

CEN 话说CCUS ①

CCUS应用场景正在进一步拓展

哪些行业将成为CCUS应用的重点领域?

编者按

在“双碳”目标背景下,CCUS技术已成为中国碳中和技术体系中不可或缺的重要组成部分。CCUS技术商业化的掣肘是什么、我国哪些行业是CCUS技术应用的重点领域、中国CCUS减排需求有多大等问题,一直是有减排需求的行业企业以及关注CCUS减排技术发展的人比较关心的问题。

针对读者关心的话题,本报特别推出“话说CCUS”系列报道,向读者分享CCUS技术发展过程中的相关信息。

◆本报记者刘良伟

近日,由科技部中国21世纪议程管理中心、全球碳捕集与封存研究院、清华大学牵头组织编制的《中国碳捕集利用与封存年度报告(2023)》(以下简称《报告》)正式发布。

《报告》旨在为中国在应对气候变化、降低碳排放和实现碳中和目标方面提供科学依据和战略指导。根据联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)第六次气候变化评估第三工作组报告,要实现全球温控控制在2摄氏度以内的目标。在2010年—2019年间,全球CO₂排放量已约占这一预算的1/3,当前,全球CO₂排放预算仅剩约1.15万亿吨。

科技部中国21世纪议程管理中心处长、《报告》召集人张贤研究员告诉本报记者:“在不可能完全放弃化石能源的条件下,CCUS(碳捕集利用与封存)技术作为碳中和技术组合不可或缺的重要组成部分,是实现《巴黎协定》温控目标的关键技术手段和托底技术保障。”



图为中石化华东石油局已建成的年回收5万吨碳捕集装置。 人民图片网供图

CCUS新技术、新项目不断涌现

《报告》显示,随着应用场景的拓展,CCUS技术已经成为中国碳中和技术体系中不可或缺的重要组成部分,是化石能源近零排放的唯一技术选择,钢铁水泥等难减排行业深度脱碳的可行技术方案、未来支撑碳循环利用的主要技术手段。

近年来,随着国际应对气候变化合作进程的不断推进和技术体系的快速发展,CCUS技术的外部条件和内在需求发生了显著改变。CCUS技术发展需求愈加紧迫。

目前,中国面临的减排压力较大。中国碳中和目标的提出意味着国内碳减排目标由相对减排向绝对减排转变,减排策略由能源双控向碳排放双控过渡。持续趋紧的外部约束和落实国家碳达峰碳中和目标的内部需求,推动CCUS由战略储备技术快速升级为现实解决方案,其技术定位、发展方向和未来部署需要进一步研究。

同时,CCUS技术的应用场景正在得到进一步拓展,CCUS新技术、新项目不断涌现并实现

突破。CCUS公众认可度也进一步提升。

据了解,近年来,中国CCUS技术和示范取得长足发展。首个百万吨级CCUS项目齐鲁石化—胜利油田项目正式投产并注气运行;包钢集团拟建成钢铁行业200万吨CCUS全产业链示范工程,目前,一期50万吨示范项目已经开工建设;中海油、广东省发改委、壳牌(中国)有限公司和埃克森美孚(中国)投资有限公司签署了大亚湾区CCUS集群研究项目谅解备忘录,拟共同建设中国首个海上规模化碳捕集与封存产业集群。

在CCUS公众认可度方面,全球碳捕集与封存研究院于2022年发布的《全球碳捕集与封存现状2022》显示,当前,全球共有196个CCUS商业设施,每年CO₂总捕集能力超过2.4亿吨,正在筹备中的CCUS项目较2021年新增61个。示范项目的成功及风险监测技术水平的提高,促进了公众对CCUS风险的科学认知,有效提高了公众对CCUS技术的接受度。

中国CCUS减排需求有多大?

