



中国产业发展促进会氢能分会



中国石油化工股份有限公司 协办

# 我国规划新增绿氢项目总投资超4100亿元

寒风凛冽,冬日的寒潮席卷全国,却无法消散氢能产业的发展“热情”。我国绿氢产业在11月又迎来了新一轮投资热潮。

11月3日,中远海运与中广核在内蒙古自治区赤峰市举行年产百万吨绿色甲醇产销一体化项目战略合作协议签约仪式;11月17日,中能建与吉林省白城市政府签订白城市可再生绿色能源一体化项目,投资建设年产30万吨绿色航油和30万吨绿色甲醇生产基地,总投资约260亿元。除此之外,11月,还有中能建赤峰市风光氢醇一体化及氢能配套产业项目、三一重能风光氢储氨数字化示范项目、哈尔滨民主镇风光一体化耦合绿氢清洁供暖项目等共计7个绿氢项目完成签约,披露规划总投资约800亿元。

## 我国绿氢产业呈现蓬勃发展态势

2023年,在政策支持和科技进步的双重推动下,我国绿氢产业呈现蓬勃发展态势。中国产业发展促进会氢能分会根据公开资料统计,1月至11月,我国签约、获批及公示的绿氢项目数量(以下将2023年1月至11月期间签约、获批及公示的绿氢项目统称为“新增绿氢项目”)累计64个,项目规划总投资突破4100亿元,全部投产后新增绿氢产能将达234.7万吨/年(绿氢和绿色甲醇项目按氢当量折算)(见图1)。

从项目分布区域来看,内蒙古得益于优秀的风光资源禀赋、国家与地方政策的大力支持以及自身广阔的消纳前景,已成为我国氢能产业发展重镇和绿氢项目投资热土。1月至11月,内蒙古新增绿氢项目数量37个,占全国新增绿氢项目总数的57.8%;新增绿氢项目规划投资2363.8亿元,占全国新增绿氢项目规划总投资的57.6%(见图2),绿氢项目数量和投资规模均一骑绝尘、领跑全国。

吉林省可再生资源丰富,全省风电和光伏潜在开发量和可装机容量分别达到2.96亿千瓦和1.15亿千瓦,并且绿氢及绿氨、绿色甲醇等绿氢衍生

品,在工业、化工和农业领域消纳潜力巨大。11月18日颁布的《吉林省氢能产业安全管理暂行办法(试行)》明确提出“电解水制氢等绿氢生产项目及其制氢加氢一体站不需在化工园区内建设”“绿氢生产不需取得危险化学品安全许可”。吉林成为了继广东省和河北省之后的第三个对绿氢项目在危化品许可方面进行“政策松绑”的省级行政区域。因此,依托优秀的资源禀赋、巨大的市场空间以及先进的产业政策,吉林已成为2023年我国第二大大绿氢项目投资高地,1月至11月,新增绿氢项目规划投资621亿元。

黑龙江省近年来大力发展新能源产业。截至2023年7月底,全省新能源和可再生能源并网装机2081.9万千瓦。1月至7月,全省新能源项目开工62个,装机规模858.5万千瓦,在建项目规模创历史新高。积极培育和引进中国一重、运达股份、明阳风电、中船风电、中车集团等新能源装备制造龙头企业,为黑龙江发展氢能产业提供雄厚的产业基础。黑龙江以“氢绿龙江”行动为抓手,以绿氢在化工领域替代为突破口,积极建设氢能产业先行示范区,成为2023年我国绿氢项目投资的“后起之秀”。9月至11月,全省新增绿氢项目规划投资416.5亿元,使这片黑土地成功跻身2023年我国绿氢项目规划投资规模“前三甲”。

## 绿氢醇是绿氢项目主要消纳途径

绿氢合成氨以及绿氢制甲醇仍是绿氢项目的主要消纳途径。受终端需求旺盛和能源贸易转型影响,我国绿氢和绿色甲醇项目在2023年呈现数量多、规模大的发展特征。

从项目下游应用来看,1月至11月,我国新增绿氢合成氨项目数量27个,规划投资1885.8亿元,分别占全国新增绿氢项目数量和规划投资规模的40.6%和46%,项目全部投产后可新增绿氢产能约485万吨/年;新增绿氢制甲醇项目数量20个,规划投资1754.2亿元,分别占全国新增绿氢项目数量和规划投资规模的29%和42.8%,项

目全部投产后可新增绿色甲醇产能约865万吨/年;未披露具体应用领域及燃料电池汽车、冶金、供能等其他应用领域的项目数量为22个,规划投资金额为1019.6亿元(见图3)。

