

浅谈新疆华电哈密 250 万千瓦风光项目前期策划先行

张华勇

新疆华电天山绿色能源有限公司, 新疆 哈密 839200

[摘要]新疆华电哈密 250 万千瓦风光项目是实现“碳达峰、碳中和”、进行能源结构体系调整、大力开发以风光储一体化新型能源为主体的新型能源项目, 是华电新疆公司坚决贯彻集团公司工作部署, 围绕以打造华电在疆“战略性清洁能源基地”定位, 以“绿能行动”为抓手, 全力做好沙戈荒大基地项目开发建设, 加快推动公司绿色转型发展。项目的规划建设是在以上背景下进行的, 具有国家发展战略。为此, 国家、新疆维吾尔自治区、集团公司、新疆公司、公司非常重视, 对做好管理创新、智慧新能源场站建设、科技创新、示范引领等方面寄予厚望。因此做好新疆华电哈密 250 万风光项目前期策划先行工作具有重要的意义。

[关键词]新型能源; 清洁能源基地; 管理创新; 智慧新能源场站建设; 科技创新; 示范引领

DOI: 10.33142/hst.v6i1.8015

中图分类号: TK89

文献标识码: A

Brief Discussion on Preliminary Planning of Xinjiang Huadian Hami 2.5 Million Kilowatt Scenery Project

ZHANG Huayong

Xinjiang Huadian Tianshan Green Energy Co., Ltd., Hami, Xinjiang, 839200, China

Abstract: The 2.5 million kilowatt wind power project in Hami, Xinjiang Huadian is a new energy project focused on achieving "carbon peak and carbon neutrality", adjusting the energy structure system, and vigorously developing new energy sources with integration of wind, wind, and energy storage. Huadian Xinjiang firmly implements the work department of the group company, focusing on the positioning of building Huadian's "strategic clean energy base" in Xinjiang, focusing on "green energy action", and do a good job in the development and construction of the Shagehuang Large Base Project and accelerate the green transformation and development of the company. The planning and construction of the project is carried out against the above background and has a national development strategy. Therefore, the state, the government of Xinjiang Autonomous Region, the group company, Xinjiang companies, and companies attach great importance to it, and place high hopes on management innovation, smart new energy station construction, scientific and technological innovation, and demonstration and guidance. Therefore, it is of great significance to do a good job in the preliminary planning and advance work of Xinjiang Huadian Hami 2.5 million scenery project.

Keywords: new energy; clean energy base; management innovation; construction of smart new energy stations; technological innovation; demonstration and leadership

1 做好新能源工程建设顶层设计策划先行的意义 策划构建“1+6+N”新能源新型管理模式。

策划研究提出按照“1+6+N”管理模式, 科学组织基建发展、生产经营工作。即: 1 个绿能管理中心(总部), 下辖 6 个专业中心, 下辖 N 个无人值守场站的管理模式。

策划绿能管理中心主要负责公司在风光火(储)项目基建发展、生产经营活动中的规划、组织、协调、指导和监督, 发挥“总抓”的管理作用。策划设远程集控中心、技术监督中心、技能培训中心、物资仓储中心、财务资产中心、运维检修中心共 6 个专业中心, 负责所有场站的运行维护及检修管理、项目开发建设等。运维检修中心负责所辖范围内场站检修维护管理、220kV 以下电气二次(热工)自主维护检修、外委队伍管理等工作。策划无人值守场站通过建设和完善智能化设施, 逐步实现场站不设正式员工驻守, 仅保留必要的保卫人员和场站专用工具的新型场站管理模式^[1]。

2 做好新能源前期工程建设智慧运维策划先行的意义

策划“远程集控、分级诊断、片区维护、专业检修”生产管理新模式, 策划利用智慧新能源场站、智能运维、无(少)人值守、多能互补等先进技术为基地项目赋能, 策划在火电厂侧建立风光火(储)集控中心, 建成管理智慧、运营高效的新能源企业, 构建以新能源为主体的新型电力系统。策划一体化监控, 将数字化、自动化、智能化技术与传统电力技术深度融合, 实现功率控制、一次调频、储能控制、功率预测等功能的协同优化, 保障新能源场站友好并网^[2]。

