



# 建设清洁能源强省 促进氢能创新发展

## 辽宁省探索风光氢综合能源智慧港建设,拓展氢能在储能、交通、工业等多领域应用

近日,辽宁省印发的《辽宁省加快推进清洁能源强省建设实施方案》(以下简称《实施方案》)提出,着眼清洁能源装备制造、区域能源交易中心、氢能储能技术、化石能源清洁高效利用等比较优势与发展潜力,推动清洁能源市场化、规模化发展壮大。到2025年,风电光伏、储能、氢能、输变电、空气压缩机、燃气轮机、绿色交通等清洁能源装备制造实现主营业务收入600亿元。

《实施方案》强调,拓展清洁能源开发空间,探索风光氢综合能源智慧港建设。促进氢能产业创新发展。发挥辽宁省氢能资源禀赋和中科院大连化物所燃料电池等技术研发优势,加快形成氢气制备、氢气储运、燃料电池、氢能装备等全产业链发展格局,鼓励支持利用清洁能源开展规模化电解水制氢。建设国内顶尖、世界一流的氢能产业研发与创新基地、国内领先的燃料电池发动机生产制造基地、东北亚重要的生产储运基地、国内氢能产业示范应用先导区。加快构建一核(大连氢能产业核心区)、一城(沈抚示范区氢能产业新城)、五区(鞍山、阜新、朝阳、盘锦、葫芦岛氢能产业集聚区)。发展可再生能源制氢,推动氢燃料电池汽车实现产业化应用,拓展氢能在储能、交通、工业等多领域应用。

《实施方案》明确,推广新型储能多元化应用。推进源网荷储一体化协同发展,探索不同技术路径和发展模式。加快跨领域融合发展,结合国家

# 规范相关财政资金管理 切实推进氢能产业发展

## 《武汉市支持氢能产业发展财政资金管理暂行办法》发布,对培育氢能龙头企业、扩大氢能汽车研发制造、加氢站建设、氢能项目技改投资等方面给予补贴

根据武汉市人民政府《关于支持氢能产业发展的意见》(以下简称《意见》)精神,为规范相关财政资金管理,切实推进武汉市氢能产业加快发展,近日,武汉市经济和信息化局印发了《武汉市支持氢能产业发展财政资金管理暂行办法》(以下简称《办法》)。

《办法》用于指导《意见》中培育氢能龙头企业、扩大氢能汽车研发制造、支持加氢站投资运营、优化燃料电池车船政策支持、扩大氢能产业投资等任务中所涉市区共担财政资金的申报管理工作。鼓励各区加大对氢能产业的支持力度。区级另行给予支持的财政配套资金以及各区对主导制(修)定氢能产业标准的企业和机构给予的奖励资金,由各区自行制定管理办法。

同时,《办法》强调,申报企业应当如实申报,若发现申报材料弄虚作假的取消当年申报资格,且3年内不得再申报,并收回已获得专项资金。相关政策自2022年10月30日开始实施,有效期5年。

《办法》从6个方面提出支持奖励标准。第一,培育氢能龙头企业奖励标准。对于年度销售收入超过1000万元的武汉市燃料电池核心零部件生产企业,按照销售收入2%~5%的比例给予超额累进阶梯奖励。销售收入1000万元(含)至5000万元(不含),按照销售收入的2%给予奖励;5000万元(含)至1亿元(不含)超额部分按照3%给予奖励;1亿元(含)至2亿元(不含)超额部分按照4%给予奖励;2亿元(含)以上超额部分按照5%给予奖励。单个企业每年度最高奖励1000万元。

第二,扩大氢能汽车研发制造奖励标准。对武汉市整车企业研发并批量化生产的燃料电池车型,按照每销售5辆一个阶梯给予奖励。其中,乘用车车型每5辆奖励15万元,单个车型600万元封顶;轻型货车、中型货车、中小型客车车型每5辆奖励30万元,单个车型60万元封顶;重型货车

# 中国石化投产大丝束碳纤维生产线 储氢成本有望大幅降低

**本报讯** 近日,我国首个万吨级48K大丝束碳纤维工程第一套国产线在中国石化上海石化碳纤维产业基地投料开车,并生产出合格产品,质量达到国际先进水平。这标志着中国石化大丝束碳纤维从关键技术突破、工业试生产、产业化,成功走向规模化和关键装备国产化,一举破除我国碳纤维生产和装备受制于人的被动局面,真正实现自主可控。

