

## 新能源

责任编辑:马玲  
电话:59963159  
邮箱:lingma@sinopec.com  
审校:张春燕  
版式设计:王强



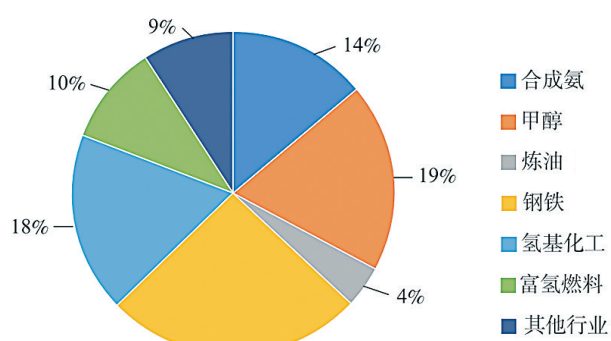
周“油”列国  
油事精彩

## 可再生能源制氢产业发展势头强劲

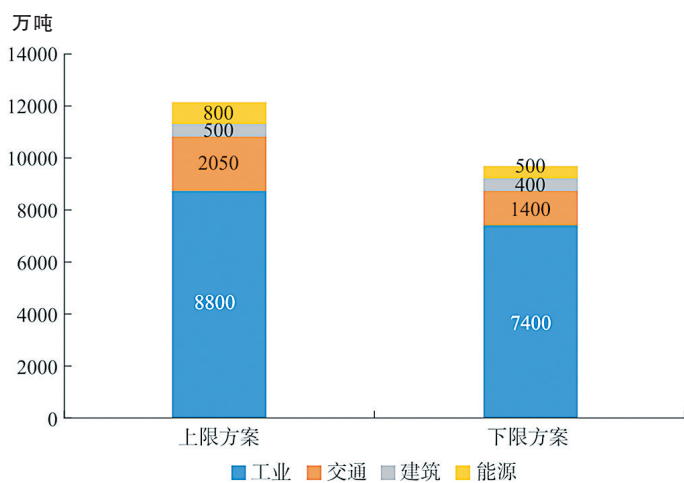
近日,中国经济出版社出版发行《可再生能源制氢发展现状与路径研究报告2024》。该书不仅是对当前可再生能源制氢发展全貌的一次系统画像,更是对未来发展趋势的一次深刻洞察。本版摘录书中部分观点内容,敬请关注。

文字由本报记者马玲整理

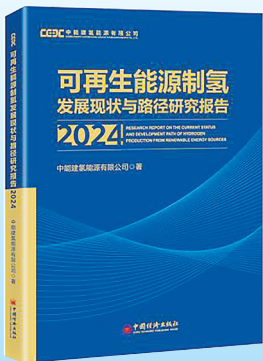
## 2060年工业部门氢能需求结构



## 2060年分领域氢能需求展望



## 链接



## 《可再生能源制氢发展现状与路径研究报告2024》

由中国能源建设集团氢能有限公司组织编写,旨在为读者提供一个全面、深入、系统的视角,探索可再生能源制氢技术的最新进展、面临挑战及未来发展路径,并提出可再生能源制氢相关政策保障建议。

## 可再生能源制氢产业的机遇与挑战

随着可再生能源制氢的碳减排定位逐渐明晰,全球主要国家和地区陆续上调绿氢发展目标,完善相关标准体系,并为绿氢制备及电解槽生产项目提供补贴。

“十四五”以来,我国也陆续出台各项可再生能源制氢相关政策,引导和支持氢能产业全方位发展。内蒙古、吉林等多地明确提出可再生能源制氢发展目标,推进“风光储+氢”“源网荷储+氢”等示范项目建设,实施绿氢销售价格、制氢电费补贴,松绑绿氢项目化工园区限

制和危化品许可政策,各项举措更加务实落地。

随着上游技术装备迭代升级及下游应用场景拓展,国内规模化绿氢示范项目加速扩张,2023年我国处于不同阶段绿氢项目累计达40个,总制氢规模近18.65吉瓦;风光氢氨醇模式亦逐步起量,从建成到规划阶段,绿醇产能规模已超750万吨/年、绿氢产能规模已超1000万吨/年。

尽管我国可再生能源制氢产业发展势头强劲,但在经济性、技术、体制机制

等方面仍面临挑战和障碍。首先,绿氢生产成本高于煤制氢和天然气制氢,供需的时空错配亟待配套大规模长距离氢气储运能力,加剧了经济性差的难题。其次,绿氢制备技术水平有待提升,大标方碱性电解槽等缺乏长期运行数据,下游消纳技术及场景还处于研发阶段,大规模应用尚需时日。最后,现有体制机制及标准与绿氢产业体系不匹配,大部分地区对化工园区制氢的硬性要求及氢气危化品属性管理很大程度上限制了风光制氢项目的落地。

