

“双碳”目标下四川电力行业的发展对策研究

王 迪

国网四川省电力公司超高压分公司 四川成都 610041

摘要:“十四五”规划中,我国向世界庄严承诺完成减碳目标。作为能源结构中的重要组成部分,电力领域退煤脱碳是对双碳目标的重要切入点。而四川省作为能源大省,在退煤脱碳、转型升级中应当走在前列、走出“四川特色”。本文围绕“双碳”背景下四川电力行业发展面临的难点和挑战进行探索,提出针对性对策,旨在为推动“双碳”目标落实、发挥四川清洁能源大省优势提供参考和借鉴。

关键词:双碳;四川电力;转型升级

引言:

能源是经济命脉,而能源活动又是碳排放的主要来源,习总书记在第75届联合国大会上向世界进行了关于“双碳”目标的庄严承诺。而“双碳”目标的达成,能源在其中占据了极端重要的地位。据统计,我国能源使用产生的CO₂占总排放量的九成,而电力领域的CO₂的产生量在整个能源领域占据了四成。可以说,电力行业对于国家“双碳”目标的达成,意义重大,推动电力行业转型升级是达成“双碳”目标的必由之路。2021年,习总书记对建立依托新能源进行生产的新型电力系统提出了新的要求,再次申明了电力行业对达成“双碳”目标的重要意义。

根据专业预判,到本世纪60年代初期,中国一次能源消费总量能够达到46亿吨标煤,而这之中非化石能源的比例会占据八成左右,其中风、光等会成为主要能源,同时其需要被高效转换为电能方可为人类所利用;终端能源消费方面,交通、建筑、工业等行业纷纷将电气化作为实现“双碳”目标的重要举措,2060年时电力占终端能源消费比例将达到79%~92%。

据国网能源院预测,2060年我国全社会用电量约为15万亿千瓦时,电源总装机将达到80亿千瓦。其中,新能源(风光,不含生物质,下同)装机规模将达到50亿千瓦,占比超过60%,电量占比超过55%,逐渐成为电量供应主体;水电、核电、火电等同步发电机组装机占比约为23%,电量占比低于40%,仍有较大比重。

而推动能源改革的整个过程里,电力慢慢会从以往的二次能源渐渐崭露头角,替代传统的石油、煤等成为各行各业的实际上的基础能源,比如新能源汽车替代传统燃油车辆,风力发电等替代原始的煤炭发电。立足清洁能源使用的现实情况而言,当前依托风电、光伏为核心的新能源,在内陆地区已经取得了较好的成绩,其具

备开发潜能大、技术先进的特征,是当前已知的成本最优的发电途径。同时伴着规模效应持续显现,在未来,电能预计会变成世界范围内最为关键的能源来源。所以,想达成“双碳”目标,电力行业转型升级是必然要求。

一、四川电力行业实现“双碳”目标的优势与挑战

1.实现“双碳”目标,四川电力领域两大优势:能源结构好,碳排放水平低

四川是我国清洁能源极为丰富的省份,同时政府部门也极为关注清洁能源的使用,近年来大力支持科技创新,通过人才引进、深挖潜能大力建设光伏发电机组,深入研究推动风电建设,同时探索工业燃煤燃气、燃油锅炉等电力替代。据统计,在2021年初,四川省的水电装机以及发电量均为国内排名第一的省份。四川省也是当之无愧的国家清洁能源重点地区,这也是该省份独树一帜的巨大优势。得益于丰富的清洁能源,该省的清洁能源消费比例超过一般,在全国处于领先地位。同时在能源结构上,也具备较大优势。四川省的非化石能源使用超过了35%,远远领先于国家平均水平。当前,四川省已构筑起了以清洁能源为核心的良好的能源结构,当前四川省的整体碳排放总量能够保持在2.8亿吨上下,同样为全国人均碳排放量最低的省份之一。

2.实现“双碳”目标,四川电力面临的挑战

(1)弃水消纳面临极大挑战

四川水电资源丰富,发电量在全国名列前茅,然而却同样面临着较大的挑战。首先是弃水消纳的问题。从当前实际情况分析,近年来四川省弃水消纳压力巨大。进入21世纪以来,先后有大量发电装机投入使用,总量合计达1600万KW,且呈现逐年攀升的态势。而从“十四五”规划来看,该省份仍然有规模巨大的水电设施将陆续投入使用,现阶段仅批复在建的大规模水电站的总装机容量便已经达到了3600万KW,其中在近5年

内能够投入使用的接近90%；另外，新能源的使用也在不断深入，据统计，在2025年清洁能源的发电总装机容量大概可以达到2000万KW，实现5年翻三倍的目标。这巨大的发电量也给电能消纳造成了较大挑战。