据了解,大丝束碳纤维性能优越,被称为“新材料之王”“黑黄金”,应用场景广泛。其中,碳纤维缠绕复合材料储氢气瓶被看作氢能储运的重要技术,碳纤维技术的提升,将助力氢能产业发展。

据悉,上海石化研发生产的大丝束碳纤维,是一种含碳量在95%以上的高强度新型纤维材料。其力学性能优异,比重不到钢的1/4,强度却是钢的7倍~9倍,并且还具有耐腐蚀的特性。此外,48K大丝束最大的优势是在相同的生产条件下,不仅可以大幅度提高碳纤维单线产能和质量性能,还可以实现生产低成本化,从而打破碳纤维高昂价格带来的应用局限。

随着国内碳纤维技术取得重大突破,其在氢储运领域的应用也将取得突破。当前,推动氢储运技术的提升和储运成本的下降是氢能产业走向成熟的关键,其中,碳纤维缠绕复合材料储氢气瓶被寄予厚望。上海石化首席

专家王佩琳表示,大丝束碳纤维用于缠绕气瓶,可使气瓶的缠绕速度提高,有效提高生产效率,降低生产成本。

据王佩琳介绍,上海石化正在自主研发碳纤维用于缠绕气瓶的制造工艺技术,其中,35Mpa气瓶已通过检测,未来将考虑形成一定规模的气瓶生产能力。同时,上海石化积极布局碳纤维在储氢领域技术研发,包括三型、四型瓶相关技术的开发,都取得了较大突破。

“大丝束最大的优势除了本身的成本优势外,还在使用端大大提高加工效率。”中国石化碳纤维专家、上海石化副总经理黄翔宇表示,就气瓶而言,大丝束的缠绕效率是小丝束的3倍~4倍,这将使碳纤维缠绕高压气瓶的制造成本大幅下降,更有利于在氢能储运的应用。从技术角度讲,35MPa储氢气瓶技术已基本成熟,处于扩大应用阶段,很快会在商用车获得大规模应用;70MPa储氢气瓶今后主要应用方向是乘用车市场,国内处于技术突破阶段,应用端还在试用阶段。

碳纤维技术有着森严的技术壁垒,中国石化是国内第一家、全球第四家掌握大丝束碳纤维技术的企业。中国石化集中各种资源,奋力攻克碳纤维关键核心技术,顶层设计,组织上海石化、上海石油化工研究院、上海工程公司、国内知名设备制造企业等,并在上海市委、市政府的大力支持下,联合

新型基础设施建设,积极推动新型储能与智慧城市、乡村振兴、智慧交通等领域的跨界融合,不断拓展新型储能应用模式。拓展多种储能形式应用,结合各地区资源条件,以及对不同形式能源需求,推动长时间电储能、氢储能、热(冷)储能等新型储能项目建设,促进多种形式储能发展,支撑综合智慧能源系统建设。

《实施方案》还提出,推进清洁能源装备发展。加大清洁能源装备技术创新力度。充分发挥省内科研院所、高校众多的技术创新优势,持续强化产学研协同,加快科技成果转化应用,积极参与国家相关重大科技计划。重点在新型储能技术、氢燃料电池、清洁能源耦合电解水制氢技术、核电装备

(12吨以上)、大型客车(10米以上)车型每5辆奖励100万元,单个车型100万元封顶。专用车参照相应货车奖励标准的50%执行。单个企业累计奖励乘用车车型不超过3个,其他车型不超过10个。

第三,加氢站建设补贴标准。对新建(含已建)和改建的日加氢能力不低于500千克的固定式加氢站,给予200万元的一次性补贴;对制加氢一体站站站内制氢设备额外给予设备购置成本50%、不超过200万元的资金补贴。

第四,加氢站运营补贴标准。对日加氢能力不低于500千克且销售价格不高于35元/千克的加氢站,根据年度加氢量,按照15元/千克~3元/千克逐年递减的标准补贴,每年度给予最高150万元的运营补贴。

第五,氢燃料电池汽车、叉车和船舶应用奖励标准。燃料电池汽车、叉车和船舶按照装备的燃料电池系统额定功率折算总分,再根据汽车、叉车和船舶的核心零部件溯源情况核算最终积分(保留小数点后两位),每分给予20万元奖励。