## 四条路径推动可再生能源制氢产业高质量发展

可再生能源制氢产业面临经济、技术、体制机制难题,为破解这些难题,可通过以下四条路径推动产业高质量发展。

一是技术装备创新、体制机制创新、商业模式创新三管齐下,推动绿氢生产成本大幅下降。聚焦制氢设备性能提升和离网制氢技术攻关,探索合理的绿氢存储手段及下游消纳方式,因地制宜发展大规模风光离网制氢,创新可再生能

源制氢并网模式,从“自发自用,余电上网”变为“基电上网,弃电制氢”。

二是因地制宜,探索多元化发展模式。拓展绿氢在化工、航运、储能等领域的应用场景,探索绿氢就地转化为化工产品,发展绿色氢基高密度燃料,利用氢氢中长时储能提升电力系统运行可靠性。

三是建设基础设施,化解时空错配矛盾。通过在大基地外送线路开辟绿氢

专道,建设高压直流输电基础设施和智能电网技术设施,实现需求侧就地制氢,也可在大基地就地制氢,通过输氢/掺氢管线实现长距离外送。

四是开展离网型可再生能源制氢及下游柔性生产一体化示范。推进光伏、陆地风电及海上风电离网制氢与绿醇、绿氢等下游柔性生产耦合,扩大绿氢应用市场和规模。

## 保障可再生能源制氢产业健康有序发展

为保障可再生能源制氢产业健康有序发展,拟从政策支持、技术标准、财税激励、管理机制等方面提出建议。

一是构建全国层面可再生能源制氢支持政策体系。建立跨部门协调机制,制定可再生能源制氢项目生产保障政策,鼓励有条件的地区实施自发自用绿电优先并网、免交部分系统备用容量费和政府性基金及附加费等电价支持政策,探索将绿氢CCER(国家核证自愿减排量)纳入市场交易品种,打造氢能碳减排市场化交易机制。

二是推动可再生能源制氢关键技术

攻关和标准体系完善。支持绿氢装备的国产化研发及规模化应用,完善可再生能源制氢的制、储、输、用标准体系,制定绿醇、绿氢相关标准,推进与国家、国际标准的互认和兼容,筹划实施绿氢领跑者计划,完善并提升可再生能源制氢技术装备的检测、认证、应用等领域基础服务能力,加快绿氢商业化进程。

三是鼓励各地区制定可再生能源制氢财税激励政策。鼓励具备条件的地区完善分时电价机制,实施利用弃风、弃光、弃水及谷段电力制氢等电价优惠政策,探索绿氢制备及零部件生产等相关

环节享受低增值税税率、所得税“两免三减半”等优惠政策,对采用先进技术的低能耗绿氢项目开展售价或电费补贴,鼓励金融机构加强可再生能源制氢产业绿色金融和信贷支持,鼓励具备条件的地区为可再生能源制氢提供配套风光指标和项目用地支持。

四是推动各地区创新可再生能源制氢管理机制。鼓励放开化工园区可再生能源制氢管理限制,松绑绿氢危险化学品安全许可政策,支持离网制氢项目申报,明确项目主管部门,开通绿色申报通道,简化申报流程。

## 我国可再生能源制氢潜力及市场供需分析

## ●区域潜力

我国光资源丰富地区集中在“三北”地区、青藏高原及西南地区,风资源丰富地区主要是三北地区及东南沿海等地,这些地区地广人稀,陆上可再生能源制氢项目的建设条件较好;未来随着近海海上风电成本逐步逼近平价,近海海上风电制氢项目将从示范走向规模化发展;深远海海上风电制氢技术尚不成熟,预计较长时期内独立能源站将以满足特定需求的定位得到发展。

## ●产量预测

根据清华大学碳中和研究院对当前主流碳达峰、碳中和情景下2030年和2060年我国各电源发电量研究,2060年风力发电量约6.5万亿千瓦时,光伏发电量约7.5万亿千瓦时。中国石化在《中国能源展望2060(2024年版)》中也对绿氢

产量进行了预测,2060年绿氢产量为7680万吨。《我国电力碳达峰、碳中和路径研究》预测2060年可再生能源制氢用电量将达到1.7万亿千瓦时,对应绿氢产量3000万吨。氢能联盟在《开启绿色氢能新时代之匙:中国2030年“可再生氢100”发展路线图》中提出,2060年达到0.75亿~1亿吨可再生氢的目标。

## ●需求预测

2060年工业部门氢能需求在7400万~8800万吨。按下限方案分析,氢能作为原料,2060年需求将在4700万吨以上,主要用作炼钢过程的还原剂,用于石化和化工行业的元素平衡,在这些领域,氢能是最为重要甚至是唯一脱碳方案;氢能作为能源转换介质用于生产纯氢、甲醇等富氢燃料,2060年需求将达900万吨。在上限方案中,氢能作为生产高

