部能够生产210电池。他们希望在8月中旬能够生产4.5吉瓦以上的210电池。"爱旭已经集结了最优秀的人才,使用最先进的设备、材料、工艺,以精细化的管理,做好产品的精雕细琢,能够满足最优秀的210电池的表现,支持600W+组件。"

通威太阳能(合肥)总经理萧圣义表示,210整体布局在通威是非常重要的环节。目前新基地在眉山的第一期,已经全部具备210的产能,客户只要一声令下就可以做相应的生产,相对应的眉山二期已经开启,每一个基地产能都是7吉瓦以上,同步具备210的产能。

中山大学物理学院沈辉教授评价,中国光伏发展 到今天是我国的工业奇迹。峰会代表了中国光伏产业 的技术创新。

兄弟齐心,其利断金。当一个行业的专家、学者、产业精英能够以价值为纲、合作共赢时,未来便值得拭目以待。希望联盟各方参与者充分发挥各方智慧,推进平价上网进程,带动光伏全产业链共同实现可持续发展。

各尽其能: 构建配套系统协奏曲

国家发展和改革委员会国际合作中心国际能源研究所所长王进评价,600W+光伏开放创新生态联盟峰会的召开是一个里程碑。因为光伏行业需要不同的路线,166总会退出舞台,在未来投资时一定需要做出面向未来的选择。希望3年后联盟能给世界一个惊喜。

2020年,光伏行业在深入推进平价上网的浪潮之下,前沿技术集中爆发,大功率唤醒增长的新动力,给更多企业带来了发展的历史性机遇。"技术+需求"正驱动着600W+生态加速融合,需要更加多元化的角色和复合化的能力。

天合光能股份有限公司副总裁、光伏科学与技术 国家重点实验室主任冯志强指出,该联盟并不是 210 阵营,而是追求更高功率的产品和系统,具有开放性、 联合创新性的组织。联盟的初衷是站在光伏发电系统 端,回顾产品的研发创新。核心是组件做得怎么样,体 现在系统端的发电成本,以及给客户带来的价值。它的 创新点非常多,挑战也非常多,所以需要产业链各个环 节的支持。

在现有的39家联盟成员中,不仅有硅片电池组件、跟踪支架、逆变器、材料及设备制造商等光伏产业链上、下游企业共同参与组建,还有大唐集团未来能源科技创新中心有限公司、中国华电科工集团有限公司华电新能源技术开发公司等,他们的参与展现出了业主单位对

大功率组件发展趋势持有的积极态度。

竞争同质化、过快的产业链迭代、持续下降的光 伏电价,以及未来光伏可能被强制要求配备一定比例 储能等问题,都会让甘于现状的光伏企业陷入利润率 低下的窘境而难以自拔。唯有加速升级,主动变革,才 能为企业创造更好的生存发展空间。

相比其他大尺寸技术, 6.0 时代的光伏系统会有明显的系统成本优势, 比常规项目则优势更大, 同时拥有更高效的生产效率和更低的综合管理成本, 可以将这些价值反馈给客户的同时, 也给产业链留有合理健康的利润, 以便于企业健康可持续发展。

那么,在建设开放,多样,共赢的繁荣生态理念之下,产业链的联盟伙伴们,计划如何依托生态,顺势而为呢?

组件篇: 紧盯"消费升级"

7月16日,天合光能正式发布全新一代至尊超高功率组件,单片功率可达600瓦。这款新品600瓦至尊组件叠加了210毫米尺寸硅片、高密度封装、MBB多主栅等多项最具前瞻性创新型技术,组件光电转换效率最高可达21.4%。

天合光能产品战略与价值管理负责人张映斌博士介绍: "600 瓦至尊组件具备低电压、高组串功率等核心价值, 具备更广阔的 BOS 降本空间。这款新品不仅可以引领光伏行业正式步入光伏 6.0 时代, 更重要的意义在于开启了光伏度电成本下降新通道。"

据介绍, 天合光能未来 3 年的 210 组件产能将每年保持 10 吉瓦的扩产速度, 2022 年至尊组件产能达到 30 吉瓦以上。

天合光能常务副总裁曹博表示,实现一款好的组

件产品,需要经过产业链各个环节的周密考量,从而以综合竞争力取胜,以客户价值最大化作为组件功率及系统发电量提升的终极目标。作为600W+光伏开放创新生态联盟成员之一,天合光能将与行业同仁携手共创,一同促进光伏产业的可持续发展。

紧随其后,7月23日东方日升新能源股份有限公司推出了大电流、低电压的TITAN系列600W+光伏组件,产品功率最高达660瓦。根据公告显示,目前东方日升210组件产能规划为3吉瓦,2021年15吉瓦。该公司副总裁黄强表示,天合与东方日升在210产品上努力,助力了供应链标准化的升级。东方日升在满足客户的需求方面会尽全力,同时大家应更开放地依靠同盟,团结一致推动产业创新。

据悉,以 166 和 182 为现在主要生产线的晶澳太阳能有限公司,也同样看好 600W+时代,同时也重视组件尺寸增大带来的产业配套问题。

逆变器篇: "高段位"的比拼

逆变器作为光伏系统的心脏, 具有重要的作用。

华为的总策略是坚持组串式的方案, 把每路 NP 的电流提升, 逆变器的功率也会做相应的提高。

据华为智能光伏业务副总裁张先森介绍,在大电流时代,汇流成本降低,与集中式成本差距减少,使华为对组串式更有信心,所以会坚持组串式的线路适配210。"我们认为组串式在大电流的时代更有优势,因为组串式通过升压电路、半导体、玻丝模块汇流成本。华为负责第一代产品开发时20千瓦6串输入,有6路模块。现在只需要1串,极大节约了成本。大电流时代,每一串的功率大大提高,汇流成本降低,跟集中式之间

的成本差距会大大减少。"

华为针对组串式逆变器在组件功率档位提升后反 思产品设计,不仅寻找到了更优的逆变器方案,还摸索 出了使用低电压大功率组件降低组串式逆变器成本、 提供竞争力的新思路。这就是创新带来的涟漪反应。

此外,210平台之上的硅片、大功率双面组件、跟踪支架的变化,进一步使华为看到了发挥自身ICT技术优势在电站中开展智能化、数字化的深入研究空间。据悉,华为计划让产品在2021年初匹配上招标节奏。

阳光电源股份有限公司同时拥有集中式与组串式逆变器产品。据该公司光储事业部副总裁张显立介绍,阳光电源集中式电流最大已经做到30安培,可以满足600W+的产品应用。组串式电流已经做到15安培。今年四季度针对600W+的大功率组件逆变器会批量发货。

艾斯玛太阳能技术(上海)有限公司(SMA)目前商用和地面电站的全线产品都可以满足 600W+组件。该公司大中华区、印度及东南亚地区销售副总裁汪婷介绍:"如果是常规的组串逆变器,有可能会导致组件组串的路数输入的不满,这时候逆变器的台数就会增加,变相升高了BOS成本。因为SMA是12路的输入,在碰到高电流时仍然可以接入到120千瓦至140千瓦,这样直交流配比足够,不会影响BOS成本。这恰恰是SMA全线产品的设计理念——高直交流配比,可以满足在全球各个不同的应用场景。"

跟踪支架篇: 有效取悦流动日光

近几年, 跟踪支架市场每年都有两位数的增长。 针对大组件, 固定支架相对来讲比较容易得到结论, 而 跟踪系统在组件尺寸变大的情况下,对所有厂家提出了新的挑战。原来的系统都不能满足大组件的需求,由此必然带来系统的升级。

自 2016 年开始, 江苏中信博新能源科技股份有限公司跟踪支架年出货量均位列全球前五; 截至 2019 年产品已累计销往全球 20 多个国家和地区。他们还主导并参与制定了多项跟踪支架 IEC 国际标准。

该公司首席技术官王士涛强调:"我们等待大组件的出现已经很着急了。中信博 2019 年推出的天智 2,是一款多点平行驱动的系统,对大组件的适用性有非常强的适用能力,及非常强的拉伸能力,容量达到 70 千瓦,可以非常有效地降低跟踪系统的成本,不论是 182、210 甚至未来的 217 等更大的尺寸,都可以全面覆盖。"

NEXTracker 组件业务总监郭至凯表示,通过与天合团队的密集交流,NEXTracker 可以与天合一起直接面向市场,直接量产。而且 NEXTracker 主要的两个产品都已经和天合做好了适配,在任何的应用环境下都可以很好发挥大组件最大的优势。

据悉, NEXTracker 与天合不是用 600W 去做产品 识别核算, 而是用大于 600W 做核算。郭至凯期待见证中国速度助推 600W+ 联盟向更好、更高发展。

战得胜对手,也不输给时代。

时代的脚步不会驻足,在平价上网的浪潮之下,大 江东去浪淘尽,奔流到海不复回。既然没有一种竞争力 可以永恒,就更需要保持随机而动的能力,主动拥抱变 化,才有机会拥抱未来。

自 600W+ 光伏开放创新生态联盟竖旗之日,以联盟为平台一起使能未来,就已经成为联盟成员的使命。 我们期盼早日看到成员单位由点到面结成网,智领未来 同路行,各方多赢共同体,携手缔造新增长。

"创业者"高纪凡: 请把我们当作创业公司

"此前不久,天合光能刚刚上市。请大家把我们当作 一个新成立的创业公司。"天合光能创始人高纪凡笑称。

8月7日上午,2020年第十四届 SNEC 光伏展在 上海新国际展览中心举行。在这一届全球光伏大会开 幕式上,高纪凡做了《开放、创新、生态——与时代同行》 的主题发言。

虽然已带领天合光能走过 23 年, 高纪凡坚持以创业者心态再出发。

今年6月10日,在经过1184天的等待后,高纪凡终于带领天合光能走入上交所的科创板。插上资本翅膀后,这家全球领先的光伏巨头在"后浪"迭起的光伏大潮中开启新的征程。

"未来不是预测出来的, 而是创造出来的。"高纪 凡对此深信不疑。

以往,影响光伏行业发展的三方面要素是政策支持、贸易保护和创新。而今,随着行业发展的市场化程度增高,政策影响逐渐弱化。多个市场的开拓,也降低了对某个特殊市场的依赖,贸易保护问题得以缓解。演讲中,高纪凡认为,现在创新的地位更加突出。

光伏行业的创新,首先体现在技术和产品上。

高纪凡认为,企业应该在多个方面走向更高水平: 组件的技术、人工智能、工业互联网、大数据……"从 价格竞争走向用户为中心的价值创造,不断提升用户 体验,实现中国光伏从产能产品的主导者走向利润不 断提升的市场主导者。促进光伏行业提升到一个更高的水平。"

今年2月27日, 天合光能500W+至尊组件在线首发。

3月18日,该产品中试线正式量产。79天后,全球首个500W+至尊组件项目正式出货,首单落户斯里兰卡。4月2日,至尊组件又挺进中东分布式光伏市场。

与往年光伏组件每年功率的增加幅度是 5 瓦、10 瓦相比, 天合光能今年产品的功率以数十和近百瓦的 步幅跑步前进。高频率创新背后, 是这家老牌光伏企业在长期技术积累上的释放。

为客户提供更大价值,挖掘产品潜力首先从内部协同开始。

2018年5月,为了聚合整个光伏系统的优势,天合 光能收购西班牙光伏跟踪支架公司 Nclave。这也是天 合光能近年来最大的一次海外收购案,它加速了天合 光能从光伏产品供应商,转型为全球智能光伏解决方 案提供商的战略步伐,也使天合光能在向能源物联网 新时代战略转型过程中迈出了坚实的一步。

"高效的系统集成提供更高的客户价值。高纪凡说, "先进的跟踪支架可以提升技术、降低成本,同时让 发电的可靠性得以提升。"

而从内部协同到行业协同,高纪凡用了不到一年时间。对高纪凡来说,行业生态创新,与技术和产品创



新同等重要。

"开放边界,创新合作,呼唤行业新生态,开创光 伏新纪元。"高纪凡在演讲中称,现在,光伏行业不仅 需要行业内的合作,光伏与其它行业也需要合作,深度 融合发展。

20 天前, 天合光能发布"至尊超高功率组件"时, 完全不同于人们印象中的新品发布会。产品发布或许只是一个序章, 天合光能邀请了组件、逆变器、支架各环节巨头悉数到场, 共担主角。

当天出场的企业有组件巨头天合晶澳东方日升等,电池双寡头通威、爱旭等,逆变器领军者阳光电源,华为、SMA等,支架企业龙头中信博、Nextracker、Nclave等,多家企业同台从产业链上探讨大功率高价值产品发展的机遇和挑战。

在这个过程中, 天合光能展现了超强的调动产业资源和推动产业发展的能力。

"我问了一圈合作伙伴,包括竞争对手,大规模提供 600W 以上功率的产品,我们还需要多久?"高纪凡曾如此告诉「能见」。他得到的答案各不相同,从一个季度到一年。

而"创业者"高纪凡坚持未来需要靠发挥主动性来创造:"如果大家都认为600W+是好东西,就应该只争朝夕。我们要用最快的速度让它为客户提供价值。"。

7月9日光伏行业上下游39家企业共同组建的 "600W+光伏开放创新生态联盟",也是生态创新的 成果。

"在这个平台上,各家企业怀抱开放的态度,通过合作共赢模式,协同产业链的优势资源,打通研发、制造及应用等核心环节,共同实现共创共赢新格局。"高纪凡说。

从企业视角到行业视角,高纪凡以"创业者"的姿态, 重新归零再出发。

天合光能: 力争做组件龙头 会做"垂直一体化"但会"轻"一点

近日, 天合光能 (688599.SH) 披露半年报, 公司实现营收 125.46 亿元, 同比增长 16.56%; 实现归属净利润 4.93 亿元, 同比增长 245.81%。

"行业装机量、集中度提升,海外市场以及跟踪支架高毛利等因素助推公司上半年业绩实现高增长。"董秘吴群对前去公司调研的财联社记者表示,公司力争两到三年成为组件龙头,也会追求"垂直一体化",但是要相对"轻"一点。

今年6月,天合光能在科创板上市,这也是公司回A之后的首份半年度报告。吴群对财联社记者表示,上市之后,大家做事情的精气神、目标都更加明确;公司对于人才的激励手段也更加多元;产能建设融资也更加便利。

多因素助推业绩高增

今年上半年,受新冠疫情影响,光伏行业全球市场需求较原预期有所下降,中国光伏行业面对疫情整体保持了相对稳定的发展态势。光伏行业协会发布的数据显示,2020年上半年我国新增光伏装机11.5GW,同比增加0.88%。分季度情况看,受疫情影响,一季度光伏装机容量达3.95GW,同比下降24.04%;随着

各地复工复产,二季度光伏装机达 7.55GW,同比增长 21.77%。

数据显示,今年上半年,天合光能组件实现出货5840MW,较2019年同期增长37%。"虽然有疫情影响,但是行业装机量还是有所提升,公司业绩增长客观上受益于此。而行业集中度提升,市场份额向Tierl企业集中则是公司业绩增长的一个显著因素。"吴群对财联社记者表示,疫情对光伏企业的供应链控制等能力提出很高的要求,头部企业由于掌握的资源较多,应对起来比较有利。

海外市场高毛利也成为天合光能业绩增长的因素之一。吴群介绍称,公司组件产品在北美地区毛利率最高,将近30%,今年上半年公司在美国市场出货量也很大。数据显示,今年上半年,天合光能北美地区出货1071MW,增长超238%。在吴群看来,这样的增长不是突然的现象,上市之后,大家有心气往一个方向走,接下来公司还会继续重视北美市场。

光伏行业协会发布的数据显示,2020年1-5月, 光伏产品出口额约78.7亿美元,同比下降10.1%。其中 组件出口额约65.0亿美元,同比有所下降;出口量达 27.7GW,与2019年同期(28.2GW)基本持平。从出口 市场看,上半年海外疫情的爆发对欧、美、日、澳等市 "一体化"的目的是掌控产业链,以便在市场波动时,能够有效应对,但是对产业链的掌控不一定要完全100%的投资,"一体化"也有多种形式,公司的开放式产业联盟,就是互为所用。

场的影响甚微。

另外,据吴群介绍,公司智能优配和跟踪支架毛利率也较高,受平价上网影响,下游对发电量、收益等有要求,导致目前这块业务的渗透率越来越高,市场规模也越来越大,今年上半年,公司该部分业务的销售收入和销售量也大增。

力争做组件龙头

半年报显示,天合光能在 2020 年底组件总产能预计能达到 22GW 左右, 2021 年底组件总产能预计能达到 50GW 左右,产能扩张意图明显。

吴群对财联社记者表示,目前光伏产业链不是特别健康,产业链从上到下均有巨头占据较大的市场份额,从而影响价格谈判,而组件领域由于企业市场份额相对分散,在谈判过程中话语权较低。

光伏行业人士廖薇对财联社记者表示: "光伏产业链上,组件环节由于进入门槛、市场集中度较低,无论是在面对上游硅片、电池供应商,还是下游电站投资方,通常都底气不足,该领域毛利率水平也较低,常受'夹板气'。因此不少头部企业谋求做大,以提升自己在产业链中的地位。"

"光伏市场规模到 2023 年,将达到 200GW,到 2025年将达到 300GW,随着规模的扩大,行业集聚之下,组件领域会出现洗牌,未来两到三年会形成两三家巨头,占据行业市场份额的 60% 至 70%,而龙头企业的市场份额会在 30% 左右。"吴群对财联社记者表示,"这种情况下,光伏产业链上,企业之间的议价谈判才会比较公平合理。"

国金证券研报预计,2020年组件市场集中度将明显提升,CR5将由2018年的35%左右提升至45%,CR10将由60%左右提升至68%。这种集中度的提升,最终将有望逐步转化为头部企业的超额利润空间。光伏行业协会报告也认为,随着光伏行业各环节头部企业陆续发布扩产计划,制造端"大者恒大"的趋势愈加显著。

吴群对财联社记者表示:"天合光能强势领域即是组件和电池,谦虚一点讲,公司有信心进入行业前三,但是不想做'老大'的企业,肯定不是好企业。基于上述行业判断以及自身定位,公司也披露了相关产能计划。"

8月12日,天合光能曾公告投资建设年产10GW 高效210mm太阳能电池项目及2021年电池产能规划, 计划在2021年底电池产能合计达到26GW左右,同期 公司力争两到三年成为组件龙头,也 会追求"垂直一体化",但是要相对"轻" 一点。

