依靠立体智能技术提升电力保障水平

“大云物移智”保电上合峰会

□通讯员 侯 婷 远德亮
记 者 张思凯 报道

本报青岛讯 智能巡检机器人、自主消防机器人、无人机……在即将召开的上合组织青岛峰会电力保障中，国网山东省电力公司大量应用国际领先的智能技术，构建起空中、地面、地下立体式智能保电体系，为峰会提供了坚强的电力支持。

国网山东电力把上合组织青岛峰会供电作为重要的政治任务，在加快建设坚强智能电网的同时，深化应用“大云物移智”技术，专为峰会打造的智能技术供电方案，保证了涉及大会的每盏电灯、每个话筒、每台设备“零误差”和“零闪动”。

4月25日，该公司自主研发的全国第一款小型化智能巡检机器人，开始在承担峰会重要保电职能的220千伏变电站“上岗”。这款机器人首次集成了3D激光等新技术，可实现高效的空间识别、自主避障、规划路线等。一座普通的220千伏变电站GIS室共有大约2500个检测点，人工巡视需要至少6个小时完成。而应用地上智能巡检技术，智能巡检机器人每天可不间断循环巡检，每次只需2个小时，并且自动生成数据报表，既能避免人工巡检的偏差，也能确保数据客观准确。

现代城市发展让电缆入地越来越多，青岛地下输电电缆目前长达1638公里，占山东省的40%。狭小的地下电缆隧道空间给运行维护带来很大难题。2016年9月，国网山东电力在青岛投运了第一台智能电缆巡检机器人，目前青岛城区地下电缆隧道，有10个智能电缆巡检机器人日夜穿梭，可实时采集湿度、有害气体等数据，电缆管理人员通过智能终端可随时随地看到电缆设备运行情况。与巡检机器人“搭档”的消防机器人，拥有地下自主消缺功能，它随身携带干粉灭火弹巡查，一旦收到前方巡检机器人火情警报，会立即以每秒4米的速度到达定位地点，释放出的灭火弹能瞬间吸收掉周围6米范围内的空气并充满二氧化碳，达到灭火目的。

对空中输电线路，国网山东电力为青岛电网加装了2700多台线路在线监控装置，实现空中隐患主动预警，为峰会场馆供电的特级、一级保电线路全部实现了全线可视化管理。国网青岛供电公司输电运检室主管王军告诉记者，他们管辖的700多条输电线路长7500多公里，大多处于偏僻的荒郊野外，依靠人工巡检耗时耗力。自2016年第一台无人机开始运用于线路巡检后，目前已拥有无人机14架，采用智能识别技术，一旦发现保护区内建筑施工、树竹障碍等异常，将进行标识并即时报警。一年多来，220千伏线路跳闸次数等关键指标下降了70%，35千伏至110千伏线路跳闸次数下降了38.6%。

各类智能机器人成为峰会保电的“机甲卫士”，打造出电网精准感知的“末梢神经”。国网山东电力4月15日上线的全景式智能保电指挥系统，则成为峰会保电的“神经中枢”。该系统将各类智能技术的应用与指挥囊括其中，具备“实时监测、资源保障、预测预警、综合分析、统一指挥”五大核心功能，同时集成了21套电网业务系统，交互数据达到49.4亿条，实现了123条架空线路、103个电缆通风井全部可视化，10座特级变电站、5台重要电缆机器人自动巡检，1085个井盖地理定位、震动（位移）和井内水位全天候在线监测及主动报警。保电人员全部配备单兵装备、移动终端，实现轨迹定位、视频回传、远程诊断，形成了强健的“运动细胞”。“每个电缆井盖哪怕发生轻微移动或是震动，系统都会准确报警。”国网山东电力董事长、党委书记蒋斌说。

▲智能巡检机器人在工作中

峰会保电，我们准备好了！

□ 张晓虹 左丰岐

6月1日，距离上合组织青岛峰会召开还有8天，国网青岛市黄岛区供电公司80名保电人员已全面进入决战状态。为保障重大活动场所可靠供电，公司成立重大活动保电“战地”党支部，将党组织的战斗堡垒作用和党员先锋模范作用体现在各个保电环节，引领保电队伍履职尽责、攻坚克难，全力以赴做好峰会保电工作。