一是策划构建新能源远程集控中心, 搭建统一大数据平台;

二是策划建设风光火储一体协同集中控制系统;

三是策划建设风光储一体化智慧诊断系统, 包含主设备故障诊断系统、电站 AGC/AVC 在线监测及智能诊断系统;

四是策划建设智能巡检系统，包含无人机全景巡检、智能升压站巡检、35kV 开关柜局放监测、35kV 开关柜操作机器人、智能风机、光伏及储能系统巡检；

五是策划建设智能生产管理系统，基于自主可控无线组网，实现新能源场站无线全覆盖、智能终端的数据传输、APP 远程应用，将检修管理、缺陷管理、工单管理、物资管理、工器具管理、台账管理、移动两票及技术监督数据库打通共享，建设智能生产管理系统^[3]。

3 做好新能源前期工程建设科技创新策划先行的意义

表 1 新疆华电天山绿色能源有限公司沙戈荒新能源建设科技创新项目

1	一体集控	大规模集中并网型新能源基地一体化监控及智慧运维关键技术研究（并网发电协同优化控制）
2	分级诊断	基于多源数据融合的风电场主设备智能预警及故障诊断技术研究
3		自主可控风电机组在线监测与预警诊断系统关键技术研究及应用
		基于光纤传感的风电场主设备运行状态综合监测技术研究及应用
4		储能电站电池单元在线监测及寿命评估研究
5	智能监测	基于智能化数据采集分析、可视化设备管理的一次开关设备全寿命周期管理方案
6		大型光伏电站数字孪生智慧运维系统研究及示范
		电化学储能数智化运维系统
7		基于在线学习的新能源音视频智能巡检技术研究（风电叶片应力、超分辨率阵列声像监测技术）
8		基于在线学习的新能源音视频智能巡检技术研究
9	智能巡检	新能源大基地风光储一体化全自主无人机巡检系统研究及应用
10	智慧生产管理	新能源大基地智慧生产管理系统研究
11	设计优化	沙戈荒环境下风光电设备选型技术研究及应用
12	技术研发	10MW 级大子阵逆变升压一体化发电系统集成技术及应用
13	技术研发	重力储能技术研究及应用
14	技术研发	沙戈荒环境下光伏自动清洗装备开发及应用
15	网络架构	面向大基地的智慧网络安全管控关键技术研究及应用
16	信息安全	面向风光大基地管理系统平台的关键数据安全监测防护技术研究与应用
17	生态修复	新能源风光同场大基地建设防风治沙和生态修复治理科学研究
18	管理创新	构建“1+6+N”新能源新型生产管理新模式。

策划以新能源远程集控中心为核心，策划在可研、设计和建设阶段进行智能化场站的设计和研发，邀请华电科院、国电南自等集团内专业机构研究软体部分，统一通信和数据标准，硬件部分结合设备招标和施工一并实施，最终实现智慧运维、科技项目和工程建设“三同时”。目

前已初步策划可实施科技项目 18 项，内容涵盖风光火储一体化集控、主设备分级诊断研究、智能监测、智能巡检、智慧运维、技术研发等方面。

4 做好新能源工程建设前期设计策划先行的意义

新能源工程依据“设计是龙头”的理念，紧跟国家产业政策和行业发展趋势，综合平衡市场需求和资源开发条件，以项目全寿命期效益最大化为目标，在确保工程安全质量可控在控的前提下，策划围绕降低工程造价和运行成本，设计出最优的方案，有利于降低损耗、节约资源、优化工期、提高收益率等方面，有利于做好全过程设计优化。

项目设计策划将落实数字电厂建设相关标准规范和工作要求，策划“无人值班、少人值守、远程集控、分级诊断”为目标，加快数字化转型发展，推进数据资源整合和开放共享，运用新一代信息技术，提升数字化智能化水平，打造具有华电特色的数字工程。