210mm 大尺寸电池产能占比达到 70%, 进一步巩固公司在大尺寸高效电池和组件领域的领先地位。

吴群对财联社记者表示"扩产计划肯定不是全部, 有些内容公司还没公告,因此还不好讲。只能说公告的 计划公司一定做到,但是不代表公司只做这么多。"

一体化会"轻"一点

"垂直一体化"一直是行业的焦点。"天合光能也会一体化,公司会向硅片、电池等上游延伸,但是会比别人要'轻'一点。不仅仅是自己建设相关产能,才叫'一体化'。"吴群对财联社记者表示,"公司是向下游进行一体化,即光伏系统的整体解决方案提供商的思路。"

在吴群看来,越往下游走,市场空间就会越大。据 吴群介绍,天合光能定位光伏系统整体解决方案提供 商,通过设计、建造光伏电站,可以满足海外投资人寻 找稳定回报资产的需求,公司能借此从中获得收益。 从选址到交付、运营,公司从头吃到尾,毛利率能达到 20%,而且目前海外一些基金对投资标的的需求也越 来越强烈。

吴群表示,"一体化"的目的是掌控产业链,以便

在市场波动时,能够有效应对,但是对产业链的掌控不一定要完全100%的投资,"一体化"也有多种形式,公司的开放式产业联盟,就是互为所用。公司目前和行业内很多公司有各种形式的合作,如果所有公司都去做一体化",在资源投入上会造成很大的浪费。

而广发证券研报认为,在平价上网过程中,组件价格仍需下降 20%以上,单一环节毛利水平恐难以对应持续降价压力,通过垂直一体化整合获得更多环节的盈利将成为产业未来发展大势所趋。一体化布局的企业可依靠组件终端品牌和渠道优势带动上游电池、硅片环节出货;同时在面对收缩的市场需求,组件环节竞争更加激烈,具有上游电池片及硅片产能配套的一体化厂商,在市场竞争中具有更大的成本优势及降价容忍度,具有更好抗风险能力。

光伏行业人士廖薇对财联社记者表示:"'一体化'在业内一直讨论不断,近期上游涨价,一些组件企业对此恐怕感受更深,要想不被'卡脖子','一体化'就成为了重要的选项。不过各家企业情况不一,对行业的认知不尽相同,对于如何'一体化'也有不同的选择。当然即使不选择自己投资、扩产,也要与合作伙伴一起报团取暖。"



9月7日 民建常州市委

用心作为 用爱发光 ——记民建会员、天合光能股份有限公司董事长高纪凡

新冠疫情爆发以后,通宵达旦成为了一批天合人的工作常态,他们就是天合光能在应对此次疫情中成立的天合光能抗疫采购特别工作组成员。天合光能董事长高纪凡表示:"要依托我们的全球资源,协调全球渠道,支持抗疫前线,并将继续为全国乃至全世界的疫情防控贡献绵薄之力!与全国人民一起打赢这场疫情阻击战!"为了抢时间,天合光能抗疫采购特别工作组成员,几乎不眠不休,与欧洲、拉美、亚太等各区域团队时刻连线,24小时不间断全球沟通。抢货的同时,与前方医疗队密切沟通,确保锁定一线最需要的"尖货",而这都得益于天合 20 多年来全球化运营的基础和能力,时间铸就了天合的底气。

用实业报国之心 守光伏创业之路

人一生会面临很多选择,高纪凡本科就读于南京 大学化学系高分子专业,研究生师从当时吉林大学校 长、著名化学家唐敖庆。在研究生毕业后,留校读博、 出国深造、自主创业成为摆在高纪凡面前的三条道路。 而作为一个土生土长的常州人,从常州走出的"中国纺 织大王"、常州民建创始人刘国钧对高纪凡影响深远,

"实业报国"成为了他最终的选择,光伏成为了他终生 的事业。1997年,高纪凡创立天合光能。2006年,天 合光能成功在美国纽交所上市,全面开启了全球化发 展之路。2008年,高纪凡牵头联合光伏上下游企业,与 常州高新区管委会共建中国首个以企业名称命名的产 业园一一天合光伏产业园。2010年天合光能年销售额 首度突破百亿大关,迅速成长为全球太阳能行业的领 军企业。为更好应对危机风险,形成行业合力,2014年, 由天合光能和光伏行业相关企业共同发起,由工信部 提报,经民政部批准,中国光伏行业协会正式成立,高 纪凡当选为第一任理事长,这标志着我国光伏行业开 始走上了协同发展、行业自律的可持续发展之路。2017 年,高纪凡当选为国家能源互联网产业及技术创新联 盟副理事长,同时启动了"百万光伏屋顶计划"。2018 年,天合光能开启了战略转型发展之路,率先打造能源 物联网品牌,联合国内外优势企业及科研院所,成立 天合能源物联网产业发展联盟和新能源物联网产业创 新中心, 搭建新能源物联网领城研究的开放性创新平 台,与众多合作伙伴共建能源物联网生态圈,致力于成

为全球智慧能源领域的引领者,2020年6月10日,天 合光能股份有限公司成功在上交所科创板挂牌交易。 23年创业史,高纪凡始终坚守光伏行业,不忘实业报 国之初心。

用同心同德之情 尽建言献策之责

高纪凡说除了天合光能,他还有一份事业在民建。 高纪凡是民建中央常委、民建江苏省委副主委。多年来, 他积极履行职责,坚持参政议政,为政府决策建言献策, 全力推动新能源产业持续健康发展。

在谈到如何做个好的企业家时,高纪凡说:"我眼里的企业家应具备三个要素:能开创或推动一个产业的发展,注重企业文化建设,做推动社会发展的事情。"而这第三个要素也正是他对自己参与党派工作,发挥党派作用的要求。

2016年,在江苏省政协十一届四次会议上,他结合公司全球化发展经验,建议设立"国际化处"来服务省内有"走出去"发展需求的企业,把政府、企业、金融机构和行业协会的力量全面结合起来,构建促进江苏企业国际化发展的新体系。2017年,在江苏省政协十一届五次会议上,他提议大力发展农村家用屋顶分布式光伏发电,以此推进社会主义新农村建设,实现光伏精准扶贫,有关提案获得了省政协优秀提案奖。同年江苏省屋顶分布式光伏发电公共服务平台正式上线,力争用五年时间在省内建设十万户屋顶光伏发电工程,形成千个光伏村、百个光伏镇。在博鳌亚洲论坛 2017年年会上,高纪凡提出应该将"光伏扶贫"等中国低碳变革方案在全球落地,助力"一带一路"国家实现能源利用体系建设的跨越式发展。

作为民建中央常委,高纪凡多次赴一线调研,积极为光伏太阳能等新能源行业的发展建言献策。2017年,高纪凡在赴甘肃调研当地光伏行业发展情况时,了解到甘肃光伏产业发展面临的本地消费不足、外送通道受阻等困难和挑战,为此他提出建议,光伏企业在当地把绿色发展和改善环境相结合,发展综合性智能化的可再生能源。

以天人合一之志 行扶贫济困之事

"天合合一"的思想是中国古典文化的精髓。回报社会,用科技创造天人合一的人居环境是高纪凡的一个人生理想,他说:"回顾创业历程,我可以坦言,自己从来没有把追逐财富当做奋斗的目标。相反,当看到自己的事业有一天造福于社会时,我才认识到,造富也是书生报国、知识创业的一种责任。"他以光伏为武器,将能源发展和脱贫攻坚有机结合,走出了一条具有光伏特色的扶贫新路。

早在 2003 年天合光能就参与"西部光明工程",在西藏建设了40 座太阳能发电站,昌都地区的藏民们还专门作了一首歌送给高纪凡,歌名叫《雪山放春》,他们说,天合给我们送来了结束千年黑暗的夜明珠。2003 年,高纪凡向常州市光彩事业促进会捐款百万元,设立"天合百万光彩助困基金",向西藏芒康朱巴龙小学捐款 20 万元筹建"天合光彩小学"。原西藏自治区统战部副部长于跃华说:"天合解决了当地百姓用电的问题,也解决了农牧民子女就学问题,我们西藏人民非常感谢你们。" 2014 年,天合光能完成江苏省重点片区扶贫示范项目——连云港东海县青湖镇青甫小区分布式光伏发电项目正式并网。2015 年以来,在甘肃省,

要依托我们的全球资源,协调全球渠道, 支持抗疫前线,并将继续为全国乃至全世界 的疫情防控贡献绵薄之力!与全国人民一起 打赢这场疫情阻击战!

天合光能的光伏组件总供货量就达到139兆瓦(M), 覆盖93座村级扶贫电站,12580户贫困户。在河北丰宁县,天合光能完成容量37M,2017年,天合光能参与湖南省实施的"百村千户"光伏扶贫计划,在郴州市开展498个贫困村村级光伏电站和2000户用光伏扶贫试点工作。2018年天合光能向常州市光彩事业促进会捐款200万元,用于茅山老区"百千万帮扶工程"和"阳光扶贫"工程中的澳阳小石桥村精准扶贫--渔光互补光伏电站项目。项目所利用的鱼塘总面积15.2亩,25年运营期内预计年均发电量52兆瓦时,年均收入30余万元。

除了光伏扶贫之外, 天合光能还捐资 1000 万元, 成立"思源·阳光创业基金", 将常州大学、常州轻工职业技术学院作为"思源·阳光创业基金师资培训基地", 并选拔了来自青海、甘肃两省的 10 所高校的老师进行了为期 10 天的光伏领城专业且结合实践的系统培训, 帮助万名贫困地区大中专学生在新兴产业领域创业和就业。

2018年4月高纪凡陪同全国人大常委会副委员长、 民建中央主席郝明金到贵州省黔西县进行脱贫攻坚专 题调研。调研期间,高纪凡代表天合光能向黔西县扶贫项目捐款 100万元用于民族文化广场建设,助力黔西县打赢脱贫攻坚战。

高纪凡通过中华思源工程扶贫基金会向河北省丰宁县捐赠了价值70万人民币的救护车,用于支持当地偏远地区的救护医疗。2019年高纪凡再次向丰宁县13个乡镇22个村捐建扶贫爱心超市,总金额达110万元。2020年高纪凡又向丰宁县捐出70万扶贫资金,继续关注丰宁县的脱贫事业。

为激励新一代的企业家和全国的创业者秉承实业报国的优良传统,为祖国和社会创造新的辉煌,高纪凡捐资 250万元设立天合同心百万光彩基金,用于拍摄我国现代杰出实业家、著名爱国民族工商业者刘国钧的电视人物传记片,通过他的事迹让更多的国人了解老一辈企业家的精神,树立实业报国的理想。

凭借多年来在新能源精准扶贫领域的先进模式和 突出成果,天合光能先后获得"2016年度光伏扶贫奖"、"中 国能源产业扶贫杰出品牌奖",高纪凡获得"中国能源产 业扶贫杰出人物奖"。2019年12月,高纪凡被民建中央 授予"民建脱贫攻坚奖先进个人"荣誉称号。■

深化地企合作 实现共赢发展 ——访天合光能股份有限公司首席品牌官杨晓忠

"盐城面积广、人口多、岸线长、滩涂多、风能光能资源丰富,借助'风电+N'综合利用模式,着力构建国家级新能源产业基地,清洁能源产业风生水起、'风光'无限。"9月7日,天合光能股份有限公司首席品牌官杨晓忠在参加2020中国新能源高峰论坛时感慨道。

盐城作为海洋大市,发展新能源产业具有得天独厚的良好条件。近年来,盐城坚持把发展新能源产业作为推进生态优先、绿色发展的重要战略任务全力予以推进,加快构建系统开发"新格局"、打造制造集群"新高地"、布局智慧能源"新基建"。

天合光能股份有限公司以推动光伏平价上网、普及绿色能源、用太阳能造福全人类为己任,是全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商。该企业于今年6月在上海证交所科创板成功上市,成为科创板第一家涵盖光伏产品光伏系统和智慧能源的光伏企业。

创新是企业改革发展的不竭动力。天合光能创新发展,并于 2010 年经国家科技部批准筹建"光伏科学与技术国家重点实验室"。杨晓忠说:"依靠国家重点实验室,公司连续 20 次创造和刷新了光伏电池效率和光伏组件发电功率世界纪录,为光伏全面走向平价,引领光伏产业进步,做出了天合人的努力。"

新能源的开发与应用是大势所趋,是未来可持续

发展的必然要求。"盐城已经连续举办三届新能源高峰论坛,在国内外行业中引起很高的关注。天合光能自2012年扎根盐城发展以来,深刻地感受到盐城这座城市对于坚持经济社会高质量发展、大力开拓新能源产业的信心和决心。"对于参加本届新能源高峰论坛,杨晓忠感触颇深,希望通过参加此次论坛,充分发挥海内外能源领军企业、行业领袖和高端智库的合作交流平台优势,整合跨界创新资源,优化综合发展规划,持续提升企业的竞争力,为盐城的新能源产业发展贡献一份力量。

今年上半年,突如其来的新冠肺炎疫情,给全球经济造成了重大冲击和影响,光伏行业也不例外。面对困境,天合光能积极响应各级党委和政府部署要求,扎实做好疫情防控和复工复产等方面工作,主动与各方面进行沟通,通过多方共同努力,最终在上半年实现逆势增长,营收同比增长超16.56%,归母净利润增长率达245.81%,为企业完成全年经营目标打下坚实基础。

"人人都喜欢阳光,有阳光的地方就有天合光能。" 杨晓忠说,天合光能与盐城市合作紧密,最早的 PERC 电池量产也是从盐城开始的。未来,天合光能还将在盐城持续发展,实现企业和地方合作共赢,助力盐城成为清洁能源应用的高峰城市。

天合光能全资收购世界前十支架企业, 跟踪支架发展迅猛或成新盈利点

2020年9月8日, 天合光能股份有限公司(以下简称"天合光能"或"公司")发布公告称, 收购 Nclave Renewable S.L.(以下简称"Nclave")剩余49%的股权, 此后, Nclave 将成为天合光能全资子公司。

天合光能曾于 2018 年 5 月收购 Nclave 51% 股权,成为中国光伏企业收购海外跟踪支架企业的首个案例。 此次收购剩余股权是天合光能的一项重要战略部署,将进一步增强公司的综合市场竞争力。

2018 年 3 月天合智能优配首次进入我们视线,它其实是天合光能针对大型电站开发的智能光伏解决方案,而 Nclave 的智能跟踪支架是天合智能优配核心硬件产品之一。长远来看,随着组件成本在整个系统成本中的占比越来越低,市场需要探索降低 LCOE 的新途径。优质组件搭配跟踪支架等智能硬件能够大幅降低 BOS 成本并提升系统发电量,在此背景下,跟踪支架的认同度逐步提升。此项业务自 2018 年第一次收购 Nclave 股权至今,收入大幅度飙升,发展非常迅速,据招股书显示天合智能优配 2018 年收入约 8000 万元, 2019 年就达到了7.6 亿元,2020 年上半年此项业务销售量近 900MW,同比增长 100%。

根据 GTM 发布了 "2019 年度全球光伏跟踪器市场分析",中信博排名第五,成为当时唯一上榜的中国本土供应商。NClave 当时以 4%的市占率排名第七。本次收购完成后,天合光能将与中信博同列为仅有的 2 席中国本土供应商。

跟踪支架是非常具有科技含量的产品,除了整个系统的"指挥大脑"智能算法之外,其质量检测标准也相当复杂。放眼全球市场目前还是以欧美跟踪支架提供商为主,虽然国内陆续开始有不少参与者,但可靠性高,能打开海外市场,保持市占率稳步提升的中国支架公司屈指可数。可以看出此项业务具有较高的行业壁垒。Nclave 成立于1999年,凭借产品的高可靠性、先进的技术和优质的工程设计能力,其核心部件和结构设计已获多项国际专利。

天合光能董事会秘书吴群表示,本次收购完成后, Nclave 在智能跟踪支架领域的技术积累结合天合国家科学重点实验室在光伏领域的领先技术研发也将更进一步提升天合智能优配解决方案和支架产品的科技创新及效率,天合光能将持续推动高功率组件产品与Nclave光伏跟踪支架产品的协同和优化整合,坚持以客户为中心,持续推动跟踪支架产品的创新和光伏智慧能源整体解决方案的优化,满足客户核心需求,为客户创造更大的价值。

值得注意的是,据公告显示,Nclave上半年净利超5100万元,刚刚上市的中信博上半年净利1.15亿。在成为天合全资子公司后,跟踪支架业务可依托集团优势资源,扩大市场份额,降低采购及制造成本,盈利上应该也会有更大的空间。这样来看,公司这块跟踪支架业务大有赶超中信博之势头,天合光能也是唯一拥有大规模组件和跟踪支架上市光伏解决方案提供商。

新季日报 9月18日 新华日报

天合光能董事长高纪凡: 三十年后,将出现无碳的能源新世界

与天地同辉的太阳不仅是动植物生长的能量,也为 人类的生活提供着源源不断的动力。短短二十年,光伏 产业在全球大规模的应用和推广中,逐渐成为能源供给 的中坚力量。

在 9月 16 日举行的常州 2020 年世界工业与能源互 联网暨国际工业装备博览会开幕式主峰会上,作为嘉宾 出席会议的天合光能 (688599) 董事长高纪凡接受了新 华日报财经客户端的专访。他预测: 2050 年之前将出现 一个以太阳能为主体加上风能 氢能的无碳能源新世界。

重构无碳能源新世界的基础已经具备

随着全球可再生资源的应用比重不断攀升, 电力能源转换形式迎来新一轮变革。根据《2015 年全球可再生能源发展报告》, 当年, 全球可再生能源新增装机容量首次超过新增化石能源装机容量。这或许意味着: 太阳能发电将很大程度上代替目前占据主导地位的燃煤发电站。

对于光伏能源的未来,高纪凡信心十足。他表示"2050年之前,构建一个无碳的能源新世界已经成为一种可能。这样的100%无碳世界,以太阳能为主体,加上风能、氢能,并以智慧化的信息体系为支撑。"

在他看来, 重构能源新世界的基础已经具备。

其一,成本条件。根据国际可再生能源署(IRENA) 在 2019 年上半年发布的《2018 年全球可再生能源成本 报告》2018年全球光伏度电成本LCOE,加权平均为0.085 美元/度(按汇率为7折算,折合人民币0.595元/度), 同比 2010 年下降了77%。"目前,光伏发电成本基本和 火电一样,未来,随着晶硅、多晶硅、铸造单晶硅等新材料、 新技术的发展,光伏发电成本有望下降到1毛钱以下。"

