



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

国家电投氢腾大巴助力北京冬奥会

□ 马小殊

2月13日凌晨2:30,寒风呼啸,漫天飞雪,北京世园公园P5停车场却亮起了一束束夺目的灯光,国家电投集团氢能科技发展有限公司(以下简称“国家电投氢能公司”)服务北京冬奥会延庆赛区的氢能大巴已在此集结完毕,将冒着在-35℃的严寒中前往小海坨山接驳运送国家高山滑雪场馆的工作人员。

而从小海坨山脚2号停车场到山顶的6公里,不仅山道陡峭,羊肠九曲,又适逢大雪天气,能见度很低,很多司机和客车都望而却步。可保障冬奥会延庆赛区交通接驳服务的国家电投氢能公司50辆氢能大巴每天出车时间平均为22小时/车,全部车辆累计运行里程已达281,908.3公里,平均5638.17公里/车,保质保量地完成任务。这其中,国家电投氢能公司的员工和“氢腾芯”一样,都有一颗为国争光、为冬奥服务的中国心。

全力以赴 助力冬奥会

自1月21日延庆赛区冬奥

闭环管理开始,氢动力(北京)科技服务公司(以下简称“氢动力科技”)的司机们便驾驶国家电投氢腾大巴往返延庆至小海坨山国家高山滑雪中心。

“闭环管理的第一天我们就遇到了最大挑战。”氢动力科技董事、总经理路遥回忆说,1月21日的大风导致高山滑雪中心缆车停运,于是延庆区交通指挥中心临时调度国家电投氢腾大巴代替缆车接驳。

在路遥的办公桌上,笔者看见一个醒目的尚未吃完的苹果,才得知他从凌晨到下午连续工作十几个小时才吃了几口东西,睡眠时间也不到3个小时。“没关系,我和我们的司机师傅都学会了‘碎片化睡眠’的本领,有什么问题您就问吧!”

路遥是氢动力科技氢能大巴接驳总指挥,目前在冬奥会延庆赛区交通综合调度中心值班,负责200辆氢能大巴的总体调度工作。

据路遥介绍,氢动力科技是国家电投氢能公司的运营平台,并作为冬奥会氢能接驳提

供商为北京赛区、延庆赛区共计投入200辆氢能大巴。这些车辆均搭载由国家电投氢能公司自主研发的氢腾燃料电池系统(以下简称“国家电投氢腾大巴”)。其中,延庆赛区60辆,北京赛区90辆,剩余50辆作为整体备用,氢动力科技所属180余名司机全部投入赛时运营。接驳范围涉及闭环内和闭环外,接驳对象主要为技术官员、赛事观众、场馆工作人员。

“2月7日16:00~2月8日16:00,约运输161车次、搭载3218人次、运行8650公里;2月8日16:00~2月9日16:00,约运输159车次、搭载3118人次、运行7650公里;2月9日16:00~2月10日16:00,约运输156车次、搭载3018人次、运行5230公里。”路遥详细地说出最近几天延庆赛区的交通接驳情况,“司机师傅们很辛苦,每天工作时长平均在10个小时以上,且大部分司机需要在整个冬奥服务期全程封闭。”

司机刘铁滨清楚地记得那天自己凌晨4:00出发载客,返回P5停车场等待集中消杀时已

临近中午12:00,8小时滴水未进、粒米未沾,上厕所都是个问题。“防疫规定,不完成消杀,我们不允许下车离开驾驶室。”

这种情况下,司机师傅们不得不发挥主观能动性。他们抛开矜持,用上了公司事先准备好的成人纸尿裤。还在排队加氢的间隙、卸客后的等待时间里,练就了“碎片化睡眠”的本领。

技术自主 显央企担当

在延庆赛区,国家电投氢能公司的接驳线路涉及15余家服务冬奥会的酒店,最早的班车需在凌晨2:00出发,并且作为高山滑雪中心缆车停运等突发状况的应急接驳而随时待命。

国家电投氢能公司在延庆赛区的多次应急接驳,也验证了该公司董事、首席技术官柴茂荣所言:“由于冬奥会的上山道路陡、弯道多、窄道多,加上路面结冰,需要大功率、高底盘的氢电混动燃料电池大巴。国家电投氢能公司和宇通客车合作开发的氢腾大

巴早有准备,具有特别符合服务冬奥的功能。”

国家电投氢腾大巴为何能“紧急受命”,爬上小海坨山顶成为交通接驳保障服务冬奥会延庆赛区的主力?

