

这台“慧眼”无人机 让电力巡检更高效更智能

证券时报记者 周春媚

一台方形的无人机移动智能机库,库门打开后,只见一台四旋翼无人机随着滑轨移出,而后转动旋翼平稳起飞升空,自如地穿梭于变电站纵横交错的线路之中。据了解,这台“慧眼”无人机身上遍布高清摄像头,可实时回传图像,通过智能识别分析,为电力设备的运维提供决策支持。

这一幕,发生在广东电网惠州供电局某500kV变电站。这里是南网科技(688248)“慧眼”无人机+机器人系列产品的应用示范基地,也是电力行业无人化智能运维技术应用的先进代表。作为南方电网所属的三级科技型子企业,南网科技前身是广东电网电力科学研究院,历经数次重组后于2020年整体变更为股份公司,并于2021年登陆科创板,成为能源电力领域的首家科创板上市公司。

作为科研院所向市场化企业转型的典型,南网科技拥有雄厚的科研基础和科创基因,在十余年前就开启了大电网无人机全自动巡检的科研项目,经多年技术攻关,成功推出国内首款面向电力巡检的行业级微型多旋翼无人机,成为电力无人机领域头部供应商。在加快发展新质生产力的背景下,“低空”变得越来越热闹,南网科技正抢抓机遇,发力低空经济新赛道,推动电力巡检智能化的发展。



无人机对变电设备巡检



无人机对光伏设备巡检 受访公司/供图 陈锦兴/制图

1 一双“慧眼”聪明“识电”

变电站是电力系统的核心枢纽,设备众多,需要开展周期性维护,确保供电的可靠运行。南网科技董事会秘书赵子艺在接受证券时报记者采访时表示,应用无人机巡检以前,南网科技推出了机器人巡检系列产品,让带有四只轮子的机器人在变电站中来回“巡逻”,一定程度代替传统的人工巡检。

有了机器人巡检的经验积累,南网科技更加大胆地开展将无人机应用于变电站室外巡检的探索。而要成功实现这一目标,安全是首先要解决的问题。“无人机在变电站里飞行,一旦撞上变压器或其他带电设备,可能造成变电站停电的重大安全事故,这是不可容忍的。”赵子艺说。

为了保障安全,南网科技进行了一系列技术攻关:一是对变电站开展高精度建模和智能航线规划,确保地图和航线的安全准确;二是采用了厘米级的RTK(Real-Time Kinematic,实时动态载波相位差分)定位技术,确保飞行过程的精准控制;三是无人机本体采用了高可靠绝缘化设计,在穿行间隔时不会引起设备放电;四是配备了六向毫米波雷达,实时感知,主动绕障、

规避作业风险。据介绍,“慧眼”无人机系统运行五年以来,从未引发电力安全事故。

在安全的前提下,“慧眼”无人机配备了行业领先的三光云台,10倍连续光学变焦相机,可实现远距离小目标的精准复拍,无损还原作业场景;5000万像素广角定焦镜头,拍摄大范围场景;精确的红外测温,远距离探测微小热源;支持多架无人机协同,对变电站进行全方位、多

视角的巡检。

应用无人机开展智能巡检后,过往行业的诸多痛点均被有效克服。成本上,一台无人机加上机库的总价格只有原来巡检机器人的十分之一;部署方面,不需要对路面基础设施进行处理,大幅缩短了实施周期;“而且无人机按照规划的航线,几十分钟就可以完成飞行,巡检的效率非常高。”赵子艺表示。

2 拓展应用领域与范围

在广东珠海桂山海上风电场,一架架白色风车挺拔地屹立于伶仃洋上。巨大的风叶随风转动,源源不断地向电网输送绿色清洁的风能。在深远的海风电场,人工出海巡检不仅面临着艰苦的工作条件,而且有着较高的安全风险。这样复杂、艰苦的电力运维场景,正是无人机最好的用武之地。

