

创新“暖实力”带热冰雪经济

——80项成果亮相哈尔滨国际冰雪经济博览会

热点透视 redian toushi

前不久,哈尔滨国际冰雪经济博览会成功举办。展区内,80项聚焦寒地场景的科技成果集中亮相。这些创新产品,以硬核实力破解冰雪场景中的多个难点问题,为冰雪经济高质量发展注入强劲动能。

智能材料扛住严寒

在冰雪科技装备展区,由哈尔滨工业大学研发团队创办的哈尔滨凡奇智能科技有限公司带来的智能变色护目镜,吸引了众多参观者。

“雪场强光反射易造成雪盲,弱光环境又会影响视线,护目镜的变色功能关乎滑雪者的安全。”该产品研发团队负责人张强说。他向记者演示护目镜的三档自动调光功能,镜片切换顺畅无卡顿。而在佩戴传统护目镜时,用户需根据光线变化频繁更换镜片。

他拿起镜片进一步解释道,普通材料在低温下易断裂,而滑雪场冬季气温可低至零下30摄氏度,普通护目镜根本扛不住。“这款护目镜的镜片基于航天材料研发,即便在极寒环境中也能正常工作。”张强说。

除此之外,这款护目镜还能对外部光线变化实现毫秒级响应。“在紫外光照射下,它会瞬间变色;移开后,它能马上恢复透明,帮助滑雪者快速适应光线变化。”张强介绍。

不远处展出的热致变色玻璃,同样吸引了众多参观者。该产品研发团队负责人王怀远介绍,这是专为极寒环境研制的玻璃,适用于寒地冰雪场馆、雪乡民宿等场景。

冬季低温时,这款玻璃可以保持和普通玻璃一样的高透光率,能最大限度利用阳光集热,减少供暖能耗。春季升温后,这款玻璃会自动变为着色状态,阻隔太阳辐射,可使室内温度降低约10摄氏度。

值得一提的是,这款玻璃无需电力驱动,完全依靠温度变化自动响应,可被应用在无稳定供电地区。此外,这款玻璃耐低温性能稳定,在零下30摄氏度的极寒环境下仍能正常工作,无脆裂、无功能失效风险,且生产成本仅为传统电致变色产品的1/10,具有较高的性价比和大规模推广价值。

王怀远补充,团队还研发了一款热致变色涂料。在低温环境下,它呈现黑色,可吸热;在高温环境下,它自动变白、反射阳光。

轻便供能温暖随行

在冰雪科技装备展区,一台仅15公斤重的便携式户外供能保障装置吸引了不少参观者的目光。该产品研发团队负责人马鸿



图1 2025年哈尔滨亚洲冬季运动会会礼——冰花瓷。图2 智能变色护目镜。图3 采用新型材料制作的冰沙画。图4 仅15公斤重的便携式户外供能保障装置。■朱虹摄

睿单手将其提起,向记者展示其轻便性。该设备专为极寒环境设计,能够在零下10摄氏度的环境下,1小时内使10平方米帐篷的温度升至20摄氏度,同时可以为手机等小型通讯设备充电。

传统户外供能设备往往笨重、依赖外接电源且发电与供暖功能分离。研发团队采用半导体温差发电技术,使其通过燃烧柴油供能,无需外接电源。

据介绍,5升柴油能使该设备连续工作12小时,其最低档位续航时间可以超过20小时。

在展区另一边,由哈尔滨商业大学团队自主研发的寒地冰雪旅游零碳方舱人居环境支持系统让人眼前一亮。团队核心成员、哈尔滨商业大学副教授宁浩然指着一块外形类似光伏板的装置向记者介绍:“这是建造方舱的‘砖’,不过它可不是只会发电的光伏板。它既能发电,也能制热。其板背集成了制冷剂管道,能够利用短波发电、长波制热。”

此外,寒地冰雪旅游零碳方舱人居环境

支持系统还融合了空气源热泵与低温适配储能技术,制热效率远超传统电加热方式。即便在无日照区域,它也能持续供能。目前相关技术已经在内蒙古、山东等地应用。

文艺艺术融合科技

在文创展区内,一种能够变色的冰前围满了参观者。研发该产品的哈尔滨商业大学团队负责人张鹏举介绍,这款冰由纳米纤维素、纳米折射材料和水构成,研发人员将纳米折射材料均匀附着在由纳米纤维素构成的网络结构上,使冰的融化速度大幅减缓,而且实现了智能变色效果。

除了观赏性,变色冰还具有突出的实用功能。例如,用其制成的咖啡杯在加入咖啡、牛奶、冰块后,冰块在缓慢融化的过程中会呈现分层渐变效果。变色冰材料既能保持饮品温度稳定,又可实现不同口味的自然过渡。