燃料电池汽车奖励资金分两次申报,在车辆注册登记后,首次集中申报奖励资金的50%;在车辆累计完成2万公里纯氢行驶里程后,集中申报剩余的奖励资金。

燃料电池船舶奖励资金分两次申报,在船舶注册登记后,首次集中申报奖励资金的50%;在船舶累计完成1万公里纯氢航行里程后,集中申报剩余的奖励资金。

燃料电池叉车奖励资金分两次申报,在购买叉车后,首次集中申报奖励资金的50%;在叉车累计完成1000小时纯氢工作时长后,集中申报剩余的奖励资金。

第六,氢能项目技改投资补贴标准。对固定资产投资1000万元(含)以上的氢能产业投资技改项目,按照其建设有效期内实际完成生产性设备投资总额的8%给予一次性补贴,单个项目最高不超过2000万元。



在碳纤维行业,通常将每束碳纤维根数大于4.8万根(简称48K)的称为大丝束碳纤维。图为48K大丝束碳纤维。(中国石化供图)

北京化工大学、复旦大学等10余家高校、科研院所、企业,走出了一条以企业为主体的“产、学、研、用”相结合的协同创新之路,在2018年取得技术上的重大突破,成功试制出48K大丝束碳纤维,并贯通工艺流程。经过10余年努力,我国碳纤维实现了从12K~48K的重大突破,成功实现研发生产技术从量变到质变的飞跃。

中国石化既是大丝束碳纤维的研发和生产企业,也是碳纤维复合材料的研发和应用企业。在未来的碳纤维产业发展中,中国石化将继续加大科研投入,加快产业布局,深化体制机制创新,全面推广应用场景。同时,坚持走自己的道路,做自己的特色产品。力争到“十四五”末,中国石化将在多种工艺流程实现通用级、大丝束、小丝束、高性能等产品方面全面突破,进行总体布局,满足国家各个领域的需求,为引领和推动中国碳纤维产业发展作出贡献。

## 资讯 康明斯吉瓦级电解水制氢工厂启动建设

**本报讯** 近日,康明斯公司正式启动位于西班牙卡斯蒂利亚-拉曼恰(Castilla-la-Mancha)的吉瓦级电解水制氢设备工厂建设,进一步践行其在全球范围推动绿氢经济发展的承诺。

去年,康明斯宣布将西班牙作为其新的质子交换膜(PEM)电解水制氢设备工厂选址。今年早些时候,康明斯在卡斯蒂利亚-拉曼恰工业区购入约50,000平方米土地用于建厂,并于近日启动建设。

“我们很高兴在西班牙设厂,当地不断发展的氢能经济提供了极具吸引力的产业环境,助力康明斯进一步扩大电解水制氢设备业务在全球的生产基地布局。”康明斯副总裁兼新能源业务总裁Amy Davis表示,当地政府给予了很大支持,西班牙的氢能市场潜力巨大,工厂落成后将助力欧洲用户实现能源供给方式的转变,推动其达成可持续发展目标。对康明斯而言,这也是公司实现碳中和目标的重要里程碑。

新的PEM电解水设备工厂建设预计将于2023年底完成,初期将创造约150个高科技工作岗位,随着产量提升,可额外再增加200个工作岗位。厂区内有超过20,000平方米的面积将用于系统组装和测试,电解水制氢设备年设计产能500兆瓦,并可扩展至1吉瓦。

康明斯致力不断提升零碳排放技术开发和制造能力,推动全球范围碳减排,西班牙新工厂是对这一承诺的有力践行。此外,康明斯近期还宣布将其在比利时的PEM电解水设备工厂产能扩大至1吉瓦。

“我们不断提升制氢技术以满足市场需求,新工厂将有助于加速全球清洁能源转型,并帮助当地制造更多氢能,作为可替代能源减少对化石燃料的依赖,驱动可持续发展。”康明斯电解水制氢设备业务副总裁Alexey Ustinov说。

## 明阳全球最大单体水电解制氢装备下线

**本报讯** 近日,明阳智慧能源集团股份有限公司全球最大单体碱性水电解制氢装备在广东成功下线。

明阳集团氢能事业部总经理李士宏介绍,全新下线的碱性水电解制氢装备单体产氢量为1500Nm<sup>3</sup>/h~2500Nm<sup>3</sup>/h,单体产氢能力全球最大,由明阳智能自主独立设计并生产制造,具备10%~110%宽频调调制氢能力,在消纳可再生能源波动性方面实现了技术突破。该装备可实现一键式操作,无人值守。与同等级设备相比,电解槽长度缩小50%,产氢能损更低。在大规模制氢项目的应用中,单位产能设备投资可以减少30%,为平价绿氢的实现奠定了坚实的装备技术基础。

