

2022年电力二氧化碳排放因子公布

我国电力平均碳排放因子逐步下降

■本报记者 林水静

近日,生态环境部、国家统计局组织计算了2022年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子,全国电力平均二氧化碳排放因子(不包括市场化交易的非化石能源电量),以及全国化石能源电力二氧化碳排放因子,供核算电力消费的二氧化碳排放量时参考使用。

当前我国正推动“能耗双控”向“碳排放双控”转变,逐步建立完善的碳排放核算体系成为重中之重。电力二氧化碳排放因子是核算电力消费二氧化碳排放量的重要基础参数。业内人士一致认为,及时更新电力排放因子准确地反映我国新能源发展的业绩以及火电节能减排的效果成为政府支持企业出海、落实碳排放双控政策的重点任务。

事实上,在此次更新的8个月前,生态环境部刚刚更新了2021年的电力二氧化碳排放因子。当时,生态环境部应对气候变化司负责人表示,后续将及时更新和定期发布电力二氧化碳排放因子,建立常态化发布机制。

国网能源研究院能源战略与规划所高级专家金艳鸣在接受《中国能源报》记者采访时表示:“相比其他能源统计,发电煤耗、非化石能源交易量、新能源发电量等数据统计具有及时性等特点,为我国及时更新电力排放因子提供了必要条件。生态环境部联合国家统计局一年之内连续两次发布电力排放因子,也是积极响应企业诉求,完善碳排放核算体系的具体体现。”

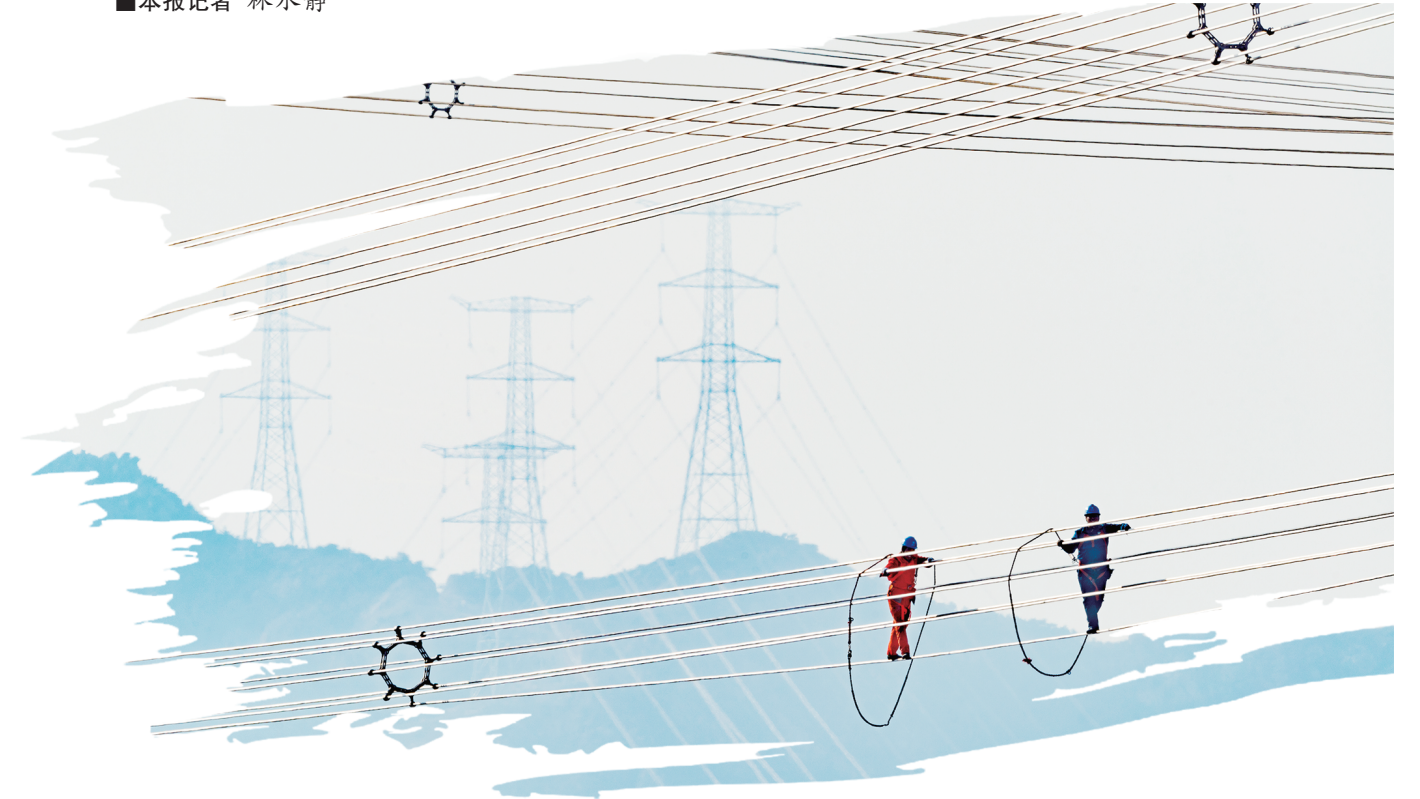
此次更新中,全国电力平均二氧化碳排放因子从2021年的0.5568(kgCO₂/kWh)下

