数字化技术如何为风电运维降本增效

■本报记者 张子瑞

10月12日,国家电投江苏滨海南H3 海上风电项目首台风机顺利并网,这标志 着国内首个数字化、智慧化海上风力发电 场已进入投运阶段。

在海上风电面临去补贴的关键节点, H3 海上风电项目的实践让业内眺望到数 字化风电的未来,也看到了数字化技术驱 动行业降本的希望。

构建真正意义的智慧风电场

滨海南 H3 海上风电场位于江苏省 盐城市滨海县近海海域,离岸距离 36 公 里,平均水深约18米,布置75台单机容 量 4.0MW 的风机, 总装机容量 300 兆 瓦,配套建设一座 220 千伏海上升压站、 两回 220 千伏海缆送出线路和一座陆上 集控中心。该项目建成投产后,将与已建 成运营的滨海北 H1#100 兆瓦、滨海北 H2#400 兆瓦两个海上风电场共同构成 亚洲规模最大的海上风电集群"国家电 投盐城阵列"

当前,海上风电运维成本占据海上风 电成本的一半以上。降低运维成本是降低 海上风电成本的关键。由于海上风电设备 远离陆地,运转、损耗、风险等监控运维成 为最大挑战。

据滨海南 H3 项目数字化智能化实施 单位江苏未来智慧信息科技限公司常务 副总经理宫照海介绍,在国电投江苏滨海 南 H3# 海上风电项目中, 未来智慧与浪 潮合作,利用云计算及大数据技术,共同 打造了云边协同的智慧风电设备监测平 台。依托这一平台,实现了风电场设备统 一运行监控、统一数据管理的全生命周期 智慧化管理;实现了无人值守下数据实时 采集,实时动态了解设备运行状况;最终 达成了在线监控海上风电主要设备,保障 安全、优化运行维护策略,降低运营成本

核心阅读

在数字化时代,数据正成为生产资料,算力正成为生产力。当前, 风电行业拥有和掌握了海量的风机和风场运行数据。但是,如何让这 些数据真正发挥价值却一直困扰着行业。

的"智慧风电场"目标。

数据采集和分析处理是实现海上风 电智能化运维的基础。

据介绍,在滨海南 H3 项目中,完成了 升压站、风机监控两个部分的边缘计算节 点的部署,升压站边缘计算节点实现升压 站数据采集与计算、机器人协同;风机监 控边缘计算节点实现对于风机状态监控 采集、计算以及风机整体数据的采集与计 算等功能。

"发电设备的态势感知传感器接入浪 潮超融合 InCloud Rail, 在边缘侧进行叶 片转速、高性能倾角、润滑油状态监测、振 动状态感知等数据分析,有效信息传至云 中心,通过云边协同大幅降低建设运维成 本。"浪潮云计算与大数据产品线首席架 构师赵志祥解释称。

改变传统的故障后运维方式

海上风电场面临着盐雾腐蚀、海冰冲 撞、台风破坏等挑战,并且远离大陆不 适宜现场运维作业, 迫切需要找到对设 备运行状况进行全面监测、集约高效、 又具有成本优势的风电机组状态监测 和运维方案。

宫照海表示,传统的海上风电运维属 故障后运维, 出现异常和故障才采取行 动。受制于天气等可达性因素,窗口期短, 运维成本高。"船只的成本、出海时间的成 本使得海上风电运维成本接近陆上风电

两倍。如果再考虑风机停机所造成的电量 损失,海上风电的运维成本比陆上风电更 要高出许多。

近年来,海上风电运维也在应用信息 化技术,比如通过风机 SCADA 监控系统 传递机组运行情况,但距离真正的状态感 知还相去甚远。

据介绍,传统 SCADA 系统里缺少丰 富的传感器,无法对螺栓、腐蚀、叶片振 动、塔底倾斜等工况实时感知。并且, SCADA 系统只是采集了一部分数据,并 不具备预警和数据分析能力。