（2）软硬件设施建设存在短板

现阶段，该省份的水电资源优势尚未被充分挖掘。在硬件设施上看，电源以及电网并不匹配，相关电力输送设施并不健全，使得多个地区呈现出窝电（有电无法送达）的情况；从软件看，体制机制也存在不足。当前随着“西电东送”工程不断推向纵深，四川向全国输送了规模巨大的水电，也帮助其他省份实现了将实现了较好的减碳效益，然而在受电省份，却并未共享这些价值，相关省份的电价并未反映出水电的减碳价值。

（3）适应减碳目标的市场机制亟待完善

当前应对“双碳”目标的电力市场机制提示并不完善，首先体现在上网电价模式并不能够维持传统的机组发展，特别是随着实践发展，煤电机组发电市场越来越低，依据现阶段的电价模式，势必不能够回收成本。其次，辅助服务费用只是对于发电侧进行均分，还没有传递到用户侧。这样的机制体制会持续的压缩电源侧健康发展的空间，会导致电源经济承受力不足，同样不利于行业健康可持续发展。第三，当前的需求侧响应补偿模式艰难维持。据统计，需求侧响应量同火电机组装机的降低量相当。但实施需求侧响应需要向用户提供大量补偿，推高系统运行成本，需在电价机制中统筹考虑。第四，现阶段新能源快速围绕主体能源展开，电力行业必须优化机制体制，尤其是相对独立、有所游离的辅助服务市场需更多统筹考虑。

（4）构建新型电力系统面临技术挑战

按照国家对于新型电力模式的长期规划以及实施路径，应当在电制氢、碳排放评估、电力数字化、储能、电力市场等领域提升科技含量，然而现阶段，相关领域的技术方展与西方发达国家差距较大，技术尚未成熟，同时生产稳定性无法满足生产需要。系统惯量降低，调频能力下降，频率越限风险增加。新能源大规模接入，挤占常规机组开机空间，系统转动惯量降低、调频能力下降，导致频率变化加快、波动幅度增大、稳态频率偏差增大，越限风险增加。

同时电力系统构建条件随新能源出力时空分布变化，辅助服务需求多样性、难量化；多种能源参与市场交易和竞争的建模、算法和出清技术尚不成熟；市场模式设计与新型电力系统建设运营之间的交互影响缺乏有效评价机制。当前技术尚无法为市场模式设计和运营机制设

计提供全面支持，给机制体制的长远规划和统一设计带来挑战。

（5）安全生产面临较大挑战

当前四川省已经构筑起国内领先的大型交直流混联电网，主要依靠可再生能源发电，其特征为交直流混联。然而对可再生能源发电而言，其面临诸多安全挑战：风速不确定性，引起风力发电机功率输出的波动；光照的间歇性、不确定性，引起太阳能发电的波动，上述问题为电网调控和稳定运行带来较大挑战；而交直流混联电网也同样面临诸多挑战：可再生能源发电逆变接入交流电网短路电流受限，保护构成困难；手段交流电网故障低电压导致换相失败，进而引发支流闭锁、潮流转移，造成连锁故障；系统惯量减小，使得稳定性变差。上述问题都给双碳背景下的电力生产带来安全上的风险与挑战。

二、双碳背景下四川电力行业转型升级发展对策

1. 统筹兼顾，打好弃水消纳战

立足当前实际，四川电力行业应统筹兼顾打好弃水消纳战，需要加强顶层设计，统筹规划好眼前与未来；统筹好全国与各省份关系；统筹好生产与使用的关系；统筹规划供给侧以及需求侧的关系。例如针对生产与使用的关系，需要确保有序、科学的把水电装机投入使用。要防止出现大规模弃水，要在投入运营时树立“一盘棋”思维，使得机组建设、使用同电源建设协同并进，防止发生一方没核准，一方“抢跑”的情况，确保不会出现源网步调不一的情况形成资源浪费。另外，需要确保妥善处理“弃水”同高质量“保供”的关系。假设电网建设无法紧跟形势需要，那么在省内大概率会发生部分地区产生的“窝电”无法送出，同时用电较多的中心区却供电不去的情形。假设仅仅埋头于当前弃水消纳的解决却忽视了长期保供的问题，或是仅仅关注于总量达成而忽视局部短缺的问题，均会发生顾此失彼的现象。

2. 加快软硬件设施建设，立足四川、服务全国

软硬件设施建设是发展的基础。应该利用电网大型项目持续的投运，推动电网转型升级，通过现代化软硬件设施的建设，加快构筑坚强智能电网是推进能源绿色转型、保障多元清洁供给的“发展之基”。国网四川电力在落实“双碳”目标的七大重点任务中，第一大任务就是推动四川电网发展迈上新台阶，服务更大规模的清洁能源省内、省外“西电东送”。进入新发展阶段，该省份的电力领域应该加速构筑其强大的智能化网络，助推电网转向信息化、科技话，深入的构筑起联结全国各地的内陆地区规模最大的枢纽电网，来确保提升该省份清洁能源跨区保供的本领，促进深层次开发、大范围配置，