降到0.5366(kgCO₂/kWh),下降202克,降幅约4%;全国电力平均二氧化碳排放因子(不包括市场化交易的非化石能源电量)0.5856(kgCO₂/kWh),比2021年下降86克;全国化石能源电力二氧化碳排放因子0.8325(kgCO₂/kWh),比2021年下降101克。

在金艳鸣看来,三大电力排放因子均有所下降,得益于我国非化石能源发电量的迅猛发展。“相比2021年,2022年新增非化石能源发电量2326亿千瓦时,其中风电和太阳能发电量分别增长16.3%和30.8%。与此同时,我国火电单位发电量煤耗持续下降。2022年,我国火电发电煤耗约为283.7克/千瓦时,相比2021年,下降约为1克。此外,随着电力市场逐渐发展,市场化交易的非化石能源电量规模逐渐扩大。”

分区域看,电力排放因子最高的仍是华北地区,但已从2021年的0.7120(kgCO₂/kWh)下降到0.6776(kgCO₂/kWh),下降344克;南方地区和东北地区下降较多,分别下降457克和448克。值得注意的是,西南地区和华北地区不降反升,分别多了155克和41克。

对此,金艳鸣解释:“西南地区和华北地区的单位度电碳排放因子不降反升,主要是因为这两个地区受极端天气等因素影响,为托底电力保供,本地的化石能源发电量占比略有升高。但总体来看,华北、东北、西北地区的新能源基地发展以及东部地区的分布式发展将使得未来各地区的电力碳排放因子逐步下降,其中以青海、陕西、河南、海南、山东等省份下降较为显著。”



整体来看,在我国新能源持续发展下,2023年我国新增非化石能源发电量2253亿千瓦时,与2022年新增幅度基本相当。据金艳鸣预测,预计2024年和2025年全国新增非化石能源发电量将年均达到4000亿千瓦时以上;“十五五”期间,预计我国非化石能源发电量将年均新增5000亿千瓦时左右。“未来,随着非化石能源市场化交易规模逐步扩大,考虑扣除市场化交易的非化石能源电量之后的单位度电碳排放将逐步提高;而未来我国煤电发电

煤耗下降空间幅度有限,主要是承担调峰功能,全国化石能源发电单位度电碳排放下降幅度有限。”

从国外来看,由于受欧盟碳关税、企业科学碳目标(SBTi)等国际绿色贸易规则的影响,外向型企业以及原材料加工等链上企业开展产品以及组织碳核算与披露的要求越来越强烈,正逐渐成为能否进入海外市场的必备条件。

对此,金艳鸣建议,根据国际发展趋势,目前实时的小时级电力排放因子已经

逐步应用到绿氢产业的相关标准制定,我国也要及时跟进做好相应的技术储备。同时可以公开电力排放因子的相关数据源,比如,电力行业碳排放总量、市场化交易的非化石能源电量等数据,这些数据也是国外相关机构采信中国电力排放因子的基础。“在应用场景上,电力排放因子核算的背后还要立足推动新能源发展以及支持产业的绿色低碳转型,国家相关碳治理政策要从激励新能源投资、消纳以及产业的节能减排和新能源替代等方面综合考虑。”