原来,国家电投氢腾大巴所搭载的“氢腾”FCS80燃料电池系统,额定净输出80千瓦,驱动电机最大功率240千瓦,按照车规级研发设计、IATF16949质量体系生产,可实现-30℃低温启动,满足北方城市低温运行要求。

氢腾大巴最高载客48人,设计时速100公里/小时,纯氢续航约450公里,适应低温、爬坡等路况场景。在绿色环保方面,氢腾大巴可实现零污染、零排放,完美助力“绿色冬奥”。相较传统化石能源车辆,氢腾大巴每行驶100公里,可减少70公斤二氧化碳排放,相当于14棵普通树木一年的吸雨量。

“核心技术是买不来的,国家电投氢能公司坚持自主化道路,在冬奥赛区,虽然根据赛场规则不让打品牌广告,但红绿相间的氢腾燃料电池大巴早已成为一道亮丽的风景线。”柴茂荣表示。

据悉,国家电投氢能公司是我国首个以氢能为主业的央企二级科技型企业,和“科改示范行动”中唯一的氢能企业。其自主研发的燃料电池汽车,不但是从催化剂到膜电极、电堆系统均由自己研发、真正自主化的氢能燃料电池大巴,还一举力压国内外群雄,成为唯一能够爬上山的冬奥会延庆赛区2号路线运营的氢腾大巴车。

如今,冬奥会赛程已过大半。国家电投氢能公司不仅在服务“科技冬奥”“绿色冬奥”中,彰显了大国央企的担当;而且实现了从原材料到零部件,从电堆到系统的全产业链量产,成为全球唯一掌握燃料电池全套核心技术的企业,并将一份完美答卷展现在世界面前。

科技冬奥 氢能出行

作为“科技冬奥”重点专项“氢能出行”的主要参与者之一,北京亿华通科技股份有限公司在北京一张家口投运的燃料电池车辆中适配的氢燃料系统达700多辆,成为该届冬奥会氢燃料汽车最大的受益者。

氢动力“保镖”空中护航冬奥供电

□ 赵语涵

万众瞩目的2022年北京冬奥会正在进行。冬奥会开幕前夕,在国家电网冀北电力有限公司张北和延庆两大基地,8位身材轻巧的氢能无人机“电力保镖”正式上岗,对风机、光伏板、500千伏高压线路等关键输电场景开展巡检,保障冬奥期间供电安全。而在这8位“电力保镖”的背后,还有一支来自北京未来科学城“能源谷”的央企“技术天团”。

氢能无人机巡检电力系统

实现绿色办奥承诺,本届北京冬奥会成为史上首个实现100%绿色供电的冬奥会。“绿电”如何穿过崇山峻岭间长达666千米的输电线路,安然抵达赛区?8位特殊的“电力保镖”在冬奥会开幕前夕悄然上岗,它们是由中国商飞北京民用飞机技术研究中心研发的复合翼、固定翼、多旋翼3款氢能无人机。“此次正式上岗作业,标志着新能源无人机从研制期走向示范运行。”中国商飞北研中心总设计师杨志刚语气里透出

兴奋与期待。

冬奥“绿电”为何要用上无人机护航?杨志刚介绍:“这是针对分布式能源的特点和巡检环境的特殊性所想出的对策,以智能新能源飞机服务于新能源电力。”

相比过去无人机巡检大多只能搭载相机实现拍照功能,这次的无人机“保镖”更加智能。飞行平台加装了中国联通研究院研发的5G机载终端“彩虹一号”,并搭载了国网智能电网研究院的自主创新技术——巡检图像智能识别模型算法,覆盖输电巡视频场景常见缺陷,实现超视距飞行、人工智能识别能力。

无人机拍摄图像经过智能识别筛选后,可实时回传至云端平台,快速高效地评估图像是否满足要求,判断电网本体和附属设施是否存在缺陷。“人工智能科技成果和新能源无人机的结合,颠覆了传统巡检作业模式,向自动化、主动化的智能运检模式迈进了一大步。”国网智研院计算所人工智能应用技术研究室副主任吴鹏表示。

两年研发无人机“大心脏”

新能源无人机能够翱翔于天际并不容易。首个难关就是要找到能够适应高空干冷环境,同时续航时间够长的环保“大心脏”。为此,国家电投集团氢能科技发展有限公司自主研发了“氢腾”3.2千瓦空冷燃料电池系统。

