

数字电网

构建智慧能源生态
推动新型电力系统建设

■ 邓琨 李业

2021年3月,十三届全国人大四次会议审查批准的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》(以下简称《规划纲要》),清晰展望了2035年基本实现社会主义现代化远景目标,提出了构建现代能源体系。同年3月,中央财经委员会第九次会议研究了实现碳达峰碳中和的基本思路和主要举措,强调实现“双碳”目标的重要性和紧迫性,首次提出将构建以新能源为主体的新型电力系统,为能源电力的科学发展指明了清晰的方向。2022年3月,国家发改委和国家能源局发布的《“十四五”现代能源体系规划》,提出了构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系要求,明确了新型电力系统的建设路径。

2019年,南方电网公司提出数字电网建设和数字化转型的战略部署,启动了数字电网建设。2021年,为全面落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略,认真贯彻国家构建现代能源体系各项部署,切实推进新型电力系统建设,南方电网公司牢牢把握构建新型电力系统主动权与战略机遇,先后印发了《数字电网推动构建以新能源为主体的新型电力系统白皮书》、《南方电网公司建设新型电力系统行动方案(2021-2030年)白皮书》,制定了构建以新能源为主体的新型电力系统的短中长期目标及重大举措,为全面支撑南方五省区及港澳地区碳达峰碳中和目标实现贡献南方电网力量。

新型电力系统建设
面临挑战

新型电力系统最显著的特征是新能源在电源结构中占据主导地位,基于新能源具有随机性、波动性及间歇性等特点,与传统电力系统相比,新型电力系统具有绿色低碳、灵活高效、多元互动及数字赋能等特征。一是新型电力系统的发电系统、电网系统、负荷系统及储能系统

都发生了重大变化,同时,新能源机组缺口大,电网建设质量及效率有待进一步提高;二是新型电力系统灵活开放,源网荷储多元互动,电网电量的传输保障压力大幅提升;三是新型电力系统复杂度提升,业务信息化系统及管控对象大幅增加,电网运营难度大幅增加。

上述特征都对新型电力系统建设、电力系统持续可靠供电及电网安全稳定运行带来新的挑战,迫切需要通过多元主体参与,对电力系统的产业模式、生产模式、运营模式进行变革,建立开放共享、优势互补、协作共赢的生态系统,共同推动新型电力系统建设。

构建新型电力系统
需要新生态

整合电网规划、设计、施工、设备供应上下游企业,构建产业新生态,保障新型电力系统高水平建设。首先,构建新型电力系统需大力提升风电、光伏发电规模,涉及从电网顶层规划、下游施工建设到电网安全运行各环节,要基于国家构建现代能源体系的要求,综合考虑区域发展情况,科学谋划新型电力系统建设。其次,要充分利用大数据、人工智能等数字化技术,支撑电厂选址、电网规划、工程建设等业务开展。再次,依托电网公司的生态位优势,高效协同电力设计院、建设施工企业及设备供应上下游企业强化合作。通过整合电力产业链资源与各方共同参与,推动数据要素共享,确保新型电力系统设计既智慧又绿色,施工建设既安全又高效,供应链既可靠又可控,促进形成国际一流的新型电力系统相关装备、运营、服务产业链,大幅提升电力行业资源配置效率和生产力,缩短新型电力系统建设周期,提升建设质量,形成合作共赢的产业生态,高水平保障新型电力系统建设。

整合发电、输电、变电、配电、用电环节,构建供需新生态,保障新型电力系统的电能量高水平传输。《规划纲要》已明确构建现代能源体系重大举措,要“建

设一批多能互补的清洁能源基地”,“提高特高压输电通道利用率”,“加强源网荷储衔接,提升清洁能源消纳和存储能力”。南方电网公司2021年9月印发《关于推动绿色低碳发展转型的意见》,明确了加快构建新型电力系统的两个目标:到2025年,南方五省区新能源新增装机1亿千瓦左右,非化石能源装机占比提升至60%;到2035年,在2025年基础上再新增装机1.5亿千瓦以上,非化石能源装机占比提升至70%。一方面,电源端清洁能源将迎来高速建设期,电力外送、清洁能源消纳等难题也将随之而至;另一方面,受电端有源化与协同化使得输电网由原来的单向受电配网转为可一定程度自我平衡的局域电网,输电网由原来的主从关系变为互相支持、双向互动和协作共生的关系,这使得电网安全调控难度大幅提升。基于此,需深度融合数字化技术与电力技术,优化与整合电力发电、输、变、配、用全过程,实现电能量传输全过程在线监测、一体化管控、可视化展示及智能化分析决策,提升新型电力系统对大规模新能源并网的支撑能力及安全调控能力,保障发电侧“全面可观、精确可调、高度可控”,形成电网侧云边融合的调控体系,支撑用电侧有效聚合海量可调节资源实时响应,通过供需生态合力,高水平保障新型电力系统的电能量传输。