在去补贴和降本的压力下,海上风电 必须尽快实现从从被动式运维到主动预 防式运维的转变。这需要风电运维与大数 据、云计算、边缘计算、机器学习等新技术

在赵志祥看来,海上风机复杂的应用 场景,对硬件平台和软件平台都是巨大 考验。对数据传送的及时性、应用的承载 能力和大数据的融合能力提出了更高要 求。这要求边缘站点提供超融合的云数 智能力。

"在滨海南 H3 项目中,依托工业互联 网平台,在传统的 SCADA 系统基础之上 增加了五类传感器和边缘计算的节点,实 现了从感知到边缘计算,相当于在海上升 压站建设了一个边缘计算的中心。同时, 在陆上升压站建设一个云平台,实现了云 边协同。"宫照海说,"以数据为基础,构建 了近30类故障预警模型,可以提前预警

故障, 为实现预防式运维奠定了基础,有 利于提高风场的可利用率,切实降低风电 全生命周期的度电成本。"

让数据驱动行业降本增效

在数字化时代,数据正成为生产资 料,算力正成为生产力。

当前,风电行业拥有和掌握了海量的 风机和风场运行数据。但是,如何让这些 数据真正发挥价值却一直困扰着行业。

据业内人士介绍,使用基于自主可控的 硬件基础设施、数据库、操作系统等,以边 缘计算、三维可视化、在线监测、大数据分 析、深度学习等信息技术为支撑,利用"互 联网+"理念,可以搭建智能化风电的基础 设施,让数据真正驱动行业降本增效。

着眼于可落地的数据应用,宫照海认 为,一是利用数据实现老旧风场技改,从 而提质增效;二是针对新投运风机,基于 工业互联网平台打造整体的智能化运维 大平台,实现线上智能化和线下实体运维 相融合。

"伴随海上风电的规模化发展,传统 的集控方式难以应对成于上万台风机的 数据传递、分析和智能运维,需要基于工 业互联网的架构模式,在边缘侧打造智能 化的集控场站。在智能化集控场站之上, 再构建区域的集控中心。"宫照海说。

赵志祥认为,在此背景下,风电行业 的业务场景正逐渐向边缘端迁移,海量数 据亟需在边缘进行预处理,低时延、高并 发的业务场景进一步放大了边缘微数据 中心、远程运维和降级自治等需求。

"未来,基于掌握的数据还能提供更 多深层次的服务,比如,建立起每一个型 号风机的正常运行模型和异常运行模型。 让数据在降低风电全生命周期度电成本 方面发挥更大价值。"宫照海表示。





山东青岛市即墨 区鳌山湾一带受崂山 余脉和海岛影响,形 当地因地制宜借助良 好的自然条件发展风 力发电, 推动绿色清 洁能源建设, 截至目 前,风电总装机容量 已达18万千瓦,形成 了集风能开发、观光 旅游、科研教育和环 保示范于一体的沿海 风电长廊。 人民图片

湘电风能有限公司党委书记、执行董事、总经理谭文理。

系统性技术升级是风电行业降本之源

■本报记者 李丽旻

历经数年沉浮,伴随平价时代的到 来,我国风电产业掀开新的篇章。而作为 行业"老兵"的湘电风能,也在积极探寻新 的机遇。

湘电风能有限公司党委书记、执行董 事、总经理谭文理日前在接受记者采访时 表示,尽管我国风电行业仍挑战重重,但 实现 2030 年碳峰值和 2060 年碳中和目 标的公布让风电行业振奋不已,对于风电 的未来仍保持信心。

■■碳中和目标点燃行业热情

"今年风电行业面临着多重压力,首

今年9月,我国承诺将提高国家自主 贡献力度,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。这一

先是电价去补贴, 行业抢装一时出现紧 张,二是突发的新冠肺炎疫情,也打乱了 行业节奏。"谭文理告诉记者,"原本大家 对于今年风电行业的项目完成率抱有悲 观情绪,但在我国碳中和气候目标的鼓励 下,风电行业热情重新高涨,这也奠定了 行业长期高位发展的基础。"