其二,技术基础。一方面,在科技进步的浪潮中光 伏组件技术日臻成熟;另一方面,云计算、移动应用、大 数据、人工智能、物联网已经开始了与能源领域的合作, 数字化的基础已经具备。

能源互联网将在信息技术和 能源的深度融合中大放异彩

在当下的能源领域能源结构向低碳化清洁化发展, 已经成为全行业的共识。而数字化技术在此过程中将发 挥无可替代的作用。

"未来 30 年的能源革命,不仅是从石油、煤、天然 气等有碳能源走向太阳能、风能等无碳能源的改变,也



高纪凡在工博会开幕式主峰会上发言

是信息技术和能源深度融合的一个过程。这其中, 能源 互联网必将大放异彩。"高纪凡说。

随着数字化技术与能源行业的高度融合,智能化将成为能源数字化发展的高阶阶段。目前,天合光能率先打造能源物联网品牌,牵头成立了天合能源物联网产业发展联盟和新能源物联网产业创新中心,与众多合作伙伴共创能源互联网新生态,并与华为、阿里、清华大学等领先的企业和研发机构合作开展新能源物联网的技术研发和产业布局。

在应用数字化技术的探索上,天合光能的 Trina Aurora 云平台品牌为所有合作伙伴和能源用户提供全方

位的能源技术支撑与高效服务,推动能、物、数字的全面连接,实现三位一体的能源物联网新体系。例如,天合智慧工厂能源项目通过对厂区内办公楼、行政楼、工厂车间等多个区域的"冷-热-电-气"的实时监控,实现多能互补与优化协调,提高能源利用效率,降低冷热电能源提供成本,提高可再生能源自给率。

"未来的能源世界,光能、储能都将连接起来,形成一个包含线上、线下的能源互联网体系。"高纪凡表示,这个由高智能工业互联网构建的体系,将在边缘计算、人工智能等一系列技术的相互协同下,自主可控、以用户为导向。

中国舒係报

10月13日中国能源报

600W+ 将成光伏行业 发展风向标

600W+ 光伏开放创新生态联盟协同产业链的优势资源,将彻底打通研发、制造及应用等核心环节,营造光伏行业开放协同创新的全新生态。

在经历短暂蓄势调整之后,光伏行业开始向更高目标迈进。先是 600W+光伏开放创新生态联盟成立,随后高效 210mm 大尺寸太阳能电池项目不断落地。

在业内人士看来,光伏组件已经进入 6.0 时代, 600W+ 超高功率产品会快速成为光伏行业的主流,行 业重心正在转移到更大硅片、更高功率的组件。600W+ 是光伏行业展示产业链同声相应,创新推动新能源步 入发展快车道的"起点"。

迈入超高功率时代

随着国补的退坡,光伏行业成本压力日益凸显,

为确保企业仍处于"金字塔尖"位置,多家企业的"解题思路"瞄准了超高功率的创新。爱旭科技 210mm 高效电池今年正式量产、天合光能近日在盐城投资新建高效 210mm 大尺寸太阳能电池项目、协鑫集成斥巨资上马 210 组件、中环股份推出 210mm 的大尺寸硅片M12。

据最新行业分析,预计到 2021 年规划超高功率光 伏电池产能 100GW,超高功率组件累计布局 50GW,越 来越多的光伏企业押宝 210mm 技术路线,期望通过更 大尺寸硅片、更高功率占领市场制高点。

其中,对行业发展影响深远的是,今年7月宣告成立的600W+光伏开放创新生态联盟,该联盟吸引了硅

片、电池、组件、跟踪支架、逆变器、材料及设备制造商等光伏产业链上的下游 39 家企业共同参与。

截至目前,联盟成员已超过60家,成员们一致认同600W+超高功率组件和系统集成新技术平台是光伏行业未来发展的重要方向。联盟将重点推动600W+组件的大规模产业化,加速转换效率24%+电池量产。在技术开发、供应链、创新链等领域展开广泛合作,全面推进600W供应链繁荣共赢,充分体现系统端的价值增益。

天合光能中国区组件销售创团总裁曾义在接受记者采访时表示,600W+光伏开放创新生态联盟的效果已显现,全行业齐心协力促进技术进步、系统成本造价下降、提高产品效率等,进一步提升行业竞争力。"如今,每瓦平均可以节约成本 0.15 元以上,1 分钱度电投资收益,根据不同应用场景,其节约成本也不同,比如渔光互补,可节约成本 0.2 元。"

在东方日升新能源股份有限公司副总裁黄强看来, 联盟成员的通力合作,将共同构建全新技术平台的产 品、系统和标准,实现应用端价值最大化,建立共创共 生共赢新格局。

一位不愿具名业内人士对记者表示,"600W+光 伏开放创新生态联盟是光伏行业应对平价时代正确的 方式。行业标准、发展路线就应该全产业链供应商都 来参与。"

600W+产品成行业主流

如今,600W+产业化的技术路线、实施途径、落 地方案,已在清晰、务实地推进。受访的业内专家、 企业纷纷认为,经过联盟成员的通力合作,600W+与 500W+一样,其产业化进程一定会超越预期,快速满足市场需求。600W+产品不仅会成为主流产品,还将成为光伏行业发展风向标。

"从客户选择来看,在当前 158.75mm 和 166mm 规格产品在产能不足、价格上扬的情况下,一些客户已 经在转而选择性价比更高的 210mm、500W+ 超高功率 组件。"黄强对记者表示,后续 600W 组件产能提升之后,会有更多客户选择 500W+、600W+的领先产品。

据悉,在天合至尊系列组件由500w+升级到600w+的短短半年内,全球累计签单达1GW,订单遍布亚太、中东、拉美和欧洲四大区域。天合的600W+超高功率组件具有多主栅、无损切割、高密度封装三大技术优势,具有低电压高串功率的系统端优势。

这恰恰满足了客户当下的需求,国内也有设计院进行相关对比测算显示,采用210系列低电压组件,表现让人眼前一亮。采用210mm硅片的545W组件相较于采用166cm和182cm硅片的组件,成本都是最低的,降幅在0.03元/瓦一0.17元/瓦之间,这相当于100MW电站最高可以节省1700万元投资成本。

曾义还向记者透露,"未来,天合将继续为市场稳定提供超高功率组件,到 2020 年底,总产能预计能达到 22GW 左右,明年天合光能将拥有以 210mm 规格为主的领先产能结构。"

记者采访发现,600W+光伏开放创新生态联盟成立才两个多月,单块组件、电线电缆、保险丝、逆变器等相关产品均已做好匹配调整。"配合600功率的逆变器现在基本都可以用,尤其是集中式逆变器在10月份已可量产。"阳光电源系统解决方案总监张显立告诉记者。

黄强认为,未来,如果组件企业要占据更大的市场,

不仅要做到"高组件功率",更要做到"高组串功率",从而降低度电成本,用技术为客户创造经济价值。实现"高组串功率"需要"组件低电压设计","东方日升会在 600W+产品中标配低电压设计,这款产品预计在明年一季度大批量生产。"

"以低电压、高功率为突出亮点的 600W+组件,大 大降低了光伏系统的度电成本。客户对 600W+产品反 应强烈,需求旺盛。"黄强向记者介绍,决定新品市场占 比的,不是客户需求多少,而是配套产能。目前主要挑战 是已建成的有限产能和客户强烈需要之间的矛盾。

600W+ 是行业创新发展"新起点"

在深度融合的产业链新格局下,光伏行业产业链响应迅速,去年才迈过400W+,今年已经加速走向600W+。通过逆变器、玻璃、支架等联盟成员领先企业的协同合作,中国光伏企业在600W+时代的发展速度,将会超乎大家的想象。

"从行业系统解决方案角度看,600W+只是光伏行业行业创新发展的'新起点',绝不可能是终点。"曾义对记者说,"600W+是光伏行业发展的必然趋势。"业内大多数声音认为,随着科技创新和产业链配套完善,集合转换效率24%以上高效电池、搭载全新组件技术平台的超高功率组件在五年内功率,甚至可达到1000W+。

600W+光伏开放创新生态联盟协同产业链的优势资源,将彻底打通研发、制造及应用等核心环节,营造光伏行业开放协同创新的全新生态。大型电站市场对600W+组件和210技术的认可,以及分布式市场对500W组件的热烈反响都让整个行业看到超高功率组

件未来的发展潜力。随着光伏发电应用场景的多元化, 光伏发电和不同行业的跨界融合趋势将愈发凸显,未 来光伏应用将构建一个大生态圈。

在黄强看来,600W+光伏开放创新生态联盟里"开放、创新、生态"三个词一个都不能少。光伏行业的发展已经进入了一个"度电成本"主导的崭新阶段,行业的快速进步需要产业链不同环节的领先的头部企业协同合作,发挥各自的优势。这样既可以更快地加速行业创新解决方案的落地,又可以为终端客户带来价值。"另一方面,也为自身创造更大的经济利益。水平分工,垂直整合,降低 LCOE 是核心。"

"超高功率并不是企业追求的目标,单单从功率 上讲,做到超高功率有很多路径,也并不难。"隆基股份品牌总经理王英歌接受记者采访时直言,"从根本上 看光伏如何高质量发展,我认为要站在系统解决方案 最优上看问题,要跳出光伏看光伏,把'十四五'期间 制约光伏发展的瓶颈问题识别出来,比如高比例可再 生能源下电网的技术和规划配套问题,非技术成本较 高问题,光伏更广泛应用场景的技术与商业模式问题 等。"

曾义认为,现在的600W+光伏开放创新生态联盟还只是一个小生态,未来行业发展的方向是"光伏+"的跨界融合,也就是营造"光伏+氢""光伏+海水淡化""光伏+建筑""光伏+农业""光伏+扶贫""光伏+环保"等大光伏生态系统。"以'十四五'规划为指引,要想清楚能源发展格局、更好地发挥能源大系统的协同优化作用,就要打通煤、油、气、电、新能源行业,通过统筹协调发展,实现跨行业的互联互通。600W+是行业创新发展的'新起点',行业同仁将站在'新起点',构建'新生态'。"■



天合发力

"先让子弹飞一会。"

这是几个月前笔者在与天合光能(688599.SH)一位老员工交流时,谈及当前面临行业数千亿扩张潮之际,天合光能为何迟迟不见大动作?对方引用的创始人高纪凡最近常说的一句话。

没过多久,在8、9月份,天合光能就先后发布两份重量级投资公告,其一是投资不超过38亿元建设"10GW高效210mm大尺寸太阳能电池项目",其二是投资不超过25亿元建设"年产能10GW高效光伏组件及光伏衍生产品项目",仅第二个项目建成投产后,预计年实现销售收入135亿元左右。

除此之外,据黑鹰光伏统计目前天合光能有7个 重大在建工程,总投资额近61亿元。一系列产业布局, 将有助于天合光能实现更高的突破。

财报显示,2020年天合光能已经至少连续两个季度保持高速增长,前三季度实现营业收入199.26亿元,同比增长了18.66%,创造净利润8.49亿元,同比增长了99.76%。

黑鹰光伏统计数据发现,天合光能几大主营业务 开始全面发力。1.2020年上半年,天合光能 TrinaPro 业务全球交付882MW 订单,较去年同期增长超过 100%; 2.公司与全球最大的另类资产管理公司之一 TPG 集团旗下睿思基金签署总交易金额约 7 亿美元项目合同,总规模近 1GW; 3. 上半年获得近 1GW 光伏竞价和平价项目,较去年增长 25% 以上。

即便面临全球战疫,天合光能海外高毛利地区组件销售收入仍取得了快速增长:上半年组件实现出货5840MW,较2019年同期增长37%。其中,北美地区出货1071MW,增长超238%;欧洲地区出货1720MW,同比增长60%;拉美地区出货508MW,同比增长162%。

6月10日,天合光能成功登陆科创板,通过IPO 募集资金净额达到23.1亿元,其上半年净筹资规模高居行业第二位,另据黑鹰光伏统计数据显示,天合光能2020年上半年对外投资、资本实力、研发投入、总资产规模及增长等核心数据都实现高速增长,并位居行业前列。

一系列数据似乎都在预示一个方向, 天合发力, 未来可期?

百亿新谋局

实际上,天合光能扩张的步伐也从未停歇,只是投资较为分散,所以很少引起外界注意。

凭借成功登陆科创板, 天合光能现金储备增至十年历史最高值的 112.64 亿元 (货币资金与交易性金融资产之和)。

据黑鹰光伏统计,2020年上半年140家光伏上市公司累计对外净投资352.22亿元,约同比增加80亿元。其中前9家企业对外净投资规模都在10亿元以上,前十名合计为236.09亿元,占比为67.03%。前三名依次为正泰电器(35.07亿元)、天合光能(34.08亿元)和特变电工(33.23亿元)。

截止 2020 年 6 月末, 天合光能有 7 大重大在建工程, 总投资预算为 60.94 亿元。

笔者查阅报告发现,进入 2020 年下半场天合光能 明显提升了未来战略目标。比如在早前其发布的招股 书中,天合光能计划是 2020 年底公司计划组件产能超过 20GW, 2021 底超过 30GW, 2022 年底超过 40GW,进一步提升公司的产业化优势。而在 2020 年半年报中,天合光能将组件产业目标调整为公司在 2020 年底组件总产能预计能达到 22GW 左右,2021 年底组件总产能预计能达到 50GW 左右。以此可见,其 2020 年产能目标提升了 2GW, 2021 年目标提升了 20GW。

另外,截止6月末,天合光能电池产能为12GW,公司在2021年底电池总产能预计能达到26GW左右规模,其中,210mm大尺寸电池产能占比达到70%左右。

为了实现上述战略目的, 8-9 月份天合光伏公布两大扩张方案,总产能 20GW,总投资合计不超过 63 亿元。

首先是8月12日,天合光能公告称,与盐城经济技术开发区管理委员会签署投资合作协议,公司投资建设合10GW高效210mm大尺寸太阳能电池项目,包括投资新建7.6GW及现有产能技改升级2.4GW。两个

项目总投资额合计不超过 38 亿元,项目建设周期分别 为 6 个月、4 个月左右。

时隔一个多月,即9月29日,天合光能与江苏大丰港经济开发区管理委员会签订项目投资协议书再发扩张公告,计划在大丰港开发区辖区内投资新建光伏组件项目,主要为年产能10GW高效光伏组件及光伏衍生产品的研发、生产和销售。项目总投资不超过25亿元。项目投产满产后,预计实现销售收入约135亿元/年(根据目前市场情况及行业未来发展趋势,公司预测2021-2022年光伏组件价格含税约1.3-1.4元/W左右,据此测算,项目满产预计实现销售收入135亿元左右。该数据为初步预测数,不构成公司的业绩承诺)

笔者统计发现, 天合光能订单规模也保持增长趋势, 截止9月末预收款规模达13.28亿元,同比增长了23.65%, 环比增长26.96%。截止2020年6月末, 天合光能至尊组件订单已接近1GW。

在光伏企业持续、且强力投资下,截止 2020 年 6 月末,光伏上市公司总资产规模已达 1.33 万亿元,较去年同期至少增长了 810 亿元。其中 33 家企业总资产规模在 100 亿元以上,天合光能位列第十位。

另据统计,2020年上半年至少94家光伏上市公司总资产规模实现正增长,其中至少29家企业总资产增长在10亿元以上,增长最快的三家企业为隆基股份(增加163.66亿元)、威宁能源(增加102.23亿元)和天合光能(增加96.62亿元)。

资本新格局

据黑鹰光伏统计,截止目前光伏行业至少公布了85个重大扩建项目。总投资额超3100亿元。但整体来看,光伏企业融资形势不容乐观。据黑鹰光伏统计,上半年140家光伏上市公司合计净筹资规模为209.45亿元,较去年同期减少3亿元左右,其中65家企业净筹资规模为负数(资金净流出)。

黑鹰光伏团队统计发现,截止6月末151家光伏上市公司资金净值合计为-92.23亿元,较去年同期增长了约110亿元,说明光伏企业整体的资金缺口在缩小,企业资本实力有所增强,但据统计仍有74家光伏企业资金净值为负数(现金储备不足以偿还短期债务)。

在如此产业及金融环境下,尤为考验企业融资能力及资本实力。

黑鹰光伏统计数据显示,目前资本多是向头部企业聚集。上半年前十名光伏上市公司净筹资规模合计为185.85亿元,占整体比重达88.73%。前三名企业为天合光能(39.32亿元)、晶科科技(24.89亿元)、正泰电器(23.04亿元)。

凭借成功登陆科创板, 天合光能现金储备增至十年历史最高值的 112.64 亿元(货币资金与交易性金融资产之和), 其资金净值(现金储备 – 短期债务)为 24.06 亿元, 较去年同期增加了44.02 亿元, 其资本实力位居行业第七位。

研发底蕴

过去20年,中国乃至全球光伏产业的转型升级,基于技术、应用、投融资、市场以及政策管理五个方面

的持续创新。具体到技术层面,防止关键领域被竞争对 手卡脖子,关键在于企业持之以恒的研发投入,以及深 厚的研发团队底蕴。

通常公司研发投入的持续稳步增长,有助于企业的业绩稳步增长和良性发展;判断企业是否具有竞争力,除了看企业研发费用的金额,还要看其投入占营收收入的比重。

而天合光能无论是研发投入规模还是研发成果也都位居行业前列,这也是其持续进击的底气之一。

据黑鹰光伏统计发现,2019年可查研发投入的133家光伏上市企业,总计研发投入达到180.19亿元,占总营收平均比重为3.73%。其中,研发投入占营收比重超过5%的企业有55家,占133家企业的41.35%。其中天合光能研发投入为13.32亿元,占营业收入比重为5.71%,位居行业前三。

2020年上半年天合光能研发投入为 8.6 亿元,高居行业第一位。据黑鹰光伏统计,2020年上半年光伏上市公司研发投入合计为 77.18 亿元,占营业收入比重约为 3.18%。研发投入在 1 亿元以上的企业有 20 家,天合光能、晶澳科技、中环股份高居榜单前三位。

据黑鹰光伏统计,在 2010年 -2020年上半年天合 光能研发投入累计达 66.44亿元,占营业收入比重为 3.54%。

据笔者统计,目前天合光能至少有 16 个重大在研项目,涵盖 HJT、TopCon、BIPV、PERC、大尺寸电池及组件等等最具发展潜力的光伏技术,研发总预算达 8.64 亿元,截止 6 月末已投入 8.13 亿元,各大研发项目近乎都取得了阶段性进展。

据财报披露, 截至 2020 年 6 月 30 日, 天合光能 拥有 852 项专利, 其中发明专利 310 项。

对话天合光能董事长: 中国碳中和目标下,光伏产业未来之路

BCG《中国气候路径报告》研究表明,发展可再生、核能等清洁能源对中国和全球去碳减排事业至关重要。在中国推进能源转型的伟大进程中,涌现出一批出类拔萃的新能源企业。他们在新能源技术的研发中持续突破新的高峰,对中国清洁能源成本竞争力以及渗透率提升的贡献举足轻重。天合光能就是太阳能行业领域的先行者和佼佼者。在BCG《中国气候路径报告》的撰写过程中,我们采访了天合光能董事长兼首席执行官高纪凡先生,就中国节能减排事业、光伏行业的机遇与挑战、天合光能未来发展方向等问题进行了探讨。

本期受访嘉宾: 高纪凡先生

高纪凡先生于1997年12月创立天合光能,现任董事长兼首席执行官,同时担任民建中央常委、江苏省政协常委、中国光伏行业协会理事长、国家能源互联网产业及技术创新联盟副理事长、全球太阳能理事会联席主席、联合国开发计划署可持续发展顾问委员会创始成员等职务。高纪凡先生先后获得南京大学化学系的学士学位和吉林大学物理化学专业的硕士学位。

Q: 习近平主席近日在联合国大会宣布,中国将采取 更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于 2030 年前 达到峰值,努力争取 2060 年前实现碳中和。如何看待该 政策导向? 对中国节能减排事业有怎样影响?