以此进一步承担好服务“西电东送”的社会担当。

3. 优化完善适应“双碳”目标的机制体制建设

对于推进四川电力行业转型升级的过程里,应该确保机制体制建设与行业发展同步,甚至走在行业前列。而对于机制体制建设,需要加强顶层设计,需要各级政府、主管部门协同,从政策法规、行业准则等创新发展,从业态、市场以及电价机制推动创新,协同发力。要通过“有为政府+有效市场”的模式,建立健全机制体制建设,建立电源容量补偿机制,建立电力上下游全产业链中长期市场交易机制,开展泛电力市场体系建设,借助市场化模式、价格机制,能够更好的调动用户参与电力平衡的积极性,包括错峰用电、电动汽车充放电等。通过优化完善适应四川本省“双碳”目标的以新能源为主题的电力系统建设促进“双碳”目标的实现。

4. 以科技创新为支撑建设有四川特色的新型电力系统

立足四川资源禀赋、能源结构、电网定位等特征,相关企业、技术团队需要充分发挥技术优势,持续增强信贷技术创新,不断在清洁能源并网控制与消纳等方面取得丰富的创新成果。应深化先进通信技术、控制技术和能源技术融合应用,大力推动储能等电力技术难题科技攻关,推进源网荷储协同互动,着力建设具有特色的智慧能源调控体系,提升四川清洁能源安全高效利用水平。

5. 以科技为支撑助力电网安全运行

安全是企业生命线,“双碳”目标给各电力企业带来了较大的安全挑战。相关企业应借助新能源多级群的管理增强安全协同能力,另外应依托流程化、数字化、智能化手段和市场化机制,更好的发挥电网枢纽平台的功能,大力增强电网安全供电的能力。通过发展大容量储能技术如物理储能、电化学储能、点此储能等,提升储能水平,研发交直流混联电网系统保护技术,避免连锁故障发生。同时,电能行业的各主管部门、参与方、企业等都应该牢固树立系统安全观,统筹系统运作安全,要增强政治敏锐性,要深入完善保电方案制定,压紧压实保电责任,确保保电各项措施落实落细;要加强关键信息基础设施的安全防护,确保网络信息安全可控在控;

要强化防洪度汛安全管理,进一步完善应急预案,坚决遏制电力安全事故的发生。

三、结语

电力一小步,“双碳”一大步。“双碳”是一场“大考”。怎样实现节能降耗减排,走出一条生态优先、绿色低碳的高质量发展道路,是各行各业必须面对的重大课题,也是时代赋予的责任与使命。“双碳”是一座“路标”。在这场广泛而深刻的经济社会系统性变革中,作为清洁能源大省的四川,找准定位、担当使命,为国家“双碳”目标的实现贡献最大力量,是电力企业的社会责任。构筑以新能源为主体的新型电力系统,以坚强智能电网为枢纽平台,以机制体制为保障,在理论和技术不断取得新突破,实现数字深度赋能,实现碳中和目标,是新型电力系统长期演进的战略目标,也是现实发展的迫切需要。本文以四川省电力体系为研究对象,对“双碳”目标下转型升级发展面临的机遇、挑战进行了深度剖析,提出了针对性对策,期盼能通过本文的研究探索,为碳中和目标下新型电力系统构建带来启发。

参考文献:

- [1]舒印彪.发展新型电力系统助力实现“双碳”目标[J].中国电力企业管理,2021(7):2.
- [2]肖兵,马玮.建湖供电:积极行动助力“双碳”目标实现[J].农村电工,2021,29(6):1.
- [3]程琳琳.新型电力系统助力双碳战略5G助推能源互联网实现全面数字化转型[J].通信世界,2021(11):2.
- [4]谭显东,刘俊,徐志成,等.“双碳”目标下“十四五”电力供需形势[J].中国电力,2021,54(05):1-6.
- [5]任景,何瑜,彭明侨.西北分部:创建“双碳”先行示范区[J].国家电网.2021(06):38-39.
- [6]邢灿.“双碳”目标下,如何构建新型电力系统[N].中国城市报.2021-11-08(020):2.
- [7]王振华.构建新型电力系统助力实现“双碳”目标[J].中国经济报告,2021(4):2.
- [8]国网四川电力:牢记嘱托 继续前行 在新的赶考之路上再立新功[N].国家电网报,2021-08-23(002).