张贤给记者提供了一组数据,对中国全行业中CCUS技术的应用以及未来减排需求进行了综合分析,预测碳达峰碳中和目标下中国CCUS减排需求为:2025年约为2400万吨/年,2030年将增长到近1亿吨/年,2040年预计达到10亿吨/年左右,2050年将超过20亿吨/年,2060年约为23.5亿吨/年。

从行业看,考虑到中国目前的发电装机容量和能源安全的硬约束,火电行业将是CCUS的

应用重点,预计2060年可通过CCUS实现约10亿吨/年的CO₂减排量;钢铁、水泥、化工等行业在提高生产效率和达到生产峰值后将仍有部分CO₂需要通过CCUS实现减排;到碳中和前夕,国内仍将有一部分温室气体排放无法通过常规技术手段完成减排,BECCS技术(生物质能碳捕集与封存)、DAC技术(直接空气捕集)预计将贡献5亿吨/年—8亿吨/年的CO₂移除量。

我国CO₂适合封存在哪些区域?

那么,我国CO₂的封存能力如何?封存地主要分布在哪些区域?

《报告》显示,中国理论地质CO₂封存容量约为1.21万亿吨—4.13万亿吨,主要包括咸水层、油气田等地质构造。

例如,中国油田主要集中于松辽盆地、渤海湾盆地、鄂尔多斯盆地和准噶尔盆地,已探明油田可封存约200亿吨CO₂,其中适宜封存CO₂的油藏容量约50亿吨。中国气藏主要分布于鄂尔多斯盆地、四川盆地、渤海湾盆地和塔里木盆地,中国已探明气藏最终可封存约150亿吨CO₂。深部咸水层的封存容量为0.16万亿吨—2.42万亿吨,塔里木盆地、鄂尔多斯盆地、松辽盆地、渤

海湾盆地、珠江口盆地等大中型沉积盆地,封存容量较大,封存条件相对较好。

《报告》指出,从源汇分布情况看,中国新疆、陕西、内蒙古等西北地区化石能源资源丰富,与塔里木盆地、鄂尔多斯盆地等陆上封存地匹配度较高。东北、华北和川渝地区碳源与渤海湾盆地、松辽盆地、四川盆地和苏北盆地等大中型沉积盆地空间匹配相对较好。华东大部分地区和华南地区能源消费密集,CO₂大量集中排放,陆上适合封存的盆地少、封存容量小,且受人口密集分布等影响,封存选址较为困难;近海盆地具有分布广、封存容量大、安全与稳定性高等优势,可根据源汇匹配情况考虑实施海上地质封存的可行性。

合肥国家低碳城市进展评估获得优良

产业“含绿量”稳步提升

《国家低碳城市试点工作进展评估报告》中,安徽省合肥市评估结果为优良。

据悉,本次评估按照“低碳城市试点进展评估指标体系”,从低碳发展基本进展、低碳发展体制机制建设、低碳发展任务落实与成效等5个方面,对国家低碳试点城市开展评估。这份“国家试点”的答卷,合肥有哪些方面得分高?

据介绍,自2017年入选第三批国家低碳城市试点以来,合肥市就把绿色低碳高质量发展放在首位,高规格成立领导小组,全面领导、统筹推进低碳城市试点工作。出台了一些列减碳规划和实施细则,切实将绿色低碳发展理念融入城市规划、战略等顶层设计,确保落实各项绿色低碳发展任务,完善推动绿色低碳转型的制度体系,加快绿色低碳先进适用技术的推广应用。

在政策指导下,合肥市的产业“含绿量”做到了稳步提升。目前,合肥市已探索建立了多个示范基地和各类试点建设。

例如,聚焦重点行业、重点企业,合肥市探索实施建立全国首个工业园区“碳积分”试点;开展零碳示范创建;开展环巢湖近零碳示范区建设;建立能源综合改革创新试点;积极推进试点碳普惠、低碳社区评选等制度,从食、住、行等方面,推行低碳生活方式,入选省级碳普惠试点等。

值得一提的是,中建材(合肥)投产的玻璃熔窑二氧化碳捕集与提纯项目应用示范,正式投产后将助力中国建材集团构建全生命周期的“建材+”一体化绿色产业链,打造全球玻璃行业减碳、固碳、管碳的典范,为实现碳中和战略目标贡献建材力量。

近年来,合肥市清洁能源消费比重也在持续提升。非化石能源消费比重由2015年的1.6%提升至2020年的6.3%;合肥市内煤炭消费比重由2015年的55.6%下降到2020年的46.4%;天然气消费比重由2015年的6.3%提升至2020年的8.2%。而且,全市共556家单位全部建成节约型机关,超额完成节约型机关创建任务。