据介绍,南网科技成功研制出了全球首套深远海风电场无人机多模式智能巡检系统,攻克了深远海风电场无人机多模式智能巡检和风机不停机巡检等关键技术。2024年7月在珠海桂山海上风电场进行的海上风电

无人机巡检项目现场检验中,无人机巡检系统顺利完成任务下发、自动起飞、执行风机不停机巡检任务、返航、精准降落以及自动充电换电的全过程,通过广东海洋协会鉴定,总体达到国际先进水平,部分关键技术达到国际领先水平。

从常规的陆地变电站到边远山区的光伏电站,再到海洋深处的海风电场,南网科技通过持续的技术攻关,不断拓展无人机智能巡检的应用领域与范围。“目前,我们的‘慧眼’无人作业装备体系已广泛应用于广东、广西、贵州、云南、江苏、湖北、江西等10余省份,覆盖广东2000余

座变电站、全国3500余座变电站及周边输电线路,编制了一张低空网络化无人机全自动巡检网络。”赵子艺表示。

不仅如此,依托于在电力行业深厚的技术积累以及完善的基础设施优势,南网科技还向轨道交通、城市综合管理、应急救援等领域推广拓展无人机运维技术与方案。例如,“交警慧眼TM”无人机“三维事故侦查系统”已通过公安部交通安全产品质量监督检测中心权威认证,现已应用于广州交警的日常执法之中;今年夏天,广东梅州连日强降雨导致严重洪涝灾害,对电力设施及通讯系统造成严重破坏,南网科技携带最新研发的“一控双机”无人机系统驰援,助力应急勘察,快速定位受损区域,为电力系统而快速恢复提供有力支持。

3 抢抓风口蓄力“高飞”

近年来,随着新型电力系统建设的深入推进,建设数智化坚强电网已成为行业的共同行动。根据南方电网“十四五”电网发展规划,“十四五”期间,南方电网将规划投资约6700亿元,以加快数字电网建设和现代化电网进程。

一直以来,南网科技以电源清洁化和电网智能化为主线发展主营产品。新型电力系统加快建设及电网投资的持续加码,为公司的发展提供了难得的机遇。2021—2023年,南网科技分别实现营业收入13.85亿元、17.9亿元、25.37亿元,同比分别增长24.28%、29.2%、41.77%;归母净利润分别为1.43亿元、2.06亿元、2.81亿元,同比分别增长64.25%、43.82%、36.72%,自上市以来跑出了一条稳健的业绩增长曲线。

业绩增长的背后,南网科技通过持续的研发投入,夯实自身技术实力。2021—2023年,南网科技的研发费用分别为9395.18万元、1.21亿元、1.63亿元,同比增长分别为34.79%、29.07%、

34.08%。最新财报显示,2024年前三季度,南网科技研发投入达1.40亿元,同比增长32.08%。

与此同时,低空经济作为新质生产力的核心赛道之一,未来行业的发展有望得到国家政策层面的进一步支持。今年2月,国家发展改革委、国家能源局印发《关于新形势下配电网高质量发展发展的指导意见》,其中明确提出,合理配置无人巡检终端、带电作业机器人等设施装备。无人机巡检作为重要的电力设备运维手段,在推动电网数字化、智能化上发挥着重要作用,应用场景与规模也在大幅提升。

得益于前期的深耕与积累,脚踩智能电网



光伏产业链价格迎普涨 节后反转下行可能性大

证券时报记者 刘灿邦

继新年开门红后,本周硅片价格扩大涨幅,中国有色金属工业协会硅业分会的数据显示,N型G10L单晶硅片成交均价涨至1.18元/片,涨幅达7.27%;N型G12R单晶硅片成交均价涨至1.3元/片,涨幅达7.69%;N型G12单晶硅片成交均价涨至1.55元/片,涨幅达9.15%。除G12R高价暂未下游完全接受外,其余尺寸本轮涨价均已规模成交。

