

能源广角

# 着力破解绿氢输送难题

绿氢替代的关键掣肘是输送问题。中国石化近日透露,全长400多公里的“西氢东送”输氢管道示范工程已纳入《石油天然气“全国一张网”建设实施方案》,标志着我国氢气长距离输送管道进入新发展阶段。管道建成后,将用于替代京津冀地区现有的化石能源制氢及交通用氢,大力缓解我国绿氢供需错配矛盾,为破解大规模绿氢运输难题探路。

氢能是世界公认清洁能源,也是各国能源转型的重点方向之一。目前我国使用的氢气大多是石化企业的工业副产氢,从生产源头看并不“清洁”,氢能转型的目标是采用可再生能源发电,再电解水制取绿氢进行替代。我国东部地区氢气需求量大,但制绿氢成本高;西部地区拥有丰富的风、光资源,在低成本、大规模制取绿氢方面有得天独厚的优势。据预测,在2060年前实现碳中和目标下,我国氢气的年需求量将增至1.3亿吨左右,而西部地区可开发的绿氢资源超过3亿吨,完全能够满足我国可持续发展的能源需求。

“西氢东送”是绿氢替代的较好方案,但要把绿氢安全、高效、低成本输送到东部市场是个难题。制取、储运和应用是氢能产业的三大环节,氢的存储运输是连接氢气生产端与需求端的关键。由于氢气在常温常压状态下单位体积能量密度低,且易燃易爆,受此影响氢气的安全高效输送和存储难度较大,导致制氢环节成本占比在现有氢能产

氢能运输网络的建设是一项系统性工程,应根据市场需求特点,合理匹配各类储运方式,逐步提高氢气储存和运输能力,为构建新型能源体系提供有力支撑。

业链中接近一半。若不能有效降低运输成本,再便宜的氢源到了东部市场也丧失了竞争力。因此,提升氢储运技术水平是绿氢大规模商业化发展的前提。

基础设施建设是向新型能源系统转换的关键。针对我国能源禀赋,大规模集中制氢和氢能长距离运输成为一大趋势。目前长管拖车仍是我国长距离氢气运输的主要方式,但这种方式成本高、效率低,无法实现规模化运输,极大制约了产业发展。管道输送储运能效率高、输送能力强、维护成本较低,是一种经济可行的运输方式。正如石油、天然气凭借成熟的管网系统实现了对煤炭的快速替代,管道输氢也有助于扩大绿氢消费半径和销量。欧美是世界上最早发展氢气管网的地区,已有70年历史,目前全球范围内氢气输送管道总里程已达5000公里左右,我国输氢管道建设尚处于起步阶段,发展潜力巨大。

短期看,通过改造利用现有天然气管网是更佳选择。由于管道铺设难度大,一次性投资成本高,只有当氢气下游需求足够支撑大规模的氢能输送时,管道输氢才具备明显成本优势,在当前加氢站尚未普及、站点较为分散的情况下,管道输氢的成本优势并不明显。研究结果表明,在含量较低时氢气可以在不做重大技术调整的情况下掺混天然气。通过天然气管网掺氢输送,无需投资建设新的基础设施,可直接利用现有天然气管网输送氢气,实现低成本、规模化、连续性氢能供应。为充分利用现有天然气管道,还需要解决管材、调压站、流量计、探测器等配套设备的掺氢适应性,并提升管网安全运行保障标准和技术。