面对重大活动保电任务规格高、标准高的实际，在接到保电任务之初，黄岛供电公司党委充分发挥党建统领作用，组织各部门精干力量，分工合作，细化职责，以最饱满的精神状态和最严明的工作纪律投入到保电工作中。为加强组织协调、凝聚党员力量，该公司成立重大活动保电“战地”党支部，根据党员的岗位职责和工作实际，在保电各项工作中把指标细化和量化，变为可实现的具体目标任务，作为“党员责任区”和“党员示范岗”的具体内容，并同全体党员签订责任书，以此示范带动保电队伍全体员工展现高业务素质和技能水平，推动党员立足岗位为峰会保电作出贡献。对于工作中遇到的困难，采取一日一议，支部成员带头及时商讨解决，做到“今日事，今日毕”，全面保障各项工作以最高标准圆满完成。

“我是一名共产党员，关键时刻要发挥模范带头作用。”作为主心骨的“战地”党支部书记许传祺一心一意扑在工作上，挑灯夜战已是家常便饭。在许传祺的带动下，重责任、敢担当、勇作为，成为支部成员的真实写照。在本次保电工作中，时间紧，任务重，且保电人员都是从供电所或者班组抽调人员，为了完成保电工作，现场工作人员每天都加班加点。

一名党员一面旗帜，一个支部一座堡垒。全体党员干部职工不怕苦、不怕累，始终拧成一股绳，铆足干劲，攻坚克难，啃下了一块又一块硬骨头。保电场馆一户一册编制完成，重要设备摸排核对完成，重要负荷摸排6次，一系列应急演练相继开展……在重大活动保电现场，广大党员干部抢在前面、干在前面，争分夺秒，密切配合，充分发挥集体智慧，以峰会保电“六个零”为目标，认真落实各项工作安排，每天场馆的电力保障措施都会变得更加牢固。

实施“四个四千”强网工程

世界一流城市配电网扮靓“美丽青岛”

□ 本报记者 张思凯
本报通讯员 侯 婷 郑 路

这几天，夜青岛的美丽惊艳世人。美丽的夜景离不开城市配电网的强劲支撑。当你感觉用电越来越稳定、家中不再因为电器过多而跳闸、停电维修的时间越来越短、停电维修的次数越来越少的时候，你身边的城市配电网正在悄悄地优化和升级。

山东第一盏电灯在青岛点亮

1898年，德国企业主朴尔斯曼在青岛架设了两部50马力、75千瓦的柴油引擎发电机，点亮了山东第一盏电灯，从此，青岛和齐鲁大地开启有电的历史，至今已120年。

1949年6月2日，青岛市解放。82岁的赵景业老人回想起当年保护当时青岛的命脉——青岛电厂的情景，依然心潮澎湃：“记得咱的队伍是1949年5月开始攻城，一直到6月2日进城，整个青岛没停过一秒钟的电，城市没瘫痪。”

正是赵景业等组织地下党员们发动电厂职工，并巧妙说服身兼南京国民政府资源委员会官员的厂长徐一贯“保厂保饭碗”，才使国民党特务从外地紧急调运的2万多公斤烈性炸药没有在青岛电厂引爆。青岛电厂1000多人的护厂大军，昼夜在厂区四周巡逻，一一识破特务的炸厂图谋，青岛电厂毫发无损地保住了，创造了历史的奇迹。

沧桑百年。经过几代电业人的不懈努力，青岛的电力工业由小到大，由弱至强，以新的姿态跨入了新世纪。

青岛对标世界一流城市配网

在青岛市崂山区金家岭靠近海边的区域，4个以鲜亮的海蓝色为基调、涂着精美图案的环网柜静立在路边，与周边的环境浑然一体。“这是智能面保护环网柜。”青岛供电公司运检部主任刘兆元说，10千伏金岭甲、乙等4条线路实现智能面保护全靠它们。

智能面保护模式通过加装的自动化终端，信息分析更全面。当故障发生时，各个继电保护装置能在第一时间感知自己与故障点的距离，并决定是否动作。“所有操作在0.2秒内全部完成，与故障无关的客户不再被连累。”刘兆元说。

2017年初，国家电网公司规划启动世界一流城市配电网建设，并选择青岛作为试点。为了筑起一个技术装备先进、管理手段科学、高度自动化的现代化电网，国网青岛供电公司落实安全、优质、经济、绿色、高效的电网发展理念，力争一年全面见成效、两年取得大突破、三年实现世界一流城市配电网目标，为“建设宜居家园、打造品质青岛”提供可靠的电力保障。

