

2025年南网将全面建成冰区城市保底电网——

电网将无惧冰冻考验

■ 本报记者 李文华

今年1月至春节期间,连续多轮冷空气给贵州大部、云南东北部、广东北部、广西北部,带来持续低温雨雪冰冻天气,导致南方电网公司经营区域内567条10千伏及以上电压等级线路出现覆冰,110千伏及以上线路最大覆冰厚度29.14毫米。面对考验,南方电网公司在全网开展了119次融冰除冰工作,顺利实现南方电网主网设备“零跳闸、零受损”,全力保障电力可靠供应。

据了解,“十四五”期间,南方电网将按照“强网架为主、融冰除冰为辅”的抗冰策略,计划投入资金72亿元,预计2025年全面建成冰区城市保底电网。

从“融冰难题”到“破冰利器”

“目前,我们的固定式直流融冰装置通过不断改进,可适用于110千伏至500千伏输电线路融冰,能够在1小时内有效融化350公里长、500千伏交流线路上10厘米厚的覆冰。”据贵州电网公司生技部副总经理魏韬介绍,经过10余年的发展,饱受冰灾肆虐的贵州电网现已拥有108套融冰设备和620个覆冰在线监测终端,形成了直流融冰保主网、方式融冰保县城、交流融冰保乡镇、人工除冰保村寨的“三级四保”融冰体系,融冰范围覆盖贵州99%的220千伏及以上主网架线路。

据了解,2008年中国南方特大冰雪凝冻灾害后,南方电网着力研究电网融冰技术,率先研制出大电流可调节晶闸管换流

器、国内首套晶闸管可控电流源直流融冰装置和世界最大容量(225兆瓦)12脉动融冰装置,逐步攻克了架空地线和OPGW光缆融冰技术难题,实现了导线、地线和OPGW光缆的全面融冰。

直流融冰技术已经成为电网抗冰的主要手段。目前,南方电网共建成141套直流融冰装置,220千伏及以上变电站融冰刀闸全覆盖,可对1416条的110千伏及以上输电线路开展高效直流融冰;随着融冰技术和通讯技术的发展,融冰小车、地线融冰自动接线装置、融冰故障监测装置、全桥MMC型直流融冰装置等智能装备陆续“破冰”问世,组团加入抗冰融冰利器组合。

从“人工观冰”到“数字观冰”

电网防冰抗冰首要面对的是覆冰“感知”问题。据了解,南方电网逐步构建了一套“在线监测为主,人工观冰为辅”的覆冰感知体系,建成了“网省两级部署、网省地三级应用”覆冰监测预警系统,接入覆冰监测装置1130套,实现中重冰区重要线路和西电东送主网架753条输电线路冰情的实时监测。

2月5日,在南网超高压公司生产指挥中心值班室,值班人员自主开发的“超高压输电线路冰情看板”十分直观方便,可以迅速了解西电东送主网架线路的整体覆冰情况,用超高压公司修试中心监控分析组组长崔曼帝的话说,就是可以

“秒”看。

据了解,该看板是根据超高压公司运维自动化系统开发,既能掌握整体情况,又能了解具体塔位状况,可以十分方便迅速地掌握线路覆冰时拉力值大小,是否达到预警值,是否需要启动融冰,以及线路融冰效果等,成为超高压公司系统抗冰保电的“好帮手”。

“我们早在2012年就对施黎双回和黎桂双回的光缆、地线全绝缘化改造,使得黎平站两侧线路具备导线、光缆融冰功能,并在光缆、导线、地线上加装了覆冰在线监测装置,告别了人工观冰的历史,实现了数字观冰。”有着10年抗冰经验的500千伏黎平变电站站长李文涛表示,该变电站地处的黔东南是南方五省区覆冰最为严重的区域之一,从2008年建站至今,该变电站累计融冰168次,是南方电网主网架融冰最频繁,成功率最高的站点之一。该变电站近年来融冰近百分之百的成功率,在线观测系统功不可没。

从“被动应对”到“主动防御”

近年来,南方电网从优化电网规划、提升抗冰技术标准,提高电网抗冰应急处置能力等方面开展了大量工作,实现了“220千伏及以上铁塔不倒、县城不全停、重要用户不停电”的抗冰保电工作目标。如今,在南方电网指挥中心的大厅中,融冰操作远程一键顺控和融冰全过程监控都可随时调度,电网从“被动防冰”到“主

动防冰”的有效转变一屏可达。

据了解,南方电网系统总结了2008年以来的防冰抗冰工作经验,完善输电线路典型设计,从源头提升防御水平,通过颁布和编制《城市保底电网规划建设指导意见》《南方电网提高综合防灾保障能力规划设计原则》等规划及设计标准,加快推动电网防灾抗灾从被动应对向主动防御转变。

2021年,南方电网依据国家能源局发布的《坚强局部电网规划建设实施方案》,进一步健全了防冰抗冰技术标准体系,绘制了30年一遇、50年一遇、100年一遇《南方电网冰区分布图》及《南方电网舞动区域分布图》,全面指导电网防灾差异化建设和运维。

