

# 锂电池储能有了“技术擂台”

广东佛山,地处珠三角腹地,是我国重要的制造业基地。2024年伊始,在这个粤港澳大湾区的重要节点城市,一座刚建成的储能电站,将作为我国战略性新兴产业发展增添新的助力。

1月3日,笔者从南方电网储能股份有限公司(以下简称“南网储能”)了解到,佛山宝塘电网侧独立电池储能站(以下简称“宝塘储能站”)投入运行,装机规模为300兆瓦/600兆瓦时。这是粤港澳大湾区规模最大的储能电站,也是我国一次性建成最大的电网侧独立储能电站,直接提高广东在运新型储能总量约20%。电站在我国首次实现了多条锂电池储能技术路线的“一站集成”,将有力提升新型储能产业的技术精益化水平。

每年可输送4.3亿千瓦时  
清洁电能的“城市充电宝”

储能,就像城市里的大型“充电宝”,可在用电低谷时利用风能、太阳能等清洁能源进行“充电”,用电高峰时将这些绿色电能稳定可靠地输送到千家万户,是构建新型电力系统的重要技术和基础装备,是实现“双碳”目标的重要支撑。

截至2023年9月底,我国已建成投运新型储能项目累计装机规模达2123万千瓦,位居全球前列,产业生态初步形成。其中,以锂电池为代表的电化学储能在新建储能中占比超过90%,处于绝对主导地位。

在占地面积58亩,相当于5个标准足球场大小的宝塘储能站里,88套磷酸铁锂电池系统分7个区域整齐排列,两层高的主控楼在中线矗立,两回110千伏线路穿过铁塔与供电片区相连。然而,这个看似由大小不等“集装箱”构成的储能电站,内部结构却十分复杂,包括电池簇、电池管理系统、储能变流器、能量管理系统等多个重要系统。电站运行时,实现电能从储能系统中的“精准”充储和放出,“毫秒级”地迅速响应电力系统调节需求。

按照每天“两充两放”测算,宝塘储能站每年可向粤港澳大湾区输送4.3亿度清洁电能,满足20万户居民的用电需求,减少二氧化碳排放30万吨。“新型储能具有响应快、布置灵活、建设周期短等优势,能够精确匹配电网负荷需要,最大程度体现其对电力系统的调节价值,帮助不稳定和波动性的清洁能源大规模、高比例接入电网”,南网储能科技公司董事长汪志强介绍。

9条储能技术路线  
同台竞技的“大舞台”

我国新型储能在产业规模化发展的同时,技术同步呈现多元化发展趋势。宝塘储能站项目2022年底启动,按照国家



2024年伊始,佛山宝塘电网侧独立电池储能站投入运行。南网储能公司供图

现行标准,规模达到100兆瓦即为“大型储能电站”。“如何把300兆瓦的规模用好”,是项目初期建设者们一直思考的问题。“除了给电网提供调节服务,我们还希望项目能对储能行业的技术发展起到促进作用。为此,我们决定建设一座多技术路线的锂电池储能站。”汪志强表示。

当前,在我国锂电池储能领域,产业链上的创新主体聚焦安全、质量、效率等重大问题,不断推进技术迭代升级。电池在运行的过程中会发热,控制温度的热管理技术是影响储能电站安全的重要因素。“宝塘储能站运用三种热管理技术,包括给电池‘吹空调’的风冷技术、‘冷板接触电池降温’的一般液冷技术和‘冷却液直接浸泡电池’的浸没式液冷技术。”南网储能科技公司建设中心总经理刘邦金介绍。

在结构连接方面,宝塘储能站的连接方式多达5种,组串式、双极式、单极式、低压级联、高压级联。其中,“高压级联”是南方电网首批“揭榜挂帅制”科研项目的攻关技术,实体成果“我国首个高压移动式储能站”于2023年初在河北保定投运。这种新技术通过模块级联的方式将储能系统电压直接升至10千伏,在大幅减少储能系统数量的情况下实现同等效率,省去变压器的储能系统可灵活移动,解决了传统储能应用场景受限的问题,迅速成为行业研发应用的“热门”。“安装在宝塘储能站的两套高压级联储能系统,相对于河北保定系统,硬件结构及控制保护方面均实现了技术优化,综合性能更优。”南网储能高压级联攻关团队成员李勇琦指着新投运的高压级联电池舱说。

据了解,宝塘储能站电池供货企业同样多达5家,均为国内磷酸铁锂电池生产的“头部企业”。电站通过对多家电池企业最优产品的“一站集成”,将以用促比,推动我国锂电池制造质量