目标的发布也让风电行业为之一振。 不过,在谭文理看来,风电行业也正

面临着前所未有的挑战。 谭文理回顾国内风电产业发展历史

表示,过去的十几年里"抢装潮"曾出现数 次,且有一定的规律性,对于湘电风能等 深耕行业的主机厂家来说,都已经具备了 应对经验和心理准备,但今年突如其来的

新冠肺炎疫情却带来了意外。 "新冠肺炎疫情的出现加剧了抢装期 间供应链体系的不确定性,导致行业累积 风险持续提高,而随着明年海上风电步入 最后抢装期,考虑到海上项目的特殊性, 工程作业组织的压力会更加凸显。"谭文

■■应理性应对行业挑战

据业内不完全统计,今年以来全国已 出现了19起风电事故,对此,谭文理表 示,行业理应保持警惕。"'抢装潮'既是行 业发展的机遇,但更应当警惕'潮涌'时带 来的风险以及'潮退'后行业面临的诸多 挑战。如何平衡产品的交付速度、质量以 及安全,考验的是行业的效率、智慧与韧 性。"谭文理称。

"中国风电行业发展的历史不长,但 劲头很足,在快速发展的同时,我们也需 要始终坚持正确的发展观, 既不妄自菲 薄,也不盲目自大,理性清醒地认识行业 发展规律和技术短板,调整和吻合行业发

展的客观节律。"谭文理告诉记者。 在机遇与挑战并存的情况下,湘电风

能会如何做? 保持主机设备在全生命周期 的高质量运行是湘电风能给出的答案。

资料显示,今年9月,在中国电力企 业联合会发布的 59 个区域机组对标结果 中,湘电风能提供的机组获得华北地区内 蒙古自治区蒙西(包头地区)、华东地区安 徽省、西北地区新疆自治区(阿拉山口地 区)、南方地区海南省、云南省(滇东地区) 等多个区域的机组可利用率最优奖,获奖 区域覆盖高风速高寒地区、西北沙尘戈壁 地区、华中低风速地区、海南高湿热地区、 西南高原地区等地理条件不同区域,风机 设备质量获得行业认可。

"未来,行业发展对主机设备的要求 也越来越高。随着新的应用场景和运行工 况的出现,我们将在多年来积累的山地风 场运行经验上,进一步系统提升风电项目 全生命周期高安全性、高可靠性,并通过 在智能运维技术创新上的持续投入,使风 机具备自我管理和智能维护的能力。"谭 文理表示,"行业的可持续发展,取决于行 业自身的竞争力,新能源行业竞争力的提 高离不开行业同仁的共同努力,湘电风能 也将一直努力、继续贡献自己的力量。"

■■"软实力"是降本首要推动力

在谭文理看来,系统性的技术升级是 未来风电行业降本的主要路径。

"我国风电项目成本的一个综合性指 标是度电成本,其本质是需要在成本与效 益之间找到一个最佳的平衡点。一味地强 调一次成本下降将为项目质量埋下巨大 隐患,最终可能得不偿失;而只关注提升 产出效益而不推进成本优化,势必会造成 一定的资源浪费。找到这个最佳的平衡 点,难点在于,需要持续完善设计技术及 丰富经验的积累甚至于宏观政策的引 导。"谭文理告诉记者。

"国家启动的新基建重点在于支持创 新、绿色环保和消费升级,而我国 5G 物联 网等数字技术是其中的核心领域,这对于 新能源产业的高质量、可持续发展而言, 是一次必须抓住的宝贵机会。"谭文理称, "结合产业与消费的升级,湘电风能积极 推进供给侧改革。尤其是在分散式风电及 海上风电领域,相关基础和应用研发项目 的开展,对风电场数字化、智慧化发展均 具有十分积极而深远的影响。"

据介绍,早在多年前,湘电风能就已 开始了大数据中心的布局,并在近年实 现了应用并积累了充分的经验和数据。 "我认为未来风机技术的竞争必然是 '软实力'的竞争,依托大数据技术,在 产品设计开发迭代、机组运行性能表 现、机组维护成本控制等多方面介入应 用,实现行业的高质量、可持续健康发 展。"谭文理说。

BIG DATA

光伏 大致据

硅料价格 持续小幅下滑

上周国内单晶复投料价格区 间在 9.2-9.6 万元/吨, 成交均价 在 9.39 万元/吨, 周环比小幅下滑 1.16%; 单晶致密料价格区间在 9.0-9.3 万元/吨,成交均价在 9.12 万元/吨,周环比小幅下滑 0.76%。