高纪凡: 在全球减排一致性面临分歧、气候治理努力出现倒退的关键时刻, 习近平主席在联合国大会上宣布了中国更进一步的节能减排目标, 这一目标相比之前力度更大、时间也更紧迫, 这表明中国正实实在在地主动承担国际责任, 在走绿色、协调、可持续发展道路上是意志坚定、言行一致的。这对于推动各国采取更果断勇敢的行动, 促进国际社会共同努力控制温升、积极应对气候变化, 具有积极的现实意义。

习主席在联大提出的目标具有明确的政策导向和风向标意义。很显然,为了完成这一目标,中国国内必须提出更加积极、严格的节能减排措施,必将以更大力度和投入来支持光伏新能源等绿色能源的发展。对于这样的政策引导和趋势性变化,我们感到很振奋也很高兴,期待中国的节能减排事业和绿色能源产业能够得到更好更快的发展,这对于中国的绿水青山建设、对于美丽地球家园建设,都具有非常积极的作用。

具体而言, 我有以下三点建议:

一是建议"十四五"规划将应对气候变化作为重要目标任务,研究并提出与对外宣示相衔接的"十四五"碳排放控制目标,同时纳入国民经济和社会发展规划纲要,完善配套制度和政策,建立有效的监督考核机制。

二是建议积极开展二氧化碳排放达峰行动,制定二氧化碳排放达峰行动计划,提出全国重点行业、不同地区梯次达峰方案,确保全国如期实现达峰目标。

三是建议加快推进低碳发展重点工作,加快推进 全国碳市场建设,继续推进低碳试点示范,支持有条件 的地方开展近零碳乃至零碳示范区建设,加快启动气候 投融资试点。

Q: 近十年来,国内光伏的生产、装机量均以20%左右的年均增速高速增长已成为全球最大的生产和需求国。 您认为未来是否会延续该趋势?

高纪凡:第一,光伏的高增长还会继续。虽然不排除短时间受政策、市场环境变化会出现一些波动,但从较长时期看,高增长还将持续较长时间。一组数据对比:根据国家相关部门统计,截止到 2019 年底,全国发电装机容量 201,066 万千瓦,其中太阳能发电装机量为20,468 万千瓦,占比仅为10.18%;对比火电装机119,055万千瓦、占比59.2%的比重,差距还很大。从中我们可以很明显看到,光伏的未来发展空间和市场需求还很大。

第二,在高增长背后,中国光伏在质量和深度上的发展也值得关注。在技术创新推动下,中国光伏成本在大幅度下降,很多产品的成本下降到10年前的十分之一左右。未来,中国光伏还有进一步的降本空间,成本优势会更加明显。另外,光伏产品的智能化、科技化会更强,与电网适配性、与消费终端的友好性会更强,这些变化都将反过来推动光伏的更进一步大发展。

Q: 光伏行业目前面临的主要机遇和挑战有哪些? **高纪凡:** 随着我国生态文明建设不断深入, 绿色消 费理念将不断普及,光伏的发展空间会进一步打开。当 光伏发电走向平价时代后,光伏行业的发展将加速从政 策驱动型转变成市场驱动型,光伏发展将面临更多良好 机遇,主要包括:

能源革命的机遇。全球经济的发展方向已转向低碳经济。无论是 2015 年的《巴黎协定》,还是习主席在联合国大会上宣布的新目标,都传递出积极的信号。能源革命已经实实在在地发生,可再生能源尤其是光伏发电正成为各国重要的能源结构改革方向。

技术革命的机遇。光伏产业处于新技术革命的重要位置,未来将面临与人工智能、大数据、5G、物联网、太空科技、新材料等前沿科技的结合,将诞生出更多充满想象空间的光伏+应用。

政策空间的机遇。光伏能源优势明显。太阳能取之不尽,世界各国均具备利用太阳能的广阔土地区域。与其它新型发电技术相比,光伏产业后来居上,增速位居第一。随着光伏走向不需要补贴的平价时代,政府政策的灵活性和运用空间会更大,更加市场化的光伏产业会发展得更加精彩。

同时,光伏产业的发展面临的挑战很多,比如补贴 退坡、并网消纳的问题等等,短期来看可能会有比较大 的影响,但从长期来看不会成为问题,目前这些都已经 逐步得到了解决。光伏产业要取得更大发展,需要在以 下挑战中取得进一步突破:

技术支撑和协同创新。光伏产业的发展,不仅仅是产品制造,更要完全地融入到电力体系中。未来一定要通过科技创新把光伏发电技术、储能新技术、输配电新技术和用能端的能效新技术结合起来,通过物联网、移动互联网技术来构建一个新的能源电力体系,解决了这个问题,光伏产业才会有更大的发展运用空间。

政策护航下的完全市场化。中国的电力交易并没有 达到完全的市场化,在这个体系中,光伏发电处于不利 地位,甚至是遭受了很多不公平待遇。未来的电力市场 体系下,发电者不仅可以将电卖给电网公司,还能够与终 端用户进行交易,才能实现电力交易的市场化。

Q: 针对行业的机遇与挑战,您认为天合光能需要作何应对?哪些是天合光能关键的持续成功要素?

高纪凡: 中国光伏从一个小产业成长为具有一定规模的产业,并走向国际、领先世界,所经历的残酷竞争,超越任何一个领域。天合光能就是要在竞争中不断熔炼、不断蜕变,巩固和提升核心竞争力。我们认为关键的成功要素有几个方面。

推动技术创新。光伏行业应该是一个开放、创新、合作的生态圈。7月中旬,由天合光能牵头和数十家企业共同参与组建的"600W+光伏开放创新生态联盟"就是一个致力于协同产业链资源、构建新一代光伏技术的行业平台。天合光能依托"一室两中心"(光伏科学与技术重点实验室、国家企业技术中心和新能源物联网产业创新中心)加大业务研发投入,提升拓宽创新平台的高度和广度,吸引更多高端人才。设立在天合光能的光伏科学与技术国家重点实验室,是中国首批获得科技部认定的光伏企业国家重点实验室之一,公司连续20次创造和刷新了光伏电池转换效率和组件输出功率的世界纪录。

提升品牌知名度和影响力。通过全流程管理,为客户提供高价值的整体解决方案,从价格竞争走向以用户为中心的价值创造,不断提升用户体验。天合光能的企业核心价值观里明确提出"以客户为中心"。我们的质量体系也已经做到了与全球接轨。天合光能 2016 年就获得了由彭博新能源财经(BNEF)发布的《组件融资价值报告》"全球最具融资价值组件品牌"榜单第一名,此后几年连续蝉联。

提高企业全球化管理水平。我们要在"一带一路" 倡议机遇引导下, 巩固和提升中国光伏企业在全球的领导地位, 加强与国际同行的交流与合作, 努力化解贸易 争端, 倡导公平竞争和自由贸易, 为促进全球能源转型 贡献力量。

提高数字化、智能化的应用。以 5G、大数据中心、

充电桩、清洁能源、人工智能、工业互联网等为代表的"新基建"将迎来"爆发式"增长。同时,光伏产业与物联网、边缘计算、工业互联网以及 5G 等技术将深度融合,深化光伏智能制造、开展数字化经营管理、推动客户的数字化服务体验等必将是智慧能源时代的新趋势。

Q: 天合光能在企业自身低碳减排方面都做了哪些努力, 未来还有哪些计划?

高纪凡: 天合光能怀抱 "用太阳能造福全人类" 的 初心梦想,不仅仅是绿色能源的传播者,更是绿色发展的践行者,在生产绿色产品的同时致力于自身的低碳发展、绿色发展。

天合光能始终注重绿色生产,2015年至2019年,公司每兆瓦生产所使用电力减少了47%,每兆瓦生产所使用水资源减少了32%,温室气体排放下降了46%。我们不断提高能源使用效率,以持续降低生产和商业运营过程中的能源消耗及温室气体排放。我们在多个制造基地建立了ISO50001能源管理体系。截至2018年底,天合光能在中国开发投资的光伏电站项目累计并网量超过1.6GW。

为持续推动节能降耗工作,公司还建立和实施了内部碳交易制度,为公司各个部门设立年度综合能耗目标,并按月度进行考核。我们全力实现用清洁能源生产清洁能源产品,天合光能因此连续两年荣获 EcoVadis 颁发的"全球企业社会责任成就金奖"。

尽管在发展进程中会面临各种困难和挑战,但光伏发电成为主要电力来源之一是大势所趋。中国光伏行业将继续创新发展,光伏与传统能源相比的成本优势会进一步显现。相信在不久的将来,光伏产品的智能化、科技化会更强,与电网适配性、与消费终端的友好性会更强,这些变化都将反过来推动光伏的更进一步发展。在光伏等可再生能源的加持下,中国能源结构的清洁转型将为实现 1.5° C 升温控制以及 2060 年前碳中和目标贡献源源不断的绿色动力。

延续上半年增长势头, 三季度天合光能收入与利润均稳步提高

近日,天合光能股份有限公司发布 2020 年第三季度 报告,公司延续上半年增长势头,收入与利润均稳步提高。 今年前三季度,公司合计实现营收 199.26 亿元,同比增长 18.66%,其中三季度实现收入 73.8 亿元;实现归属于上市 公司股东的净利润 8.32 亿元,同比增长 118.94%。

天合光能董事长高纪凡表示,光伏行业从今年初始就开始面临各种挑战,市场环境波动较大,全体天合人上下一心紧紧围绕"以客户为中心"为客户创造价值,从市场洞察到调整策略再到执行反馈,都更加快速高效,业绩实现大幅增长,呈现良好发展势头。

组件业务高速增长 至尊全球订单 2GW

今年 2 月天合光能向全球发布 500W 至尊系列超高功率组件,随后短短 5 个月,至尊系列组件功率一路从 500W+升级至 600W+。截至目前,至尊系列超高功率组件全球累计签单已超 2GW,订单遍布欧洲、亚太、拉美和中东等主要市场。其中,中国区域的签单客户皆为中国头部的电力开发企业。天合光能致力推动未来,到 2020 年年底,至尊超高功率组件总产能预计将达到22GW 左右。

据了解, 天合光能至尊 600W/550W 系列超高功率组件已完成德国莱茵 TÜV 全套可靠性测试, 并获得

IEC 61215 和 IEC 61730 两项证书。前不久公司又获得TÜV 莱茵颁发的全球首张 IEC 62941: 2019 光伏组件制造质量体系证书,进一步提升天合光能产品在市场上的竞争力。

收购跟踪支架业务 增强公司综合市场竞争力

9月初,公司收购西班牙支架企业剩余股权,成为 中国光伏企业收购海外跟踪支架企业的首个案例。随 着跟踪支架市场不断增长及渗透率提升,天合光能将 持续推动高功率组件产品与光伏跟踪支架产品的协同 和优化整合,为客户创造更大的价值。

据了解,天合光能股份有限公司创立于1997年,是一家全球领先的光伏智慧能源整体解决方案提供商,业务覆盖光伏组件的研发、生产和销售,电站及系统产品,光伏发电及运维服务、智能微网及多能系统的开发和销售以及能源云平台运营等。2018年,天合光能率先打造能源物联网品牌,联合国内外优势企业及科研院所,成立天合能源物联网产业发展联盟和新能源物联网产业创新中心,搭建新能源物联网领域研究的创新平台,与众多合作伙伴共建能源物联网生态圈,致力于成为全球智慧能源领域的引领者。2020年6月10日,天合光能登陆上海证券交易所科创板。

揭秘天合光能至尊小金刚 400W+超高功率分布式组件

——访天合光能产品战略与市场部负责人张映斌

2020年,针对大型地面电站天合光能陆续推出了至尊500W、600W和下一代660W超高功率组件。随着光伏分布式市场占比逐年增长,基于天合光能全新的210电池和至尊组件的技术平台,为了完全契合分布式的市场需求,至尊小金刚400W+产品应需而生。

10月28日,天合光能在欧洲做了至尊小金刚的预 热和首发,针对新品特色,笔者联线采访了天合光能产 品战略与市场部负责人张映斌博士。

提问: 天合光能早已发布了 500W 超高功率组件, 今年又联合行业 60 多企业成立 "600W+ 开放创新生态 联盟"。为什么在不断推出超高功率组件的时候,又推出 了400W+ 的产品?

张映斌: 2019年全球装机约120GW,未来5到10年有望突破每年200GW。从过去的装机看,分布式光伏占比约30-40%,这就意味着未来可能有35-80GW的市场空间。天合光能一向以客户为导向,我们希望能给分布式客户提供更有价值的产品。

虽然我们已经向市场推出了500W、600W 甚至未来有660W 系列产品。但这些产品主要是针对大型地

面电站需求而研发的。而分布式市场和地面电站的需求存在较大不同。

首先是尺寸。经过我们的调研发现,很多国家的屋顶对组件尺寸都有特定的需求,特别是澳洲,屋顶组件尺寸需求是小于1.8米。欧洲、美国也有类似的需求。

第二是重量。欧洲和美国有职业安全和健康的法律规定,要求单人货物的搬运重量不能超过50磅(约23公斤)。也就是说,在这些国家从安装工人负重角度讲,23公斤是分布式屋顶组件的极限重量。

第三,我们的分布式电站产品主要服务于工商业 屋顶和家用屋顶等。因产品离居民较近,对安全与外观 的要求也更高。同时,因为分布式屋顶千差万别,所以 对组件产品安装的便捷性要求也极高。

基于以上几点而言,行业真正为分布式光伏定制研发的产品并不多。所以我们现在推出的这款产品既可以在长度、重量上满足需求,同时还能够让功率实现最高。目前,至尊小金刚 405W 组件效率已达 21%。

提问: 至尊小金刚是为特殊场景设计的特种组件 吗? **张映斌:** 这款组件最突出的特点是小身材、大能量,专门为分布式市场量身打造。这个概念很重要。

158 我们有 405W、410W, 甚至还有 166 的 450W, 210 的 545W, 甚至是 600W。

如果用 158 的 72 片 400W 或 405W 组件,长度达 2 米多,超过了欧美国家的长度需求。如果一个南北向 5.3 米到 5.4 米的光伏屋顶,只能装两排。这样会造成屋顶浪费,不能实现最大化装机,非常不经济。

再看 166 的 450 组件,长度达到了 2.1 米,重量超过了 23 公斤,无论是重量和强度都超标了。所以,对于很多国家和地区而言,这样的组件也不是最佳选择。更不用谈 545 甚至是 600W,重量已经达到了 28 公斤了。

简单来说,为大型地面电站设计的高功率产品,重量大,尺寸长,不是分布式市场的最佳选择。

其实我们还有详细的对比。例如,同 166 的 370W 安装比较,使用至尊小金刚可以多装 10%-23%。25 年生命周期,至尊小金刚的发电量会比 166 多 3 万千瓦时,比 158 的 350W、340W 要多大概 6 万千瓦时。很显然对于业主而言,该如何决策已经非常明确。

提问:您认为相关解决方案与现有系统的匹配性如何,市场价值是什么?

张映斌: 虽然我们用了至尊组件的平台, 电池片也是 210尺寸的, 给大量用户直观的感受可能是电流大。实际上通过天合创新性的三分片技术和版型优化设计, 使工作电流在 11A 到 12A 之间, 开路电压 41V。这同我们目前 166 的 370W 非常接近, 目前主流的所有逆变器都可以匹配, 所以客户不需要担心匹配性问题。

其次,我们这款产品提供了多种灵活的安装方式, 无论是长边/短边四点安装、横装、竖装、滑轨、共用 梁都可以。所以我们为客户提供了非常好的兼容性和 弹性,我想这是一个非常大的价值。

第三,因为我们的单片功率比同等尺寸组件提升了 30W 到 60W,使每一个家庭屋顶的安装容量有可能提升 10% 到 23%。这样一来,在整个生命周期里,就可以多发电达 3万到 6万千瓦时。

第四是物流成本。对于每个分销商而言,要将产品送到客户手中,不同产品运输成本的差额会积少成多, 所以这一点也至关重要。而至尊小金刚小身材,大能量, 在物流成本方面极具优势,因为小身材可以使每个集 装箱的容量提升31%到43%,从而降低了物流成本。 我们的产品相对来说比较绿色环保,仓储费用、运输费 用都会综合降低。

第五,我们为至尊小金刚设计了白色、黑色和黑色

天合光能规划的未来三年产能是 2021 年 5GW, 2022 年 10GW, 2023 年 15GW。我们 会以客户需求为导向灵活调整, 提供充足的供 货保障。

边框白色背板三款的不同颜色。产品外观可以根据客户需求微调,但是总的框架和技术平台没有变化。这为高端屋顶和别墅,提供了提升建筑品质与体现业主品位的选择项。

提问: 这款产品的推广是否可以助力 400W 组件进一步走向标准化和规范化?