哈尔滨学院带来的系列文创产品,同样展现了科技与艺术的融合。其中,一组以边战士为主题的冰沙画,格外引人注目。

“在创作这幅冰沙画时,为了呈现北方冬日降雪的苍茫感,我们创新应用了树脂冰等新型材料。”哈尔滨学院艺术与与设计学院副院长王占坤介绍,树脂冰具有良好的透明特质,可模拟出冰晶折射光线的光影效果,赋予作品通透的质感,让冰雪题材的艺术作品更具感染力。

要说本届博览会的“明星”展品,非2025年哈尔滨亚洲冬季运动会会礼——冰花瓷莫属。“正常情况下,只有在冬天暴风雪天气,窗台上才会出现冰花。它形态各异、晶莹剔透,但难以保存。”王占坤介绍,哈尔滨学院研发团队历经10多年潜心攻关,利用创新技术模拟冬季极端环境,突破了季节限制,将自然冰花纹样永久固化在瓷器表面。

在制作过程中,研发团队采用北方特有的高岭土,并搭配自主研发的釉料配方,使釉料在窑内冷却时实现定向结晶,从而自然形成冰花纹样。这一技术将冬日冰花的灵动之美定格在瓷器表面,使每件冰花瓷的纹样独一无二、不可复制。朱虹

跳动在柳江之畔的特高压“中国心”

柳江之畔,±800千伏昆柳直流工程柳州换流站犹如一颗强劲跳动的“心脏”,昼夜不息地将来自西部的清洁能源高效输送往广西腹地及粤港澳大湾区。1月底,柔性直流输电换流阀均压电阻关键技术取得重要进展,相关课题通过中期评审,该成果有望在柳州换流站得到深度应用,进一步提升该站关键技术设备国产化率,让昆柳直流工程的“中国心”跳动得更加强劲。

昆柳直流工程是世界首个±800千伏特高压多端柔性直流工程,也是乌东德水电外送超级“高速公路”。柳州换流站好比这条“高速公路”中的巨型“互通立交桥”和“服务区”。它能够精准控制电力负荷

在广东、广西之间的分配,并让交流电和直流电两种“车型”进行高效转换,最终使电力跨越千山万水,精准、平稳输送至千家万户。柔性直流输电换流阀均压电阻是柔性直流输电工程的关键设备。长期以来,该部件被少数外国企业垄断。为破解“卡脖子”难题,柳州换流站建设运营方南方电网超高压公司牵头,依托昆柳直流工程,历时两年完成技术攻关,将电阻耐高压脉冲性能、温度系数以及阻值精度等关键性能指标提升至国际先进水平。

作为昆柳直流工程的“心脏”,柳州换流站的鲜明特色是技术设备国产化。在柳州换流站主控室,屏幕上来自量子电流传感器的读数格外引人注目。这套国产全

球首套特高压量子测量装置,能够精准感知从毫安级微弱电流到千安级短路电流的全量程变化,为电网装上洞察秋毫的“量子之眼”。

像这样的国产原创技术成果,在柳州换流站还有很多。被誉为“电力咽喉”的±800千伏柔性直流穿墙套管在柳州换流站以“零故障”纪录稳定运行4年,其关键指标国际领先,单工程节约成本约4000万元,对外销售额已近2亿元。此外,该站还于2025年首次工程应用国产6.5千伏/4千安集成门极换流晶闸管功率模块,突破大功率半导体壁垒。这些模块以高精度协同工作,环环相扣,协同输出稳定的800千伏特高压电。

如今,作为首台(套)重大技术装备的核心试验场与示范基地,柳州换流站设备可用系数超过99.6%,为国产装备可靠性提供了有力验证。

以技术突破为牵引,南方电网超高压公司发挥产业链主导作用,联合高校、科研院所及装备制造企业,构建起“攻关共担、成果共享、风险共控”的协作机制。同时,围绕首台(套)设备的全周期精细化风险管理,总结形成可复制经验,推动成熟的台(套)方案加速走向更广阔天地。目前,相关技术方案已推广至国内10余个新能源送出及电网互联项目,为藏粤直流工程等提供了直接支撑。

都瓦

武靖荣:以初心破垄断 用创新铸丰碑

(上接A1版)
攻坚克险铸精品 产学研用育人材

“工业节能的赛道上,容不得半点松懈。”武靖荣始终以“啃硬骨头”的韧劲深耕技术前沿。面对工业电机能耗高的行业痛点,他带领团队确立“高效节能、稳定可靠、智能便捷”的研发核心,推出HVDA系列高压变频器。为确保产品适应复杂工业环境,团队开展上千次测试,创新设计模块化冗余功率,集成过流、过压、过温等多重保护机制——车间里,他们围着线圈反复调试,匝间绝缘测试仪的波形曲线成为最熟悉的“伙伴”,“通过是底线,优化才是目标”是团队常挂在嘴边的话。

