

配电网数字化转型迫在眉睫

交直流混合配电网是发展方向,可便捷接入各类电源、负荷和储能装置

■本报记者 苏南



国网山东宁津县供电公司人员检修35千伏柴胡店线。许保现/摄

在近日举行的“2020年(第四届)中国配电网高峰论坛”上,与会专家学者普遍认为,电力物联网、分布式能源、储能及电动汽车等都对传统配电网提出了挑战。配电网数字化转型迫在眉睫。同时,具有大连接、大带宽、低时延、高可靠等技术特征的5G技术将满足智能配电网的通信新需求,为配电网数字化转型奠定基础。

配电网数字化转型条件成熟

业内人士认为,传统配电网由于缺少通信网络支持,切除负荷手段相对简单,通常只能切除整条配电线路。因此,从业务影响、用户体验等角度出发,亟需通过精准控制减少对重要客户的影响。在此背景下,配电网数字化转型可实现精准负荷控制及配电网自动化、低压用电信息采集、配电网移动巡检、配电网差动保护等多样化的应用场景。“未来用电信息采集将延伸到家庭,将能够获取所有用电终端的负荷信息,以

便实现精细化的电力供需平衡和合理错峰用电。”内蒙古电力集团有限责任公司处长赵晨旭表示,如欧美等国家和地区已实行的电价阶梯报价机制需实时公示通知电价,以便客户按需预约采购。

在赵晨旭看来,分布式能源深度渗透使配电网由功率单向流动的无源网变为功率双向流动的有源网,其中,110千伏以下配电网由于点多面广,通信通道改造难度大、施工条件差、接入成本高,无法实现光纤网络全方位覆盖,而依托5G来实现配电网差动保护大规模应用,可加快配电网数字化发展进程。

珠海许继电气有限公司副总经理、总工程师张维认为,在传统的传输方式下,数据上传与命令下发关联度不强,配电站主站与配网终端双向互动提升不紧密,主站与终端能力挖潜、个性化定制手段缺乏,而新需求则为云边协同指明了方向。据了解,云边协同是基于物联网协议、大数据与人工智能技术,通过物联网云主站与物联网终端信息的双向互动,

提升配电网监控各环节的自我感知、自我决策能力,为中低压配电网智能化调控与精益化运维提供新的技术手段。

智能配电网建设面临诸多挑战

智能配电网建设目标是提高配电网的可靠性、系统运行效率及终端电能质量,目前我国配电网供电可靠性与发达国家仍有较大差距,国内不同城市配电网发展也存在差异,而且配电网智能化是一个循序渐进的过程。

业内人士普遍认为,随着分布式能源装机不断增加,其对电网运行的影响呈现“局部向全局发展,配电网向主网延伸”的趋势,给电网电力平衡、无功调节、电能质量控制等都提出了更高要求,给配电网调度运行带来新挑战。尤其随着分布式光伏接入,使得配电网从无源网变为有源网,配电网运维管理更加复杂,局部地区甚至出现倒送现象。

在国网辽宁电科院院长刘一涛看来,目前分布式电源建设及运维存在的问题较多,集中体现在并网技术水平参差不齐,电站建设不规范、管理运维水平低等方面,给配电网运行带来较大的安全隐患。因此,一定要以“技术+管理+服务”来提高分布式电源接入的可靠性,通过在合理规划、技术提升、性能检测、信息安全等方面对分布式电源进行主动管控及服务,实现分布式电源友好接入及主动支撑电网,有效提升配电网可靠性及清洁能源利用率。

南京大全自动化科技有限公司技术总监彭宇宾介绍,在配电网边缘计算网关台区智能终端部署上,也面临着一系列难点,尤其随着终端应用深入,终端数量巨大、覆盖面广、应用部署各环节的问题将日益凸显,对配电网建设造成影响。

“如在生产环节,存在环节多、工时高、复杂性高等难点;在检测环节,终端功能复杂将导致检测步骤繁琐,检测工作量大,人工统计操作耗时、易出错;在运维环节,技术分析难度大,运维工作量大。”彭宇宾表示。因此,需在配电网终端应用

的各个关键环节颁布技术规范 and 标准,研发专用的管控和自动化智能装备,解决难点问题,保障配电网建设。目前,南京大全自动化科技有限公司已在这些方面做了一些技术研究,初步具备系列化专用装备的研发、制造能力。