跨越行业周期 实现产业升级

■本报记者 苏南

“电力行业低碳发展的本质逻辑是结构重塑的深刻全面变革”“电力低碳实践是跨越周期的产业升级”“电力行业低碳发展的价值逻辑是一种发展利益的时空转移”“安全与供应位于电力行业低碳发展的首要位置”……这是《中国能源报》记者在中国社会科学院能源经济研究中心近日主办的低碳研讨会上听到的观点。

众所周知,实现2030年前碳达峰的目标,仅剩5年时间。在这一期间,我们需要在保持经济增长的同时,推进绿色低碳转型。在业内专家看来,更加合理且可行的策略是促进能源的绿色低碳转型,具体而言,即在发电端增加可再生能源的发电比例,在需求端提升电气化的比重。

业内专家一致认为,我国电力行业正经历一场深刻的低碳转型。从重构能源结构、驱动产业升级,到确保电力安全与供应,这场转型不仅关乎电力行业的未来,更承载着经济社会绿色发展的重任。

■ 重构能源结构

在实现碳达峰碳中和的目标背景下,我国电力行业低碳转型成为关注焦点。截至2024年底,中国发电总装机约33.2亿千瓦,发电量达到10万亿千瓦时,同比增长5.7%。如今,我国电力系统已经到了新能源成为电力“主体”的“量变到质变”的关键节点,传统能源发挥兜底作用,源网荷储不同能源要素重新组合。

“目前,我国电气化水平、可再生能源发电装机总量均居世界前列。”中国社科院学部委员、社科院能源经济研究中心主任史丹指出,不过,煤炭和煤电的占比仍在50%以上。2030年要实现碳达峰,加速能源绿色低碳转型迫在眉睫。我国当前能源电力在持续发展,为实现经济增长与绿色低碳转型的双重目标,需推动能源绿色低碳转型,提高发电侧可再生能源发电占比和负荷侧电气化比重。在转型过程中,要发挥煤炭托底保供作用,同时对煤炭进行灵活性改造,加大提升煤电的清洁发电水平,最大限度地采用CCS或CCUS技术。

国网能源研究院副院长王耀华表示,随着“双碳”目标的深入推进和能源结构的调整,我国能源安全的关注点已从油气资源安全转向电力安全。在这一历史性的转变中,电力安全问题成为行业面临的重要挑战。在我国能源电力需求仍预计有较大规模增长的背景下,实现绿色低碳转型成为关键任务。预计到2030年,全国全社会用电量的电力弹性系数将在1.0至1.2之间。当前,清洁能源对传统能源的替代尚未形成安全可靠的局面,能源保供与能源转型的矛盾日益凸显。为推动新能源对化石能源的平稳有序替代,我们必须牢牢把握能源安全的主动权,确保能源饭碗端在自己手里。

■ 驱动产业升级

从产业发展周期来看,我国电力行业从电力紧缺到大规模建设经历了快速发展阶段,电力设施普遍覆盖,电力技术日臻成熟,电力行业已经进入发展成熟阶段。

“目前,电力行业低碳发展的实践逻辑不仅涉及技术层面的革新,更是行业发展的现实挑战。其实践逻辑体现在跨越传统产业周期,实现产业升级的特性。”国网

能源研究院能源战略与规划研究所专家谭雪认为,依据产业经济理论,产业通常经历萌芽、成长、成熟至衰退的周期。电力行业已走过探索、快速发展至成熟阶段。当前,通过低碳发展,电力行业正改变其发展动能,实现产业的二次升级,从而跳出传统产业周期理论的框架。从产业发展边界的角度来看,电力基础设施建设的空间正逐渐受到压缩。这主要受到生态环境保护的红线要求、国土资源空间规划的制约,以及空间资源廊道的紧张等因素的影响。

在这种情况下,迫切需要拓展电力产业发展的边界。业内专家一致认为,电力行业低碳发展通过科技创新驱动电力技术变革和产业升级,提升电力行业发展质量,拓展电力行业发展“环境容量”和“生态空间”,这是摆脱产业生命周期困境、拓展产业发展空间、进入下一个上升周期的根本出路。