上周多晶硅市场价格继续小 幅下滑, 但跌幅基本与预期一致, 包括复投料、单晶致密料、单晶菜 花料的价格跌幅都在2%以内。近 期各硅料企业签单成交情况与十 一假期前相比,订单需求活跃度有 所增加,主要是由于经过近两个月 的博弈僵持,硅片企业的原料库存 已消化殆尽,采购需求增加,故上 周订单成交相对活跃。上周多晶硅 成交价继续小幅下滑是由于小部 分硅片减产产能尚未恢复,同时部 分硅料企业积压库存,下游压价力 度相对更强,因此,上周多晶硅价 格延续小幅下滑走势。 (刘晶)

关注 • >

维斯塔斯 6 兆瓦陆上 风机进入中国市场

本报讯 维斯塔斯日前在中国市场 正式发布 V162-6.0 MW™, 这是维斯塔 斯目前在中国陆上风电市场的最大单机 功率机型,预计2021年第四季度交付给

凭借维斯塔斯陆上风电市场最大的 叶轮直径和超过 20000 平米的扫风面 积,V162-6.0 MW™可以为客户带来行 业领先的产能,显著提升发电量。

"通过推出新机型和产品升级,让我 们的技术解决方案得以不断优化, 这标 志着我们在实现 EnVentus™ 模块化平 台结构潜能的道路上迈出了重要一步。' 维斯塔斯首席技术官安德斯·尼尔森说

"V162-6.0 MW™是我们引入中国市 场的第一款 EnVentus™平台机型,体现了 维斯塔斯将先进技术与市场特定解决方 案相结合,以满足客户需求的能力。"维斯 塔斯中国总裁托马斯·凯勒说,"这款机型 是我们引入中国陆上风电市场的最大额 定功率机型,预计将在2021年第四季度 交付,充分代表了维斯塔斯在中国市场的 行动力与决心。 (魏凤君)

金风科技发布新一代 直驱永磁平台 GP21

本报讯 新疆金风科技股份有限公 司(以下简称"金风科技")日前推出新一 代直驱永磁平台 GP21 及系列高性能旗 舰产品,包括面向中低风速市场的 GW165-3.6MW 与 GW165-4.0MW 直 驱永磁风电机组及面向中高风速市场的 GW165-5.XMW 直驱永磁风电机组。

GP21 是金风科技第三代直驱永磁 平台,通过结合金风科技成熟的平台研 发理念与37000台机组应用经验,兼具 传统优势与创新技术。该平台基于金风 科技 2S 与 3S 平台的轴系取长补短,大 幅提升轴系承载能力,平台产品适应性 更优。同时充分借鉴金风科技 2S 平台低 风速高发电量设计理念,全面发挥金风 科技 3S 和 4S 平台优秀的适应性与并网 友好性。

可再生能源引入"保险+ 科技+服务"新模式

本报讯 日前,可再生能源担保人服 务发布暨《中国风电叶片质量与保险研 究白皮书》发布仪式在京举行。

"可再生能源担保人服务"作为鉴衡 认证中心 (CGC) 与中国人保财险 (PICC)2019年成立的可再生能源风险 与保险研究中心年度重要工作成果,首 次将可再生能源行业的技术评价与保险 整合,形成了跨行业的一体化服务模式。 在这种模式下, 可再生能源行业业主或 其他责任主体可以选择在常规的合格评 定或技术评价之上直接附加保险条款, 享受进一步的风险分摊服务。

据介绍,这种模式不仅能让可再生 能源行业能在原有工作基础上享受保险 服务,也让保险公司能充分利用到行业 的技术风控手段。通过该模式,风险研究 中心进行了多个项目的试点实践,并将 目前完成的一项最佳实践案例——《中 国风电叶片质量与保险研究白皮书》同 步发布。白皮书提供了叶片产品、技改件 产品、维修件产品的保障方案模板文件, 为保险从业人员及相关企业参保提供了 参考依据。 (李萍)