

从“挖煤发电”到“追风逐日”

——国家电投内蒙古公司均衡增长与绿色转型的循环之道

□ 张小宝 方竹喧

八月的霍林郭勒风光醉人,生机勃勃。在科尔沁草原腹地的群山中,266台风车迎风傲立,36万余块光伏板映日生辉,持续为霍林河循环经济局域电网供给绿色能源。

近年来,国家电投集团内蒙古能源有限公司(以下简称“内蒙古公司”)推动霍林河地区从“挖煤发电”向“追风逐日”转变,探索产业集群发展与绿色循环发展之路,打造了全球首个“煤—新能源—电—铝”循环经济新模式。

革新不息 历史沿革强筋骨

全国五大露天煤矿之一的霍林河露天矿是霍林河循环经济的根基,煤炭储量超过130亿吨,然而剥离过程中伴生的劣质煤每年产出近千万吨,下游产业如何消纳,成为首要难题。

当时,原中国电力投资集团公司(以下简称“中电投集团”)在霍林河地区的电解铝产业已初具规模,技术也已经相当成熟,但是大量购进工业用电,导致成本始终居高不下,加之电解铝价格大幅波动,企业发展陷入了空前的低谷。

2010年,中电投蒙东能源集团公司(以下简称“中电投蒙东能源”),系内蒙古公司前身,积极响应国家“开发利用可再生资源”的政策,结合发展趋势,依托在蒙东区域的原有产业布局,创造性提出建设霍林河循环经济的战略构想。

随着我国经济步入新常态,如何在新形势下对能源电力经济进一步深化改革成为重点。中电投蒙东能源依托霍林河的煤炭资源优势,选择走资源转化的路子,用煤炭产品转化带动产业结构调整,在传统产业上,形成煤、电、铝三个支柱产业,最终形成完整的多元化、开放型产业链条。

既要金山银山,还要守护好绿水青山。2012年国务院办公厅发布了《关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》,为创新性落实文件要求,中电投蒙东能源将重点落在了“又快又好发展”上,提出不能为了自身的快



国家电投集团内蒙古能源有限公司电力分公司D厂

李哲摄

速发展,破坏生态环境,影响当地牧民的正常生活,而且要通过循环经济项目带动地方经济、修复自然生态,兼顾生态环保和经济发展两条主线。

按照“以煤发电、以电炼铝、以铝带电、以电促煤”的发展思路,2012年8月,霍林河循环经济示范工程开工建设。2014年10月,随着两台35万千瓦火电机组陆续投产,霍林河循环经济示范项目全面建成投运。

变废为宝 循环增长两手抓

在霍林河地区,劣质褐煤资源储量约7850万吨,常年来,内蒙古公司电力分公司A厂入炉煤都是发热量低于3000大卡的劣质煤,工作人员形容这种煤是妥妥的“鸡肋”。

为了让这块“鸡肋”充分释放能

量,内蒙古公司将每年900余万吨劣质煤和近30亿千瓦时绿电就地转化炼铝,以电解铝产品为载体实现了劣质煤和新能源的转化与储存,煤炭资源得到充分利用,转换成为了优质资源。

近年来,内蒙古公司全面开展矿山生态修复工作,取得一系列成果。其中,北露天煤矿外排土场全部进行了生态恢复治理,治理区域在露天矿与城市之间形成了一道天然绿色屏障,治理区域“自维持、免维护”的自然生态系统已基本形成。2018年以来,内蒙古公司累计投入资金18.05亿元,完成矿山生态修复8.33万亩,还大力开展矿用设备低碳化、无人矿山建设、智慧矿山综合管控平台建设等。

在内蒙古公司霍煤鸿骏铝电公司,新能源与电解铝高载能产业实现融合,环保设备设施、智慧铝厂系统实现持续升级改造建设。今年,全国首例采用炉面干式高温脱硝+炭粉吸附除尘+湿法超细液滴脱硫烟气净化技术的焙烧净化系统在该公司投运,处理后的烟气中脱硫效率可达99%以上。同时,内蒙古公司还大力开发当地优质可再生能源资源。2013年8月20日,内蒙古公司电力分公司D厂首台风车并网发