“高空的温度在-40℃,而且空气非常干燥,为了让氢燃料电池在这种极端环境下可以工作,我们首要的工作就是研发适合无人机使用的膜电极,首选钛合金和碳纤维等轻质材料。”国家电投集团氢能公司首席技术官柴茂荣介绍,从2018年参与到氢能无人机项目开始,柴茂荣带领团队一头扎进实验室,研发筛选了300余种材料,终于找到了合适的材料让氢燃料电池突破了干冷环境带来的瓶颈。

“相比汽车使用的氢燃料电池,无人机的氢燃料电池要求重量能量密度和功率密度都更高,双极板、端板都需要采用轻质材料。为了减轻电池重量,我们采用了空气冷却技

术,让电池变得更轻。”柴茂荣介绍。

目前,“氢腾”电池系统在功率密度、使用循环寿命等方面处于国际先进水平,系统能量密度达到850wh/Kg(含储氢瓶),并且可根据实际应用场景进行功率定制。与传统无人机相比,氢动力无人机具备了重量轻、振动小、噪音低、零碳排放等优势,并且突破了低温、续航等瓶颈,固定翼状态超过24小时续航,山高路远,严寒高寒都不在话下。

未来科学城组成“技术天团”

随着冬奥会的举办,为不干扰比赛进行,如今氢能无人机暂时休息,计划将在冬残奥会开幕式前再次出动,巡检电力系统。在这8位“空中保镖”的背后,有来自未来科学城“能源谷”的一支央企“技术天团”作为后盾。

“这次氢能无人机项目,我们用的都是创新型技术,大家靠着一股‘不服输’的信念在研发,也团结了很多力量。”来自中国商飞北研中心的项目负责人、项目预研总师张驰

坦言。

多家央企一起协同创新,始于一次区域创新交流活动中的“火花”碰撞。北京未来科学城产业发展公司通过搭建“产业发展跨界融合”大讲堂交流平台,促成了中国商飞北研中心与国家电投集团氢能公司在大飞机燃料电池应用领域达成合作。2019年,双方签署战略合作框架协议,之后在北京市的支持下,发挥各自优势开展以氢燃料电池为主的混合动力新能源飞行器开发及动力系统集成工作。此后,国网智研院等单位也加入其中。

回顾整个无人机项目的研发历程,张驰感慨万千。从2019年起,项目团队提出“3+1+N”的目标实现路径,将总体目标分解为三期(每期一年):第一年,研制以燃料电池为动力的3款新能源飞机;第二年,搭建1个智能网联平台;第三年,把产品和技术推向示范,以冬奥期间示范运行应用场景,服务于电力巡检、电塔巡检、安防监视、综合应用等新能源电力系统保障的多种场景。

中集安瑞科:绿色冬奥的“幕后英雄”

□ 陈学谦

随着北京冬奥会赛程过半,全世界的目光都集中在一个个获得奥运奖牌的英雄们的身上。但人们不知的是他们背后却有一家优秀的企业凭借在氢能装备、冷链装备、专用车上装等方面的领先优势,成为首届绿色冬奥筹办、举办的“幕后英雄”,他们就是中集安瑞科控股有限公司(以下简称“中集安瑞科”)。

在低碳能源和低碳交通方面,中集安瑞科为冬奥会举办地和相关场所提供了氢气管束集装箱、储氢瓶、智能加氢机、“液态阳光”甲醇重整制氢设备以及加氢站等超过40台套的全系列多品种的氢能装备。这些氢能装备为北京冬奥会成为首个真正实现碳中和的奥运赛事贡献了巨大的力量。

氢气管束专供冬奥主火炬

中集安瑞科子公司中集氢能科技有限公司(以下简称“中集氢能”)气氢事业部制造的6台氢气管束集装箱和配套车辆,专供北京冬奥会主火炬使用,为主火炬的持续燃烧提供运氢、储氢、加氢保障。

石家庄安瑞科相关负责人介绍,该公司为北京冬奥会制造提供的氢气管束式集装箱,已经经过了极其严格的质量检验和交付测试,非常可靠和稳定,能够保障北京冬奥会火炬的持续绽放。这些氢气管束式集装箱每台主体为7支大容积无缝钢瓶,工作压力20MPa,每台共可以充装氢气4600m³,6台氢气管束式集装箱及相关车辆,可以保证奥运圣火持续燃烧,不断激励来自全世界的奥运健儿在赛场上拼搏。