张映斌:这种标准化和规范化的工作任重而道远。 我觉得,至尊小金刚的推广至少可以对现在户用市场中的产品标准、质量标准有极大的促进作用。每个家庭的实际屋顶情况都有区别,而这个产品正是满足大部分需求的最佳选择。

提问: 从机械参数来看, 分布式与地面电站的参数 会有不同吗?

张映斌:参数是有一些不一样。比如目前我们的正面载荷最大能到6000Pa,背板载荷最高4000Pa,相对于地面电站就是正面5400Pa,背面2400Pa。

其次是产品质保。现在我们的产品质保会提供 15 年,客户如有需要,我们还可以提供延保服务。就像我 们买电器一样,可以把保质期延长两年三年,我们有这 种贴心周到的服务。有一些客户希望省心,未来不愿太多翻修房屋,我们也愿意提供这样的延保服务。

提问: 为什么没有选择双玻设计?

张映斌:这款组件主要的目标是分布式市场,综合重量、易安装性、美学外观、整体经济性等要求,单 玻组件设计是最优解决方案,同样可以在不同使用地 域具备高可靠的性能。

提问: 在分布式市场中,至尊小金刚的定位目标是什么?

张映斌: 天合光能不仅要在大型地面电站市中获得领先,同时也要在分布式市场领先。就像我们这款产品一样,目前在整个行业来看,比 166 的 370W 高30 到 35W,比一般的 158 更是高 60W 以上,绝对优势明显。此外,产品安装方便、颜色多选也是亮点。

提问: 天合光能如何规划至尊小金刚的量产目标? 张映斌: 量产出货时间预计是 2021 年 1 月左右。 天合光能规划的未来三年产能是 2021 年 5GW, 2022 年 10GW, 2023 年 15GW。我们会以客户需求为导向灵活调整,提供充足的供货保障。■



11月6日 北极星太阳能光伏网

从系统到生态 ——"韧"性的天合光能

2020年11月3日,天合光能面向全球发布了至尊小金刚 Vertex S 系列组件,正式开启了分布式光伏应用高功率组件的新时代。同期,天合 还推出了第七代原装光伏系统电金刚、天元 TSE1.0 系统。至此,以组件 为核心,从系统到生态,天合光能全新光伏生态圈已然成型。

回看天合的分布式发展之路,不过4年时间,天合实现了原装系统从无到有、持续迭代,成立了户用、分布式的专业品牌——天合富家和天合蓝天2018年'531'"后,曾经蜂拥户用市场的企业大部分迅速撤退,天合是为数不多依然坚守的企业。正是凭借这股韧劲,天合光能终于迎来了属于它的分布式光伏大时代。

210 小尺寸组件, 为分布式而生

在 210mm、182mm 大尺寸硅片的加持下,光伏组件功率来到了 500W+、600W+ 新阶段。然而这类高功率组件的应用场景均为大型地面电站,市场上鲜见可应用于分布式项目的大功率组件,天合光能于 11 月 3 日发布的基于 210mm 大硅片的 400W+ 高功率组件,正式填补了这一空白。

天合光能全球产品战略和市场负责人张映斌博士透露,"早在推出500W组件之时,天合就已经明确210mm尺寸组件可以应用于分布式市场,如今天合正式实施了当初的规划。"张映斌介绍,与大型地面电站不同,户用、分布式光伏项目受屋顶承重、人工搬运等限制,对组件的长度和重量有特殊要求。全球大部分国家和地区要求组件的长度小于1.8m,重量要求小于23kg。

基于上述两个"硬性"条件限制, 天合至尊小金刚 Vertex S 系列组件结合了 210mm 电池、多主栅技术、无 损切割和高密度封装等技术,使组件长度控制在 1.75m, 重 21kg, 可适配各种类型屋顶分布式项目。同时该产 品具备"小身材大能量"的特点, 组件最高功率 405W, 最高转换效率 21.2%。

在电流和电压设计上, 张映斌介绍, "此前针对大



型地面项目天合 210 组件采取'低电压、大电流'的设计,从而提高每串总功率。而在分布式项目屋顶面积有限,组件并不需要大电流设计。通过应用三分片技术,至尊小金刚 405W 组件短路电流只有 12.34A, 开路电压为41.4V, 可灵活适配市场上大部分逆变器产品。"

在产品"卖点"之上,天合至尊小金刚系列组件还具备附加值,25年功率质保、15年产品质保,并可具客户需求进行延保。此外,该系列产品具有不同的外观设计可供选择黑色外框+黑色背板及超细栅线的设计,更具观赏性。

除了上述"能打"的产品优势外, 天合光能还对至 尊小金刚组件给与了充足的产能保障。与动辄百兆瓦、 吉瓦级别的地面电站相比, 分布式规模仅在兆瓦甚至 千瓦级别, 多年来每当遇到抢装潮, 分布式项目总是被 "抛弃", 组件订单优先供应地面电站。"为了摆脱这 种困境, 天合光能专门为至尊小金刚组件开辟了新的 产线, 给客户吃下定心丸"。张映斌介绍, 天合至尊小金 刚组件 2021 年 1 月可实现量产, 当年产能预计 5GW, 2022 年为 10GW, 2023 年为 15GW。

将原装系统进行到底

截至 2020 年三季度, 我国分布式光伏新增装机 8.66GW, 预计全年总量将超 10GW, 户用约占 7GW, 分布式光伏迎来真正意义上的发展大年。在天合光能副总裁、天合智慧分布式价值群总裁张兵看来, "如此亮眼成绩的背后, 是多年来坚定看好分布式市场, 用心优化产品的同行们的共同努力。"

张兵表示,从 2016 年率先推出原装系统以来,天 合便认为发展分布式光伏需要直接面向终端用户发起服务承诺和保障承诺。"多年来天合一直在引导行业向这个方向努力,如果企业只卖一件产品而不面向终端用户做服务,让一些只有安装交付能力,但无法提供长期服务能力的经销商去承担职责,这个行业恐怕很难走向健康发展。"

天合的担忧并不是杞人忧天,2018年"531"之后,户用、分布式光伏市场备受打击,曾经蜂拥进场的经销商大部分"跑路"、"退出",留下来许多孤儿电站无人管理,用户上诉无门。此时,光伏原装系统的价值凸显

出来。张兵表示,"经过 531 的洗礼,留下来的是真正 致力于持续推广、发展分布式的企业。用户也开始进行 价值思考,更加注重考量光伏电站全生命周期的用电 成本,而不是初始投资成本。"

从天合原装系统的迭代历程来看,自2016年第一代原装系统电多多、美好芯推出后,天合的原装系统保持每年迭代一至二次,11月3日推出的电金刚系统是天合第七代原装系统。张兵表示,"过去的每一代原装系统几乎都是采用最领先的产品和技术,这也是天合一直强调的用最好的产品做原装系统。"

天合富家云负责人王勇介绍, 电金刚光伏系统解决方案可全面覆盖 400W+、500W+、600W+ 超高效组件应用, 是天合原装系统的又一大步。除了 210 核心组件外, 天合原装逆变器全部采用 4G 网络采集信息, 更稳定。支架选择预镀锌铝镁材料, 使用寿命更长。在辅材配置上, 选择铜铝接头可减少 8% 故障率。"多装机、多发电、更可靠、更方便"的特性, 让电金刚系列成为光伏原装系统新标杆。

正所谓独木不成林,分布式光伏的发展仍需要更多同行者共同努力。张兵表示,"随着分布式市场的发展及用户认知度的提升,原装系统已从小众产品成长为主流产品。天合一直保持开放的心态,期待在原装系统路上有更多企业同行。"

构建光伏新生态

如果说至尊小金刚组件和电金刚系统是瞄准硬件 产品进行的价值提升,那天元 TSE1.0 系统则是天合在 软件系统的创新升级。张兵认为,"随着分布式市场用 户认知度的提升和市场竞争的加剧,企业在硬件上可 创新的空间是有的,但是会越来越难。因此除了做光 伏系统外,面向分布式市场企业需要开发多种新的应 用场景。"

张兵进一步解释,"举个例子,天合发布的智慧光 伏车库 SPVC 就是新的应用场景之一,它包含了光伏发 电、储电、售电、充电等多个环节,整个系统离不开数 据的支持、智慧化的管理,在这个系统下拼装是无法实 现的。"

而随着数字化、物联网技术的进一步发展,分布式光伏生态化进程也在大大加深。如何搭建一个能将分布式光伏生态中的各个底层模块运作相连的平台,是光伏产业跨越式发展的关键。天合光能推出的天元TSE1.0系统,全面涵盖了分布式光伏从投资到建设,从交付到收益的项目搭建全周期,使光伏生态更加健全。张兵表示,"天元TSE1.0系统如同ios、鸿蒙系统一样,将用户的消费体验带入新阶段。"

据了解天元TSE1.0系统包含了TSS销售交付体系,TSD分销业务体系,TSG金管家平台,TSF金融服务体系,以数字化、智能化服务于分布式光伏业务的全生命周期。而在底层各个体系之上,天元TSE1.0系统还可以扩展和接入更多应用和新生态。"比如在光伏全面平价时代,电力市场化交易将成为常态,此时就需要数字化的交易体系。"张兵介绍。

如同户用光伏市场从萌芽到发展需要时间积累,构建光伏新生态也需要企业长期、持续的创新、投入。 张兵表示,"未来企业的第一核心竞争力将转变为用户 全生命周期的消费体验,天合相信这是行业的发展方 向,随着产业的发展这一价值将进一步彰显。天合会 在这一领域坚守下去,也期待同行在这个方向上共同 努力。"

小金刚横空出世, 高纪凡落子天元

11月3日,济南希尔顿酒店。在600余位经销商和媒体代表的注视下,405W210组件至尊小金刚正式发布。天合光能副总裁,天合蓝天总裁张兵推出了第七代原装光伏系统——电金刚三个系列:电金刚、电金刚 Pro 和电金刚 Pro Max,全面覆盖400w、500w、600w超高效组件应用。具备"多装机、多发电、更可靠、更方便"的特性,目标打造光伏原装系统新标杆。

为什么叫"电金刚"这个名字, 因为它很能"打"。

笔者看到,相比天合原装六代,第七代产品的技术颗粒度更细,渗透到了支架和连接器等诸多配套硬件和智能软件,同时随着分布式光伏收益越来越明确,更多用户倾向安装功率尽可能高的系统,而搭载高功率 210 组件的电金刚系统比市场上常规尺寸的产品提升 10-23% 的发电量,同样的屋顶面积,如果铺满,选择电金刚系统可以装得更多。

柔性 210

这也是 210 组件小型化设计第一次展现在行业面前。 在外界的印象中,一直以来大硅片都是与大尺寸 组件挂钩,进而衍生出玻璃、集装箱等方面的质疑, 但这次天合以这款采用 5*8 版型、效率高达 21.1% 的 405W 至尊小金刚组件打破了传统认知:大硅片组件原 来可大可小。

至尊小金刚 Vertex S 系列兼容住宅和商业应用中



至尊小金刚

现有的主流支架系统、优化器和逆变器,立等可取。产品尺寸为1754 x 1096mm,重量为21kg,首年衰减2%,比业内平价水准低0.5-1%,功率加大同时体积更轻,便于屋顶安装,并兼容目前中国、欧洲、日本等全球多种安装形式。

据天合光能产品战略与市场负责人张映斌博士介绍,相比340W的158.75组件和370W的166组件:

405W 小金刚组件每集装箱可装 379kW, 13 米平板车可装 408kW, 比前两者分别提升 43% 和 31%。 2021年将有 5GW 小金刚组件面向市场, 2022年增至10GW, 2023年15GW。

一位做电池的企业家告诉笔者: "一些组件企业客户与我们深入交流后才发现,原来210不仅可以做5*11,也可以5*10、4*11······有些交流会去之后就更改了公司发展计划。"

我们对于事物的认识往往是掺杂着现象与本质的,

如果对本质理解不够透彻,就会被现象所迷惑,原有的知识也会成为禁锢思想的外壳,佛教讲的"所知障", 大抵如此。

原装光伏,击楫中流

一位高质量辅材厂商负责人曾向索比光伏网透露 "很长一段时间里,海外的项目和国内的项目用的辅材 不一样,大型地面电站和分布式项目用的也不一样。" 造成这种相杀局面往往问题并不在制造端,而是市场 的需求侧重点不同。

天合是分布式市场上少有的把最好产品用于分布 式光伏的企业, 甚至专门为分布式开辟了生产线。

这样的天合富家,在分布式光伏市场,可谓"逆流而上"。

从一代开始,天合原装也曾受到误解,外界争议点 无非在"是否所有零部件甚至铝材都要自己生产才能 叫原装"以及"原装系统较市场拼装略贵竞争力在哪 里?"

从 2017 年 3 月 5 日, 迄今 3 年半的时间,每半年一代产品,从一代的质疑,到三四代产品为业内树立的标杆,得到行业协会的品牌认证和经销商与客户的认可,到现在,原装光伏路上开始有其它同行者,更多优秀企业加入到原装光伏行列,将分布式光伏真正推向品牌化。

发布会当天,一位经销商发来祝贺视频中说的很 直白: "为什么用天合富家? 因为我懒。懒得为运维和 扯皮操心,用原装系统,我只做好销售就可以了。"

而随着分布式光伏品牌化的大趋势进一步明确, 曾经不被人理解的"逆流",终将成为主流。

这或许也是为什么在这次发布会的同期, 天合相

对低调的推出了全套新能源场景管理、服务、连接系统, 命名为天元。

落子天元, 布局生态

围棋有"金角银边"的说法,开局先抢占效率最高的四个角,其次是四边,最后收官阶段抢占中腹,而天元也就是棋盘的正中心点则是局势明确步入收官的必争之地。

"天元系统的想法是很早就在内部被提出来的。" 张兵介绍,"随着屋顶光伏系统认知度提高,产业链利 润会进一步下滑,尤其是硬件利润变薄,生态就变得 很重要。"他谈到了小米模式,在硬件微利时代,靠着 服务和生态打造了一个商业帝国。

如果说原装模式是天合光能带给业内的礼物,那 么天元将是其收获的最好馈赠:如果不是全流程的项 目管控,对于未来的延展性也就无从谈起。未来很长 一段时间,分布式光伏的场景化解决方案,将是天合 等少数几个企业独有的优势。

这种有极大弹性的光伏生态是令人兴奋的,潜力巨大,生产、生活,用能、售电等多个场景交织,张兵希望,未来将天元打造成用新能源为用户赋能,除了给用户发送电费收益单之外零触感的系统。

作为一个接触天合比较多的媒体人,笔者从每一 代天合原装解决方案上,都能看到对于原装边界的拓展,从零部件选型,到优配,到运维系统,再到场景化。

这七代产品覆盖了"棋盘"上的边边角角,现在, 分布式光伏到了收官明确竞逐边界,品牌化和差异化 的阶段。

高纪凡, 落子天元。

天合光能的分布式密码

"我从来没有动摇过做原装的念头。时间证明了原装的价值。"张兵坦诚地告诉「角马能源」。

作为天合光能副总裁、天合分布式价值群总裁,3 年前,他率队挺进分布式光伏赛道。彼时,分布式光伏 如野草般疯狂生长,鱼龙混杂,泥沙俱下。

天合光能主推原装系统,意味着更高的价格,这 在格外注重性价比的分布式市场,似乎跑不通。张兵最 先迎来的是重重质疑。

3年之后,天合光能在山东的装机量实现翻番增长。一位不愿透露姓名的当地经销商表示,"今年天合光能非常火,市场占有率应该是市场第一。"

山东是我国分布式市场战略高地,连续多年蝉联 全国户用光伏第一。在"兵家必争之地"的山东市场跑 到头部,对于天合光能有着标志性的意义。

11月3日,天合光能再度重磅加码分布式。在山东济南,天合光能面向全球发布405W+组件至尊小金刚 VertexS 系列及第七代原装光伏系统电金刚,以及分布式能源生态系统天元 TSE1.0。

分布式光伏已经成为一片日渐广阔的蓝海。据国家能源局最新数据,2020年前三季度,全国光伏新增装机1870万千瓦,其中,分布式光伏866万千瓦,占比为46.31%,与集中式相差无几。而去年同期,分布式光伏新增装机甚至反超集中式,占比达到51.68%。

分布式领域竞争越发激烈。道达尔、法国电力等 能源巨头,及远景能源、隆基、晶科、正泰等国内龙头 企业均悉数人局。

当然,分布式依然面临平价落地、消纳、电力改革 等多重因素考验。能否平稳穿越这些挑战,事关未来 的市场格局。

"以客户价值为导向,我们坚定地推行原装,研发 600W+大功率组件,倡导成立210创新生态联盟,无 不是遵循这一方向。"天合光能产品战略与市场部负责 人张映斌博士表示。

显然,这是一种长期主义价值观。

长期主义

至尊小金刚系列 Vertex S 系列是国内首款采用 210mm 电池的分布式组件,输出功率突破 405W,单片 功率比市场上同等接近尺寸组件提升了 30W 到 60W,使每一个家庭屋顶的安装容量有可能提升 10% 到 23%。这样一来,在整个生命周期里,就可以多发电达 3 万到 6 万千瓦时。

"我们希望分布式光伏市场同样能够享受到新技术的普惠价值。"张映斌告诉「角马能源」,"我们要传递一种理念,分布式场景更加多样,也更加复杂,原来



智慧光伏车库

面向集中式光伏电站的组件并不是最佳选择,分布式 市场是一个同样需要大量技术投入的领域。"

技术投入程度的变化,反映出的是分布式光伏在整个光伏产业中地位的扭转。天合光能的另一重磅举措是投建专门针对分布式组件产品的生产线。根据规划,2021年分布式产能将达5GW,2022年达到10GW,2023年实现15GW。

之前,分布式市场的供货受大型集中式光伏市场 的节奏牵制。

由于一般大型集中式量大,持续稳定,组件厂商 通常是在满足大型集中式光伏电站的订单后,才会考 虑分布式市场。"就像受气的小媳妇。"张映斌这样描述。

缺货是经销商时常遭遇的困扰之一,即使能够拿 到货,也经常是尾货。"拿到什么卖什么,有时候,一个 单子谈好了,因为没货,直接泡汤了"一位潍坊经销商表示。

光伏电站拥有 25 年的生命周期, 初始投资之外, 成本还包括运维、售后服务及发电效率等。原装意味着 质量和服务。从螺丝, 到支架, 到组件, 及施工规范, 天合光能推出一整套体系。