输氢管道投资拉动效益显著。随着氢气需求量和输送量的增加,制氢端对电解槽的需求也有望增加。在管道的建设过程中,还需要配套相应的增压站、集输站点,相应

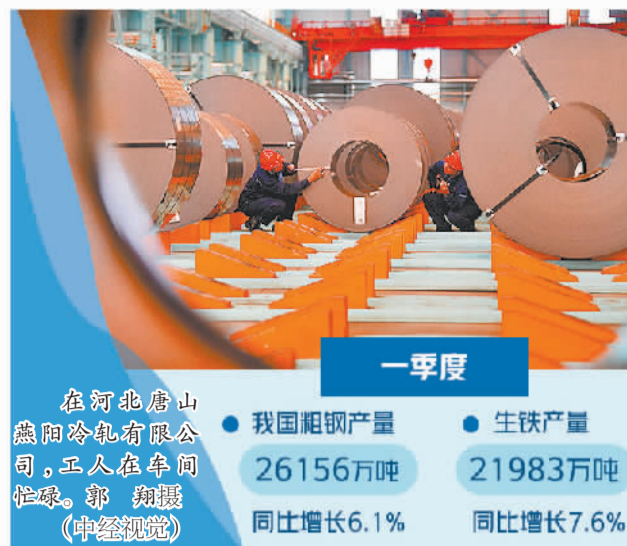
的氢气压缩设备、储氢罐需求也将迎来增长。氢能成本的降低也有助于促进加氢站建设,改善其盈利水平。据预测,氢能储运设备市场规模将达千亿元级别。

采取管道输氢的同时,也要积极革新公路运输技术。在输氢管道无法覆盖的市场末端,仍然需要公路运输作为补充。日前,由上海交通大学等联合研发的吨级镁基固态储氢车正式亮相。该车将氢气存储在镁合金材料中,从运输气体变成运输固体,可实现氢气的长距离、常温常压安全储运,并具备大容量、高密度、可长期循环储氢的能力,运氢成本仅为长管拖车的三分之一。未来,要继续加大科技创新力度,研发新材料、新装备,推动更安全高效的新型储运方式迈向商业化。

氢能运输网络的建设是一项系统工程,应根据市场发展初期、中期和远期不同阶段的需求特点,合理匹配低高压、气态液态固态等各类储运方式,逐步提高氢气储存和运输能力,着力破解绿氢“行路难”,为构建新型能源体系提供有力支撑。



□ 本报记者 乔金亮



“一季度,市场需求有所改善,经济运行开局良好,下游行业用钢需求总体企稳,钢铁产量、粗钢表现消费量均同比增长,行业效益逐月回升。”中国钢铁工业协会副会长唐祖君在日前举行的中国钢铁工业协会信息发布会上表示。

一季度我国钢铁行业运行特点显示,钢铁产量同比上升,市场需求有所改善。据国家统计局公布的数据,一季度,我国粗钢产量26156万吨,同比增长6.1%;生铁产量21983万吨,同比增长7.6%;钢材产量33259万吨,同比增长5.8%。一季度,折合粗钢表观消费量为24342万吨,同比增长1.9%;重点企业各月钢材库存均高于去年同期,供给强度高于消费增长。

本报记者

崔国强

钢材出口同比增长,进口同比大幅下降。据海关总署公布的数据,一季度,全国累计出口钢材2008万吨,同比增长53.2%,出口均价1254美元/吨,同比下降10.8%;累计进口钢材191万吨,同比减少40.5%,进口均价1713美元/吨,同比上升15.2%。

钢材价格降幅较大,原燃料价格降幅较小。据中国钢铁工业协会监测,一季度,中国钢材价格指数平均值为117.32点,同比下降13.68%;重点钢铁企业炼焦煤平均采购成本同比下降4.70%;一季度普氏62%铁矿石指数为127.06美元/吨,折合人民币价格同比下降9.13%。

行业效益逐月回升,同比降幅依然较大。据钢协统计,1月份至3月份,重点统计钢铁企业利润总额分别为25.45亿元、28.59亿元、103.25亿元,亏损面逐月收窄。一季度,重点统计钢铁企业营业收入15545亿元,同比增长2.24%;营业成本14663亿元,同比增长5.90%,比收入增幅大3.66个百分点;利润总额159.68亿元,同比下降71.49%;销售利润率1.03%,同比下降2.65%。