该系列产品性能强劲,标准输出610kV电压,容量最大可达16MVA,电机能耗降低20%~60%。在山水水泥厂,它接入中控系统精准调控转速,节电率达8%~12%;在北仑发电厂,通过与DCS系统联动,年节电率最高可达32%;在柳州钢铁,它精准控制

除磷水泵压力,节能20%~35%。而他主导研发的页岩油气电驱控制系统,更打破了进口依赖,使井场占地减少30%,设备购置成本下降40%~50%,单小时施工费用可节省2.7万元,在全国各大油气田广泛应用,中石化四机石油机械有限公司等企业纷纷点赞。

技术创新离不开人才支撑。武靖荣秉持“个性化培养+实践赋能”理念,通过“师徒制”让年轻技术人员在项目中锤炼本领,累计培养32名高级技师、90名中级技师和6名市级劳模。面对技术分歧,他从不搞“一言堂”。一次研发新型绝缘材料时,团队就原材料选择产生争议,一部分主张用新型材料追求高性能,一部分倾向传统材料控制成本。武靖荣组织大家充分论证,“让每个观点都有表达的机会,数据才是最终答案”,最终达成科学共识。如今,企业已斩获12项发明专利、37项实用新型专利,5年内荣获省市级“五小”优秀成果奖82项,

通过国际铁路行业质量体系认证等多项资质,成为“国家级高新技术企业”“山西省专精特新企业”,过去五年销售收入稳定超3亿元,创造经济效益22.65亿元,缴纳税收3700余万元,产品成功打入德国市场。

绿色发展担使命 薪火相传启新程

在“双碳”战略背景下,武靖荣将技术创新与绿色发展深度融合。他研发的发电机用SMC绝缘端盖,从根本上解决了风电行业电流损伤难题,年节约维修成本数亿元,间接推动风电场年节能量达数千吨标准煤,碳减排成效显著。“国产替代不是简单模仿,而是要在性能、质量上超越国外产品。”他带领团队研发的页岩油气电驱控制系统,融合物联网技术实现智能化调控,防火、防沙、防水、防震的全环境适配设计,更贴合国内不同地质条件的开采需求。

面对市场“低价竞争”与“技术壁垒”的

双重挑战,武靖荣以技术创新提升产品附加值,开发轨道交通专用定制化产品,通过产学研合作联合高校攻克技术难题,用“以质取胜”的差异化策略稳步拓展市场。他计划深化与高校合作,重点突破高性能绝缘材料、低能耗电力设备关键技术,力争“十五五”期间专利总数提升至60项以上,持续为“双碳”目标贡献力量。

“科技工作者的‘最美’,在于心怀‘国之大者’,敢于啃硬骨头,甘于坐冷板凳。”谈及荣誉,武靖荣始终谦逊。他想对年轻科技工作者说:“基础不牢则地动山摇,既要夯实专业根基,也要紧盯国家需求;既要敢于创新突破,也要能耐得住寂寞坚守。把每一次试验都当作向成功的逼近,把每一个难题都看作成长的阶梯,终会让青春在为国奉献中绽放光彩。”如今,年过半百的他依然奋战在研发一线,车间里的匝间绝缘测试仪、实验室的仿真数据图表,都是他坚守的见证。张钰

创新杂谈 chuangxin zatan

海风穿过海南文昌东郊镇的椰林,带来潮湿而温热的气息。海南商业航天发射场内,二期工程建设现场一派火热。塔吊长臂挥舞,工程车穿梭如织;建设者们正抢抓工期,为新增的三号、四号液体火箭发射工位打地基……

这里是我国首个商业航天发射场。2024年,实现“从0到1”的突破;2025年,创下“五天两发”的记录;步入2026年,向着“百箭千星”的目标全力冲刺。

从昔日的荒芜海滩到如今的航天高地,文昌何以成为商业航天的热土?如何打通一条通往浩瀚星辰的高效“航路”?