硅业分会认为,本周硅片价格扩大涨幅的主要原因是供不应求,截至本周,在下游采购热情高涨下,企业供货节奏明显加快,硅片库存消耗速度对应加快。

具体来看,G10L和G12系列硅片相对更加紧缺,本轮涨价接受程度也侧面印证了这个事实。另外,本周一体化企业开始规模性复产,主要因为前期囤积的原材料,按当前投入成本计算,利润相当可观,比外采硅片划算得多。据统计,1月硅片产量维持之前预期46GW。

行业机构InfoLink追踪的硅片价格变动趋势与上述情况类似,该机构还提到,近期,硅片价格在供需牵引下有所上涨,带动整体供应链中电池价格的涨势。然而,作为供应链压力承担环节的组件端,组件价格却仍呈现持稳甚至下行的态势。在这种情况下,上中游供应链的涨价维持难度将加大,进一步考验市场平衡能力。

因此,展望后市,需格外关注春节后的市场动态变化。若硅片价格持续上涨,可能促使企业调整排产计划。一旦企业为应对市场变化而提高稼动率,不排除节后价格反转下行的可能性。

相比之下,硅业分会的判断更为乐观,据该机构观察,截至2024年12月底,电池库存同样基本消化殆尽,在硅片涨价的情况下,带动电池价格上涨。组件环节进入1月装机淡季叠加前期库存偏高的情况,价格并未出现明显上涨。根据上述情况分析,硅片短缺的情况仍将延续,本轮仍在僵持中的订单大概率也将成交。

上游方面,硅业分会数据显示,本周多晶硅成交价格也出现小幅上涨,其中,N型复投料成交均价为4.15万元/吨,环比上涨2.22%;N型颗粒硅成交均价为3.88万元/吨,环比上涨2.11%。P型多晶硅成交均价为3.37万元/吨。

据统计,本周N型硅料有成交的企业数量为6家,成交价格整体重心下移,少部分订单成交价格出现4.5万元/吨的高价。硅业分会认为,本年度多晶硅企业行业自律正式启动,企业自律减产行动对价格走势起到了一定的积极作用。自2024年12月起,多晶硅企业普遍上调对外报价,至本月上旬涨价成交逐渐落地,大厂新签单价格能够达到4.2万元/吨左右,其余更多企业挺

价观望中。

值得注意的是,近一周多晶硅企业有一定成交量,主要集中在头部大厂,其余企业多以小单为主,处于上下游博弈阶段。硅业分会认为,造成目前多晶硅成交量整体偏少的主要原因在于前期下游企业已经备货足够生产1—2月的硅料库存。且下游前期备货阶段采购硅料价格偏低,基本均为4.0万元/吨及以下价格。目前多晶硅价格快速上涨,下游仍需时间接受。

综上所述,现阶段硅料涨价动力不足、接受度偏低,仅少数企业成功提高接单价格,并非行业整体价格修复。目前多晶硅库存已经出现了从上游到下游的转移,但存量依旧可观,多晶硅价格修复还需经历一段时间的库存消化。

InfoLink也提到硅料库存对后续价格走势影响的意义,该机构认为,2025年开始需要密切注意厂家排产变动性,1月底春节假期临近,且处于北方低温区间,预计近两月产量水平整体难以出现大幅波动,有利于库存消化。另据硅业分会数据,目前,我国所有在产多晶硅生产企业均处于降负荷运转状态。据统计,2024年12月我国多晶硅产量为10.38万吨,环比减少22.10%;2025年1月多晶硅预计产出9.8万吨左右,环比下降约5%。

下游电池环节也出现普涨格局,以N型电池片为例,M10、G12R、G12电池片本周均价分别上涨至0.29元/W、0.28元/W及0.29元/W,涨幅在1.8%~5.7%之间不等。

据InfoLink分析,因电池片厂家前期陆续减产,目前电池片整体库存约落在3至5天的健康水平,同时,因N型硅片涨价成功落地,电池片环节受硅片压力传导,本周N型各尺寸电池片价格均出现上调。该机构还提到,由于本周硅片端仍在酝酿继续涨价,电池片环节也正积极响应,但相对地,由于组件价格在近期并未回稳,在上下游压力的传导之下,N型电池片下周后的价格走势,仍需静待各环节的价格博弈结果而定。