坚持绿色低碳发展,节能减排效果明显。据钢协统计,一季度,会员钢铁企业外排废水总量同比下降16.39%,化学需氧量排放量同比下降22.30%,氨氮排放量同比下降12.16%,二氧化硫排放量同比下降15.75%,吨钢耗新水量同比下降6.0%。

当前,钢铁行业依然面临钢铁供给强度高于消费增长、企业库存同比上升,行业利润下降明显,应收账款增长较快,钢材价格跌幅较大,原燃料价格仍保持相对高位,的挑战。唐祖君呼吁,广大钢铁企业应共同加强自律,合理控制企业钢材库存。下阶段,钢铁企业应主动适应市场需求变化,努力保持供需动态平衡,多措并举推动行业高质量发展。

通过全维度对标、全系统找差、全方位改进,大幅提升管理效能、运营效率、经营质量,保持经济效益稳定。推动建立钢铁行业全国统一大市场,打破区域垄断,破除阻碍重组的体制机制障碍。按计划有序推进产能置换、超低排放、极致能效三大覆盖全行业的钢铁改造工程,开展钢铁产能置换项目梳理,严格督查违规产能。持续推进钢铁企业超低排放改造,引导钢铁行业开展极致能效工作。落实“基石计划”和以推广钢结构住宅为主攻方向的钢铁应用拓展计划相关工作,加强上下游领域跨产业合作。集中力量攻克一批“卡脖子”钢铁材料和核心技术,加强新材料、低碳、智能制造等重点领域标准研制,聚焦“特、精、高”关键品种联合开展标准研制。

此外,还要加快智能制造标准体系建设,加快钢铁行业智能制造服务平台、工业互联网平台等建设,实现钢铁行业与上下游产业的共建、共治、共享,不断提升行业智能制造水平。

本版编辑 陶 琦 美 编 高 妍



在山东省青岛市即墨区北安街道祥坤智慧农场,农民在管理无土栽培的小番茄。梁孝鹏摄(新华社发)

## 关注产业绿色转型 ⑦

# 污染降下去 农业绿起来

中国农业科学院日前发布《2023中国农业农村低碳发展报告》显示,目前我国主要农产品碳排放强度呈下降趋势。近日,农业农村部印发文件,对国家农业绿色发展先行区率先开展全要素全链条农业面源污染防治作出部署。

绿色是农业的底色,农业是绿色发展的主战场。四季往复,农业绿色发展的脚步从未停歇。近年,以绿色生态为导向,在资源节约、化学投入品减量、废弃物资源化利用、绿色低碳化等关键环节,农业领域正发生着从大水大肥到减排固碳的绿色转型。

### 产地环境治理成效显著

我国不断加大对农业绿色发展重点领域和关键环节投入力度,建立起以绿色生态为导向的农业补贴政策体系。2021年,农业农村部等6部委印发《“十四五”全国农业绿色发展规划》,提出进一步完善农业绿色发展综合评价方法。2022年,中央财政安排24.7亿元继续开展绿色种养循环试点,促进畜禽粪污资源化利用;安排110多亿元资金支持耕地轮作休耕,实施面积近7000万亩。除财政资金投入外,绿色信贷、绿色保险、绿色债券、绿色基金以及碳交易等多元主体的投融资模式也在蓬勃发展,为农业绿色发展注入了市场活水。

农业农村部农业生态与资源保护总站站长严东权说,加强面源污染防治,是推进农业绿色发展的关键举措。在化肥农药减量增效方面,持续开展测土配方施肥,集成推广高效施肥、绿色防控技术,进一步提高化肥农药利用率。在畜禽粪肥和秸秆资源化利用方面,支持规模养殖场改造提升粪污处理设施,完善粪肥还田利用标准体系;深入推进秸秆科学还田,加大秸秆饲料化、能源化、基料化、原料化利用力度。在“白色污染”治理方面,聚焦重点用膜地区,科学推广加厚高强度地膜,有序推广全生物降解地膜,建立地膜科学使用与回收台账。