青岛供电公司在国网山东省电力公司的支持下，结合青岛市“提升城市功能品质，建设国际湾区都会”的理念，从网架结构、装备水平、运维管控、互动服务、智能通信等5个方面，与新加坡、巴黎等国家和地区城市配电网全面对标，归纳总结了世界一流城市配电网特征，建立了涵盖8大业务范围、由44个指标构成的评价体系。

今年年初，青岛供电公司全面提速升级配网建设，在全市实施一流配电网“四个四千”强网工程：新增轮换配变4000台次、新建改造线路5800公里、装改智能终端4000套、治理低压台区4500个，确保10千伏、配电台区故障停电分别下降20%以上。青岛供电公司总经理孙敬国对记者说：“配电线路是事关千家万户的供电最后一公里，公司实施‘四个四千’强网工程，就是要对重过载设施治理、消除低电压问题精准发力，进一步补强配网短板，在扮靓‘美丽青岛’的进程中做到‘电力先行’。”

最好的服务就是坚持不停电

4月5日，在青岛市市北区瑞昌路施工现场，一辆工程车在作业时不慎挖断电缆，造成附近居民区停电。青岛供电公司配网抢修指挥中心通过配网抢修指挥系统，派距离事故现场最近的抢修人员赶到事发工地。“过去，我们要等客户拨打95598服务热线，才能知道哪里停电。现在，通过集成配电自动化、生产管理、营销、需求侧等信息，我们随时可以掌握中、低压设备的停电情况，不用等客户打电话，分布在各地的抢修人员就已经迅速行动了。”青岛供电公司调控中心主任于立涛介绍说。

青岛供电公司配网抢修指挥中心应用自主研发的具有国际先进水平的配网抢修指挥系统，将以往由客户电话报修发起故障抢修的被动模式，转变为通过系统发现故障并发起抢修的主动模式。该系统自投入使用以来，青岛市域低压故障抢修半径由七千米缩小到三千米，故障研判时间由30分钟减少到10分钟，抢修人员平均能在5分钟之内出车、25分钟内到达故障地点，故障平均持续时间由原来的55分钟减少至40分钟，故障抢修整体效率提高65%，供电可靠性进一步提升。

“配电网的安全可靠运行，与供电优质服务息息相关。我们提出，2018年配电网故障率同比下降20%以上，年户均停电时间下降2小时。这对我们来说是考验，却是惠及客户的好事。”孙敬国表示。

光伏行业亟待一次质变式飞跃

能言辣评

□ 左丰岐

日前，国家多部委联合发文优化光伏发电新增建设规模，暂停普通光伏电站建设，严控分布式光伏建设规模，降低光伏发电补贴强度。在业内看来，此举无疑像一盆冰水把光伏行业浇了个透心凉，但是理性来看，光伏行业经历了高歌猛进之后，唯规模是求已经不再可取，亟待一次质变式的飞跃，向新的发展方式转型升级。

近年来，我国光伏技术不断创新突破、全球领先，并已形成具有国际竞争力的完整的光伏产业链，光伏发电新增装机规模连续五年全球第一，累计装机规模连续三年全球第一。目前，我国的光伏发电已成为一个社会资本参与程度和市场化程度较高的能源行业，特别是在项目建设投资方面，已实现投资主体多元化、建设模式多样化。相关统计显示，今年一季度，我国有26家光伏行业上市公司净利润超过亿元，17家净利润同比翻番。

但是，光伏行业高歌猛进式的发展背后，还有着不少问题必须重视并加以解决。西部地区弃光率一直居高不下，造成大量资源闲置和浪费。如若继续保持较大幅度的新增光伏规模、不断扩产，势必大量累积产能过剩风险。同时，随着光伏装机快速攀升，财政补贴压力随之加大，补贴缺口持续扩大，这也使得曾经的补贴政策难以持续。

如此一来，光伏行业走到了一个重要变革节点，不得不对一些新的问题进行思索：光伏市场化程度已经较高，部分上市公司也取得不菲的业绩，但还享受着补贴政策；同时，多重利好支撑之下，地面光伏电站市场已经趋近于饱和，装机速度却没有降低，如不降低速度难免过剩。在这样的背景之下，降补贴、控速度、限规模也就成为必然。这不仅为了缓解当前的消纳难，也为先进技术、高质量光伏发电项目留下发展空间。

此次光伏产业政策的调整或许会成为分水岭，新一轮行业洗牌在所难免，但是大浪淘沙是产业进步的必经磨砺，更多的优势企业会脱颖而出，行业整体水平也会因之提升。光伏作为清洁能源还会受到政策的支持，但不会再沿用过去的方式，重点也由扩大规模转到提质增效，鼓励光伏企业降低发电成本、减少补贴依赖，提高运行质量，加快平价上网步伐。