电。2023年8月9日,随着火电灵活性改造促进市场化消纳新能源30万千瓦风电项目全容量并网发电,内蒙古公司电力分公司新能源装机达到105万千瓦,占霍林河循环经济项目局域电网总装机容量的36.8%,每年可输送清洁能源达30亿千瓦时。

走进偌大的新能源场站集控室里,仅有的3名值班人员在智慧场站平台系统终端前监视着设备运转情况。据介绍,智能爬塔机器人和升压站巡检机器人等技术产品的应用,让新能源场站真正实现少人值班和无人值守。

据了解,截至目前,内蒙古公司电力分公司已累计完成发电量129.64亿千瓦时,等效利用小时数、弃风率、风机利用率、综合厂用电率等主要指标均居行业领先地位。其中,循环经济四期风电最高年利用小时数超过4000小时,弃风率趋近于零,居全国首位。

创新发展 绿电消纳有妙招

近年来,内蒙古公司按照“风光火储铝”的绿色发展思路,将新能源与电解铝高载能行业融合发展,实现循环经济新能源装机规模和新能源消纳占比不断提升。

在全国首批“绿电铝”产品认证中,内蒙古公司霍煤鸿骏铝电公司完成8.6万吨重熔用铝锭、9.9万吨电解原铝液认证,大比例的绿电转化为“绿电铝”,让铝业变为“绿业”。

在铝锭铸造生产现场,全国首套铝锭铸造自动化生产线正在有序平稳运行,打渣、铸锭、码垛、打包、称重等环节全部由机器人操作,全面实现了自动化生产。

近年来,内蒙古公司自主研发了多项技术,提升绿电消纳水平,推进“源网荷储用”一体化的多能互补发展。2023年8月19日,全国首个由铁铬液流、飞轮、锂电三种形式组成的混合储能项目在内蒙古公司电力分公司投运,进一步探索不同形式的储能技术在霍林河循环经济示范项目中的应用情况和适配能力。今年年初,内蒙古公司电力分公司完成了2台30万千瓦和2台35万千瓦火电机组灵活性改造,在不投油的前提下具备深度调峰至20%额定负荷的能力,可在促进新能源就地消纳的过程中起到“宽负荷、稳频率”的基础保障作用。在极端情况下,该火电机组每小时可为新能源让出近百万千瓦的发电空间,配合三模混合储能示范项目进行联合调峰,基本实现系统内105万千瓦新能源全额消纳,实现风、光资源的“零弃用”。

下一步,内蒙古公司将全力打造霍林河循环经济“升级版”,大力推广“煤—新能源—电—铝”联营及源网荷储直供新模式。计划到2025年,电解铝年产能达121万吨,电解铝生产中绿电占比达到40%;到2026年,霍林河循环经济新能源装机达到170万千瓦,绿电占比提高至50%,全力构建以新能源为主体的新型电力系统。

同时,内蒙古公司将通过新能源基地化、集约化和规模化发展,实现以传统煤电为主的产业链向“煤电+绿色能源基地+产业集群”综合智慧能源产业转型升级,打造“绿色矿山+绿色能源+智慧工厂+绿电铝产品+智慧电网”的绿色循环经济产业链新模式,持续推动传统产业与创新业态深度融合,实现全产业链的均衡发展。

临邑供电:精准发力 推动国企改革落实落地

本报讯 今年以来,国网山东省电力公司临邑县供电公司(以下简称“临邑供电”)奋力登高向前,高效率抓推进,全力推动国企改革目标任务落地,获评“支持地方高质量发展优秀单位”。

精益开展电网运维,在统筹谋划、保障供电中扛牢了责任担当。坚持“让电等发展”,全力以赴为经济社会发展提供坚强可靠电力支撑。新建(改造)台区72个、中低压线路82公里。上线自动化终端190台,积极服务新能源发展,全省率先实现分布式光伏储能柔性调控,切实提升光伏消纳能力。

临邑供电以更优的供电服务支撑“九大临邑”建设,主动服务经济发展。成立11支电力彩虹服务队,常态走访25个省市重点项目,保障薛记食品等3个项目送电投产。完成15条、65公里电力线路迁改,有力保障济南大北环、济津高速等重点工程建设。忠诚践行企业宗旨,在主动服务、履责为民中彰显了央企形象。