农业农村部农村经济研究中心研究员张哲晰介绍,伴随农业生产方式绿色转型,农业产地环境治理成效显著。各地开展化肥农药使用量零增长行动,全国化肥、农药当季利用率均提高到40%以上,使用量连年负增长,实现历史性转折。源头加强秸秆禁烧管控和开括秸秆综合利用渠道双管齐下,2021年全国农作物秸秆综合利用率达88.1%,比2015年提高8个百分点。通过开展畜禽粪污资源化利用,全国畜禽粪污综合利用率超过76%。农膜监管制度体系不断健全,农膜回收率超过80%。

着眼农业生产全过程,不仅要杜绝生态环境欠新账,而且要逐步还旧账,打好农业面源污染治理攻坚战。为解决化肥农药过量施用、耕种方式粗放问题,山东省临沂市老赵庄镇成立了农业生产社会化服务中心,2022年农业托管服务覆盖15500亩,涉及小麦玉米播种、施肥、秸秆还田、无人机植保等服务环节,有效减少了化肥农药施用

量,提高了当季利用效率。“解决化肥农药过量施用问题,以有机肥替代化肥,以统防统治提高农药利用率,才能让农业生产方式绿起来。”老赵庄镇农业农村办公室副主任田永华说。

### 绿色价值逐渐得到认可

中国农业绿色发展研究会理事长余欣荣表示,要用绿色方式实现金色丰收。推进农业绿色发展,要统筹保供给、保收入、保生态,既不能因为保供给、保收入而牺牲生态,也不能因为保生态而让农产品供给、农民收入受影响。要改变过去以大大水大大药来换取高产的方式,加大技术集成、示范推广和人才培训力度,加快普及一批先进适用绿色农业技术,推动绿色生产方式落地生根,确保粮食和重要农产品供给,实现农业的可持续发展。

张哲晰认为,农业绿色发展看似资源环境问题,其实本质也是经济问题。“十三五”时期“一控两减三基本”目标的实现主要依靠行政推动。如今,随着农业绿色发展向纵深推进,要更好发挥市场对资源配置的决定性作用。当前,农业绿色发展市场体系还不够成熟,优质优价尚未充分体现。由于市场信号传递不畅,消费者认识不足以及产品销路不畅等,符合绿色低碳生产工艺的高质量农产品普遍面临“叫好不叫座”问题。应进一步探索以生态价值实现为重点,构建农业绿色发展市场驱动机制。

1995年出生的彭乐臣从江西农业大学毕业后,回到家乡江西省吉安市樟山镇东水村当起了“新农人”,探索“稻蛙共生”新型生态种养模式。“稻蛙共生”,蛙护稻,稻养蛙,可以“一田两用、一亩双收”。蛙吃虫,可以防治农作物虫害,排泄物是有机肥,又能提升土壤肥力。同时,田间水稻还能为蛙提供遮阴场所,既提升了水稻品质,又减少了农业面源污染。经过他多年精心管护,实现了稻香蛙肥,25万斤黑斑蛙远销湖南、湖北等地,年销售额达500万元以上。

在农业农村部农村经济研究中心研究员、绿色发展团队首席专家金书秦看来,农业绿色发展有3个阶段。1.0阶段是去污,通过控制化学品使用,减少资源投入,综合利用农业废弃物等方式,减少环境污染和资源消耗。该阶段主要集中在农业生产领域。2.0阶段是提质,是农业绿色投入的价值转化阶段,主要表现为产地绿色化和产品优质化,利用绿色农产品市场溢价实现农业绿色投入价值。该阶段逐步从农业生产领域扩大到消费领域。3.0阶段是增效,以农业高质量发展为特征,将绿色内化在农业生产函数中,实现环境保护和产出增加、质量提高协调一致,让绿水青山真正具备转化为金山银山的内在动力。