同时,《南方电网防灾抗灾差异化规划设计原则》《110千伏及以上架空输电线路防冰改造技术导则》《南方电网公司防冰工作导则》等标准的出台,将220千伏、110千伏、35千伏新建线路设防标准提高至50年一遇,重要线路杆塔结构重要性系数取1.1,不断优化融冰启动条件,确保在历史最严重冰灾条件下,不发生110千伏及以上重要线路倒塔。

“十四五”期间,南方电网公司规划防冰抗冰项目4543项,预计2025年全面建成冰区城市保底电网,最大程度保障在极端气候条件下,不发生110千伏及以上重要线路倒塔,保障涉及民生的重要用户及县城安全供电,最大程度降低冰灾对电网安全和电力供应的影响。

宁夏中卫:排查输变线路覆冰隐患



图片新闻

日前,宁夏中卫遭遇强降雪天气,输电线路一旦覆冰将对电网安全运行造成影响。图为2月7日,国网中卫供电公司组织一线人员对辖区线路及变电站覆冰情况进行仔细排查,积极落实防寒举措,保障电能输送畅通。安宗怀/摄

雨雪来袭 电力保供不断档

■ 本报记者 韩逸飞 整理

春节前后,我国多地出现寒潮雨雪冰冻天气,部分地区降下暴雪甚至大暴雪,电网企业克难攻坚,针对易覆冰区域的变电站、线路、设备开展精细化巡视,对重点区域、重点通道和重点设备进行雨雪冰冻隐患排查消除,全力保障电力安全稳定供应。

浙江

实施设备优化 调整电网运行方式

2月9日,受冷空气共同影响,浙江省出现中到大雨,浙北部分山区及湖州、杭州等平原地区出现降雪,山区气温降至零下。针对此次雨雪湿冷天气,国网浙江省电力有限公司全面落实各项防范措施,加强设备巡检、合理安排电网运行方式,确保浙江电网安全稳定运行。

本次降雨降雪期间,国网浙江电力加强对超(特)高压变电站、城市中心站、跨区联络线、密集走廊、高压电缆密集敷设通道、重载线路等重要输电设施开展巡检。同时,该公司应用无人机、在线监测等技术手段巡检重点区段,增加变电站设备巡检和红外测温频次,及时消除缺陷隐患,保障电网可靠运行;相关员工提前进驻重要变电站、重要观冰融冰点等区域;实行抢修救援队伍24小时值班制,做好应急物资准备,确保随时可开展受损线路、设备的应急抢修工作。

在这次巡检中,“人工观冰+数智巡检”成为最佳搭档。浙江湖州供电公司输电运检中心特高压巡检人员来到位于鸡笼山的±800千伏锦苏线,使用无人机、透雾望远镜等数智化装备对该区域的特高压线路进行巡视和检查,确保大电网安全运行。

江西

抢修受损线路 及时恢复供电

2月7日起,江西地区持续出现阴雨天气。2月9日,受降雨降雪影响,国网江西省电力有限公司供区内7条10千伏线路停运,涉及90个台区共4234户客户。该公司投入抢修人员358人次,调派抢修车辆124台次,对受损线路开展抢修;与此同时,109个省市县级应急指挥中心启动值班制度,351套(处)覆冰监测装置(点)投入使用。截至2月10日8时,所有受损线路全部恢复供电,江西电网整体安全稳定运行,全省电力供应可靠。

针对此轮雨雪冰冻天气,国网江西电力提前发布雨雪冰冻Ⅳ级蓝色预警,重点加强输电设备巡检和运维工作,保障电网安全稳定运行。他们结合变电站主辅设备监控系统、线路在线视频图像装置、无人机等方式,对江西境内±800千伏雅中—江西特高压直流工程、1000千伏南昌—长沙特高压交流工程等易覆冰区段

线路和高海拔、微地形区段线路,沿江、沿河地段的关键设备开展特巡特护,及时发现和消除设备缺陷;加大输变电设备覆冰情况监测力度,密切关注赣北、赣西北高海拔山区和微地形区的输电线路的覆冰情况,增加易覆冰线路的监测频次;针对树竹覆冰覆雪后倒伏造成的倒杆断线情况,采取加装拉线稳固电杆、修复断股和散股导线等措施,及时处理隐患,提升电网抗风险能力。

青海

特巡重要线路 强化运行数据监测

受较强冷空气影响,自2月5日起,青海省多地出现降雪降温天气。2月8日起,青海省东部地区出现小到中雪或雨夹雪。国网青海省电力公司提前发布预警,密切跟踪天气变化,组织各单位开展降雪降温期间设备特巡和应急处置,保障全省电力可靠供应。截至2月10日15时,青海电网整体运行平稳,该公司累计投入1633名运维检修人员,对供区内289座重要变电站、177条重要输电线路、674条重要配电线路和11231台配电变压器开展特巡。