尤其是应对气候变化,是一个跨周期跨区域的问题,碳减排成本需要当期支付,但气候改善的收益不一定立竿见影,电力行业低碳发展是一种跨时空应对气候变化的重要举措。谭雪分析,电力生产的低碳化主要依靠非化石能源替代化石能源来实现,并逐步升级为以新能源为主体的新型电力系统。早期为了促进风光等新能源发展,国家提供了一定的政策激励,现在除了新能源扶持项目,风光已实现平价上网,电力行业低碳发展所需的转型成本、系统成本主要由电力系统自行承担,意味着电力行业间接承担社会绿色减排成本,并贡献全局绿色价值。

■ 安全与供应是首要任务

业内专家认为,电力行业低碳发展必须保障电力安全供应摆在首要位置,统筹发展和安全、保护和转型。随着“双碳”进程的深入推进,电力领域的一些技术进入“无人区”,需持续深化电力系统基础理论、新型应用技术和颠覆性技术的研究,推进多领域深度融合和协同创新,促进电力行业与数字经济、先进制造业、现代服务业等加速融合。

在史丹看来,电力低碳发展离不开数字技术的支持。随着供给侧间歇性新能源的持续快速增长,以及需求侧电气化水平的不断提升,供需平衡面临着严峻挑战。没有数字技术的辅助,将难以将量大、面广且不稳定的可再生能源迅速转变为安全可靠的电力供应。另一方面,数字化的快速发展也带动了电力需求的快速增长。只有构建以可再生能源为主的新型能源体系,才能确保数字化转型的顺利实现。这是因为化石能源的高边际成本和排放特性,已无法满足数字化转型的能源需求。

谈及电力保供,业内专家一致认为,我国电力需求将持续刚性增长,新能源展现跨越式发展态势,需全面加强系统调节能力建设,煤电仍将发挥兜底保障作用。

王耀华也表示,构建新型电力系统是助力实现“双碳”目标的关键载体。新型电力系统运行进入“四高”和“双峰—谷”转型复杂期,需坚持系统观念和辩证思维,统筹考虑多方面因素。未来需从全社会层面统筹谋划各部门碳达峰时间表,预计到2030年全国全社会用电量将达到13万亿千瓦时以上,“十五五”期间年均增长5%左右,在统筹保供消纳和经济性增长的基础上,煤电仍将在一定时期内发挥重要作用。

多能协同助推供热「清洁化」

■本报记者 姚美娟

供热行业作为我国能源消耗的重要领域,其转型升级已成为实现低碳发展的关键一环。“供热用能低碳转型对建设新型能源体系、实现‘双碳’目标至关重要。政府从大气污染防治和清洁能源发展的角度对供热行业进行了政策性引导,如散煤治理、煤改电、煤改气等,从环保层面推动了减排降碳的协同。”在日前举办的“中国低碳供热发展路径”研讨会上,自然资源保护协会能源转型项目主任林明彻表示。

在业内人士看来,随着“双碳”目标持续推进和终端用能电气化趋势不断加强,供热行业正迎来高质量发展新机遇。未来产业各方需形成合力,通过加强技术创新、优化热源结构、加强顶层设计等多方面努力,共同探索供热行业低碳转型的新模式,为供热行业低碳转型和可持续发展注入动能。

■ “低碳化”成趋势

供热行业低碳化是改善民生的关键举措。目前,我国北方城镇地区供热仍以燃煤为主要原料,热电联产、区域锅炉房等大中型集中供热作为主要供热方式。相关数据显示,我国北方地区采暖季二氧化碳年排放量约10亿吨,占全国碳排放总量的10%左右。

近年来,我国已出台一系列相关政策,推动供热行业低碳转型,加快供热设施节能改造,煤炭减量替代和清洁高效利用。例如,《加快推动建筑领域节能降碳工作方案》提到,因地制宜推进热电联产集中供热,支持建筑领域地热能、生物质能、太阳能供热应用,开展火电、工业、核电等余热利用。

