

“氢”风徐来 前景可期

X 先贤匠影

曹魏霹雳破坚城

氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源。作为未来产业重点布局方向之一,推动氢能产业高质量发展,既能培育发展新质生产力,也能为实现“双碳”目标提供支撑。

氢能怎样为绿色转型注入活力?我国氢能产业发展情况如何?



在新疆库车市,绵延成海的光伏板在戈壁滩上熠熠生辉。这里光伏所发的绿电将输送至20余公里外的制氢工厂,进行电解水制氢,氢气再通过管道输送至炼化企业。

石油炼化向“绿”而行,离不开我国首个万吨级绿氢炼化项目——中国石化新疆库车绿氢示范项目。该项目于2023年6月30日顺利产氢,集产、储、输、用为一体,一端利用当地丰富的太阳能资源,采用光伏发电直接制氢,另一端将绿氢就近供应中国石化塔河炼化有限责任公司,替代炼油加工过程中使用的天然气制氢。

制氢,是氢能产业链的第一个环节。按制取方式和碳排放水平划分,氢能主要有灰氢、蓝氢、绿氢3种。灰氢以煤、天然气等化石燃料为原料,碳排放强度高;蓝氢是利用化石能源制氢,并结合碳捕集、利用与封存技术降低排放,技术复杂且成本较高;绿氢则采用风、光等可再生能源发电,通过电解水技术制取。

氢能注入的绿色活力,还体现在钢铁、电力、汽车等领域。

在山东临沂市临港经济开发区,中国钢研纯氢竖炉示范生产线已打通纯氢冶金高纯铁生产全流程。这里开展了金属化率96%以上氢直接还原铁的常态化生产,以及3N级(99.9%)高纯铁的批量化试制。

用氢气还原氧化铁时,其主要产物是金属铁和水蒸气,纯氢竖炉还原后的尾气对环境没有任何不利影响,能显著减轻环境负荷。该示范工程是我国纯氢竖炉工程的首次成功应用,已稳定运行超8000小时,单次连续运行超2000小时,安全性、可靠性得到充分验证。

2022年北京冬奥会期间,200辆搭载国家电投集团国氢科技“氢腾”燃料电池系统的氢能大巴保障了赛事出行。这些大巴从容应对低温、降雪、山地等复杂路况,总行驶里程超过88万公里,累计减排二氧化碳超620吨,实现全程“零碳、零事故、零失误”。

我国氢能产业稳步前行,既有产业需求牵引,也离不开产业链企业创新攻关和政策引导形成的合力。7月28日,3750吨产自吉林白城市大安

市的绿氢经陆路运抵江苏连云港市,装船起航发往韩国,创下全球最大单批次绿氢出口纪录。

制氢装备是电解水生产氢气的关键设备。自2017年国家电投集团国氢科技成立以来,公司聚焦氢燃料电池和先进制氢装备核心技术自主化,攻克了催化剂、PEM、碳纸、膜电极、双极板、电堆等一系列核心技术。基于长期积累,研制出“氢腾”燃料电池产品以及“氢涌”PEM制氢装备谱系。

我国在纯氢冶金上取得的进步,背后是行业的奋力探索。2020年,中国钢研成立中国钢研氢冶金(绿色冶金)中心,自主开发出纯氢冶金全流程绿色工艺与核心装备,攻克了纯氢竖炉工程化关键控制技术等一系列难题,建成全球首条5万吨纯氢竖炉示范工程。鞍钢集团联合国内科研院所开发纯氢流化床技术,基于该技术,2025年8月,全球首套绿电绿氢流化床氢冶金中试线进入投产阶段,是纯氢竖炉工艺之外的重要探索。

《人民日报》

中国古代重型远射机械“投石机”,在东汉末年由曹魏军方完成关键改制,史册中称“发石车”,因抛石声烈如雷震,被敌营唤作“霹雳车”。其成熟形态见于官渡之战,是冷兵器时代攻城砸阵的核心器械。

建安五年,曹操与袁绍相持于官渡。袁绍军筑土山、立高橧,弓弩手居高放箭,曹营将士行止皆须蒙盾。曹操乃令军中匠作改制旧式抛车:于木架下装车轮,使器械可推挽移动;架上立轴,贯杠杆长梢,短臂悬配重或集力拽索,长臂端设皮兜承石。战时数十人齐曳拽索,借杠杆骤转将石弹抛出,射程逾二百步。此车推至袁军箭程外发石,巨石飞砸,楼橧碎裂、土山工事崩摧,曹军复得喘息。《〈三国志〉·魏书·袁绍传》载:“太祖乃为发石车,击绍楼,皆破,绍众号曰霹雳车。”唐章怀太子注“以其发石声震烈,呼为霹雳,即今之抛车也”,正指此事。

从古代科技史看,霹雳车有三重进步。其一,底盘轮化,脱离“临阵掘地立架”的旧法,由固定砲位升为半机动砲车,可随营线转移、避箭还击。其二,杠杆与拽索系统标准化,弹重、拽绳人数、抛角皆可调配,三十斤石弹约及百五十米,百斤级弹专碎城墙垛口。其三,职能由野战土具扩为攻城主力,专破楼橧、女墙、敌阵集结区,与弩、冲车构成立体破防体系。

其后曹魏方技家马钧续作改良,见旧车不能连发、敌悬湿牛皮即卸力,乃拟“作一轮,悬大石数十,以机鼓轮为常,断悬石飞击敌城,使首尾电至”,试以车轮悬瓴甓数十,飞数百步。虽未获大批量装备,却已蕴含转轮连射的机械构想。

霹雳车之意义,不在单场胜败,而在把“机械势能转化为破城动能”的思路钉入中国攻城术。自曹魏发石车始,砲字从石,终演为后世火炮之祖;官渡一役,亦因此成为古代工程兵械走向标准化、机动化的重要节点。

本报综合

这些火箭为何要选在海上发射?

在商业航天领域,火箭海上发射已不再是个陌生概念。自2019年6月5日至今,我国已完成27次海上发射,累计将166颗卫星送入太空。海上发射近年来发展迅速,何以受到商业航天从业者广泛关注?

其一,与陆地发射相比,海上发射是一种新模式,具有灵活性强、任务适应性好、安全性高等特点,满足各种轨道有效载荷需求。

“运载火箭在海上可选择的发射区域较大,实现各种倾角发射,且通过建设专用发射平台,

能让我国具备实施全球海域发射的能力,满足各类卫星组网需求。”东方航天港集团总工程师滕瑶向记者解释,实施海上发射对提前协调空域、航线等要求较少,减少限制高频次发射的约束,安全冗余更高,而且可确保火箭残骸落入无人海域,避免对地面人员、财产造成风险。

其二,在火箭可回收复用技术受到业界及民众广泛关注的背景下,“海上发射+海上回收”或成为未来方向。业内人士分析,海上发射搭配海上回收是理论层面的合理配套模式,不用

额外消耗燃料调整飞行轨迹偏移至海上落区,单次任务有效运载能力能做到最大化。如果发射海域与回收海域相邻,箭体打捞转运距离短,检修、复飞的物流与时间成本都能大幅压缩。

其三,火箭海上发射之所以被商业航天从业者青睐,正是在于其“性价比”。商业航天对投入和收益更加敏感,可回收复用技术、总装转运过程、发射审批效率、发射工位情况等都直接影响效益。因此该领域内的科技探索和成果创新,也就有了更多考量因素。

新华社