把加氢站塞进集装箱

早在冬奥会开幕前,中集氢能廊坊基地制造的70MPa撬装全集成加氢站设备已正式

运抵位于河北张家口的万全油氢电综合能源站。

这套全集成设备是中集氢能承接国家能源集团新能源有限责任公司“大规模制氢关键技术研究及示范项目”的关键设备,为冬奥会燃料电池汽车提供绿色氢能。

由中集安瑞科为国家能源集团撬装制造的全集成加氢站设备,仅一个集装箱就装下。其集成度很高,方便灵活设站、迁移。它得益于中集超过15年的氢能装备制造积淀以及模块化设计理念的融合,中集安瑞科工程师将这套70MPa撬装全集成加氢站设备全部装进了一个集装箱里,可以随时用集装箱卡车运往任何地方使用,非常安全和便捷,也非常符合简约、绿色的办奥理念。

液态阳光加氢站实现储能

北京冬奥会的全部场馆实现了城市绿色电网全覆盖,场馆的照明、运行和交通等用电均由张家口市的光伏发电和风力发电场提供,实现了奥运史上首次所有场馆100%使用绿色电力。由于风力和光伏等可再生能源有一定不稳定性,很难储存。因此,要想更好地利用可再生能源和电力,进一步降低碳排放,实现碳中和,可再生能源的储能是一个亟待解决的问题。

为此,中集安瑞科与中科院大连物化所携手推进液态阳光(甲醇)制氢加氢装备(含加氢站和二氧化碳捕捉合成装备)在氢能产业链上的应用,共同开展了北京2022年冬奥会液态阳光加氢站示范项目。

这个液态阳光绿色氢能示范项目利用太阳能、风电等可再生能源产生的绿色电力,电解水生产“绿色”氢能,并将二氧化碳与氢转化为“绿色”甲醇等液体燃料,在加氢站等场地利用甲醇重整,将重整过程产生的二氧化碳进行液化回收,形成一个闭环。

必维助力安全保供北京2022绿色冬奥

本报讯 北京2022年冬季奥运会赛事序幕拉开,必维集团积极投入氢能绿色冬奥能源保障各项中,为北京冬奥能源安全保供夯实基础。作为全球四十万家公司一直以来信赖的能源转型高质量发展的伙伴,在全球能源行业正在经历低碳化、无碳化、低污染的能源变革时期,必维集团以实际行动参与践行国际奥委会和北京冬奥组委联合发布《北京2022年冬奥会和冬残奥会可持续性计划》的绿色清洁“零碳奥运”宏伟目标。

必维集团深度参与2022年北京绿色冬奥能源保障项目:——河北建投崇礼制氢项目。崇礼制氢项目(制氢部分)设计总容量800Nm³/h,一期建设400Nm³/h电力制氢设备。项目创新提出“离/并网风电制氢综合利用”的思路,构建一条完整的离/并网风电制氢综合利用的产业链。该项目的建设与投资,为推动“科技冬奥”,展现“零碳奥运”作出积极贡献。必维集团为崇礼制氢项目提供制氢关键设备制造环节的监造,如电解槽,气液处理装置,纯化装置,氢气压缩机,氢气储罐,冷水机组等关键设备,为产品的质量保驾护航以及安装调试现场的项目管理,

(除署名外本版图文由中国产业发展促进会氢能分会提供)

并从土建、设备安装、调试验收等各个方面把关,确保制氢项目的顺利交付。

——国家能源国华张家口油氢项目。作为国家重点研发计划项目“大规模风光互补制氢关键技术研究及示范”的重要部分,万全油氢电综合能源站是集高性能、高颜值和高品质于一体的智能高端综合能源站,该站采用了入选国家能源局2021年度能源领域首台(套)重大技术装备项目公示名单的自主研发35MPa智能快速加氢机。同时,在站内部署投用,由国华投资(氢能公司)联合兄弟单位自主研发的国内首个满足国标要求,并取得整体防爆认证的70MPa一体式移动加氢站;必维集团在氢能设备监造上为万全油氢项目提供支持,监造关键设备有中集安瑞科的移动加氢站,派瑞华的压缩机组,氢枫的加氢机,蓝能的氢气瓶组等关键设备。

——国家能源国华投资赤诚制氢项目。必维集团监造的国华赤诚制氢设备设计总容量为2000Nm³/h。国华赤诚项目制氢设备主要包括中船718所(派瑞氢能)制氢设备,以及中鼎恒盛的压缩机。截至目前,国华赤诚制氢项目正在进行中,四台中鼎恒盛压缩机的监造工作已顺利完成。