设计策划先行时以风机选址选型、光伏方阵布置、升压站选址及布置、场内道路设计、设备及线缆选型、支架基础形式等作为重点方向，设计策划先行时根据特殊地形、地质、气候条件下的防洪、抗风、抗冰冻、防腐蚀等情况，优化设计，有利于抓住重点，提高效率^[4]。

5 做好新能源工程建设前期分标方案策划先行的意义

策划标段划分考虑工程建设管理的要求，有利于工程质量控制、进度控制、投资控制，有利于发挥承包人的技术优势，有利于合理公平竞争，增强投标的竞争性方面进行考虑。

策划以 1 座 220kV 汇集站为单位，包含其辐射周边建设的风电、光伏、储能等工程合计约 62.5 万千瓦容量为 1 个区，1 个区划分 2 个标段，策划综合考虑风电实力较强大，将汇集站纳入风电标段，光伏为 1 个标段。策划储能容量较大，划分 2 个标段，即：2 个区一个储能标段。另外设置光热发电、远程智能控制工程等主体标段。策划后该项目招标计划方案建议如下：

250 万千瓦风光项目分为 A、B、C、D 共 4 个区块，光伏项目布置在风电场内，各新能源考虑通过 220kV 汇集站汇集。每个区块按 1 座 220kV 汇集站配置风电 50 万千瓦、光伏 12.5 万千瓦及配套储能考虑。

6 做好新能源工程建设前期调研工作策划先行的意义

为了积极贯彻落实国家“碳达峰、碳中和”重大决策部署，积极构建以新能源为主体的新型电力系统，加快推进天山绿能公司大基地新能源项目建设，推动公司绿色高质量发展，在项目前期就严格按照“优质、创新、绿色、效益、数字和廉洁六个维度”推进精品工程建设，开展以设计为“龙头”，做实顶层蓝图规划，借鉴同类新能源项目工程亮点、科技创新、推广应用的新工艺、新技术、新流程、新装备、新材料五新技术和国家重点节能低碳技术，收集已投产新能源暴露出很多在设计、安装、调试以及运行方面的问题，特

别是一些设计、施工方面的缺陷,做好公司新能源工程建设过程中优化设计工作,确保高标准完成公司250万千瓦项目建设,高效优质完成司令图和初步设计任务。

按项目实际进展情况,策划调研收资的关键节点,通过调研为厂区平面布置、设备设计选型、司令图设计、初步设计、智慧电厂建设打下坚实基础。

调研主要选取的对象是最近几年投产的或正在建设的风光场,通过调研收资各风光场的亮点、基建阶段在工程安全、质量、进度、投资成本、科技创新、智慧电厂等方面采取的主要措施,了解投产后设备系统主要缺陷、技改项目以及收集各场投产后在设计、设备选型、安装调试等方面所发现的不足。

策划通过调研收资并将调研成果充分运用到新疆华电天山绿能公司250万千瓦风光项目建设上,吸取经验,最终确保新疆华电天山绿色能源有限公司工程建设安全、质量目标顺利实现,投产后缺陷少、可靠性高、运行5年内不发生技改项目。

策划调研一行主要采取的方式:与对方风光场在会议室集中座谈了解,集中赴现场收资,赴现场查看拍照等多种方式进行。

6.1 三塘湖8万千瓦风光储同场保障性并网项目

6.1.1 设计方面的优点

该项目选型为单机大容量的风机,比较符合现实发展趋势,有利于国家科技项目的推广。

该项目是哈密市首个风光储同场项目,充分利用土地资源,对公司项目建设具有重要借鉴意义。

该项目风机两排之间增大距离,两排风机之间1.5~2公里,可以有效减少风机尾流的影响。

该项目建设过程中合理布局风机与光伏组件间距离,充分计算确保太阳升起与降落过程中风机阴影不留在光伏组件上,不影响光伏发电。该项目推荐后期采暖设备可以使用电辐射采暖,整体采暖效果好,节能,需要在土建是将发热电缆敷设。唯一缺点就是若发热电缆损耗了需要砸瓷砖维修,工程量较大。个人建议可以在土建时敷设发热电缆,使用中一般也不会出问题的,随着技术的不断进步,一旦后期损坏,也可以用新的技术进行采暖。