品位热能的燃料,2060年需求将达1500万吨。

预计2035年左右,氢能生产、输送、储存技术将会有明显进展,氢能有望逐步用于交通部门电难以替代的场景,特别是应用在远洋巨轮及远距离民航飞机中。研究表明,2060年交通部门氢能总需求为1400万~2050万吨,其中重卡领域需求为500万~800万吨、民航为300万~500万吨、水运为500万~600万吨、其他交通领域为100万~150万吨。届时氢能可满足交通通用能需求的20%以上,将发挥比较重要的替代作用。

实现碳中和情景下,2060年建筑部门氢能需求为400万~500万吨、能源部门氢能需求为500万~800万吨。2060年我国氢能需求总量在9700万~12150万吨。

## 山西石油全资售电公司取得交易资质

本报讯 近日,山西石油全资子公司山西中石化新能源科技有限公司取得电力交易资质,标志着山西石油成为中石化华北地区首家取得该项资质的销售企业。

近年来,山西石油将“电”作为转型发展重要赛道,加快充电网络建设布局,截至目前已累计投营乘用车充电站227座、重卡充电站51座,今年上半年,日均充电量达25.4万千瓦时,最高突破39.8万千瓦时,充电量同比增长414%,展现出强劲发展势头。

## 广东佛山石油凤凰岗加能站光伏赋能绿色运营

本报讯 广东佛山石油凤凰岗加能站充分挖掘加能站场地潜力,打造出一座集能源补给与绿色发电于一体的综合加能站。

该站充分利用加油站棚顶整齐铺设光伏板,形成覆盖全站关键区域的分布式发电系统。自2021年12月这套光伏装置建成投用以来,累计发电量突破10万千瓦时,为站点日常运营提供了约30%的电力支持。这些绿色能源不

仅满足了站内加油机、便利店冷藏设备及办公用电的需求,富余电量还通过并网系统反馈至区域电网,每年可减少标准煤消耗约19吨、降低二氧化碳排放23.52吨。

据测算,项目投用后,凤凰岗加能站综合能耗较改造前下降30%,单月电费支出平均减少3100元,在实现环保效益的同时,显著提升了运营经济性,成为广东佛山石油新能源示范站点的典型代表。

## 江苏油田风光电平均利用率提高5.1%

本报讯 记者王庆辉 通讯员任兴杨报道:今年上半年,围绕提升绿电效能,江苏油田系统推进风光电设备自主维修、站点治理、技术赋能等新能源运维工作,风光电平均利用率同比提高5.1%;风机运维停机时间同比缩短184小时,每兆瓦提高发电量5.4%;治理低效光伏站点165处,增加发电量86万千瓦时。

在提升自主维修能力方面,江苏油田工程与设备管理部、油服中心、油田党校加强协作,构建“培训+规范”双轮驱动模式,先后组织新能源场站智能运维、风光电故障诊断与处理等专项培训9次;对风光储等新能源设备设施故障进行分层分类,细化制定故障诊断处理规范和标准,形成“故障有分类、处置有标准、维修有依据”的

标准化体系。

在站点治理方面,他们对低效光伏站点开展摸排,通过组件清洁、逆变器清灰、无人机智能巡检诊断、组串组优化及光伏群控技术等针对性举措精准施治,提升低效站点发电能力。在技术赋能方面,他们充分发挥智能值守平台的作用,对风光电设备运行数据实时监测,加强无人机红外热成像等技术应用,提升异常情况处置效率,并利用风电预测指导储能调控及风机运维检修,最大限度提升绿电效能。

今年上半年,他们共自主完成风电通信故障、风机油脂取样及巡检异常、发电机温度过高等故障处理13次;优化风电运维保养5次,增加风力发电3.2万千瓦时。

## 江汉油田荆州采油厂光伏发电保持稳健增长

本报讯 今年以来,江汉油田荆州采油厂以“分布式光伏+机采系统优化”模式推进企业绿色发展,光伏发电保持稳健增长。

围绕稳产和环保的双重目标,荆州采油厂通过科学布局光伏发电,生产绿色电力,通过回收井口伴生气发电系统进行天然气发电,优化电力线路就近接入方案,构建多能互补清洁能源体系。上半年,光伏发电量115万千瓦时,同比提升1.69%,伴生气发电量6万余千瓦时。

在机采系统优化方面,技术人员对泵效低的油井,通过分析图功充满度、泵效及沉没度等参数制定方案,对低效井实施间抽制度优化,动态调整抽油机平衡度。上半年共完成46井次调整,节电14.4万千瓦时。(黄慧寇涛)