注重培养专业队伍,在有序推进、保存利用中贡献了档案力量。按照“谁形成 谁整理”的原则,建立“专职指导督办+兼职各负其责”的工作协同机制,超前研究档案回收策略,根据归档范围,制定归档计划,提前高质量完成各门类档案归档,档案三率实现100%。开展档案汛期应急演练,筑牢防汛安全“堤坝”。

下一步,临邑供电将持续开展国企改革深化提升行动,统筹推进各项工作任务落地,以改革力促企业高质量发展。(李宁)

夏津供电:深化改革 持续提升电力保供能力

本报讯 国网山东省电力公司夏津县供电公司(以下简称“夏津供电”)认真贯彻落实国企改革深化提升行动和世界一流企业建设价值创造工作部署,围绕全国黄泛区水土保持与乡村振兴高端论坛等重大活动保电任务,积极探索配电网接地五级保护示范区建设,以创新驱动推动公司改革发展。

夏津供电在全市率先开展配电网接地五级保护示范区建设工作,重点考虑穿越林区、设备老旧等接地故障频发易发因素,选定区域包含国家4A级旅游景区黄河故道森林公园的示范区。示范区按照短路三级、接地五级原则,通过3座变电站升级保护设备暂态功能、新装接地故障选线保护装置,16条配电网线路新装更换柱上开关,与配电网自动化模式相互配合,实现配电网接地故障就近隔离与快速自愈,有效提升配电网整体防御水平。

下一步,夏津供电将持续加强新技术、新思路的探索应用,推动电力保供、优质服务质效双升,促进国企改革深化提升行动各项成果在公司落地,全面助力企业高质量发展。(吕帅)

庆云供电:数字赋能 全面优化供电服务便捷性

本报讯 国网山东省电力公司庆云县供电公司(以下简称“庆云供电”)以提升企业办事便利度为目标,通过改革引领和数字赋能推动模式创新,深化线上线下融合发展,推动全县营商环境再优化再提升。

一是深化数字化便民服务措施应用。做到“零证办”“一证办”应用尽用,持续提升数字化便民服务措施应用率、“房产+办电”“企业立项+办电”处理及时率。持续简化农村地区客户办电流程,线上调取不动产权证明,实现乡村居民“刷脸办电”。

二是全面拓展“政务+电力”供电服务场景。实现“过户+改类”“过户+增容”等6项供电业务“一次办”全覆盖,推动“企业开办与用电申请联办”“工商变更与更名”2项服务“一次办”上线应用。试点开展供电方案图上设计、智能生成、现场立答,进一步提升办电效率。

三是推进市政公用服务全链条协同办理。强化与政府部门业务协同,对电力外线接入工程实行并联审批,探索水电气暖有线电视等多个报装事项“一套标准、一张表单、一窗受理、一网通办”,切实提升联合报装办理便利性和时效性,不断提高企业群众办事满意度、获得感。

下一步,庆云供电将持续深化改革驱动,全力服务营商环境持续优化,为服务地方经济高质量发展积极贡献力量。(倪建委)

我国抽水蓄能的资源分布特点

□ 赵增海

抽水蓄能电站资源条件是抽水蓄能电站开发建设的重要基础,站点选址通常涉及地形、地质、水源、交通等多方面因素。抽水蓄能电站资源禀赋条件的量化评估,对推动健全抽水蓄能价格机制、促进优质站点资源开发、引导行业降本增效具有关键支撑作用,对促进抽水蓄能行业健康有序发展具有重要意义。

在国际上,抽水蓄能电站选址的重要因素同样是优质的地形、地质和水源条件。美国能源部评估结果显示,其本土的抽水蓄能电站资源集中分布在落基山脉和阿巴拉契亚山脉,尤其是其中河流和湖泊丰富的区域;欧洲的抽水蓄能电站主要集中在阿尔卑斯山脉和斯堪的纳维亚半岛等地;日本地处环太平洋地震带,地形多山且地质条件复杂,其抽水蓄能电站多选址于地质稳定、落差大的山区。

我国抽水蓄能资源条件也与山川地形分布密切相关,同时这些区域电力系统特性和新能源资源条件也各有特点,这也塑造了各区域抽水蓄能功能定位和布局的特异性。

东北地区。抽水蓄能资源集中分布在长白山脉以及大、小兴安岭。该地区煤炭、新能源、抽水蓄能站点资源都十分丰富,具备建设大型风光水火储清洁能源基地的条件,可供电华北区域。