组件方面,新年开始,厂家报价向上调整,但实际执行交付价格仍有下落趋势,InfoLink指出,这主要是受到市场需求疲弱影响,组件厂家接单状况约四五成也可以反映需求疲弱的趋势,加之前期的抛货低价区段仍在市面影响现货市场售价分化,12月下旬至今现货市场价格持续下落,抛货价格已经开始出现0.4~0.5元/W的价位,主流瓦数交付价格约在0.62~0.67元/W不等。

InfoLink认为,本周考虑现货市场价格的调整,均价下降至0.69元/W。与现货市场不同的是集中项目价格仍相对稳定,多数厂家按照协会指导价执行交付约0.68~0.70元/W,低价0.6~0.65元/W的价格区段也逐渐缩减,集中式市场价格明显回稳将持续至春节前。

东方电缆拟20亿元 投建深远海输电装备项目

证券时报记者 梅双

1月10日晚间,东方电缆(603606)披露公告,为加快推动海洋领域科技创新及引领,公司拟与广西北海市铁山港(临海)工业企业管理委员会签订投资协议,在北海市铁山港(临海)工业投资深远海输电装备项目。项目拟投资总额约20亿元,其中固定资产投资总额约7亿元。

该项目分三期建设,一期计划投资3亿元,二期7亿元,三期10亿元。在一、二期土地范围内建设智能化运维平台,建成后提供深远海智能数设、运维装备等系统解决方案。

在介绍此次投资的背景时,东方电缆称,在双碳目标的推动下,中国海上风电正处于快速发展阶段,技术不断进步,市场规模持续扩大,未来将成为中国能源结构优化和碳中和目标实现的重要推动力。近些年,向中远海延伸成为主要趋势之一。

东方电缆表示,深远海输电系统是深远海能源开发的关键支撑。公司本次拟投资建设深远海输电装备项目,符合公司中长期战略规划,有利于进一步提升公司在高端海缆、绝缘料、超高压系统附件、深远海先进海洋施工装备、深远海输电系统实施监测及运维等领域的关键核心技术攻关能力,加快推动海洋领域科技创新,增强公司的核心竞争力和未来整体盈利能力。

据悉,该项目实施需遵循国家法律法规,土地使用权获取存在不确定性,且需完成相关政府审批。此次投资不构成关联交

易,需提交股东大会审议。本次协议的签订不会对公司的财务状况产生重大影响,目前项目尚处于前期阶段,项目落地、建设情况尚存在不确定性,短期内对公司的经营业绩无重大影响。

东方电缆主营海底电缆、陆地电缆等产品的的设计研发、生产制造、安装敷设及运维服务,核心产品包括陆缆系统、海缆系统、海洋工程三大系列,广泛应用于电力、建筑、通信、石化、轨道交通、风力发电、核能、海洋油气勘探、海洋军事等领域。

产能布局方面,东方电缆已形成以高压海缆分厂、中压电缆分厂、特种电缆分厂、高压电缆分厂及海工基地为核心的东部(北仑)基地,建设以广东阳江为核心的南部产业基地,同时在山东谋划北部产业基地。2024年6月,公司披露,拟在山东烟台莱州市投建高端海缆系统北方产业基地项目。

近期,东方电缆频频中标大单。2024年12月31日晚间,东方电缆发布公告,公司连续收到两个海缆项目中标通知书,中标金额合计12.75亿元。

据披露,本次中标的两大项目分别为中国华能山东分公司半岛北L场址220kV、66kV海底电缆项目及上勘院三峡阳江青洲七海上风电66kV海底电缆EPC项目,中标金额分别为9.85亿元、2.9亿元,项目内容包含海缆产品及敷设施工。

东方电缆表示,前述项目合同的履行将对未来经营业绩产生积极的影响,但不影响公司经营独立性。后续,公司将按照合同要求组织生产、交付工作。