在终端需求方面,除对化石能源合成氨及制甲醇产能替代外,随着欧盟碳排放交易体系(EU ETS)等一系列“碳税”政策落地,以绿色甲醇和绿色航煤为代表的绿色燃料在海运和航空等领域的应用需求正在变得愈发迫切。2023年2月,欧盟理事会正式批准将航运业纳入欧盟碳排放交易体系,即自2024年起,5000总吨及以上商业客船和货轮将按其碳排放的40%缴纳碳配额,航运公司首次缴纳期限为2025年9月30日前。这一配额比例将在2025年和2026年分别提升至70%和100%,并可能在2026年将范围扩大至400总吨及以上商业船舶。对此,马士基、赫伯罗特、地中海航运、达飞轮船、ONE等航运巨头相继公布了其EU ETS附加费征收标准,长荣海运和中远海运集运两家中国航运龙头公司也分别于2023年11月16日、18日公布了其EU ETS附加费征收标准,以亚洲至西北欧航线的20英尺集装箱为例,两家航运公司将分别收取27欧元和28欧元的EU ETS附加费。据中远海科预测,到2026年,我国欧盟航线缴纳碳税将高达38.17亿元。高额的税费压力推动航运公司加速开展低碳转型,绿色甲醇等绿色燃料需求随之快速增加。据统计,目前,全球绿色甲醇船舶订单已超过200艘。预计到2027年,新增绿色甲醇燃料需求将超过600万吨/年。全球各大航运公司也在积极寻求绿色甲醇供应伙伴,2023年11月22日,国际航运巨头马士基与金风科技签署商业可行、年产50万吨的长期绿色甲醇采购协议。积极的市场预期和强烈的市场需求,叠加传统产能的低碳转型提质增效,驱动我国绿色甲醇项目投资规模快速扩大,9月至11月,我国新增绿氢制甲醇项目规划总投资规模达442亿元,占1月至11月新增绿氢制甲醇项目规

划总产能的51.1%。

在能源贸易转型方面,绿氢作为清洁低碳的能源载体,是未来能源贸易的重要组成部分。全球各主要国家和地区加紧开展基于管道输氢、液氢、绿氨、绿色甲醇等多种形式的氢能贸易模式探索。其中,氢凭借其载氢效率高、易于液化、储存和运输成本相对较低等优势,将在未来氢能贸易中扮演重要角色。预计到2030年,氢能国际贸易和国内长距离贸易量将达到1800万吨/年。其中,约630万吨氢采用液氢作为载体,约合3570万吨绿氢,占氢能贸易总量的27.7%(见图4)。

## 氢能基础设施建设及装备研发提速

巨大的市场潜力,吸引了众多投资者参与,为我国绿氢合成氨产业注入经济活力,推动绿氢项目数量和投资规模持续高速增长。此外,各国积极开展相关基础设施建设和装备研发制造,以谋求在能源贸易转型中抢占优势地位。其中,氢作为高效经济的氢储运载体,已成为各国重点发展方向之一。在基础设施方面,以港口为例,根据已公布的港口建设项目计划,到2030年,全球将新增投运约50个氢及氢衍生物港口,其中,50%以上具备氨处理能力(见图5);在装备方面,2023年5月6日,江南造船与新加坡航运公司签署了4艘9.3万立方米超大型液氨船订单,2023年11月16日,中集安瑞科成功交付5500立方米液氨运输船罐。基础设施和装备的快速完备,增强了市场前景的确定性,进一步提振了项目投资者的信心,一大批绿氢项目投资和开工建设提速,推动我国绿氢合成氨产业保持高速发展态势。

随着我国氢能产业政策支持力度不断加大,标准体系架构持续完善,基础设施建设步伐加速推进,技术和装备水平快速提升,产业链供应链韧性进一步加强,2024年我国氢能产业将延续快速发展势头,绿氢及其衍生物的应用领域和投资规模将持续扩大,有望提前完成可再生能源制氢量达到10万吨/年~20万吨/年的发展目标。

## 会员动态

### 国氢科技发布“氢涌智氢岛”一体化解决方案



“氢涌智氢岛”一体化解决方案发布会现场 (国氢科技供图)

12月4日,中国产业发展促进会氢能分会常务理事单位——国家电投集团氢能科技发展有限公司(以下简称“国氢科技”)发布“氢涌智氢岛”一体化解决方案,标志着国氢科技制氢板块已具备全场景制氢项目解决方案的承接能力,也为氢能行业发展增添强劲驱动力。

为解决大规模新能源送出“卡脖子”问题,为构建新型电力系统提供支撑,国家电投提出了绿电转化方案,并将绿电转化列为国家电投五大新兴产业之一。本次国氢科技重磅发布的“氢涌智氢岛”一体化解决方案,针对绿电转化项目面临的实际问题,基于“氢涌”数字化平台和“氢涌”自主化装备,覆盖电氢耦合、储氢输氢、中央集控全流程,集合软硬件高度集成、智能化整岛运行、全流程效益管理等特点,兼具“更经济、更高效、更安全、更可靠”多项优势。助力绿电转化项目落地和绿氢产业高质量发展,提升绿电转化项目的先进性、安全性和经济性。

