

能源消费侧绿色变革全面启动



国家发改委、国家能源局近日发布了《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》(下称《意见》),指明了我国能源消费侧低碳转型的新趋势、新方向、新模式,为我国加快实现碳达峰、碳中和目标指明了方向。

■ 白泉

能源供需一体化是新趋势

长期以来,全球能源供应侧和消费侧处于相对独立的体系中。其中,能源供应侧主要有煤炭企业、油气企业、可再生能源企业,关注能源开采、运输、加工转换、配送等环节;能源消费侧主要是工业企业、建筑施工企业、物业公司、交通运输企业和公共机构,主要关注工业生产、城乡建设和居民福祉提升。随着全球绿色低碳科技创新持续加快,以可再生能源为代表的分布式能源发展日新月异,供需一体化成为能源变革的新趋势。

《意见》从多个方面体现了在碳达峰、碳中和目标下,能源供需两侧融合发展的新特点。其中,在基本原则中,《意见》提出,要增强能源系统运行和资源配置效率,提高经济社会综合效益,强调统筹能源供需两侧实现生产和消费的全局最优。在谋篇布局上,《意见》将绿色能源消费作为十大重点任务之一加以强调,体现了推动生产侧与消费侧同步发力、上下游联动,进而推进能源绿色低碳转型的思路。

在《意见》编制过程中,国家发改委、国家能源局征求了工信部、住建部、交通运输部等能源消费侧主管部门的意见,除加强节能、提高能效外,还提出

了在能源消费侧多用绿能、探索供需互动的方向。

鼓励消费侧多用绿能

我国二氧化碳排放主要集中在能源活动、工业生产过程和废弃物处理三个领域,其中能源活动排放的二氧化碳占全社会总排放量的87%左右,而能源活动排放的二氧化碳有55%来自于消费侧。从消费者的角度来看,实现绿色低碳发展,必须在高效利用能源的基础上更多使用低碳零碳能源,才能实现自身碳排放大幅降低。

《意见》分别针对工业领域、建筑领域、交通运输领域、公共机构领域指明了更多使用绿色能源的新方式。其中,在工业领域,《意见》提出,鼓励建设绿色用能产业园区和企业,发展工业绿色微电网,支持在自有场所开发利用清洁能源,建设分布式清洁能源和智慧能源系统;鼓励通过创新电力输送及运行方式实现可再生能源电力项目就近向产业园区或企业供电,鼓励产业园区或企业通过电力市场购买绿色电力;鼓励新兴重点用能领域以绿色能源为主满足用能需求,并对余热余压余气等进行充分利用。

在建筑领域,《意见》提出,完善建筑可再生能源应用标准,鼓励光伏建筑一体化应用,支持利用太阳能、地热能

和生物质能等建设可再生能源建筑能源系统。

在交通运输领域,《意见》提出,推行大容量电气化公共交通和电动、氢能、先进生物液体燃料、天然气等清洁能源交通工具,完善充换电、加气、加气(LNG)站点布局及服务设施,对交通供能场站布局和建设在土地空间等方面予以支持,开展多能融合交通供能场站建设,利用铁路沿线、高速公路服务区等建设新能设施……这些措施都为消费侧多用绿能提供了新思路。

消费侧供需互动更清晰

碳达峰、碳中和目标下的能源生产者与消费者的关系,不再是能源从供到需、单向流动的关系,而是随着消费侧能源科技的进步,消费者主动改变自身行为,为能源供应侧提供更多支撑。同时,消费者还可以变身成为能源生产者,生产能源并满足自身需求。能源消费侧供需互动的趋势将驱动新的应用场景和商业模式出现,具有广阔的发展空间。

《意见》在交通运输用能、新型电力系统等重点任务中,指明了未来能源消费侧的新变化。其中,在交通运输领域,《意见》提出,推进新能源汽车与电网能量互动试点示范,这意味着如果车辆与电网能量互动能够实现的话,新能源汽车将变成电网调峰服务的大号“充电宝”,车主也可以获取收益。

在电力需求响应机制中,《意见》提出,推动将需求侧可调节资源纳入电力电量平衡,发挥需求侧资源削峰填谷、促进电力供需平衡和适应新能源电力运行的作用;拓宽电力需求响应实施范围,通过多种方式挖掘各类需求侧资源并组织其参与需求响应;支持用户侧储能、电动汽车充电设施、分布式发电等