需加强交直流配电网研究

鉴于目前配电网数字化、智能化转型面临的问题,业内人士均认为,应针对直流不能应用的场景与调控需求,充分利用5G通信与终端计算,发挥交直流混合配电网的快速控制能力,这能够适应配电网新型负荷快速变化的要求。中国电科院配电网技术中心博士王昊晴判断,随着新能源发电、储能、直流负荷快速发展和大量接入及电力电子技术快速发展,相比传统交流配用电,直流配用电的诸多优势不断显现,因此建设基于传统交流配电网的交直流混合配电网将是未来的发展方向。

如近日全国首个多电压等级直流配电网——江苏省苏州市吴江区同里镇云梨路多电压等级直流配电网庞东中心站示范工程第一批交流直直设备安装到位。据了解,成熟的多电压等级直流配电网可满足客户不同电压等级的需求,便捷接入各类电源、负荷和储能装置,构建直接面对客户的直流配电网。

中国农业大学信息与电气工程学院副教授张璐表示,未来应在兼顾现有交流网架结构和特性的基础上,全面深入考虑新型源荷对直流配电网的需求和影响,针对直流配电网需求明确的场景和区域,尝试部分线路采取直流运行,实现单点改造、多点贯通、全网受益。

“未来应进一步挖潜多元源荷的交直流混合配电网故障传播特性与恢复能力,并充分考虑配电网系统与信息系统间的双向连锁故障,保障恢复策略的有效性。”张璐建议,需进一步加强交直流混合配电网的基础理论研究,充分发挥直线路的优势,探索适合我国国情的交直流混合配电网发展道路。

中卫供电上门走访 助力百姓温暖度冬

本报讯 供暖期将至,为加强对高危及重点客户供暖期的用电安全管理,国网宁夏中卫供电公司近日先后对辖区商业场所、医院、学校等重点客户进行走访,为重点客户关好“安全阀”。

据了解,中卫供电公司针对供暖期天气严寒情况下如何做好电力设备安全隐患预防、如何安全用电和科学用电等向重点客户人员进行了详细讲解。该公司人员还了解客户用电设备运行情况、用电负荷情况、供电服务情况,询问相关负责人在用电方面存在的困难和问题,并对客户的用电保障工作给予现场指导和建议。在走访过程中,该公司发现隐患后及时向客户下发整改通知书,指导帮助其限期整改,保证重点客户冬季用电安全、百姓温暖度冬。(车颖萍)

葫芦岛供电专项特巡 保“煤改电”客户度冬

本报讯 为保障“煤改电”客户冬季用电、取暖安全,国网辽宁葫芦岛供电公司近日全力开展取暖设施安全用电专项特巡特维工作。

该公司根据以往冬天清洁供暖企业用电特点及负荷变化状况,制定了详细的特巡特维方案,对可能出现的各类紧急状况进行分析,制定了切实可行的应急抢修预案。同时,该公司派专业人员指导“煤改电”企业员工处理紧急用电问题,并讲解安全用电知识,精准掌握客户用电需求,为供暖企业提供技术支持和服务。(李娇 吴冬)

蔚县供电贴心 服务供暖企业

本报讯 随着天气逐渐转凉,各供暖企业开始进入供暖阶段。为确保供暖期间用电设备安全稳定运行,11月5日,国网冀北电力蔚县供电公司组织共产党员服务队对供暖企业主要电力设备进行特巡,及时消除各类安全隐患,确保供暖企业用电设备“零缺陷”运行。

此外,服务队还现场为供暖企业人员普及安全用电常识及电器设备日常维护知识等,着重强调了安全用电对电网运行及客户安全的重要性。(张海峰)

普洱供电 多措并举推进降线损

本报讯 南网云南普洱供电局日前透露,今年以来,该局大力开展降线损工作,异常率环比逐月下降,降损工作取得明显效果。截至目前,该局10千伏线路线损异常率为10.16%,较年初下降7.57个百分点;0.4千伏台区线损异常率为6.42%,较年初下降5.22个百分点,实现了年度台区线损异常率目标指标(8%)。

期间,该局制定降线损专项方案,深化线损精益化管理,开展线路、台区线损全景监测,持续盯住线损变化,管住电量源头,避免出现分析流于表面、同一异常原因重复出现、线损大幅波动等情况,做到一次检查处理,线损持续正常。(杨茹潘 严媛)