"我们与钢材厂家签订战略合作协议, 镀锌钢直接在工厂加工好, 能够保证 30 年不锈蚀。" 张兵介绍。

数字化运维系统平台用户收益的另一重保障。该 平台对用户及工商业分布式实时监测。用户屋顶电站半 小时没发电,甚至出现被遮挡或污染的情况,平台能及 时监测到,通知用户处理。

据张兵介绍目前天合的技术人员已经下沉到县级, 公司提出的要求是 24 小时之内解决用户问题。

事实上,随着技术进步,以及补贴降低,安装商的利润也在不断降低。山东京开电力苏温川表示,"以前,单瓦能卖到5-6块钱,现在才3块钱左右,做一户光伏也就800-1000块左右的收入。"

"省事儿"是他对天合光能原装产品和系统最直接的评价。

利润降低,发电效率和运维重要性凸显,原装的 优势得以展现。同时,规范化的产品和流程,能够保证 更高的安装效率。

同样是在济南,3年前,天合光能发布第一代原装产品,与当时寥寥无几的回应不同,这次在现场,台下经销商几次叫好。

经销商是一个充满江湖气的群体,占据地利优势, 手握一线资源。对众多试图分羹山东市场的厂商来说, 谁赢得经销商的信赖,谁就掌握绝对话语权。

"531新政给行业上了生动一课。当时很多拼装商

跑路,老百姓的屋顶电站没人管,导致市场很难做,没 人愿意相信做光伏的了。从此以后,经销商对我们原装 的认知提升很多。"张兵回忆道。

光伏 + 生态

分布式光伏正吸引越来越多的掘金者。

就在7月6日,国际石油巨头BP与晶科电力签署 谅解备忘录。根据协议,双方将以设立合资公司的方式,联合开发中国大型商业楼宇和工业设施的应用场景, 开发创新的、综合的能源解决方案。而同为巨头的道 达尔,早在去年就牵手远景集团,目标直指分布式市场。

本土企业也在加速跑马圈地。在山东这样成熟的市场,彼此间狭路肉搏。一位经销商透露,像水泊梁山招安一样,不同品牌经常打电话过来,希望做他们的代理。

市场越成熟,竞争越充分。硬件是最直接的竞争 维度,利润天花板低。因此,光伏+成为分布式持续盈 利的关键路径。

"未来的竞争,将从产品转向场景,从硬件转向生态。"张兵对「角马能源」提出自己的思考。

智慧光伏车棚(SPVC)是天合最先打造的新场景之一。目前,已经在天合工厂实现样本落地。

SPVC产品集原装光伏系统 储能系统、光储一体机、防水支架系统、充售电系统等于一体,形成了一套智能 化的车库智慧能源生态,能够实现人机交互,具有双 向路由、智能诊断、声光报警、预约充电、实时监测等 特点。

事实上,随着低碳转型的推动,以及新基建的兴起, 有关分布式光伏想象的大门已经打开,除传统认知中 的户用、工商业屋顶,机场、高速公路、学校、停车场等 场景均具备挖掘潜力。张兵表示"开发新的场景,我们 就能够保证自身和经销商的持续盈利。"

然而,由于布局分散,且与其他场景融合,光伏+ 场景的拓展,需要底层数字系统的支持。

针对分布式能源,天合光能推出数字化平台天元 TSE1.0 系统。张兵给出的定义是,天元是一整套新能源应用场景下管理、服务、连接系统。

在天合的设想中,这是一套类似华为鸿蒙或苹果 iOS系统,是硬件与软件的互联互通,更是一个开放包 容的系统,能够适应多种场景和生态。

天元系统包含 TSS 销售交付体系、分销业务体系、 金管家平台和金融服务体系等四大体系。

"未来是什么样子,5-10年后的情景,我也想象不到,但能源物联网肯定是一个大趋势,物联网在分布式能源这一细分领域还比较新颖,但在家电等传统行业,早不是新鲜事了。"张兵表示。

天合光能绸缪已久。早在2018年,天合光能就在常州总部召开暨能源物联网论坛。高纪凡将能源物联网定坛为企业3.0时代的发展方向。

能源互联网利用大数据、人工智能、区块链等先进技术,连接数以亿级的太阳能板、发电、储能、配网和用电终端,让每个家庭、社区、甚至每个城市的各类能源设备协同运行,实现对负荷的精准监测和管理,推动全球能源转型。

为此,天合光能邀约西门子、IBM、华为、清华大学、阿里云、国网(苏州)城市能源研究院、埃森哲、朗新等 多家战略伙伴共同打造能源物联网产业发展联盟。

"这是一个持续投入的过程,越到最后就越有价值。"张兵告诉「角马能源」,这样的投入,前景广阔,作为行业领导者,看到未来的前景,我们就要去实践。■

天合光能再次进军马尔代夫 承建微网扩建项目

项目大大减少了岛屿对柴油的依赖性, 改变了岛内的柴油机单一供电模式。在确保清洁电力供应同时, 更是每年节约了130万升柴油的使用。

2020年11月10日,天合光能股份有限公司宣布 再次进军马尔代夫,将在其北部13个岛屿承建光储 柴三位一体的微网项目,包括3.5MW光伏、1.525MWh储能及柴油发电设备。

马尔代夫是世界上最大的珊瑚岛国,由1200余个小珊瑚岛屿组成,其中仅有202个岛屿有人居住。由于大小岛屿互相分离,无法建设大型发电站统一供电,岛上居民主要依赖独立柴油发电厂供电,发电成本高,且电力供应不稳定。最高峰时期,整个国家81%的发电量都来自于燃烧柴油,产生的二氧化碳是造成大气污染和温室效应的罪魁祸首。马尔代夫国土平均海拔仅1.2米。气候变暖,海平面上升等问题最直接地威胁着岛上居民的生存。

天合光能曾于 2019 年完成了马尔代夫 14 个岛屿的微网建设项目。项目基于对每个岛屿用电量及习惯的研究,通过安装屋顶光伏及锂电池储能设备,确保当地居民及商业用电得到基本保障,同时匹配柴油机作为备用电源,并借助 EMS(能源管理系统)对光伏、储能

和柴油机系统进行数字化管控以实现岛内微电网最优化。一年来的运营情况充分印证了在岛屿建设微网系统的可行性。项目大大减少了岛屿对柴油的依赖性,改变了岛内的柴油机单一供电模式。在确保清洁电力对居民及商业用户源源不断的供应,更是每年节约了130万升柴油的使用。

此次 13 个岛屿的微网项目预计将于 2021 年 7 月 完工,届时马尔代夫将有 27 座岛屿使用天合光能离网 光伏微网系统系统将为岛上数千居民以及医院幼儿园、 码头和学校等提供电力,降低用电成本的同时保证用 电的安全性和稳定性,减少柴油发电断电或不稳定对 居民用电的影响。

天合光能亚太下游电站开发部门总经理李鹏表示,这 13 个岛的微网系统建设完成后,天合光能在马尔代夫的全部项目预计每年可为当地节省约260万升柴油,相当于减少二氧化碳排放约8100吨,不仅能更好地满足当地能源供给需求,也能助力马尔代夫碳减排,对于其他岛屿国家的能源发展具有借鉴意义。

中国舒係报

11 月 12 日 中国能源报

平价时代最后一公里, 210 组件全场景应用价值分析

210 全系列组件多样化布局

210=大组件么? 经历了一年多的硅片尺寸升级, 光伏组件的功率随着硅片尺寸的增大迅速提高。就像 下图展示, 硅片尺寸从 156 到 182 (边长 mm), 如果组 件版型相同, 大硅片就等于大组件, 应用了 182 硅片的 72 版型组件功率最高已经达到 540W。

按这样的逻辑,210 硅片所对应的组件应该是720W?这样的组件对应尺寸已经到了2.6 米长,1.3 米宽,重量达到37kg,这与当下的产业链配套显然存在问题。行业里也早已有共同的认知:不要单纯为了提高组件功率把组件越做越大。

然而,210 仅仅只是硅片尺寸,基于210 硅片的组件,完全可以通过多元化的版型设计,实现不一样的产品。 上周600W+联盟企业刚刚发布了400W的210小组件,这款组件的尺寸与常规166的60版型小组件几乎一样,功率提高了30W。而158组件要做到400W则需要72版型的大组件才可以。210硅片技术真正划时代的意义看来并不仅仅是能把组件功率做高,而是为组件的优化设计提供了更多的可能性。

纵览目前行业里发布的 210 组件, 一共有 5 款尺寸, 从 400W 到 660W, 分别用于不同的细分市场。本文通过分析每个细分市场的项目设计痛点, 以及不同产品线对客户价值的影响, 来判断 210 组件是否具有应用优势。

分布式市场应用对比:有预测指出分布式项目将 占到光伏市场的半壁江山,这类项目在产品选择的依 据上与大型地面电站有着很大的不同。

户用分布式案例对比:屋顶如果使用 72 版型的组件,只能排布两排组件,因此只有 60 版型的组件才能实现更好的面积利用。这也是为什么小组件一直在户用市场占据主要份额的原因。把屋顶铺满,是户用项目设计选型时需要考虑的重要因素。

在这个案例下,使用 210 的 400W 小组件,装机容量比 158 组件提高 12%,比 166 组件提高 10%,通过更大的装机容量可以提高系统发电量,给用户带来每年更高的项目收益。

工商业分布式案例对比: 而更大型一点的工商业 屋顶分布式项目, 也存在的类似的设计需求。做一个分 布式项目所用的支架、线缆、连接器等都与组件块数 相关, 因此高功率组件会有一定优势。同时, 屋顶的排 布也需要通过灵活设计实现更大的装机容量。

设计案例以1万平方米工商业分布式彩钢瓦屋面)为例,分别采用158/166/210不同类型的光伏组件,平铺方式安装,组串式1000V逆变器方案,容配比1.1:1,380V低压并网,以158为基准。相比158组件,210相同屋顶面积提升6.6%的装机容量,系统BOS成本每瓦节省7分钱。屋顶的利用率更高,项目收益率也显著提升。

210 的 400W 和 500W 两款组件基于分布式市场的产品,机械参数上可以很好的适配各种不同尺寸的屋顶,同时电气参数上与常规 166 组件接近,可以与市面上各款分布式逆变器配套,用"灵活易配"四个字来概括其应用特点再适合不过。

地面电站市场应用对比:对于地面电站来说,客户价值主要体现在对度电成本的控制。组件选型不同,一方面会影响系统造价,另一方面会影响发电量。现如今不同功率档位的主流组件都是基于 PERC 单晶电池技术,在发电量上差异很小,更多的是通过提升功率,降低组件块数,优化系统排布,来降低电站初始投资。

不同纬度地面电站案例对比: 210 产品的 550W、600W 以及 660W, 都是为大型地面电站设计的产品,目前进入量产的型号是 550W。我们搜集了河北能源工程设计院和山东电力工程咨询院两家单位对于此款型号在不同纬度项目的系统造价差异对比结果: 三款组件对应的低压侧成本,随功率提升有明显的下降,550W 组件与 166 的 450W 组件相比,降幅在 0.1-0.17元/W 之间;与 182 的 540W 组件相比,降幅在 3-7 分/W 之间。

国内某知名设计院表示:根据在三个纬度地区的 具体测算,大功率组件确实能带来成本节约,而且不同 区域的成本节约呈现出地域化差异,在高纬度地区,由 于支架、桩基础、线缆用量增加,放大了系统造价差异。

山东电力工程咨询院新能源事业部光伏工程师于 龙表示:综合不同纬度条件测算市面上的这三种主流 组件,得出的结论应该是清晰的,组件功率提升带来的 成本降低显而易见,高功率配合低电压大组串,是当下 电站降本非常直接有效的一条路径。

复合项目案例对比: 农光、渔光,以及滩涂等项目,

由于要考虑农业设施,水深等因素,通常有着很高的桩基础成本,以及很高的施工难度和人工成本,相较于常规光伏项目来说,初始投资大幅增加。对于复合项目来说,减少桩基础用量显得更为重要。

我们找了四个不同地点的复合项目,这些项目依据 各自的项目场景所需要配置的桩长各不相同。又分别 找了四家设计院对项目进行了排布设计以及造价对比。

湖南院新能源公司总工程师封焯文表示:农光、 渔光这类桩基础和支架成本较高的项目,正是能最大 程度的匹配 210 高功率组件大幅减少桩基础用量的特 性,从而实现降低项目造价,降低度电成本,提高项目 收益率的目的。

210 全系列产品进一步提升客户价值

户用分布式,工商业分布式,常规地面电站,农光、 渔光项目……,不同项目的客户需求痛点也各不相同, 可以看到对于每一种细分市场,210组件都有不同的产 品来解决这些项目的痛点,从而创造客户价值。

400W、500W组件灵活易配,应对屋顶分布式项目; 550W、600W组件通过高功率低电压的特性,应对各种类型的大型电站项目,显著降低系统造价。210系列产品通过一年多的沉淀,已经演化出丰富的产品线。而产品是否有价值,则需要通过使用者来验证。目前,通过十几家设计院,几十个不同项目的实际对比,充分证明了210系列产品确实能进一步提升客户价值。

在明年补贴退坡,全面进入平价甚至低价竞价时代的形势下,组件价格却面临瓶颈。光伏行业的确需要通过210组件这类创新产品来弥补价格下降的日益渐缓,推进行业发展的越来越好。

通威股份、天合光能互抛橄榄枝 总投资 150 亿元筹建光伏全产业链项目

今年以来,光伏产业链中多晶硅料及玻璃等多个环节出现供应短缺。到了年底,甚至出现组件厂商受制于原材料短缺而发不出货的情况,原材料的供应失衡让从业者心有余悸。正因此,下半年以来,涉及硅料、硅片、玻璃的长单销售合同纷至沓来,企业保供应的心态十分急切。

最新的一个例子是天合光能,11月17日晚间,天合光能公告称,公司与通威股份下属公司签订了硅料战略合作框架协议,拟于2021-2023年向后者采购多晶硅产品合计约7.2万吨。就在不久前,天合光能还签订了硅片及玻璃的长单采购合同。

记者注意到,在与通威股份签订硅料采购合同的同时,双方还披露了一项野心更大的计划。双方将在高纯晶硅、拉棒、高效晶硅电池及切片项目上成立合资公司,向上下游一体化方向发展。根据公告,双方三个合资项目的总投资额将达到150亿元。

签订硅料长单保障原料供应

天合光能表示,根据公司战略发展规划,公司与通威股份下属永祥多晶硅、永祥新能源、内蒙通威、云南通威就 2021-2023 年硅料购销事宜签订《硅料战略合作框架协议》。合同约定,2021-2023年,天合光能向永祥多晶硅等四家公司采购多晶硅合计约7.2万吨。

今年上半年,多晶硅料价格处在下降通道,但是到

了7月底,位于新疆的硅料厂商发生安全事故,硅料供应骤然紧张,随之而来的是硅料价格价格飙涨,一度涨至10万元/吨的水平。叠加下游需求量提升,硅料供应成了下游厂商的心病。

此番与通威股份签约,天合光能保硅料供应的心态十分明显。天合光能称,本合同为长单采购合同,具体价格采取月度议价方式,最终实现的采购金额可能随市场价格产生波动,对公司2020年业绩没有直接影响。

此外, 天合光能在 2021 年底光伏组件产能规划不低于 50GW, 未来将继续夯实基于大尺寸电池的先进组件产能规模优势。公司认为, 本次长单采购合同的签订将有助于公司及时有效应对市场环境变化, 为公司供应链的长期稳定提供有力保障, 符合未来发展战略规划。

记者注意到,通威股份是国内高纯晶硅的主要供应商之一,根据公司2020年半年报的数据,截至上半年,通威股份的高纯晶硅产能为8万吨,其中单晶料占比95%以上。上半年,通威股份的高纯晶硅持续满负荷生产,产能利用率达116%,平均毛利率也高达27.7%。

除了天合光能以外,通威股份近期也与晶科能源, 美科硅能源等多家企业签订长单销售合同,其中,晶科能源的采购量为 9.3 万吨,美科硅能源的采购量为 6.88 万吨。记者查阅通威股份的公告发现,据预测,上述三份合同约定的多晶硅销量将为通威股份带来净利润62亿元。

目前,通威股份仍在积极扩产多晶硅料。据悉,公司

在建的乐山二期和保山一期项目合计超过8万吨产能预计将于2021年建成投产。而根据通威股份年初制定的三年规划,到2021年,公司硅料产能将达到22-29万吨。

再来看天合光能的情况,正如前述,今年光伏产业链部分环节的供应紧缺让从业者苦不堪言。天合光能保供应的举措也不仅仅落在硅料领域,不久前,天合光能与上机数控签订硅片长单,2021-2025年,每年向上机数控采购不少于4GW单晶硅片,预估金额102亿元;天合光能还与亚玛顿签订了光伏玻璃长单,涉及的总采购量为8500万平米,预估金额21亿元。

记者从天合光能了解到,今年公司至尊组件已具备近10GW产能,为满足日益高涨的市场需求,公司规划到2021年产能达到21GW,2022年达到31GW。天合光能采购供应链管理助理副总裁陈晔在评价与亚玛顿的签约时谈到,此次合作的达成可进一步提升组件产量。

联手通威出资 60 亿元成立合资公司

通威股份与天合光能不仅仅是在硅料供应方面互抛 橄榄枝,双方在光伏一体化布局上同样展现出扩张的野心。 根据同日披露的另一份公告,通威股份与天合光能计划在 高纯晶硅、拉棒、高效电池及切片项目上成立合资公司,双 方注册资本出资额合计分别为 39 亿元和 21 亿元。

具体来看,天合光能与与通威股份下属永祥股份、通威太阳能分别签署《合资协议》,就合作成立项目公司并共同投资年产4万吨高纯晶硅项目、年产15GW拉棒项目、年产15GW切片项目、年产15GW高效晶硅电池项目,以及采购事宜等达成合作协议。上述四个项目的总投资额分别为40亿元、50亿元、15亿元和45亿元,合计150亿元。

从各项目情况来看, 年产 4 万吨高纯晶硅项目位于 内蒙古自治区包头市, 预计总投资 40 亿元。项目公司注 册资本 16 亿元,永祥股份出资 10.4 亿元,天合光能出资 5.6 亿元。该项目拟于今年 12 月启动, 2021 年 5 月开工建设, 2022 年 6-9 月底前竣工投产,高纯晶硅产能达到 4 万吨。 年产 15GW 拉棒项目位于四川省乐山市五通桥区,预计总投资 50 亿元。项目公司注册资本 20 亿元,其中永祥方出资 13 亿元,天合光能出资 7 亿元。该项目拟于今年 11 月启动,2021年 3 月开工建设;项目拟于 2021年 9 月底前完成首期 7.5GW 竣工投产,2022年 3 月底第二期 7.5GW 竣工投产,产能达到 15GW。