用户侧可调节资源,以及负荷聚合商、虚拟电厂运营商、综合能源服务商等参与电力市场交易和系统运行调节,这将为钢铁企业、电解铝企业、充电桩企业、负荷聚合商、综合能源服务商等带来新的发展机遇,进而为我国经济社会发展注入绿色新动能。

如前所述,《意见》对未来能源消费侧变革提出了一系列新方向、新任务,并做好了顶层设计。要实现这些机制落地,还需按照《意见》要求,进一步细化相关政策和标准,推动能源消费侧加快转型。

《意见》坚持市场主导、政府引导的思路,谋划了不少切实可行的政策、措施。其中,在绿色能源消费促进机制中,《意见》提出,要建立绿色能源消费认证机制,推动各类社会组织采信认证结果;完善和推广绿色电力证书交易,促进绿色电力消费;鼓励全社会优先使用绿色能源和采购绿色产品及服务,公共机构应作出表率,这将为绿色能源生产和消费企业带来利好。

在工业领域,《意见》提出,对余热余压余气等综合利用发电减免交叉补贴和系统备用费,完善支持自发自用分布式清洁能源发电的价格政策,预计可为消费侧多用绿能带来更多激励。在投融资机制部分,《意见》提出,中央财政资金进一步向农村能源建设倾斜,利用现有资金渠道支持农村能源供应基础设施建设、北方地区冬季清洁取暖、建筑节能等,这将为农村多用绿能、实施可再生能源清洁取暖、开展城镇建筑节能改造提供更多切实可行的支持。这些政策的制定和实施,将创造更明确的市场信号和更有利的市场环境,推动能源消费侧进一步加快低碳转型。

(作者系中国宏观经济研究院能源研究所研究员)

一家之言

小水电绿色转型迫在眉睫

2021年底,水利部等七部门联合下发了《关于进一步做好小水电分类整改工作的意见》,要求妥善处理小水电退出、整改中的各种突出矛盾和利益关系,推动小水电转型升级、绿色发展。

■ 张力小

自1912年云南昆明石龙坝水电站建成至今,我国水电开发已有100多年历史。相比大水电,装机容量在5万千瓦及以下的小水电,因规模小、无大坝建设等特点,一直是国际公认的环境友好型可再生能源。

新中国成立后,小水电在不同时期基于不同开发要求得到了快速发展,大致可分为三个阶段:建国初期,小水电因技术成熟、投资少等优点,成为满足我国农村地区居民用电需求的重要电源;自20世纪80年代起,除为农村地区居民提供生活用电外,小水电还依托电网的迅速发展,向电网售电,成为山区农村经济和社会进步的主要推动力;21世纪以来,随着我国面临日益严峻的能源安全和碳减排压力,小水电作为重要的可再生能源,成为我国调整能源结构、减少对化石能源依赖的重要选择之一。

截至目前,我国已建成4.7万多座小水电站,年发电量达2500亿千瓦时,为我国农村电气化、偏远山区经济发展及能源结构优化作出了重要贡献,也为其他国家尤其是发展中国家小水电开发提供了“样板”。

近年来,过于密集的小水电开发出现了“与民争水”“与农争水”等问题,同时导致河道脱水断流现象频发。随之而来的是,学术界和舆论对小水电生态影响的讨论不断,业内外逐渐认识到小水电的生态影响是个大问题,主要体现在以下方面:

“小而多”,目前我国已建成4.7万多座小水电站,几乎遍布所有省、自治区和直辖市(包括生态环境较为脆弱的西藏),不同地区水能资源丰富程度不同、开发程度不同,导致小水电开发产生的生态影响程度与作用机理也不完全相同;“小而乱”,我国小水电无序开发现象严重,如长江经济带建有2.56万座小水电站,导致部分河流生态系统严重退化;“小而偏”,小水电站多分布偏远,交通不便,难以管理。

2018年6月,国家审计署发布的《长江经济带生态环境保护审计结果》指出,小水电过度开发是长江流域生态环境保护面临的首要问题。在长江保护的总体战略下,小水电清理整改工作提上日程。2021年12月底,水利部等七部门联合启动了黄河流域小水电清理整改工作。从长江流域到黄河流域,小水电过度开发对大流域生态环境的不利影响引发持续关注。