整合气象信息、地理信息、网架信息、用电信息,构建数字新生态,保障新型电力

系统高水平运营。新型电力系统动态行为更加复杂,电力系统的安全性和可靠性将受到更大挑战,需借助数字化技术构建数字生态以提供更好的保障支撑。通过依托数字化技术整合能源电力相关主体的气象信息、地理信息、网架信息及用电信息等数据,深度结合数字技术与电网运行调度资源,大力发挥能源电力大数据“生产要素”资源优化配置和集成的关键作用,以数据驱动实现态势感知、全局把控及科学决策,支撑电力系统精细化运营,改变传统作业模式。借助大数据分析技术深入业务管理,建立电力各业务领域相应的算法模型,并基于相关领域业务数据持续输入迭代智能算法,优化传统运营流程。通过运营模式变革与流程再造,形成良好的数字生态,高水平保障新型电力系统的运营。

数字电网
赋能智慧能源生态

产业生态、供需生态与数字生态相互依存、相互支撑,并有机结合构成智慧能源生态。数字生态中所使用的数字化技术,实现数据要素的共享与价值挖掘,可促进产业生态更智能、更科学地保障新型电力系统建设,支撑供需生态更安全、更灵活地保障电力传输。同时,电力建设、电力传输、电网运行持续产生的业务数据推动数字生态发展,三种生态在相互依存、相互支撑中共同演进,从而全方位保障新

型电力系统建设。

新型电力系统建设是一项长期复杂、覆盖面广的系统性工程,需站在构建现代能源体系的高度对涵盖电网建设、电力传输、电网运行等领域的智慧能源生态提供强有力的支撑系统。南方电网公司于2020年底基本建成的数字电网,是以物理电网为基础,以新一代数字技术与电网技术、业务、生态融合构建的新型能源网络。南方电网深圳数字电网研究院有限公司积极承担企业责任和社会责任,深入贯彻国家构建现代能源体系各项部署,积极配合南网数研院完成“科技示范行动”各项重点任务,并坚决落实集团化改革相关工作部署,紧密围绕数字电网建设,以研发创新、技术平台、软硬集成、实施运营四大体系为依托,构建了完整的IT服务价值链核心能力,全力支持南方电网公司数字化转型和数字电网建设。数字电网通过突破原有的技术、业务和产业边界,催生出新形态、企业新业态、能源新生态,成为能源生态系统的核心枢纽,能很好地赋能和支撑智慧能源生态的形成和发展,进而推动新型电力系统建设、电能量传输保障及电网运行各环节高质量发展,服务清洁低碳、安全高效的能源体系建设,助力碳达峰碳中和目标的实现。

(邓琨系南方电网深圳数字电网研究院有限公司智能电网产品部总监;李业系南方电网深圳数字电网研究院有限公司系统分析师)

行业观察



■ 桂少华

2018年9月,国务院统一部署开展第三次全国国土调查(以下简称“三调”)。2022年3月9日,自然资源部办公厅发布《关于“三调”成果为基础做好建设用地审查报批地类认定的通知》,要求各地自2022年4月15日起“建设项目用地审查报批的地类要以‘三调’为基础的年度国土变更调查现状地类为准”。这标志着“三调”数据已在全国范围内正式启用。

笔者注意到,“三调”地类认定细则中的林地并无宜林地的分类。同时,林地数据与“三调”数据正在进行对接融合,融合后的林地数据中也将不再有宜林地的概念。这势必会给林光互补光伏电站用地带来较为深远的影响。

林光互补的可使用林地
范围存歧义

2015年11月27日,国家林业局发布《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》(以下简称“153号文”),明确光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地,以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地;同时,对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查(以下简称“二调”)

确定为未利用地的土地,应采用林光互补用地模式。

153号文或导致两种不同理解:第一种是可采用林光互补用地模式的,仅限于国土“二调”确定为未利用地但在林业上显示为宜林地的林地;第二种是除了宜林地外,还包括未被153号文明确禁止使用的“年降雨量400毫米以下区域但覆盖度低于30%”或“年降雨量400毫米以上区域但覆盖度低于50%”的灌木林地(以下简称“低覆盖度灌木林地”),以及其他无立木林地。前者是从最狭义、保守的角度进行理解,将“国土‘二调’确定为未利用地而在林业上显示为宜林地的土地”作为“应采用林光互补用地模式”的充分必要条件。后者是结合153号文的上下文推导而出的,既然光伏方阵明确禁止使用的林地类别中不包括低覆盖度灌木林地、其他无立木林地,那么该类别林地就可以用来建设光伏方阵,且不论是普通光伏电站还是林光互补光伏电站。

从153号文的表述逻辑来看,“国土‘二调’确定为未利用地而在林业上显示为宜林地的土地”是“应采用林光互补用地模式”的充分不必要条件,将其理解为充分必要条件有些牵强。虽然第二种理解更符合153号文的原意,但并不排除地方政府考虑到当地林地资源情况,将林光互补光伏电站可使用林地的具体范围限定成第一种理解的可能性。这是我们在投资建设或收购林光互补光伏电站时需要特别关注的地方。