三明供电严把 外协分包队伍“安全关”

本报讯 11月3日,国网福建三明供电公司安监部安全督查队深入将乐县肖公洞户外场地及沿途电缆沟综合辅助监控系统施工及安装作业现场,现场督查分包队伍安装工艺、安全文明施工措施,加强外协分包队伍安全管控,严防安全生产事故发生,扎实推进秋季安全大检查。

据了解,为加强外协分包队伍同质化管理,强化施工安全和质量管控,确保安全生产,今年以来,三明供电公司针对工程外协分包队伍人员流动性大、安全意识较淡薄、违章考核无法落实到人、队伍自身安全管理水平不高等情况,总结梳理出管控关键点的重点攻坚任务清单,采取“试点先行、成熟后推广”的方式,积极探索外协队伍“事前、事中、事后”全过程闭环管理措施,严把外协分包队伍“安全关”。(傅淑婷 陈家宏)

汾西县供电主动走访 了解客户度冬用电需求

本报讯 11月2日,国网山西汾西县供电公司共产党员服务队来到望客隆物流园区有限公司,主动了解客户度冬用电需求及困难。

据了解,该公司总结迎峰度夏及往年度冬工作经验,预测供用电形势,修订和完善迎峰度冬方案措施,认真编制保电应急预案,加强与政府、客户的沟通交流;继续开展主动走访,对客户开展迎峰度冬用电走访活动,深入了解客户用电需求,并针对不同客户的用电特点,制定可靠的供电方案。(景晓玲 牛莉莉)

福建电力 全力推进数字化转型

本报讯 近日,国网福建省电力有限公司与国网研究室、中国发展研究院就全力推进数字化转型工作进行座谈,国网福建电力将利用好数据和基础设施资源,发展新型产业,进一步以数字化为抓手,服务福建全方位推动高质量发展赶超,更好地推动国家电网战略在基层落地落实。

今年以来,国网福建电力积极推进实施数字化转型工程,以打造新型数字化架构、推进业务数据化、数据业务化、构建能源生态为主线,大力推动从传统信息化向数字化迈进,对内实现提质增效,对外拓展企业新的增长点。该公司构建新一代数字化平台,初步建成云平台、企业中台、物联平台、人工智能平台,实施用电信息采集等26套业务信息系统改造上云运行,蕴藏海量数据的用电采集系统云化改造后,数据入库效率提升10倍。

据了解,国网福建电力大力推动业务数据化,基于企业中台和云平台,围绕提升电网安全运行水平、企业经营质效、客户服务质量,大力推动业务创新、流程贯通和数据共享,建成新一代电网发展平台“网上电网”、基建数字化管理平台、输变电智能运检管控系统、“物资智慧运营”中心、“阳光业扩”平台等,全省672座110千伏及以上变电站“全顺控”上线,实现一键式远方倒闸操作,操作时长缩短至“分钟级”。该公司还大力推动数据业务化,建设运营能源大数据中心,开展大数据应用。

期间,国网福建电力积极发展新兴产业,聚焦新兴产业价值创造,实施新兴产业升级计划,重点对综合能源服务、电动汽车服务、源网荷储协同服务、基础资源商业化运营等新兴产业实施起步、突破、跨越三步走发展计划;构建新兴产业生态,与政府、运营商、科研单位、产业机构、高校等,在合作共建、联合攻关、项目孵化、推广运营等方面开展政产学研用合作,构建智慧能源服务产业创新发展联盟,5G技术创新应用等新业态。

另据悉,今年以来,国网福建电力聚焦综合能效服务、多能供应服务、清洁能源服务、新兴用能服务四大重点领域,推动业务由“供电”向“综合供能”拓展。该公司共建设电动汽车充电站699座、充电桩6051根,充电服务平台覆盖9地市;开展多站融合数据中心建设,投运11座数据中心站,建成52基共享杆塔。(林梅妹)