“氢涌智算”智能分析计算平台,通过分析风光等可再生能源电网出力数据,计算制氢装机体量、质子交换膜电解水技术(PEM)与碱性电解水制氢技术(ALK)经济性配比。该系统基于数据库模型,依托智能算法,深度优化项目的全过程配置方法,为用户提供经济高

效的绿电制氢解决方案。“氢涌智帷”智能辅助决策平台,集成收集光伏发电量、下网电量、制氢量、储氢量、产品售价等实时数据,为关键运行参数设置提供辅助决策,提高设备运行效率,进而提升项目整体经济性。平台解决了绿氢项目中系统复杂、整体控制与调节困难等问题。

“氢涌智控”智能集成控制平台,通过实施“多对一控制”及“耦合运行控制”,实现多个PEM电解槽对应一套后处理系统、碱性及PEM深度耦合对应一套后处理系统的运行控制。通过启停序、负荷跟踪、故障停机等同步联动控制,实现制氢系统的整体智能运行。

“氢涌智氢岛”涵盖电气系统、制氢系统、控制系统、辅助系统,以自动驱优、自主研发、深度耦合、多维协同等为显著特点,充分适配可再生能源波动性电力特性,实现岛内系统多种技术路线的高效融合,提升绿电制氢过程先进性、经济性、安全性。

国氢科技有关负责人表示,绿色低碳发展是大势所趋,也是一场具有变革意义的同台竞技。未来,国氢科技将为客户提供更加优质的制氢产品,更加完善的解决方案,赋能千行百业实现深度脱碳,助力实现“双碳”目标。

### 香港首个加氢站及首辆双层氢能巴士投运

本报讯 近日,中国产业发展促进会氢能分会理事单位——中集安瑞科控股有限公司(以下简称“中集安瑞科”)及其下属公司为香港城巴有限公司(以下简称“城巴”)交付安装的香港特别行政区首个撬装加氢站及使用中集安瑞科IV型氢能车载瓶、供氢系统的首辆双层氢能巴士正式投入运营。这是香港首个投入运营的加氢站及首辆用以载客的氢能巴士。

中集安瑞科总裁杨晓虎表示,香港首个加氢站及首辆氢能巴士的正式启用,标志着氢能可在香港交通领域的应用取得实质性进展。未来,在香港特区政府逐步出台的氢能相关法规及鼓励政策加持下,香港氢能产业将迎来突破性发展。中集安瑞科将继续支持城巴开展量产氢能巴士及港岛区大型加氢站建设等项目,致力于打造完整的香港氢能产业生态链,助力香港氢能发展

战略及“双碳”目标的实现。

此次亮相的香港首辆双层氢能巴士,其车身设计是以双层电动巴士为蓝本,加氢时间最快仅需10分钟。城巴将于2024年1月起提供氢能巴士载客服务。量产型氢能巴士的储氢量或较首台氢能巴士增加一倍,可在香港路面行驶达400公里,以满足每辆巴士每日的运营需要。

2024年上半年,香港将制定《全港公共巴士和的士的绿色转型路线图和时间表》《香港氢能发展战略》,修订关于制造、储运和使用氢能方面的相关法律条例,推动香港氢能产业发展。

未来,中集安瑞科将继续因地制宜,在丰富现有氢能交通应用场景和加氢站服务的基础上,结合香港产业特点及能源转型需要,完善氢能产业链上氢气制取、储存及运输等其他关键环节,助力香港打造完整的氢能产业生态链。

### 阳光氢能3吉瓦产能智能制造中心开工

本报讯 中国产业发展促进会氢能分会理事单位——阳光氢能智能制造中心开工仪式日前在安徽省合肥市举行。该项目投产后,阳光氢能生产制造智能化水平再升级,产能增至3吉瓦。

合肥高新区党工委委员、管委会副主任钱文表示,阳光氢能是国内制氢产业的引领者,此次智能制造中心的建设是高新区氢能产业蓝图中浓墨重彩的一笔。希望阳光氢能持续创新,引领行业新技术研究和产品开发,带动产业链上下游资源融合发展。

阳光电源董事长曹仁贤表示,在碳中和目标下,新能源行业高速

发展,“绿电+绿氢”成为各行业绿色转型的“主力军”。在阳光电源领先的清洁电力转换技术和遍布全球的新能源业务支持下,阳光氢能掌握电氢转换核心技术,卓越的产品及交付服务获得海内外客户认可。