另悉,截至2022年年底,合肥战略新兴产业产值占规模以上工业产值比重达56.2%,对全市规模以上工业增加值贡献率达54.2%提高到95.6%。

黎琴 徐恒兵

铜川积极推进碳监测试点

目前已建成空、天、地一体化立体监测网络

《本报》陕西省铜川市作为国家碳监测基础试点城市,充分发挥市内各领域资源优势,主动探索创新,强化科技支撑,开发了国产化设备,保证了数据安全,降低了运行成本,为碳监测提供了可借鉴、可复制的“铜川经验”。

要实现碳达峰碳中和目标,必须监测先行。据了解,铜川市成立专项工作领导小组,建立旬汇报、月调度、季总结、半年评估成果工作机制,省、市共投入专项资金1000余万元,在全国5个基础试点城市中率先完成设备安装并开展监测。

目前,铜川市已建成空、天、地一

体化立体监测网络。试点项目均采用高精度仪器监测二氧化碳、甲烷;建成4个自动监测站,数据实时直传中国环境监测总站。

同时,采用网格化布点,避开道路开展地面走航,50米高空无人机监测,提高了数据的参考价值。碳监测技术团队通过反复试验,探索出使用无人机搭载气泵连接采样、管路采样、监测C14(碳元素的一种具放射性的同位素),在规定的悬停高度实时采样的技术路径,有效克服了高空采样干扰大、不稳定的难点,获取高精度数据。截至目前,已进行了3期无人机网格

化走航测试,开展了24期C14手工监测,获得了大量的监测数据,积累了丰富的经验。

此外,铜川市碳排放评估工作扎实精准。通过走航监测、实地踏勘,编制完成了《铜川市碳监测试点工作方案》等技术报告,累计采集数据400余万个,初步摸清了铜川市温室气体浓度变化情况。编制2020年、2021年铜川市高空间分辨率温室气体(CO₂、CH₄)排放清单,开展了2020年(2011—2021)铜川市碳汇评估分析,使碳监测工作更加精准可信,也为后续监测工作奠定了坚实基础。路青



近年来,江西省瑞昌市因地制宜实施渔光互补光伏电站项目,最大限度发挥自然资源效应,打造水上发电、水下养殖的立体化渔光互补发电模式,助力实现碳达峰碳中和目标,带动地方经济、生态双丰收。图为瑞昌市武蛟乡的瑞昌虹源光伏电站达尔湖景区,排列整齐的太阳能光伏板与周边景致相映成景,构成一幅美丽的生态画卷。

人民图片网供图

CEN “碳”讯

本报记者乔建华北京报道 近日,国家发改委、财政部、国家能源局三部委发布了《关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》(以下简称《通知》)。

《通知》提出,对全国风电(含分散式风电和海上风电)、太阳能发电(含分布式光伏发电和光热发电)、常规水电、生物质发电、地热能发电、海洋能发电等已建档立卡的可再生能源发电项目所生产的全部电量核发绿证,实现绿证核发全覆盖。同时提出,研究推进绿证与全国碳排放权交易机制、温室气体自愿减排交易机制的衔接协调。

据悉,绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明,是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证。

绿证作为可再生能源电力消费凭证,用于可再生能源电力消费量核算、可再生能源电力消费认证等,其中,可交易绿证除用作可再生能源电力消费凭证外,还可通过参与绿证绿电交易等方式在发电企业和用户间有偿转让。国家发展改革委、国家能源局负责确定核发可交易绿证的范围,并根据可再生能源电力生产消费情况动态调整。

《通知》明确,国家对符合条件的可再生能源电量核发绿证,1个绿证单位对应1000千瓦时可再生能源电量。

绿证核发原则上以电网企业、电力交易机构提供的数据为基础,与发电企业或项目业主提供数据相核对。绿证对应电量不得重复申领电力领域其他同属性凭证。

另外,《通知》要求,可核发交易绿证的新能源电量必须是上网的电量。即对集中式风电(含海上风电)、集中式太阳能发电(含光热发电)项目的上网电量,分散式风电、分布式光伏发电项目的上网电量,生物质发电、地热能发电、海洋能发电等可再生能源发电项目的上网电量等,核发可交易绿证。