随着大电网不断延伸及分布式光伏、风电等技术进步,小水电作为点亮山村的“一根火柴”,在农村电气化中的作用已被逐渐削弱。同时,集中式风电和光伏发电快速增长,也使得小水电在我国电力结构中的比重逐年下降,其装机容量占我国电源总装机容量的比例已由2008年的6.47%降至2020年的3.69%。受可开发资源总量限制,小水电很难和火电、风电、光伏发电等电源竞争。

然而,在大电网难以覆盖的极其偏远的山区,相比风电、光伏发电等新能源,小水电仍是当地居民实现电气化的可靠且经济的选择。同时,小水电作为公认的清洁可再生能源,对我国实现联合国可持续发展目标及碳中和目标均具有重要意义。因此,推进我国小水电绿色转型升级迫在眉睫。

具体而言,不同区域应采取差异化的小水电开发策略,而非盲目地大规模开发或停止开发所有项目。

其中,对于小水电开发密集且无序的中东部地区而言,重点在于实现已建水电站的精细化管理,并采用先进的运行管理技术优化其环境表现,而不是开发新的小水电。一般来说,保障河流生态用水需求是小水电低影响开发的前提。因此,应确保所有小水电站均具备河下水泄设施,并加强下泄设施运行的监督,保证小水电站有序下泄。对于干扰生态系统较为严重且难以修复的小水电,废弃是较好的选择。

对于有丰富未开发小水电资源的西部地区而言,因地制宜、合理适度开发小水电,尤其是要考虑其对当地生态系统的潜在影响。如果当地生态系统较为脆弱,小水电开发应采取保守策略,即以满足当地居民用电需求为目的,在此基础上,尽量减少小水电开发。其他地区而言,在开发小水电时应坚持生态优先、规划先行的原则,确定合理的小水电开发规模,并加强小水电的优化设计,采用环境友好型工程方案和建筑材料,最终实现小水电开发和生态环境协调发展。

(作者系北京师范大学环境学院副院长)

行业洞察

乡村振兴应重用清洁能源

■ 易跃春 乔勇 陆国成

农村能源是农村经济社会发展的重要物质基础,广大农村地区可开发的风电、光伏发电资源丰富,可有效支撑农业生产能源清洁高效供给、农村生态环境治理、农民生活条件改善。

“十三五”期间,光伏扶贫、分散式风电等开发建设,为我国打赢脱贫攻坚战发挥了重要作用。在乡村振兴和碳达峰、碳中和等国家战略驱动下,“十四五”我国对优先发展农业农村、全面推进乡村振兴作出了总体部署,并陆续出台多份清洁能源助推乡村振兴的文件,加强农村清洁低碳能源项目建设,提高农村能源供给能力,降低用能成本,提高利用效率和服务水平,减少环境污染,建设美丽乡村,推进共同富裕。

多项政策陆续出台。2021年2月,《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》提出,要推动能源体系绿色低碳转型,增加农村清洁能源供应;2021年5月,《住房和城乡建设部等15部门关于加强县城绿色低碳建设的意见》提出,要构建县城绿色低碳能源体系,推广分散式风电、分布式光伏、智能光伏等清洁能源应用,提高生产生活用能清洁化水平。

近日,国家能源局、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发了《农村能源转型发展助力乡村振兴的实施意见》(下称《意见》),提出了加快推动农村能源转型发展、构建乡村现代能源体系的思路举措,将巩固拓展脱贫攻坚成果、促进乡村振兴提供有力支撑,主要包括以下方面:增强农村用能保障水平,特别是加强农村电网、能源站、充电桩、供暖等基础设施建设,是实现产业振兴的保障,也是乡村新生活的支撑;有效改善农村能源结构,大幅提高风能、太阳能等可再生能源在农村能源结构