年产 15GW 高效晶硅电池及切片项目位于四川省成都市金堂县,预计总投资约 60 亿元。项目公司注册资本24亿元,其中通威太阳能出资15.6亿元,天合光能出资8.4亿元。项目于今年11月启动。其中,电池项目于2021年10月底前竣工投产,投产后电池产能达到15GW;切片项目于2021年9月底前完成首期7.5GW竣工投产,2022年3月底切片产能达到15GW。

记者注意到,上述合资公司股权结构及治理结构十分相似。一方面,项目公司中,通威股份持股 65%,而天合光能持股 35%;另一方面,项目公司董事长均由通威股份下属公司提名的董事担任,而监事会主席均由天合光能提名监事担任。

从上述合资公司的布局逻辑来看则属于产业链上下游一体化,首先,生产高纯晶硅的项目公司将优先保障对双方合资的拉棒项目公司的供应,而合资公司的拉棒产品将优先保障对双方合资的切片项目公司的供应。

此外,项目公司的电池片产品将优先保障对天合光能或其关联方的供应。天合光能及其关联方每年向项目公司采购的电池片数量不低于天合光能拥有项目公司权益产量的 2 倍,项目公司每年向天合光能供应的电池片数量不低于天合光能拥有项目公司权益产量的 2 倍。

天合光能表示,公司在 2021 年底光伏组件产能规划不低于 50GW,未来将继续夯实基于大尺寸电池的先进组件产能规模优势。双方合资项目将主要生产 210 系列相关光伏产品,合资协议的签订将有助于降低公司采购成本,为公司供应链的长期稳定提供有力保障,同时,有利于公司分享产业链上游利润,提升公司的盈利能力,为公司未来发展带来积极影响。

回归客户价值: 210 硅片组件尺寸标准化整个产业链都将受益

近日行业中最引人瞩目的事件, 莫过于上周 210 阵 营联合发声倡议推行 210mm 硅片及组件尺寸标准化, 以及人民日报海外版发表署名文章全力报道我国光伏产业所取得的成就。

据了解,11月26日,人民日报海外版发表署名文章《中国光伏新增装机量保持全球领先》,面向全球介绍了我国光伏产业在新增装机量、累计装机量、多晶硅产量、组件产量等多个环节连续多年位居全球第一的现状,同时表明了以上纪录及领先优势将在今年继续保持的信心。

之后,11月27日,天合光能、东方日升、中环股份、通威股份、环晟光伏、润阳光伏、阿特斯、无锡上机数控等八家光伏公司联名倡议,推进光伏行业210mm 硅片及组件尺寸标准化。八家企业共同倡议,在210-220mm尺寸范围内,选择SEMI标准中确定的硅片尺寸:210+/-0.25mm作为唯一尺寸,同时依照该硅片尺寸修订SEMI以及光伏行业协会已有的组件尺寸标准。

仔细研究一下联合倡议企业名单中的八家光伏企业、SOLARZOOM记者发现这些企业分别在。硅料硅片、电池、组件、设备、支架等环节各自做出优异成绩,基本代表了时下所在环节的最高技术及生产能力……这样的一群企业在如此时间节点下,在行业里联手推行标准化极具意义。

大尺寸的优势及性价比比较

2019年以来,光伏产业的降本之路进入到一个新的阶段——硅片、电池片、组件的大尺寸化阶段。硅片电池片大尺寸化,高功率组件的好处众所周知:通量价值、绞皮效应、块数相关成本节省带动大尺寸硅片电池、组件、BOS成本下降。

通量价值是指大尺寸产品带来产能提升,进而降低单位产出的人力、折旧、三费等成本;饺皮效应是指使用大尺寸硅片生产组件过程中,边框、玻璃、背板、EVA、焊带汇流条等辅材以及运输中的托盘和包材等用量增加幅度小于组件面积增加幅度,从而带来组件封装及运输成本的节约;块数相关成本节省是指组件生产以及电站建设过程中,接线盒、灌封胶、汇流箱、直流电缆、安装施工成本等只和组件块数相关,因此使用大尺寸产品带来组件面积和功率增加,折算到单W组件生产成本及电站建设成本会明显下降。

210尺寸标准化的重大意义

今年以来,先是在6月出现了182尺寸的标准化, 当时只是对硅片尺寸进行界定,并未考虑最终体现客 户价值的组件尺寸(从三家主要的组件厂商的产品



规格看,其组件尺寸分别为 2274*1134; 2256*1133; 2285*1136)。这一次,以天合光能的为代表的 210 阵营提出的先进 210 尺寸的标准化,包括硅片和组件设计(不论双玻组件还是背板组件)尺寸的规范建议——在 210-220 的范围内,不再采用其他尺寸。

我们知道,光伏行业的终极目的就是降低度电本, 210尺寸的降本作用相信相信大家通过上文已经明了。

那么 210 尺寸"标准化"又有什么降本效果呢?

通过硅片 210 尺寸, 以及硅片、组件尺寸等的标准 化,产业链可以实现最好的规模化效应, 强有力的帮助 上下游企业提高生产效率, 优化供给, 快速推进行业技 术创新, 同时降低产业链制造、光伏系统初始投资和光 伏发电度电成本,实现全面平价。

本次提出的 210mm 硅片及组件尺寸标准化是在行业内率先提出的包括组件产品在内的 210 全产业链的

标准化。此次倡议,不仅仅是从产业链的角度,更是站在终端用户的角度考虑。组件尺寸统一有效解决终端客户痛点,可大幅度降低设计过程中的不确定性因素,提升支架、逆变器、电缆、汇流箱等的选型效率及组件供应弹性。同时可提升组件、支架等安装效率,充分降低设计及 EPC 成本,由此可以看出,组件尺寸标准统一是终端用户的福音。

尺寸标准化后,当投资方有多个电站在施工建设,而 组件供应无法确保时,有更大的供应弹性,业主可以根据 项目的紧张程度在各个项目间,或在单个项目的各个标段 间进行灵活调配使用,不影响业主项目的并网目标。

标准化的尺寸可保证支架设计时安装孔位的一致 性,有效加快支架的设计、加工进度,为业主项目的快 速推进提供保障。且因此提高了支架的通用性,当因 外部原因导致项目容量不得不减少时时,业主采购的 支架不会被浪费,也可被用于其他项目。

同时,标准化的价值也体现在电站开发运维环节, 有利于在现场的备品(组件、熔丝、线缆)种类减少,便 于运维管理。对准备采用阵列自动清洗机器人的项目 来说更友好,通用性更高。安装时不存在误装或错装, 减少返工量,及由此可能带来的对组件的破坏或性能 的影响。

标准化的意义也体现在逆变器设计,支架和跟踪 支架设计,体现在光储电力的金融化环节。光伏产业的 极致降本,光储电力度电售价的竞争力提升,必然与"标 准化"长期相伴。在600W+超高功率组件系统端显著 优势之上,标准化的组件尺寸在下游电站设计上将会 给客户带来更为长远的价值。

从供应链角度讲,标准化有利于提升供应链的稳定性、降低产业链成本。玻璃、硅片、接线盒等上游和辅料供应商按照统一的标准生产,将大幅降低切换产线带来的损失及由于不同规格带来的库存成本,使210全产业链的生产将更加有序地、高效地进行。

11月29日,工业和信息化部原材料司组织召开的一场关于光伏玻璃企业与光伏组件企业供应保障对接座谈会上也重点讨论了玻璃的规格问题,光伏组件的尺寸多样化,不仅导致供应链匹配度低,还增加了很多直接成本和隐形成本。多家玻璃厂家和组件厂家也提出各家规格尽可能统一的诉求。在玻璃供应紧张的阶段,全行业每月仍有超过100万平米的玻璃产能因不同尺寸产品规格切换导致损失;且有几十万平米玻璃因客户订单取消成为滞留库存。不仅如此,由于光伏组件的尺寸多样化,玻璃生产企业需要库存多种规格的玻璃,这些玻璃在不同组件厂之间不能通用,给玻璃企业带来很多库存成本,影响到玻璃的供应能力和交付及

时性。尺寸标准化,不仅玻璃,与尺寸及规格相关的所有物料背板、EVA、接线盒等内所有组件非硅环节辅材的库存和供给都可以实现优化。

而"标准化"的降本作用,不仅体现在组件物料库存及供给优化方面,更体现在整体产业链的生产制造环节,包括硅片拉晶、切片、电池制造及组件制造。即使制造装备是兼容的,但是必须配置不同的工装夹具以满足不同规格的电池或组件尺寸(工装成本预估500-700万¥/GW),更大的影响体现在不同规格的产品之间切换产能损失,不同规格产品的库存成本,降级产品的处理成本。据行业人士初步预估,不同产品之间的切换一次在电池及组件制造一般需要10-12小时,再加上每次切换还有良率效率的损失,每切换一次的成本大约需要0.003-0.005 ¥/W,对应1GW的成本在300-500万¥/次。

基于全新技术平台的 210 组件产品和系统解决方案与前些年的产品相比,从材料、设计、工艺及系统端都有显著的优势,大硅片、电池片、组件尺寸的标准化,产业链可以实现较优的规模化效应,提高生产效率,降低产业链制造、光伏系统初始投资和光伏发电度电成本。通过标准的统一,全产业链将合力打造更加优质的光伏产品,给客户带来更高价值,降低光伏发电度电成本。本次标准化倡议对光伏行业意义重大,将引领行业迈向新台阶。

国家十四五能源发展规划对光伏行业充满期望,而光伏行业进入一个相对成熟的新发展阶段,行业标准化、规范化成为新的发展趋势。这次倡议是光伏行业标准化进程迈出的重要一步。在全面平价时代,为光伏行业发展,为中国光伏行业再次引领世界发展带来重要的意义。

12月3日 能源一号

探秘全球单体最大 210 光伏组件超级工厂

扁舟飞跃趁晴空, 斜抹湖天一映红。

江苏宿迁,既拥雄壮悠远的历史底蕴,又有江南千亩荷花与生态湿地的一目一景。当一个世界级工业基地诞生后,这座老城再次活力彰显。

就在此地,天合光能股份有限公司(下称"天合光能")总体布局了12GW的210组件世界级工厂。从组件产能看,这是目前大硅片组件单体产能最大的至尊超级工厂。

整座区域分三期规划,一、二期项目现已全部正常 投产。三期 210 组件车间正快速推进中,预计 2020 年底 将完成全部的土建工程,2021 年第一季度将爬坡量产, 在全行业的期冀中腾跃而出。

210 组件产能爬坡迅速

天合光能(宿迁)科技有限公司总经理陆振宇向能源一号介绍: "从今年3季度开始,我们就已经实现210组件全面量产,其硬件设备、自动化、高良率和低运营成本都已经达到要求,可以完全具备未来大批量新品的下线能力。同时,技术及管理人员也都到位了,为2021年超过50GW的产能做好全面准备。"从整体状况来看,天合光能现在布局210组件的厂区包括:宿迁、盐城、义乌、越南以及常州。随着下游客户认可度的快速提升,产业链发展的迅速成熟,2020年底,天合光能的组件总产能将超过22GW,2021年的全球产能将超过50GW。

能源一号在现场看到,这座当地首屈一指、全球单体最大的210组件厂区内,既有排列整齐的大型车间,

也有崭新的办公楼群及整洁明亮的工厂大食堂。由于厂 区基地面积过大,从新厂的一端到办公楼,常常需要开 车才能快速抵达。

先进 210 组件技术

通过 20 多年的精湛工艺淬炼和创新积累, 天合光 能收获了在创新组件领域中的"先发"优势。

2020年,天合光能发布至尊系列组件包括适用于地面电站的600W、550W和适用于分布式的500W、400W产品,均采用210mm大尺寸电池片,结合无损切割+高密度封装+MBB多项前瞻性技术,具有高功率、高效率和高可靠性的特点。

该公司在业内率先大规模应用了低温无损切割技术。此技术利用热应力驱动,结合热胀冷缩原理,使得 电池切割表面十分光滑,且未产生任何微裂纹。

此外,率先产业化的至尊 600W、550W 系列组件采用低电压、高串功率的创新型版型设计与市场主流的玻璃供应能力适配。此种设计可以有效降低组串数量,进而对应的支架等机械连接,逆变器汇流箱等电器连接都能够得到有效节省,系统成本大幅降低带来更多的客户价值。叠焊机设备也已成功集成特殊跳线高精度摆放及跳线自动焊接功能。

在抗热斑性能方面,天合光能至尊超高功率组件也 有着突出的表现,主要得益于两点:首先,至尊系列采用 最先进的电池生产线,代表行业最高电池制程水平,漏 电流下降至最低水平; 其次, 至尊系列超高功率组件采 用低电压设计, 当发生电池片被遮挡时的热斑温度可降 低 15℃以上, 具有显著的抗热斑能力。

天合光能是国内率先研发并实现 MBB 技术产业化的公司。陆振宇表示,"MBB 组件是运用精准定位焊接方案,实现毫米级精确定位;圆形焊带的使用,提升了焊带区域的光学利用,相比正常 5BB 组件功率提升 5W 以上,从而让至尊组件的转化效率可最大提升 0.3% 之多。"电学上,降低电池横向电流传输损耗及互联条电阻损耗,同时通过减少电极面积增强了 PERC 电池的钝化效果,在电学层面做综合优化,从而实现组件效率的提升。

另一方面, 天合光能也是国内最早量产高密度封装技术的公司,已有多年技术储备。2017年,天合光能就展开了深入研究,并逐步量产。代表性的订单是137MW的黄河水电项目,它采用N型高效电池叠加高密度封装技术,焊带局部的压扁工艺,将片间距缩小至0.5mm,组件良率与常规间距基本持平。提升组件整体效率的同时,显著提升组件在工艺过程和长期使用环境中均具备突出的抗隐裂性能抗隐裂、抗热斑性能,最大化空间利用。

多种创新技术的结合, 使天合的 210 组件实现兼具 高效率、高功率、高可靠性能及系统端 BOS、LCOE 成 本显著降低的特点。

技术沉淀、高度智能化, 不懈奋斗缔造 210 超级工厂

陆振宇谈到:"天合光能打造的 210 组件, 更多优势是来自于多年来的技术及产品储备、整合。真正让天合光能在多个领域拔得头筹的, 是数十年的工艺积累和技术沉淀, 是坚持实践、勇于创新的精神, 是天合光能技术团队日日夜夜的测试和努力。"

在超级工厂的现场,天合光能至尊组件的生产过程中,有着完整的自动化设备。例如全新的焊接机设施,能以每小时4000片左右的速度进行焊接,是目前全行业

最快的设备。层压机方面,无论是省电还是本身的生产速度都已非常领先。210超级工厂通过基于人工智能技术的全自动视觉检验的设备,可直接检测产品的瑕疵情况,可有效提升检测效率,提升产品良率。

相比以往的车间, 天合的全自动化车间每 GW 减少了 25%的工作人员。相比目前的 166 或者 158 工厂的人工使用量, 都有大幅度的削减。

基于 210 工厂高度智能化和先进性,未来,生产效率将会进一步提升,检测效率和产品良率逐步攀升,人工成本也将得到有效降低,确保了产品高质量产出和资源最大化利用。

而且,由于 210 组件本身具有的超高功率特性,产 线效率大幅提升。再加上技术升级,其自动化程度也会 提高,是自动化、新技术平台和经验积累的共同成果。

"自动化设备之外,我们已经拥有一整套的智能工厂解决方案以及智能制造数据中心。"陆振宇表示,首先,该中心具备监控所有生产基地设施生产状况、订单跟踪、客户订单完成等功能。并且,生产基地数据都是实时共享的,不仅公司内部可以通过智能数据中心实时传输车间现场的任何一个视频及各项 KPI 指标,对于远程客户来说,他们关心的一些关键性参数也都可以实时分享、观测。

产业链协同发展, 带来创新、更可信赖的产品

早在 MBB 多主栅技术推出时, 天合光能就成为了全行业的"开拓者"。当时, 第一台多主栅的焊机设备就是天合和设备厂家共同开发的, 几年前多主栅产品在天合就已经实现量产。天合希望通过上下游合作, 共同构建基于全新技术平台的产品、系统和标准, 同时致力于超高功率组件和解决方案在应用端价值最大化, 为市场带来创新、更可信赖的产品, 建立共创共生共赢新格局。

在超级工厂里,现场的技术人员会仔细查看有关成 像与图片,这为后续的大数据验证及产品下线带来很多裨 益。设备厂家也派人驻场,主要监督设备的运维情况,从 而及时获得工厂的需求,并反馈至自身厂家,对设备的部 分功能进行微调、及时解决问题。通过一定时间的协同努 力,210组件高效生产设备及产线会更加成熟,优势显著。

很多人在看到 210 硅片尺寸出现的那一刻, 就预先 感知到: 未来产业链端可能会发生一些变化。

从推出 210 组件时, 天合就意识到, 它的创新点非常 多, 而 210 超高功率组件和系统集成新技术平台将是光伏 行业未来发展的重要方向, 应该站在更高点去思考, 去推 动供应链的标准化, 硅片尺寸的标准化和组件的标准化。

从7月9日发表600W+开放创新生态联盟成立宣言,到如今已有上下游产业链的超过60家企业加入到联盟中,联盟的快速发展也侧面证明市场对600W+超高功率组件的肯定和对210技术的认可。在项目立项的初始,天合就与相关硅片、电池、组件材料等供应商做过深入的沟通,并与一部分关键供应商达成战略合作,以确保整个产品供应链能顺利交付。

成立短短几个月,效果已显现。产业链上,单块组件、电线电缆保险丝逆变器等相关产品均已做好匹配调整,因为 210 组件相比目前常见产品在尺寸等方面没有太大的增加,各供应商都表示可以满足正常供应。

天合认为,从产业链适配角度来看,针对目前组件 高功率,双面化等趋势,就需要支架具备高兼容性和高 可靠性以及智能优化发电量等特点,从风洞实验、电气 参数匹配、结构设计智能算法等多方面考虑。

支架新产品的研发设计也要基于对组件产品未来发展趋势的判断,优化结构设计,提升智能算法工作效率才能更好的增效降本,真正为客户价值保驾护航。因此,像天合这样同时具备组件和支架研发、生产能力,以及市场判断能力的企业,更能有效提升组件和支架的协同能力。在今年9月收购支架公司 Nclave 剩余 49% 的股权后,天合为推动系统的优化集成又迈进了一步。