□高洪亮 左丰岐 报道

6月5日上午，山东广播应急志愿服务联盟暨爱心助考、文明护考启动仪式在山东广电大厦举行，中国石油爱心服务队参加了启动仪式。中国石油作为爱心企业全程参与爱心助考活动，为考生和家长提供后勤保障。

出煤不烧煤 用水不取水

郭屯煤矿创新绿色循环用水

□记者 左丰岐 通讯员 张红芳 报道

本报郓城讯 “矿井水循环利用这个路子好，拆了锅炉省了煤，还能用于矿井设备用水和井下制冷，更重要的是减少对环境的扰动，里里外外一算是笔大账，一年创效4600多万元。老马这个点子好啊。”5月25日，山东能源临矿集团菏泽煤电董事长管清向对记者说。

前不久，菏泽煤电郭屯煤矿地测科科长马方宇提出建议：“我们应该抓紧实施矿井水再生应用技术，一方面井下要排出400立方米/小时的矿井水，另一方面地面还要抽取300立方米/小时的水用于生活和生产，每年上缴400多万元的水资源税，还要支付不菲的电费，地表建筑物沉降、井筒位移还会给矿井带来安全隐患。”

马方宇的建议不但获得了“金点子”奖，而且很快得到立项，并付诸实施。郭屯煤矿将井下41℃左右的矿井水汇集专线抽排储存，再利用地面循环热泵技术提取余热，取代了该矿原有的3台燃煤锅炉，而且还关闭了地面多眼水源井，将提取完余热的矿井水净化处理后，再送给井下制冷机组和工作面液压系统补水，进而实现了矿井的辅助制冷。

管清向介绍说，锅炉取消了，水源井关了，井下一线作业地点降温了，职工生活和制冷机组、工作面设备全部喝上了纯净水，水的高效率循环再生利用技术让整个矿实现了出煤不烧煤、用水不取水，该项目还获得了国家实用新型和发明两项专利。

据介绍，郭屯煤矿循环疏排矿井水后，减轻了矿井源头突水威胁，减少了地表取水带来的厚表土层蠕动和井筒变形，还节约了大量的水资源税；矿井水经反渗透处理用于井下制冷和液压系统，保证了工作面支护效果，年节约上千万元的立柱等维修费；矿井水余热综合利用，每年节煤1.15万吨，并且实现了“零排放”，年创效715万元；洗浴用水加热及采暖期，全年可节省电加热费820多万元；矿井水循环利用，减轻污水处理的压力，年节约530多万元等，综合测算，每年可以实现创效4600多万元。

管清向认为，井下41℃左右的低热值废水是一座亟待开挖的“金矿”：“下一步，矿区的坑口电厂项目投产后，我们将把所有处理好的矿井水直接卖到电厂，做到零排放、全利用。”

□刘光贤 报道

今年以来，柴里煤矿女工协管会推出了“平安365”协管助安全、亲情“1+1”安全帮教、井口“亲情驿站”“亲情助安社区行”“亲情助安一线行”等形式多样的活动，用“亲情的力量”做好安全协管工作，用“亲情协管”打造“柴里温度”，助推矿区实现安全生产。

阳谷电缆光纤预制棒项目获基金扶持

□海涛 张涵 报道

本报阳谷讯 6月5日，聊城泰合财金新旧动能转换基金成立暨阳谷电缆光纤预制棒项目投资签约仪式在阳谷县举行。

今年1月，山东新旧动能转换综合试验区建设上升为国家战略，给聊城带来了难得的重大历史机遇。为加快新旧动能转换、促进经济社会跨越发展，聊城市财金公司与泰合资产管理有限公司、阳谷兴阳城乡建设有限公司、山东太平洋光纤光缆有限公司、易华录投资管理有限公司共同出资成立聊城泰合财金新旧动能转换股权投资基金，凭借机制灵活、成长性强、管理专业等优势，进一步健全市场化投融资机制，有效盘活社会存量资本，化解新旧动能转换重点领域、重点企业、重点项目资本金不足的问题。

该基金共10亿元，主要用于重点新兴产业，培育壮大新动能，推进新技术新产业新业态的快速成长。首笔基金将投入到阳谷电缆集团新上年产400吨光纤预制棒项目。

□ 责任编辑 李 文