数字电网

人工智能加快驱动电网数字化转型

国网信通产业集团人工智能产品提升了电网生产、运营、检修、管理等效率

■本报记者 王旭辉

在国网福建省电力公司,依托国网信通产业集团支撑建设的人工智能平台,进一步拓展了电力AI+电网设备管理、AI+电网营销客服等领域的智能应用建设;在国网辽宁省电力公司,国网信通产业集团支撑打造的人工智能建设体系,完成了全天候的山火识别、线路通道障碍物智能识别能力构建,输电故障、跳闸等风险降低5%……随着人工智能在电网领域的应用不断深入,综合效益也逐渐显现。

10月29日,国网信通产业集团“电力人工智能沙龙”在江苏苏州举行,该集团总经理李强指出,人工智能作为新一轮科技革命的核心驱动力,正在改变世界格局;构建安全高效的能源互联网离不开人工智能。

系列产品广泛应用

人工智能是面向高质量发展的需要,提供数字化转型、智能升级、融合创新等服务的重要数字基础设施。

“集团积极发挥头雁效应,赋能电网业务,大力发展人工智能物联网,经过四年多发展,集团的人工智能创新基础设施得到加强,电力人工智能能力平台得到较大发展,人工智能系列产品得到广泛应用,人工智能产业生态初步形成。”李强表示。国网信通产业集团全面开展人工智能能力平台、核心算法、样本库和典型场景应用研发,形成“1+4+3+N”的人工智能产品体系,即构建1个统一的AI中台,依靠平台沉淀语音、图像、文本、视频4个资源库,基于平台构建智服、智巡、智策3个产品系列,打造N款人工智能产品。

其中,智服系列重点面向营业厅、客户服务等场景,产品主要包括营业厅服务机器人、智慧客服机器人、财务机器人等;智巡系列重点面向输变电巡线等场景,产品主要包括机载智能巡线装置、智能巡线无人机、作业安全风险管控系统等;智策系列重点面向企业经营管理等场景,产品包括企业舆情风险智能分析预警系统、电网供应商全景画像产品、智能防窃电等。

电力人工智能平台升级

据了解,国网信通产业集团集中优势资源自主研发的电力人工智能能力平台,是电力系统内首个自主研发的人工智能



国网信通产业集团人工智能巡检机器人在变电站巡检。国网信通产业集团/供图

平台并得到广泛应用,平台可提供智能语音、人脸识别、图像识别、自然语言处理、视频分析等技术服务。

如支撑国网安徽省电力公司的人工智能平台已开展二期建设,涵盖输电线路巡线、智慧变电站、变压器声纹监测、现场作业安全管控、电网设备技术监督、智能语音客服及智能营业厅等12项人工智能技术应用,利用图像识别、语音识别及自然语言处理等人工智能,提升电网运营、检修、监督工作效率60%,减少人员投入成本达8000万元。

“为契合国网人工智能平台建设思路,并结合电力人工智能能力平台在网省公司推广应用中遇到的问题,集团开展了电力人工智能能力平台V2.0建设。”国网信通产业集团电力人工智能创新中心相关负责人表示,该平台正在测试,将于近期上线,届时,将与国网云集成互通,智能语音、计算机视觉、知识图谱等通用服务能力和输变电等专业能力将更丰富。

拓展电网算力服务新业态

国网互联网部副主任樊涛在此次“电力人工智能沙龙”上表示,人工智能是国家电网有限公司数字化工作的重要组成,

也是新基建核心任务之一,人工智能发展具有识别、认知、感知三个不同层次,人工智能与电力相结合有三个关键点,即数据、算法/模型和算力。

其中,算力指的是,电网不仅是单纯的电力输送网络,而且将升级为面向数字时代的算力输送网络。对此,国网信通产业集团相关人员解释道,电网企业通过多站融合等项目打造边缘计算节点,承载电网应用,可服务用电信息采集、无人机巡检等业务。如客户电表不断产生数据,随着大数据发展,采集密度、频次也在增加,很难把所有数据汇集到本部进行二次处理,但通过边缘计算,可实现所有数据采集后在本地分析、处理,为电力及其他客户提供就近算力资源。

下一步,国网信通产业集团将坚持“能源互联网信息支撑体系的建设和价值创造体系的实践者”战略定位,以“人工智能物联网+能源”为实施路径,以电力人工智能创新中心为依托,以科技创新驱动优化人工智能业务布局,加强与能源企业、互联网企业、装备制造企业、高校和科研机构等社会各界的合作,共同促进人工智能技术和产业创新发展,持续推动能源企业数字化转型。