2024年5月,国务院印发《2024—2025年节能降碳行动方案》,其中提到,因地制宜推进北方地区清洁取暖,推动余热供暖规模化发展。到2025年底,城镇新建建筑全面执行绿色建筑标准,新建公共机构建筑、新建厂房屋顶光伏覆盖力争达到50%,城镇建筑可再生能源替代率达到8%,新建超低能耗建筑、近零能耗建筑面积较2023年增长2000万平方米以上。

2024年8月,中共中央、国务院印发《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》。其中提到,优化建筑用能结构,推进建筑光伏一体化建设,推动“光储直柔”技术应用,发展清洁低碳供暖。

在业内人士看来,随着政策的深入实施和技术的不断进步,我国供热行业低碳化发展步伐有望进一步提升。

■ 优化热源结构

近年来,产业各方积极开辟空气源、地源热泵等清洁低碳供暖新路径,探索多元化方案。

“供热方式正逐步从通过燃烧供暖向无燃烧方式过渡。热泵供暖就是典型的无燃烧供暖方式,包括地源热泵、空气源热泵等。其中,地源热泵比空气源热泵系统的能效更高,但是前期投资成本略高于空气源热泵。不过,由于地

源热来自地下列层或中深层,本身的温度就较高,因此,后期运行时比空气源热泵更加节能。从全生命周期来看,作为‘煤改电’的重要方式之一,地源热泵具有较好的发展前景。”中国恒有源发展集团有限公司副总裁何天悦表示。

此外,绿色转型趋势下,“太阳能+”采暖、光伏光热热水器等新技术与产品也不断涌现。与此同时,生物质能在供热领域也逐渐发挥出优势,截至2023年底,我国生物质清洁供暖面积超3亿立方米。

中国产业发展促进会生物质能产业分会秘书长助理王乐乐指出,基于生物质的零碳价值和属性,生物质既可以直接供热也可以通过热电联产的方式进行供暖。“工业园区完全用电能替代实现零碳的难度较大,比如中高温的热替代。但通过生物质从掺烧替代煤炭起步再逐步提升,可以作为实现零碳的重要手段。”

整体来看,多元灵活是供热行业绿色低碳转型和高质量发展的主要途径。随着技术不断进步,将有更多创新性新能源供暖技术和设备涌现,进一步推动行业低碳化、智能化、高效化发展。

■ 因地制宜稳步发展

值得注意的是,有业内人士表示,虽然我国供热低碳转型机遇广阔,但仍面临低碳供热技术应用范围受限、低碳替代技术路径不清晰、配套体制机制不完善等问题,未来需进一步加强技术创新和市场化建设。

林明彻表示,从低碳零碳供热角度看,热力系统的低碳转型相对滞后,在顶层设计上还需要进一步明确转型目标和路径,在实际项目推进中,需要具体解决不同区域、不同技术遇到的瓶颈和挑战。

另外,供热技术发展需要因地制宜,针对不同建筑供暖需求特点,应采取不同的低碳供热路径。中国能源研究会能源与环境专业委员会秘书长王卫权表示,各省的基础设施建设、供热网、建筑结构、资源禀赋、经济发展水平等不尽相同,需要根据实际情况选择合理的技术路线。“以秦岭淮河以南地区为例,这些地区供热时间较短,建设集中供暖管网的经济性较差,所以采用分布式供热是更合适的选择,比如热泵、小型集中式水能蓄热式电锅炉等。”

自然资源保护协会能源转型高级项目主管黄辉说,应尽快建立包括规划引导、激励约束、监管评估的政策体系。在低碳供热技术应用上,应强调因地制宜、经济适配、多能互补、热电协同等发展思路。比如在北方一些已有集中供暖区,新技术要综合考虑对已有的热源和集中供热管网的耦合利用。在支撑政策方面,应构建以市场机制为主、补贴为辅的激励约束政策。如针对不同技术影响收益的关键因素或环节实施精准补贴,像热泵供热项目的电价优惠、光热供热项目初始投资补贴等。此外,可以参考发电项目,将化石能源供热纳入碳市场,为低碳供热技术提供碳价支撑,给可再生能源供热项目发放绿证证书,申请CCER等。