此次降温降雪过程中,国网青海电力重点结合冰区分布图和历年线路覆冰情况,加强“三跨”线路、重要输电线路、单电源供电线路、重要客户线路等的隐患排查

特巡工作。他们提前派出观测人员,利用在线监测、无人机电测等技术,开展线路和设备覆冰覆雪情况特巡。

湖北

保民生用电 设备运维“不降温”

针对近期雨雪冰冻天气,国网湖北省电力有限公司加强输电线路特巡特维,针对不同风险等级的区段,开展不同频率的特巡,重点做好导线弧垂变化、覆冰厚度、舞动、脱冰跳跃、绝缘子桥接等运行工况的巡视和记录。同时,将人工巡视与远程监测相结合,指定专人负责收集覆冰、舞动在线监测装置信息,每2小时完成一次可视化装置远程轮巡,做好冰情收集,确保及时发现线路覆冰。

根据特巡的工作情况,国网湖北电力做好直流融冰、机械除冰、人工除冰的各项准备工作,严格落实“一线一案”措施。当线路出现覆冰时,供电员工做好融(除)冰准备;观测覆冰厚度达到设计值且持续雨雪冰冻天气时,立即启动融(除)冰工作。他们根据输电线路实时覆冰情况、历年运行经验,预测当前线路存在覆冰、舞动的风险,按照线路覆冰(舞动)风险等级分为高风险、中风险、低风险三级,逐条明确责任区段和责任人,对巡视、融冰、抢修等工作采取相应措施,切实做好抵御低温雨雪冰冻灾害各项工作。

资讯

国网携手顺丰加码物流信息化合作

本报讯 2月9日,顺丰供应链发布消息称,将以科技赋能,与国家电网深入开展物流信息化合作。

据悉,自2019年起,顺丰供应链正式成为国家电网战略合作伙伴。针对国家电网基建施工地理位置局限性、物流场景多复杂、以及电力物资具有价值高、异形多、重量大等挑战,顺丰供应链科学地增加了前置性勘线环节,并与专业团队全面评估难度与风险,制定详细操作流程,模拟演练,以确保电力物资供应链服务按时按质地履约交付。

2020年初,当新冠疫情爆发之际,顺丰供应链凭借夯实的资源调度能力,助力国家电网从全国各地将大批保电保供和防疫物资及时运往湖北。2021年,河南郑州突发严重洪涝灾害,顺丰供应链随即参与国家电网的应急保障工作中,为国家电网救灾抢修发挥了重要作用。

新冠疫情常态化下,国家电网现代智慧供应链建设步伐加速前行。据悉,顺丰供应链从一开始的国家电网西藏阿里的电网工程,到雄安新区电力新项目,再到与北京、河北、山东、福建、江苏、重庆等省市电力分公司的业务合作,双方在物流供应链方面携手并进,不断拓展升级。

国家电网正在全力加快战略落地,落实“一体四翼”发展布局,构建现代智慧供应链“5E一中心”平台体系,为电网高质量发展提供有力的供应链服务支撑。

顺丰供应链整合科技资源优势,为国家电网着手搭建电力物流服务平台(ELP),从订单管理、线路规划、执行结算等环节,实现基础的物流信息化。总体上分为三步走:从物流信息化开始,再过渡到物流数字化,最后实现整体物流供应链智能化。目前,国家电网的物流管理系统已经完成了一期建设,即将启动第二期。

“电力能源服务关乎民生大计,顺丰供应链将继续不遗余力地助力国家电网提升供应链资源整合,依托现代智慧供应链体系,数智化驱动电力物资可持续供应,保障国家能源安全。”顺丰供应链政企事业部负责人邓小弟说。(杨珍莹)

高压并联电容器状态监测有了行业标准

本报讯 2月11日,国网冀北电力唐山供电公司牵头组织编制的国家能源行业标准NB/T 10819-2021《高压并联电容器状态监测装置通用技术要求》正式发布,2月16日该标准将在全国能源行业正式实施。这是该公司作为发起单位发布的首个国家能源行业标准。

2016年国家电网公司已在世界上建立了完整的特高压交直流、智能电网技术标准体系,发起设立国际标准28项,中国的特高压交流电压成为国际标准电压,中国标准“走出去”的步伐不断加快。标准作为国际的技术语言和准绳依据,是促进互联互通的“通行证”,加强标准建设,以标准统一规则,对于实现电网等基础设施互联互通至关重要。

自2020年7月起,国网冀北电力唐山供电公司克服新冠疫情不断反复的影响,会同西安高压电器研究院有限责任公司、西安交通大学、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、北京诺德威电力技术开发有限责任公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院等单位共同开展《高压并联电容器状态监测装置通用技术要求》标准立项、编写、报批工作,期间经过多次修改完善,最终于2021年11月16日获得国家能源局审批通过,并在今年2月11日该标准立项500余天后顺利发布。

近年来,国网冀北电力唐山供电公司通过在高压并联电容器状态监测领域始终处于国内引领地位,在2012年即实现了国内首套高压并联电容器状态监测装置的实用化应用,此次通过发布国家能源行业标准,将为下一步推进国内高压并联电容器状态监测工作提供标准依据。(王蒙 张建军)