### 减排固碳提升农业效益

《2023中国农业农村低碳发展报告》提出,我国农业碳排放是基础性、生存性排



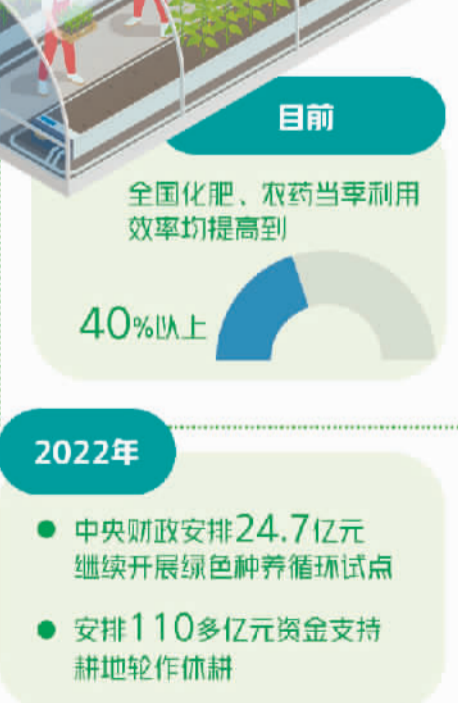
农民在新疆博湖县本布图镇的一处温室大棚移栽辣椒苗。新华社记者 丁磊摄

放。过去,以较低的农业碳排放强度,保障了粮食和重要农产品的稳定安全供给。“所谓碳排放强度,是指单位GDP、单位面积或人均的二氧化碳排放量。我国单位农业GDP碳排放、人均碳排放、人均农业人口碳排放等,均远低于美国等发达国家。”报告发布人、中国农业科学院副院长梅旭荣说。

总体上看,我国低碳农业涉及生产环节多、覆盖面广,需要更深刻的调整和变革,需要全方位的解决方案。梅旭荣说,生态低碳农业发展,要求在减排固碳的同时,做到保护和改善农业生态环境,降低自然资源消耗和污染,提高农业生产效率和经济效益。

以农田土壤固碳为例。目前,我国农田碳汇技术创新和引领性不足,国家科技计划和专业研究机构投入强度较低,成熟高效的农田碳汇技术和产品不够。农田草地固碳的巨大潜力尚待挖掘,突破性固碳技术缺乏,激励政策措施仍需深化。

“种养结合是我国传承千年的农业经营理念,也是低碳绿色循环农业的表现形式。随着城镇化、工业化以及农业专业化发展,种植业与养殖业之间的纽带逐渐断裂。”金书秦表示,要以多种形式弥合种养链,逐渐回归种养结合的循环农业。一是在农场层面实现种养一体。鼓励有条件的新型经营主体探索生态农场建设,将畜禽粪污用于作物种植。二是在主体间实现种养结合。发挥好农业社会化服务组织的桥梁作用,鼓励其前端与养殖户签订购销合同,后端与种植主体签订服务合同。三是在区域层面合理规划种养格局。县乡遵循“以地定养”的原则,通过合理的产业配比,结合区域粪污集中处理中心,建立畜禽粪污资源化利用长



效机制。推进农业农村领域减排固碳,是我国碳达峰、碳中和的重要组成部分。“这涉及种植业减排固碳、养殖业减排降碳、农机节能减排,以及加工流通领域绿色低碳发展。”农业农村部总农艺师、发展规划司司长曾衍德介绍,农业农村部将一手抓减排,一手抓固碳。在减排方面,推广科学施肥方式,改进畜禽饲养管理,减少种养环节温室气体排放。推广绿色节能农机,降低农业生产化石能源消耗;在固碳方面,加强退化耕地治理,推广有机肥施用、秸秆还田等,增加农田碳汇。发展综合种养、鱼菜共生等高效生态渔业,实现渔业生物固碳。