从系统端来看,户用分布式,工商业分布式,常规地 面电站,农光、渔光项目……,不同项目的客户需求痛点 也各不相同, 天合通过和行业内权威设计院合作测算, 可以看到对于每一种细分市场, 210 组件都有不同的产 品来解决这些项目的痛点, 系统端收益显著, 从而进一 步降本增效, 创造客户价值。

不断自我超越, 客户价值之上的文化凝聚每一个天合人

"大硅片组件的订单需求早已排得满满当当。产量非常紧,任务也爆满,所以我们也为此加速产能爬坡,新产能建设,全力保证原材料供给,让客户可以尽早拿到新品。"

整座天合宿迁工厂内,已有足够的人才储备人员, 从技术、材料认证以及设备调试等各个方面,都确保了 210组件的顺利下线。同时,也会通过这一窗口,向其它 基地配备并输送更多人才,最大程度地保证了至尊 210 组件市场端的供给。

2020 开年, 天合光能快速向全球推出 500W+以上产品, 随后, 又在年中快速布局 600W+产品线。国内、中东、欧洲等地, 210 组件订单络绎不绝。更高的效率、更好的收益, 在综合比较下, 客户可以选择它最需要的。目前 210 也针对非超大型地面的分布式新市场, 已经推出相应的 400W 产品, 全球主要分布式市场反响热烈。

一路狂奔 24 年, 天合光能坚守技术创新, 可靠性保障和客户价值, 它初心未变。

也只有这种专注与匠心,才能在多年来风云激荡的 行业中屹立不倒,才能在变化多端和补贴红利逝去之时 依然锁定核心客群,才能一路从常州扩张至宿迁、义乌、 越南及泰国等各个生产基地,为全世界100多个国家的 客户提供创新,优质的光伏产品和解决方案。

在带领大硅片组件从萌芽到生长的过程中,纵然会有争论声,但天合光能董事长高纪凡及所有天合人也都清楚知晓:谁也不能阻止其基本价值的判断,和对创新及可再生能源发展的激情与憧憬。他们,更勇于成为这个非凡绿色时代的领头人与创造人。

天合光能 获"国家技术创新示范企业"认定

天合光能将继续秉持"用太阳能造福全人类"的使命,增强战略思维,提升创新思维,致力于成为全球智慧能源的引领者,助力国家能源转型升级。

近日,天合光能被国家工业和信息化部认定为国家 技术创新示范企业,是本次被认定企业中唯一一家来自 光伏行业的企业,这是自2019年天合光能荣获"国家企 业技术中心""国家知识产权示范企业"后在技术创新领 域获得的又一项国家级资质。

国家技术创新示范企业由国家工信部联合财政部, 从持续技术创新、关键核心技术攻关、重大科技成果转 化、产业化突出成果、行业领先地位及示范效应、自主品 牌建设、盈利能力、知识产权管理、质量保障体系建设、 创新发展战略规划、创新文化建设等方面,对企业进行 全面系统的评价;旨在鼓励企业开展技术创新,促进和 完善以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术 创新体系建设,强化企业创新成果落地,真正实现技术 创新示范引领作用。

天合光能持续开展自主创新和全球化创新合作,通过在国内中心城市北京、上海、南京、杭州等地建立研发机构,吸引本土优质高端人才;在全球创新资源建设方面坚持"引进来+走出去",到人才集聚最密集的美国、日本、比利时、新加坡、西班牙等地设立研发中心,并将全球顶尖机构和院所的优秀科学家请到公司技术委员会和顾问团,最终形成国外和国内联动的创新人才生态圈,保证技术创新的先进性。天合光能将继续秉持"用太阳能造福全人类"的使命,增强战略思维,提升创新思维,致力于成为全球智慧能源的引领者,助力国家能源转型升级。

23 年沉淀, 这家光伏企业从不说大话!

回顾光伏产业几十年的发展历程, 环境冷热变化 是常态, 波峰波谷折腾也是常事。

而天合光能股份有限公司(以下简称"天合")是 为数不多经历过金融危机、欧美双反、产能过剩的光 伏业低谷期,依然保持着顽强生命力的光伏企业。也 是中国光伏企业从举步维艰到昂首阔步的缩影。

最初,高纪凡是打算做化学添加剂并打算将其发 扬光大的。

很少人知道,高纪凡师从已故中国量子化学之父 唐敖庆,唐院士。高纪凡在吉林大学读硕士时,当时唐 院士任吉林大学校长。这位唐院士的专长是物理化学 和高分子物理化学,特别是量子化学。

不曾想,并非太阳能专业出身的高纪凡,却成立了 全国、乃至全球最早一批光伏企业——天合光能。

高纪凡洞若观火,从两次国际性举动嗅出了新能 源在未来最具发展前景。

1997年,在日本京都举行的《联合国气候变化框架公约》第三次缔约方大会(COP3)上,《公约》生效后的第一份议定书草案:《京都议定书》草案出炉,高纪凡认为各国需要新型能源来实现节能减排的目标。

1998年5月29日,中国签署《京都议定书》,成为

其第37个签约国。

继京都议定书后,同年,时任美国总统的克林顿签 署了"百万屋顶计划",宣布将建设上百万个家用光伏 系统,更坚定了高纪凡进入光伏行业的信心。

应运而生

1992年,高纪凡回到故土常州创业,成立常州天合光能有限公司。物理化学出身的高纪凡瞄准的是氟碳铝板幕墙这个商机,当时这种建筑外装饰材料只是在欧美国家使用,其所具备的优越性能和市场竞争优势是当时许多建材专家都不了解的。1997年底,常州天合应运而生。

1998 年初, 斥资 600 万元从日本引进生产线, 用最快的速度开始了铝板幕墙的大规模生产。高纪凡是不惜重金将氟碳铝板幕墙引入内地的第一人。

而天合拿下的第一个项目也是外墙装饰工程,位 于北京市的标志性建筑之一的中央军委大楼。

天合名气大增,被誉为"黑马",一跃而成为该行业华东老大。订单滚滚而来,1999年,也是天合研制成功了中国首座"太阳房",这个首座不是笔者判定的,也

不是天合判定的,是被中国世界纪录协会认定的,也被 称其为中国太阳能建筑发展史上的一个里程碑。

高纪凡似乎从不是走一步看一步的人,也不是尝到甜头就不思进取,他给笔者的感觉更像是个象棋手,往往能从大局出发,着眼于长远,走一步看三步,甚至更多。

2004年天合开始制造组件,当年产能10MW,并且开启了欧洲市场征战之旅;2006年《中华人民共和国可再生能源法》开始实施,作为参与过该法案编写工作的天合光能也是在这一年,登陆了纽交所。

金融危机后的 2019 年天合光能更是逆势发展,成为全球前五位的光伏组件企业;次年 6月,天合光能在科创板成功上市,完成了美股回 A的"华丽转身"。

只有披荆斩棘的人,才能以最强悍的姿态通过命运的考验,开辟自己的一番天地。

2013 年的博鳌亚洲论坛上,高纪凡曾表示:光伏行业应该进行合作,利用各自的产业优势进行合作,从过度竞争的局面中走出来,走向健康的发展轨道,为我国,亚洲乃至全球的能源发展以及气候变化提供支持。

高纪凡深知行业内协同合作才能多环节布局应对 市场。

11月起,天合光能就与业内硅料、硅片、玻璃三大环节各企业达成多个长单合作,预计采购总额超 220 亿元。

其最新财报显示,2020年前三季度,公司实现营业收入199.26亿元,同比增长18.66%;实现归母净利润8.32亿元,同比增长118.94%;归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润7.57亿元,同比增长78.21%。

其中电池组件业绩在全行业净利润增长最高!

同时,报告期内分布式用户同比也有较大提升,公司海外高毛利地区的光伏组件业务销售增长同比大幅上涨。

对 210 情有独钟

而一个企业要屹立不倒,基业常青,就必须根据 外部环境和自身条件的发展变化,不断调整战略方位, 主动寻求突破,特别是对于光伏企业来说。

而在技术创新方面十分具有发言权的天合光能, 自 2011 年以来,其晶硅电池效率及组件功率输出已经 20 次打破世界纪录,实现了全球性的突破。

从 2020 年初开始, 在光伏组件技术叠代加速的 大背景下光伏行业飞跃式进入了500W+超高功率时代, 扩大硅片尺寸成为近年提高组件功率的最直接方式。

210mm 和 182mm 阵营也愈演愈烈。笔者先解释下 210mm 和 182mm 指的是硅片尺寸。硅片一般为方形,按照边长标注尺寸。主推边长为 210mm 的企业,被业内称为 210mm 阵营;采用 182mm 尺寸的,则被称为 182mm 阵营。其实对于下游企业来说,用什么尺寸的硅片和电池都不重要,他们更看重同等尺寸下的组件发电效率。

但是为了化解风险,这其中也不乏两边都站队的 企业。但从天合光能的技术路线来看,似乎对 210 情 有独钟。

大家都知道,210mm尺寸几乎是目前光伏行业硅片的极限尺寸,而天合从发布500W光伏组件开始到目前最新的600W组件无一例外采用的都是210mm尺寸。

2020年2月27日,天合光能在行业内率先推出500W+至尊超高功率组件,树立了光伏5.0时代新标杆。

3月,至尊组件中试线便已进入量产,并开始出货。

7月16日, 天合光能再次刷新纪录, 发布600W和550W至尊系列超高功率组件, 其中600W组件效率高达21.2%。9月17日, 首块550W量产组件于天合光能盐城制造基地正式下线。

到 2020 年底, 天合光能 210 组件产能将超过 22GW,2021年在全球产能将超过 50GW。到 2022年底, 至尊组件将占公司组件总产能的 70%以上,以满足全球市场需求并实现稳定供应。

以上 500W、550W、600W 都是天合的至尊系列, 基于 210mm 大尺寸硅片、PERC 单晶电池、多主栅技术、高串功率设计。目前,"至尊"组件全球累计签单超2GW,订单遍布欧洲、亚太、拉美和中东等主要市场。

在天合看来,210 应该是"更低成本、更高收益"的最佳选择。其市场部总监曾表示,随着技术的提升, 电池转换效率有望达到24%以上,我们也可以期待一下。

在包装方式和运输方式上,天合光能采用的是目前主流的组件竖向堆码装柜。

对于集装箱,组件宽度是主要影响因素。在常用 40HC(高柜)集装箱的内尺寸下,至尊组件两托包装 的总高度堆码后,可实现装载及放置空间的最大化利 用。

回顾天合这些年, 从第二代 158.75 的光伏硅片尺寸直接跨越三代, 携 210 迈入 600W+ 的时代; 同时在业内不乏看空 210mm 的声音下, 质疑其超大功率组件零部件匹配度、运输、设计方面存在问题时, 一同推出了新一代的解决方案。

上周三,天合光能发布天合跟踪开拓者(Vanguard) 600W+系列跟踪支架解决方案[包括安捷(Agile) 600W+和开拓者(Vanguard) 600W+两大系列多款解决方案)],完美适配 210mm 超高功率 600W+和 550W 组件,顺应了600W+超高功率行业发展趋势。

其产品线总经理表示, 2020年, 天合跟踪全球出

货有望超过 2GW, 2021年, 天合跟踪自主产能将达到 7GW, 其中 70% 是与 600W+ 超高功率组件匹配的新型跟踪支架解决方案。

同日,还有天合 210 超级工厂,震撼亮相。目前,天 合光能已经在浙江义乌、江苏宿迁、江苏盐城建设三 大 210 超级工厂。

工厂内全新的焊接机能以每小时 4000 片左右的 速度进行焊接,是目前全行业最快的设备。

看来,天合对于他的 210 规划十分清醒,而且更偏爱"配套",次一系列行动也预示着 210 产业链发展已 然成熟。

探索 + 沉淀

高纪凡给人的感觉一直是十分谨慎且坚定的,一步一步,有条不紊,而他的种种举措给人一种十分自然 而然的感觉,完完全全聚焦于自身,不说大话,边发展 边探索,越探索越小心。

当前,中国光伏走到了平价时代的关键转折点,高 纪凡在 2019 中国光伏行业年度大会暨创新发展高峰 论坛上曾表示,在规模上,平价时代之后光伏行业不会 有爆发式增长,未来光伏行业是一个稳步增长的态势。 而整个能源行业,需要大家联手,在技术创新上达成合 作,打通政策与产业之间的联系,让更多的人参与到能 源变革中来,行业才能走得更好更远。

10 天前,12 月 5 日,2020 江苏省光伏产业协同发展大会上,天合光能副总裁冯志强也表示:技术并不难,关键在于不要走错,切莫推的太快,一步一步坚定走,才能经受住市场的考验。

高纪凡告诉我们行而不辍,未来可期。光伏这条路还很长,保持炙热,坚持下去,要做擅长的事,不要太分散自己的注意力,少竞争,多合作,在自己擅长的领域深耕,发挥自己的长板,前路一定充满无限可能!

天合跟踪: "开拓"光伏 600W+ 时代

提到天合光能,多数人在第一时间想到的都是光伏组件。从官方发布的数据看,到 2020 年底,天合光能组件产能将超过 30GW,2021 年将超过 50GW,其中超过70%的是 600W+超高功率组件。显然,任何时候,组件业务都是天合全球化发展的重中之重。

但另一方面,天合从来没有将自己局限于产业链的某个环节。作为600W+光伏开放创新生态联盟首批成员,他们更希望与供应链上下游企业、友商一起,相互扶持,共同实现用太阳能造福全人类的伟大愿景。

近日,在完成对 Nclave 剩余 49% 股权的收购后,"天合跟踪"支架品牌首次亮相。天合光能跟踪业务总经理段顺伟表示,2021年,天合跟踪自主产能将达到 7GW,其中 70% 是与 600W+ 超高功率组件匹配的新型跟踪支架解决方案。

多点驱动, 完美适配 600W+ 组件

2018年5月, 天合光能收购了当时排名全球前5的 跟踪支架公司 Nclave 的51%股权, 并发布智能优配解 决方案。今年7月, 在完成剩余49%股权的收购后, 天 合于2020年11月完成了渠道整合, 宣布对旗下跟踪支 架产品及解决方案品牌进行全球焕新, 正式更名为"天 合跟踪"。

天合光能跟踪支架产品管理副总监束云华介绍,天合跟踪包括开拓者(Vanguard)和安捷(Agile)两大系列多款解决方案,分别对应复杂地形和平坦地面场景,完美适配基于210 电池的550W组件、600W+组件。众所周知,210半片组件的开路电压更低,单串组件数量更多,天合跟踪的多点驱动方案可以说完美适配"更高组串功率"特性,为高效组件应用扫清障碍。

東云华表示,多点驱动方案可以明显减小扭矩,让 受力更均衡,同时在大风天提供更强支撑力,提高系统 稳定性。

原先只有一把锁, 现在变成了三把, 可以更好地实现强锁止, 避免涡振、共振等现象。

从索比光伏网了解的情况看,目前已有多家支架企业宣布进军多点驱动跟踪方案的研发和生产,天合的加入无疑为全行业增强了信心。

球形轴承, 打造灵活"关节"

采用 600W+ 高效组件的跟踪支架单串长度可达 70-90米,对轴承质量和可靠性提出了严峻的考验。为 了避免结构变形失效,天合跟踪采用独家专利的第3代 球形轴承设计,可360度旋转,有效降低驱动系统和电机的负荷,从而降低故障率。

東云华指出,如果把支架比作光伏系统的骨骼,轴 承就相当于其中的关节,球形轴承设计明显更加灵活, 可以自适应立柱沉降、结构变形等问题,减少系统内应 力,降低驱动系统和电机的负荷,从而降低故障率,有 效提升系统可用度。"业主在使用跟踪支架时,最担心 的就是可靠性不足,导致后期运维需求大幅增长。针对

这一诉求,天合跟踪采用球形 轴承和更方便更换的线性推 杆驱动,减少系统失效情况, 有效降低运维成本。"

风洞测试是检验跟踪系 统可靠性的试金石。此前有 跟踪系统专家指出,如果跟踪 支架长度、宽度、跟踪角度不 合适,都可能造成跟踪系统 载荷分布不均匀,形成扭矩,

给系统寿命带来不利影响。为此,天合光能和全球知名的 RWDI 风洞实验室合作,在设计过程中充分考虑风洞研究系数,已通过 TÜV、UL认证,符合 IEC 62817、UL 3703 标准。"无论是动态载荷、静态复合载荷、共振,还是极端的大风、大雪、冰雹天气,天合跟踪解决方案都能完美应对,确保系统安全可靠。"

平价时代, 跟踪市场再起风云

今年9月26日,全球首批 ±800 千伏青海 – 河南 特高压电源项目电源点正式通电,天合为该项目提供了 超过600MW的智能优配解决方案。段顺伟指出,这体 现了市场对天合跟踪解决方案的高度认可。"2020年, 天合跟踪全球出货有望超过 2GW。"

长期以来,跟踪支架在国内的应用比例较低。有分析机构表示,今年全国跟踪支架安装量约 3GW,占地面电站新增装机的 15% 左右,与欧洲、拉美等市场跟踪支架市场占有率约 50% 存在较大差距,但段顺伟坚信,中国跟踪市场潜力巨大。"随着平价时代的来临,国内电力投资企业已经意识到跟踪支架带来的发电量增益,考虑

双面组件应用增加这一重要因素,2021年国内跟踪市场有望实现翻倍增长。"

在推广跟踪系统的同时, 天合并未忘记自己的"大本营"。段顺伟表示,天合跟踪是 天合光能智慧能源整体解决方 案的核心组成部分之一,他们希 望把组件和跟踪支架有机结合 起来,从成本、可靠性、适用性

等角度,提供整体匹配的解决方案,帮助客户解决电站建设过程中信息不对称、责任不清晰、边界模糊等问题,让客户在项目全生命周期内得到更高收益。"拓展跟踪支架业务是我们迎接全面平价时代、以客户价值为导向的重要战略举措,未来,天合将与友商一起,共同推进跟踪支架技术的规范化标准化,降低系统成本和度电成本,为全球碳排放尽早达峰、实现碳中和贡献自己的力量。"

通过整合欧洲领先支架品牌和天合自身在光伏行业超过23年的经验,天合跟踪将为跟踪支架业务与天合智能优配解决方案提供更强的研发、产品、生产和服务等全方面支持。在全面平价时代,为客户创造更优的度电成本和收益。