开工仪式上,阳光电源副总裁兼阳光氢能董事长彭超才表示,阳光氢能国内外订单增长迅速,对产能提出更高要求。智能制造中心将于2024年上半年建成投产,配备关键零部件自动化产线、电解槽机器人装配产线,融合先进的智能化、数字化工具,将为阳光氢能业务跨越式发展提供坚实的支撑保障。

(本版稿件均由中国产业发展促进会氢能分会提供)  
长期征稿邮箱:capidhydrogen@163.com

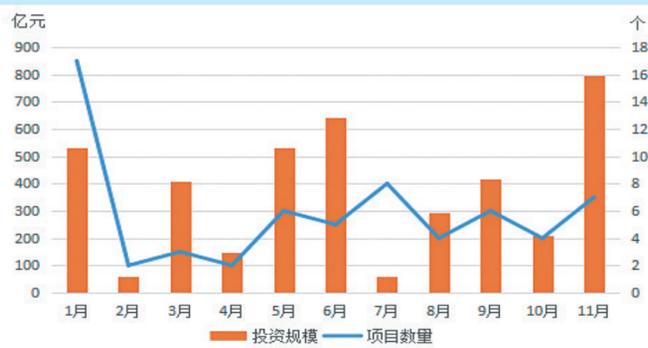


图1 2023年1月至11月我国绿氢项目数量及投资规模 (图片来源:中国产业发展促进会氢能分会)

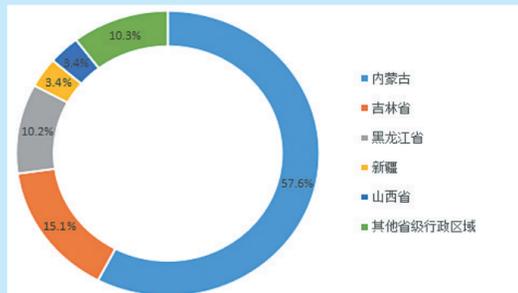


图2 2023年1月至11月我国绿氢项目投资分布 (图片来源:中国产业发展促进会氢能分会)

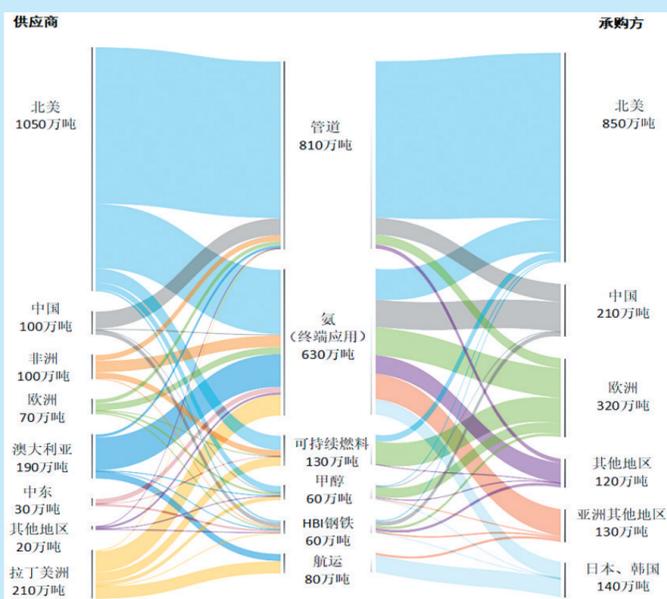


图4 2030年氢能国际贸易和国内长距离贸易流量图 (图片来源:Hydrogen Council, Mckinsey & Company, Global Hydrogen Flows-2023 Update)

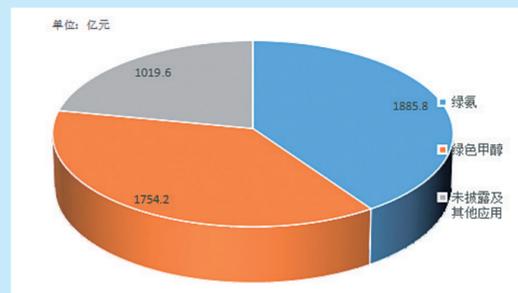


图3 2023年1月至11月我国绿氢项目 (图片来源:中国产业发展促进会氢能分会)

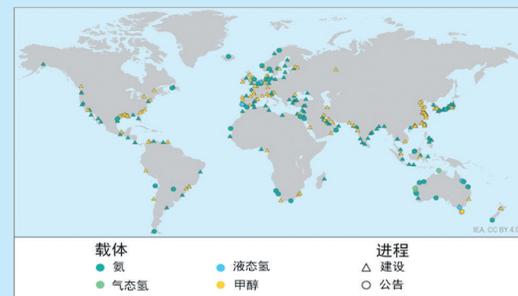


图5 全球已公布和建成的氢气及氢衍生物贸易港 (图片来源:IEA, Global Hydrogen Review 2023)