明阳集团党委副书记葛长新表示,明阳以实际行动践行国家“双碳”战略和绿色发展理念,全力推动新能源装备技术高端化、应用场景化、产业生态化,创新引领海上风电场为基础平台的海水制氢和海洋牧场立体融合开发,推动构建广东海上高端装备产业集群和海洋经济世界级技术创新平台,加速构建以新能源为主体的新型电力系统,助力广东海洋经济高质量发展,走出生态优先、绿色发展的创新之路。

据悉,氢能在工业、交通、消费等领域具备广阔的市场前景和应用空间,实现“大工业、大交通、大消费”三大应用场景。明阳依托领先于行业的风电、光伏、储能技术一体化融合发展优势和“三超”碱性水电解制氢装备,解决大规模氢能应用的氢源问题,将推动绿氢大规模应用,促进“电氢融合”快速迭代发展。

## 中集太平洋海工将建造氨燃料加注船

**本报讯** 近日,中集安瑞科旗下成员企业南通中集太平洋海洋工程有限公司(以下简称“中集太平洋海工”)宣布与国际航运巨头Fratelli Cosulich集团旗下Fratelli Cosulich Bunkers Singapore签署建造一艘氨燃料加注船的谅解备忘录。作为一种零碳船用燃料,氨燃料易储存和运输、能量密度较高、产业基础完善、生产成本低,具有明显的优势。同时,氨还可作为固体氧化物燃料电池、碱性燃料电池及碱性膜燃料电池,利用已有的燃料电池技术,在催化剂的作用下,氨燃料在相同的温度下能够达到与氢燃料相近的功率密度,被认为是可替代氢用于燃料电池的理想燃料。

Fratelli Cosulich集团是国际知名的航运、货运和物流领域的巨头之一,其业务涵盖了航运业的所有相关领域。

中集太平洋海工是中小型液化气船细分市场的领军企业,为客户提供节能环保、技术创新的专业液化气运输解决方案,产品覆盖LPG、乙烷、乙烯、LNG等各种液化气运输船,包括大型乙烷运输船和LNG运输加注船等市场中的热点船型。

中集安瑞科副总经理、中集太平洋海工总经理高文宝表示,对航运业而言,船舶未来燃料的选择正在成为新的决定性因素。从目前市场关注的众多选项来看,氢、氨、LNG、甲醇等四种燃料均可能成为全社会大规模应用的船舶燃料类型。航运业约占全球二氧化碳排放量的3%。如果对氨或其他替代燃料的早期测试证明了其具备可扩展性,这些新技术将帮助航运业远离化石燃料,减缓导致气候变化的碳排放。作为中小型液化气船细分市场的领军企业,中集太平洋海工已经深入布局氨和甲醇等各类替代燃料的运输、加注领域,为全球航运业脱碳作贡献。

## 全球最大先进生物燃料工厂将生产绿氢

**本报讯** 近日,SGP生物能源公司和Topsoe可持续航空燃料公司在巴拿马展开合作,将每天提炼18万桶先进生物燃料,每年生产40.5万吨绿色氢气,同时拥有全球生物燃料精炼工厂中最低的碳足迹。

SGP生物能源公司近日宣布,将为世界上最大的先进生物精炼厂增加绿色氢气生产,使该设施在零排放的情况下运行。今年5月,SGP生物能源公司宣布了其位于巴拿马科隆和巴尔博亚的Biorefineria Ciudad Dorada(黄金城生物精炼厂)计划。第一阶段生产的设施建设按计划将于2025年开工。

一旦完全投入运营,生物精炼厂将每天生产18万桶(26亿加仑/年)生物燃料,每年生产40.5万吨绿色氢气。

SGP生物能源公司首席执行官Randy Delbert Letang表示,“这个设施是未来能源转型的一个范例。这是先进生物燃料和绿色氢气首次以如此规模同时生产,我们很高兴将这项创新带到巴拿马。”

SGP生物能源公司是一家致力可持续解决全球能源挑战的生物能源企业。其在农业、金融、生产和技术等领域的合作伙伴正在共同努力,使工业规模的先进生物燃料成为现实。