我国抽水蓄能资源条件与山川地形分布密切相关,这些区域电力系统特性和新能源资源条件也各有特点,这也塑造了各区域抽水蓄能功能定位和布局的特异性。

在国际上,抽水蓄能电站选址的重要因素同样是优质的地形、地质和水源条件。

从区域分布来看,我国抽水蓄能建设条件以华东、南方地区最好,华中、华北、东北次之,西南、西北地区相对一般;从资源量来看,根据普查成果,我国抽水蓄能站点资源约为16亿千瓦。目前,全国已纳入规划和储备的抽水蓄能站点资源总量约8.23亿千瓦。

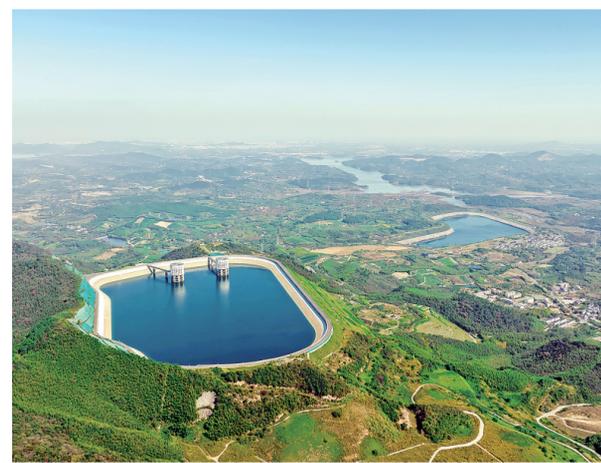
华北地区。集中在燕山山脉、太行山脉、狼山—阴山山脉、泰山山脉、昆崙山脉。整体而言该地区抽水蓄能资源较为丰富,抽水蓄能主要作用为服务区域电力保供、增强新能源消纳能力、接受区外送电的安全保障。

西北地区。集中在秦岭、大巴山、阿尔金山—祁连山、天山山脉、阿尔泰山脉和昆仑山脉。该地区新能源资源非常丰富,具备布局建设沙戈荒大型风光火储清洁能源基地的条件,但抽水蓄能站点资源受地形和水源条件限制。可以因地制宜,结合抽水蓄能站点选点布局,并

建设一定规模的火电,可供电华北、华中、华东、南方区域。

华中地区。集中在大别山区、罗霄山脉。整体而言该地区各省抽水蓄能资源分布比较均匀,抽水蓄能主要作用为服务省内电力保供、增强新能源消纳能力、接受区外送电的安全保障。

西南地区。抽水蓄能分布在四川盆地边缘、冈底斯山—念青唐古拉山和喜马拉雅山之间的雅鲁藏布江谷地。该地区常规水电、新能源、抽水蓄能站点资源都十分丰富,抽水蓄能和水电可以作为新能源基地的骨干电源,具备建设大型流域水



江苏溧阳抽水蓄能电站

韩佳福 摄

风光一体化清洁能源基地的条件,可供电华东、华中、南方区域。

华东、南方地区。浙闽、两广等省区抽水蓄能资源主要集中在浙闽丘陵和两广丘陵。云贵地区均以山地为主,区域内的抽水蓄能资源也十分丰富。华东地区的抽水蓄能资源分布不均,浙江、福建、安徽资源条件较好,江苏、上海资源稀缺,宜加强区域互济。华东区域主要作用为服务区域电力保供、增强新能源消纳能力、接受区外送电的安全保障。南方区域各省的抽水蓄能资源条件均较好,主要作用为服务省内电力保供、增强新能源消纳能力、接

受区外送电的安全保障。

东北平原、华北平原、黄淮平原、两湖平原、长江中下游平原等平原地带受地形限制,抽水蓄能站点资源比较匮乏。

总体来说,从区域分布来看,我国抽水蓄能建设条件以华东、南方地区最好,华中、华北、东北次之,西南、西北地区相对一般;从资源量来看,根据普查成果,我国抽水蓄能站点资源约为16亿千瓦。目前,全国已纳入规划和储备的抽水蓄能站点资源总量约8.23亿千瓦。

(作者系水电水利规划设计总院党委委员、副院长)