对存量常规水电项目,暂不核发可交易绿证,相应的绿证随电量直接无偿划转。对2023年1月1日(含)以后新投产的完全市场化常规水电项目,核发可交易绿证。

如何有序做好绿证应用工作?《通知》明确提出5项重点工作。

一是支撑绿色电力交易。在电力交易机构参加绿色电力交易,相应绿证由核发机构批量推送至电力交易机构,电力交易机构按交易合同或双边协商约定将绿证随绿色电力一同交易,交易合同中应分别明确绿证和物理电量的交易量、交易价格。

二是核算可再生能源消费。落实可再生能源消费不纳入能源消耗总量和强度控制,国家统计局会同国家能源局核定全国和各区可再生能源电力消费数据。

三是认证绿色电力消费。以绿证作为电力用户绿色电力消费和绿电属性标识的唯一凭证,建立基于绿证的绿色电力消费认证标准、制度和标识体系。认证机构通过两年内的绿证开展绿色电力消费认证,时间自电量生产自然月(含)起,认证信息应及时同步至核发机构。

四是衔接碳市场。研究推进绿证与全国碳排放权交易机制、温室气体自愿减排交易机制的衔接协调,更好发挥制度合力。

五是推动绿证国际互认。我国可再生能源电量原则上只能申领核发国内绿证,在不影响国家自主贡献目标实现的前提下,积极推动国际组织的绿色消费、碳减排体系与国内绿证衔接。加强绿证核发、计量、交易等国际标准研究制定,提高绿证的国际影响力。

上海工业通信业碳管理试点名单出炉

35项试点涵盖碳足迹评价与碳标签等六大领域

《本报》上海市公布2023年度首批工业通信业碳管理试点名单。名单中35项试点,涵盖碳足迹评价与碳标签、数字化碳管理平台、碳管理体系、供应链碳管理、碳标准建设及应用、碳金融产品创新等六大领域,均通过广泛征集和专家评审而来。

去年7月,上海发布《上海市瞄准新赛道促进绿色低碳产业发展行动方案(2022—2025年)》,提出到2025年绿色低碳产业规模达5000亿元的目标。上海市经济和信息化委员会介绍,征集评选碳足迹名单是为提升全市工业企业碳管理水平,提高产品市场竞争力,形成新的经济增长点和增长极,打造产业发展新优势。推出首批试点名单,将进一步树立碳管理示范与标杆,引导企业自主加强碳管理,推动绿色供应链协同发展。

在首批名单中,碳足迹评价与碳标签领域,有科思创、巴斯夫、蔚来汽车、立邦等参与试点。其中,立邦新型材料(上海)有限公司经全球权威认证机构核算核查,按功能单元计算,立邦轻质真石漆在生产、运输、使用、维护及报废处置等阶段,相较立邦传统真石漆减少碳排放65.3%;上海蔚来汽车有限公司则创新应用系统化平台和管理机制,通过全生命

周期视角评估车辆产品碳足迹,携手上下游全价值链共创绿色低碳车辆。

在数字化碳管理平台领域,欧冶云商、上海易碳、延锋汽车等率先试水。其中,延锋汽车饰件系统有限公司的碳足迹追踪系统,形成了“收集—解读—决策”的主动碳管理过程;宝钢数字化钢铁产品全生命周期碳足迹平台,首次实现了从细化到每个钢卷的碳足迹计算。

在碳标准建设及应用领域,上海环翼环境科技有限公司的产品分类规则标准建设与应用,可支持数十个行业近万种产品开展产品碳足迹工作。

在碳金融领域,上海宝碳新能源环保科技有限公司基于“碳基金、碳信托、碳资产平台”,实现了碳金融产品创新。公司在碳金融领域不断创新,作为全国首个碳信托、碳基金、碳质押发行和管理方,至今发行十只产品,收益率从2014年早期年化11%到2022年,已达到46.25%。

据悉,上海还将继续对碳管理试点项目进行过程跟踪,确保碳管理试点项目发挥实效。同时,通过试点树立碳管理示范和标杆,总结好的经验并加以复制推广,引导企业自主加强碳管理,积极发挥链主作用,推动绿色供应链协同发展,做好2023年度第二批试点项目的储备。