6.1.2 该项目不足之处和个人想法

该项目光伏组件清理的问题未及时策划先行。一个方案是用水进行清洗,缺点太多,取水难,耗水多,需要预留冲洗车道路,还需要布置冲洗管子,容易造成组件间距拉大,同样场地组件布置减少。另一个方案是在组件上部布置风机进行吹扫。综合这两种方案,个人觉得没有充分利用科技的力量。目前国内外已经有大量企业开始使用清理机器人进行清理。经了解,国内多家企业不断进行组件清扫机器人研发。目前已有的技术优势是耗水特别少,清扫速度快,冬季清扫组件积雪,其他季节可以清扫组件上积灰。经机器人清洗的光伏板,发电量可比未清洗时提升15%至35%,一般两年左右可以收回成本,随后23年持续开

始收益。据查证某公司已经开始招标机器人清理组件项目。

6.2 新能源三塘湖风电场

6.2.1 该项目的亮点

该项目最多的亮点是生活设施比较齐全。有羽毛球场、乒乓球、桌球、跑步机等。

6.2.2 有关淖毛湖风机和风力情况

该场附近风力比较稳定,夏季温度适中,风沙较小,风机叶片磨损较少,第一节塔筒磨损较严重。沟通后了解淖毛湖附近的风力不稳定,风沙较大,可能需要建设挡风墙,高度基本和箱变一样高。那边夏季温度太高,气温40℃以上时间较长,塔筒的冷却还需要根据情况设计,看风冷效果能否达到。能达到还得把减速机的油位控制正常,不然容易溢出来。若达不到就得用水冷,若采用水冷方式,冬季防寒防冻就工作压力就大,其他场冬季水冷问题出现较多。

综合这两家公司,应用科学技术、开展智能化、数字化、建设智慧电厂的工作开展的还不够多。如设计时没有研究光伏板清洗方案,光伏组件基本建成了也没有清洗的方案,如储能还是锂电池储能,未涉及到压缩二氧化碳储能、压缩空气储能等,也未研究光伏+氢能模式,也未深入借鉴海上风机设计,比如箱变也安装在机舱。

调研后,策划我们后期工作中将紧盯科技前沿,紧盯时代趋势,不断创新,加强与科研单位合作。尤其积极与电科院、科工、国电南自等科研机构合作交流,引进先进的科技。策划在设计阶段充分发挥科技的力量,并迅速产生生产力,创造效益。策划出在保证基建顺利进行的同时,最大限度地减少企业的资金浪费,实现所有的投入能够产生最大的利润的目标的方案。

经过对新疆华电哈密250万千瓦风光项目前期工程进行策划先行工作,实现生产模式的变革,策划出以新能源远程集控中心为核心,策划可研、设计和建设阶段进行智能化场站的设计和研发,邀请华电电科院、国电南自等集团内专业机构研究软件部分,统一通信和数据标准,硬件部分结合设备招标和施工一并实施,最终实现智慧运维、科技项目和工程建设“三同时”,全力以赴将公司大基地新能源项目倾心打造具有行业先进性和代表性能源企业,打造成戈壁治理、荒漠化土地利用与新型电力系统相结合的“标杆典型”。

【参考文献】

- [1]胡家兵,孙丹,贺益康,等.电网电压骤降故障下双馈风力发电机建模与控制[J].电力系统自动化,2006,30(8):6.
- [2]刘其辉,贺益康,卞松江.变速恒频风力发电机空载并网控制[J].中国电机工程学报,2004,24(3):6.
- [3]张兴,张龙云,杨淑英,等.风力发电低电压穿越技术综述[J].电力系统及其自动化学报,2008,20(2):8.
- [4]赵晶,赵争鸣,周德佳.太阳能光伏发电技术现状及其发展[J].电气应用,2007,26(10):6-10.

作者简介:张华勇(1983.6-),男,汉族,毕业学校:西安交通大学,现工作单位:新疆华电天山绿色能源有限公司。