的持续提升。

“我们聚焦锂电池的热管理、结构连接、电池性能3大主要技术领域,搭配组合不同技术方式,形成了9条技术路线,各路线装机规模从5兆瓦到75兆瓦不等。这相当于把9座不同技术特点的中型储能站聚合到了一起,形成一个技术性能对比的‘大擂台’。”汪志强面对上百个“密集林立”的电池舱介绍。

涵盖20项  
关键技术指标的“数据富矿”

“大擂台”搭建好了,如何评定不同技术路线的运行性能“高低”,关键技术指标数据“说了算”。

在宝塘储能站的多技术路线验证方案中,“指标”是“高频词”,既有热管理、结构连接、电芯性能等不同领域的关键技术指标,也有储能、电池、变流器等不同领域的关键技术指标,总数多达20项,将形成“数据富矿”。

以电池运行性能评价为例,宝塘储能站运行人员在“同品牌、不同热管理技术、同结构连接”“同品牌、同热管理技术、不同结构连接”“不同品牌、同热管理技术、同结构连接”的条件下,分别对比电池电压一致性、电池温度均匀性、系统可用能量、电池容量衰减4项关键指标。

“我们运用科学实验的‘控制变量法’,在两个技术领域的技术方式完全相同条件下,对比剩下一个技术领域的关键技术指标情况,将会非常直观。”南网储能科技公司运营中心总经理王劲在数据系统的屏幕前演示。

近日,我国公示了56个新型储能试点示范项目,旨在推动新型储能多元化发展。宝塘储能站的多技术路线成套评价结果,将为我国新型储能的技术应用和产业发展提供重要实证参考。(黄昉)

## 南方电网深圳供电局为超级工程注入澎湃动能 深中通道主线实现“电联通”

本报讯 2023年12月30日晚,由深中通道管理中心协同南方电网深圳供电局建设的深中通道配套电力工程顺利投运,标志着这座粤港澳大湾区超级工程实现主线“电联通”,为深中通道在全线贯通后的“精装修”及运营提供强劲的电力支撑。

深中通道是集“桥、岛、隧、水下互通”于一体的跨海集群工程。项目全长约24公里,主要由长6.8公里的特长海底钢壳混凝土沉管隧道、主跨1666米伶仃洋大桥、主跨580米中山大桥、长约13公里非通航孔桥、东、西人工岛及互通立交等关键构造物组成。据悉,为保障未来行车环境的安全舒适性及全线应急救援高效性,深中通道全线配备了路灯照明、全覆盖监控系统、通信及消防设施等,沿线分布设置超过130台变压器等,对供电稳定性要求高。

在东人工岛上,一座“新上岗”的“电引擎”——110千伏昇腾变电站及配套10千伏线路工程正不断地将电能从岛上送往周边区域,向西则一路经过海底隧道,西人工岛到达伶仃洋大桥,会同中山侧10千伏开关站及相关设备,深中通道实现了桥、隧、岛电联通。

“110千伏昇腾变电站本期新增主变容量12.6万千伏安,终期总容量达18.9万千伏安,满足了深中通道就近用电需求,以‘满格’电量助力国家重大项目建设。”南方电网深圳供电局工程项目管理中心项目经理高贺介绍道。

据悉,110千伏昇腾变电站是采用了南方电网最新V3.0标准设计的智能变电站,通过数字电网技术,实现了从规划、建设、施工全过程的智能化管控。工作人员每时每刻都可以掌握深中通道整个供电系统的运行状况。

此外,作为深圳电网第一座建在岛上的变电站,110千伏昇腾变电站按照高等级的防风及防洪标准来设计,最大程度保障深中通道在台风暴雨等极端天气下的电力安全稳定供应。

从2023年5月开始,为确保深中通道电力配套工程按期在年底投产,南方电网深圳供电局成立临时党支部,以“土建完成一个面,电气投入一批人”为工作思路,采用敏捷建设方案,优化内外部事项流程,应用预制式钢结构基建技术等措施缩短建设工期。据悉,南方电网深圳供电局超前规划、周密部署,积极组织各参建单位24小时人力投入和资源支持,仅用近2个月就完成电气设备、电缆通道安装、调试和验收工作,缩短近30%施工时间。

在连接客户的“最后一公里”,针对10千伏电气设备数量多、分布散、验收工期短的特点,南方电网深圳宝安供电局组建党员突击队,采取过程同步验收、集中攻坚的方式开展验收,保障在变电站投产后以最快速度为用户接上“安心电”。

未来,随着深中通道正式通车,链接珠江两岸的交通“动脉”又打通一条,粤港澳大湾区城市间经济往来将更加频繁。南方电网深圳供电局将持续优化骨干网架、大力布局发展新能源,构建现代化智能电网体系,为粤港澳大湾区经济社会发展提供源源不断的动力。(胡美施 梁煜 寇世磊 余甜甜)

# 建立健全绿色低碳循环发展的经济体系 推动经济社会发展全面绿色转型