中占比,是实现生态振兴的要求;农民收入和农村经济增长,农民通过闲散土地入股,获得相关收益,“新能源+产业”建设为当地带来新的经济增长点和就业机会。

探索光伏扶贫运营新模式。“十三五”期间,我国累计建成光伏扶贫电站约2600万千瓦,惠及约415万贫困户,每年收益约180亿元,成为广大贫困村脱贫攻坚的“阳光银行”和贫困村集体经济“破零”的重要产业支撑,充分体现了我国政治制度的优越性,为全球减贫工作贡献了中国智慧,提供了中国方案。从2021年起,光伏扶贫工作重心由建设转入运维管理,需要各级地方政府规范和完善光伏扶贫电站的日常运维、资产管理及补贴拨付等工作,进一步提高电站集约化管理水平,保证电站可靠运行和稳定收益。同时,加强村级光伏扶贫电站收益的监督管理,积极探索光伏扶贫电站参与碳交易市场的路径和模式,确保光伏扶贫规范化、制度化和健康可持续发展,发挥巩固脱贫攻坚成果、解决相对贫困的作用。

打造风光支柱产业。近年来,随着以风电、光伏发电为主的新能源快速发展,新能源集中式与分布式开发并举的趋势愈发明显。2021年,全国新增光伏发电装机容量约5300万千瓦,其中分布式光伏发电约2900万千瓦,占新增光伏发电装机容量的55%。农村地区土地和建筑屋顶资源丰富,开发分布式新能源潜力巨大,以县域为单元建设风电和光伏发电,实现自发自用、就地消纳、余电上网,有利于整合资源集中开发,削减电力尖峰负荷,节约优化配电网投资,同时促进农村地区社会经济发展和能源结构转型。

国家确定的160个乡村振兴重点帮扶县主要分布在内蒙古、广西、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、青海和宁夏等中西部省(区),这些地区风能、太



阳资源丰富,具有广袤的未利用土地。“十四五”期间,要关注资源条件和消纳能力好的重点帮扶县,结合区域风、光资源和能源规划,以县为单位推动风、光基地开发,着力形成与县域经济发展深度融合的清洁能源建设模式,既能推动可再生能源产业发展,助力清洁能源转型和实现碳达峰、碳中和目标,又能保证当地共享清洁能源发展成果,为群众增收提供新岗位,一举多得。

延伸风光产业链。光伏发电具有设备简单、应用场景广、运维难度低等特点,将光伏与农业种植、畜牧养殖、林业等生产方式相结合,可在不改变原有土地用途的条件下,实现土地综合利用增产增收,既发展了与当地土地资源相适应的产业,又推动了清洁能源发展,提高了土地经济的收益能力。

近年来,内蒙古、甘肃等土地荒漠化地区建成一批光伏治沙项目,实现电站与固沙林、防沙林带、防护林等生态治理工程相结合,发挥了恢复地表植被盖度、降低地表温度、减少地面蒸发量、降低风速风蚀等作用,同时光伏发电在盐碱地、采矿采煤塌陷区、矿山等地区也有应用,可进一步推广。在拓展产业链助推乡村振兴的过程中,要重点关注新模式、新业态的探索,结合乡村发展状况和资源禀赋,推动风、光与文旅、高效农业、现代养殖业等产业灵活搭配、融合发展,提高供暖、交通、照明及农用机械中清洁电能占比,拓宽绿色电能应用场景。同时,要重点关注农村地区产业优势,瞄准经济作物种植、畜牧业、生态修复、矿山治理等能源之外的附加效益,通过项目建设带动乡村社会经济发展。

解决农村供暖需求。推动农村供暖用能清洁化,对改善农村环境治理、扩展清洁能源消纳空间均具有重要意义。太阳能供热采暖技术成熟且具有一定的经济性,已广泛应用于生活及工业热水供应,在推进清洁供暖、改善大气环境质量等方面发挥了积极作用。在资源丰富地区,太阳能、风能适合与其他能源结合,可实现热水、供暖复合系统的应用,同时利用农房屋顶、院落空地,以及具备条件易地搬迁安置住房的屋顶,推广太阳能供热采暖。在大气污染防治重点农村地区,可整县开展“风光+蓄热电锅炉”等集中供暖,为新能源在农村多元化应用提供示范。在青海、西藏、内蒙古等省(区)的农牧区,农牧民居住点分散且流动性大,用能负荷小,不具备火电、水电等建设条件,同时大电网远距离输电经济性较差,可通过离网型光伏发电+蓄电池供电实现电暖供气供暖,有效解决当地农牧民的供暖问题。

(作者均供职于水电水利规划设计总院)