事实上,地方政府基于当地森林资

林光互补项目要注意用地合法性

源的实际情况,可能会对153号文中光伏方阵可使用林地的具体范围产生狭义或广义的理解,进而作出从严限定或从宽明示的细化规定。值得注意的是,目前作出细化规定的地方仍属少数。对于所在地尚未出台相应明确规定的情况,建议进一步书面咨询当地林业主管部门,以确认是否可以使用低覆盖度灌木林地以及其他无立木林地建设光伏方阵,避免因地方政府对153号文的不同理解而引发的违法用地风险。

对同一地块地类
认定不一致的情形将成历史

当前,国土部门和林业部门进行土地调查并编制各自土地、林地利用规划所执行的技术标准不同。国土部门在“二调”时采用的土地调查分类标准是《土地利用现状分类》(GB/T21010-2007),该标准将林地划分为有林地、灌木林地和其他林地。其中,其他林地又包括疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地和其他无立木林地。宜林地和辅助生产林地。其中,宜林地是指县级以上人民政府规划的宜林荒山荒地、宜林沙荒地和除这两种地以外的用于发展林地的其他土地。可见,国土部门采用的林地分类标准中并没有宜林地,而与之概念相近的地类是未利用地中的二级地类沙地、裸地,进而出现了国土上被认定为未利用地,但在林业上被划入宜林地的情形。

根据国务院第三次全国国土调查领导小组办公室制定的《第三次全国国土调查工作分类地类认定细则》,林地被细分为乔木林地、竹林地、灌木林地以及其他林地共4个二级地类,其中其他林地包括疏林地、未成林地、迹地、苗圃等林地。而且,自然资源部于2020年11月17日印发的《国土空间调查、规划、用途管制用

地分类指南(试行)》中的林地分类标准,也与“三调”地类认定细则中的标准保持一致。

2022年1月4日,国家林草局在回复“无立木林地是否属于林资发[2015]153号规定的禁止光伏项目占用的林地”的留言时表示,“根据自然资源部办公厅印发的《国土空间调查、规划、用途管制用地分类指南(试行)》,将林地划分为乔木林地、灌木林地、竹林地和其他林地,将其他林地细分为疏林地、未成林地,以及迹地、苗圃等林地。在当前的林地分类中,采伐迹地和火烧迹地仍属于林地,无立木林地、其他无立木林地和宜林地等概念已不存在。林业行业标准《林地分类》(LY/T1812-2009)和《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》(林资发[2015]153号)均在修订中,相关政策待文件出台后进一步明确。”

此外,《森林法实施条例》第二条明确的林地含义中还有宜林地的概念。当前,国家林草局也正在修订《森林法实施条例》。对于涉及宜林地的问题,林业部门工作人员基本都会强调林地分类中已经没有宜林地的概念。综合来看,153号文中所规定的“对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地”的情况将成为历史。

存量林光互补
光伏电站或面临清理整改

鉴于153号文第三条规定“对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地,应采用林光互补用地模式”所适用的现实情况将不复存在,该条应该会被删除。同时,对于依据前述规定就光伏方阵可使用林地的具体范围作出从严限定的地方,在当前政策下,林光互补光伏电站将面临无地可用的窘境。

值得注意的是,今年以来,国家对渔光互补、农光互补等光伏复合项目的政策不断收紧。2022年5月20日,水利部发布《关于加强河湖水域岸线空间管控的指

导意见》,明确要求“光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。”此外,江苏等省份明确,建设项目占用耕地的应严格落实“进出平衡”责任,河北、新疆等地直接规定光伏复合项目不得占用耕地。而河南省最为严厉,要求对于光伏电站使用农用地的,包括光伏方阵在内的所有用地均依法办理建设用地审批手续。

在此背景下,2022年6月15日,自然资源部、国家林草局、国家能源局联合发布《关于支持光伏发电产业发展规范用地用林用草管理有关工作的通知》(征求意见稿),规定“利用农用地复合建设的光伏发电项目不得占用耕地和林地,在此基础上积极探索农光互补的有效途径。”若最终正式发布的内容没有修改,则林光互补光伏电站已“名存实亡”,而且153号文也相当于是被废止。

国家林草局于2022年1月4日在对公众留言的回复中表示,“为落实以国土‘三调’数据作为国土空间管理‘统一底板’要求,目前新一轮国土空间规划和林地保护利用规划正在编制尚未完成,‘三调’数据与林地数据正在对接融合,林地的认定将以对接融合结果为准”。针对原地类为林地的土地,其融合后的地类必然发生变化,但最终被划入非林地还是林地中的其他地类仍存较大不确定性。

在林地数据与“三调”数据对接融合完成后,对于已经建成投产的林光互补光伏电站,若其占用的原地类为林地的土地,被调整为153号文中规定的光伏方阵禁止使用的林地,或除林地之外的其他农用地(如耕地、园地及草地等),不排除用地单位将被认定为违法用地的可能性。从过往的经历来看,虽然该违法情形并非因用地单位的主动行为而产生,但也不意味着可免于按照调整后的地类进行整改,无需消除事实上的违法状态。存在前述情形的林光互补光伏电站,极有可能面临一轮清理整改。

(作者系北京市中伦文德律师事务所合伙人)