商业航天,重在“商业”,需把成本降下来,效率提上去。降本增效,首先要提升“港口”的吞吐量。走进发射场,二号发射工位显得格外不同。它不是“一箭一位”的专属定制,而是国内首个通用型工位,能适配10余家火箭公司、20余种型号的火箭。海南国际商业航天发射有限公司董事长杨天梁介绍:通过水平组装、水平测试、水平转运的测发模式,躺着出门、竖起即发的火箭,占用发射区的时间压缩至3天。流程的重塑,让这座连通太空的“港口”具备高频次周转的能力,进而让“排队上天”成为可能。

高效的“港口”,形成“前店后厂”的产业集聚效应。距离发射场几公里的地方,星际荣耀集团的运载火箭总装总测复用工厂内,技术人员在对即将进场的双曲线三号火箭进行调试。董事长彭小波形象地介绍:“发射场像码头,火箭就是船舶,卫星是货物。”码头建好了,船和货自然纷至沓来。当火箭链、卫星链、数据链在物理空间中高度集聚,原本单一的发射节点,向集研发、制造、发射、应用于一体的“太空物流中心”进阶,商业潜力将更大、产业活力将更足。

让商业航天“一飞冲天”,离不开独特的政策优势。海南自贸港全岛封关运作后,商业航天企业迎来新机遇。进口科研设备“零关税”、数据安全有序流动、企业所得税优惠……一系列政策红利,转化为企业发展真金白银的获得感。在此基础上,文昌国际航天城管理局积极探索“航天+”模式,推动航天数据在种业、林业、海洋等领域的应用。政策优势叠加区位优势,吸引资本、人才、技术汇聚于此。

事业因人才而兴,人才因事业而聚。90后摆杆操作手王泽宇,在文昌航天发射保障有限公司基础保障室塔架组工作,“小时候看科幻片觉得太空很远,现在站在塔架上,看着火箭从我维护的摆杆旁起飞,那一刻觉得星辰触手可及”。像他这样的年轻人,在团队中比比皆是,团队平均年龄仅33岁。他们中既有经验丰富的老航天,也有跨界而来的新面孔。在这个没有先例可循的初创平台上,各类人才边干边学、边学边闯,跑出属于中国商业航天的加速度。

抬头,是浩瀚无垠的宇宙;脚下,是生机勃勃的热土。新一年的文昌,不仅有椰风海韵的惬意,更有逐梦苍穹的豪情。随着二期工程推进,这里将具备年发射火箭60发以上的能力。未来,当“周周有发射”成为常态,当航天科技真正飞入寻常百姓家,椰林深处长出的新质生产力,必能将中国人的梦想送往更高、更远的深空。

王艺潼:以深度洞察赋能行业决策新生态

在数字经济浪潮奔涌、消费市场深度变革的时代,商业智能(BI)已从企业经营的辅助工具,演进为驱动企业战略升级、推动行业转型发展的核心力量。作为该领域的资深专家,王艺潼凭借敏锐的市场洞察力与卓越的跨领域分析能力,主导或参与编制了一系列具有行业影响力的白皮书,精准破解产业发展关键难题,为品牌战略决策优化与行业生态健康发展提供了系统性、可落地的专业指导。

“商业智能的本质,是让数据说话,让趋势可见。”与许多仅聚焦技术实现的从业者不同,王艺潼始终将解决真实商业问题作为工作的核心目标。她认为:“市场中的信息噪声层出不穷,但真正影响行业走向的结构性变化,往往暗藏规律。我们的核心价值,便在于通过严谨的数据分析与深度研判,将这些隐藏的规律转化为可理解、可落地的战略指引,帮助企业及时找到正确的发展方向。”

而要在信息过载、多维竞争的复杂商业环境中,产出兼具前瞻性与实践性的行业洞察,绝非易事。王艺潼坚信,唯有深入产业一线,将多维度数据与专业分析框架深度融合,才能形成真正有价值的行业判断。为此,她常年扎根品牌方、渠道网络与终端消费场景,广泛采集一手数据,挖掘真实商业案例;同时持续追踪数据分析模型与工具的前沿发展,擅长对多源异构数据开展深度清洗、挖掘与整合,凭借专业能力精准提炼各垂直行业的内在运行逻辑,挖掘行业潜在增长机遇。

迄今为止,王艺潼已主导或深度参与编制了覆盖运动户外、健康消费、美妆护肤、时尚服饰、家庭教育等多个领域的行业报告及白皮书。这些成果不仅系统剖析了各领域的行业格局演进、消费行为变迁与技术应用融合趋势,更能敏锐识别行业共性发展瓶颈,并针对性提供具备高度可操作性的战略路径建议。在护肤领域,她提出的客群精细化运营模型已被20余家企业落地采纳,助力相关品牌实现用户转化率平均提升约12%;在运动户外行业,其关于场景化创新的建议,推动多家头部企业产品线迭代周期缩短近20%;在家庭教育赛道,她搭建的行业分析框架,已成为近50家机构开展区域拓展、优化服务体系的重要参考。这些白皮书不仅有效降低了企业的决策试错成本,还逐步成为相关领域开展行业交流、探讨行业标准的共同语言。

展望未来,王艺潼表示将继续深耕商业智能前沿,紧密关注新消费趋势与前沿技术的融合动态,致力于产出更具深度、广度与前瞻性的行业研究成果,持续为行业的创新与升级贡献智慧。张诚