

冷项目变成热运动 冬奥拉动北京冰雪产业增长

◎本报记者 刘艳

“冰丝带”光影流转，“雪如意”傲视群峰，“雪游龙”蜿蜒灵动……这些结合现代奥林匹克元素与中国传统文化的冬奥场馆，为主办城市北京留下丰富的冬奥遗产，但这仅是冰雪赛事作用于北京国际消费中心城市培育建设的“一片雪花”。

2月8日，2022北京新闻中心举办北京国际消费中心城市建设专场新闻发布会。

2022北京新闻中心主任徐和建在会上强调：“去年以来，北京市统筹推进疫情防控和经济社会发展，经济持续恢复，全市经济总量跃上4万亿元新台阶。成功举办冬奥会对北京经济增长形成正向效应，对冰雪产业发展、基础设施

建设和民生水平提升有巨大的促进作用。”

徐和建表示，北京冬奥会在筹办过程中，冰雪旅游、体育赛事、教育培训等多领域协同发展，财政收入与民生改善相融合，群众冰雪运动迅速普及，从冷项目变成热运动。

“预计2022年北京参与冰雪运动的人口将达到1000万。”徐和建说，“特别是青少年冰雪运动取得长足进步，如北京现在注册的青少年冰球运动员已超过5000人，为冰雪运动可持续发展奠定良好基础。”

2021年7月，国务院批准北京等5个城市率先开展国际消费中心城市培育建设。这是党中央、国务院着眼于构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局的一项重大决策部署。

北京市商务局副局长郭文杰说：“国务院

批准北京等5个城市开展国际消费中心城市培育建设以来，北京‘全市一盘棋’统筹推进，阶段性成效明显。北京2021年全市总消费同比增长11%，消费市场整体恢复至2019年疫情前水平。”

消费是推动经济循环的关键环节，在一揽子有效手段推动下，无论是北京的老百姓，还是八方来客，都能感受到消费体验的进一步升级。郭文杰举例说：“商务局发布‘2022北京冰雪消费地图’，推出22条北京冰雪主题旅游线路、10条虎年春节潮玩旅游线路。有效冰面面积不小于1800平方米的室内标准冰场数量达49块。”

以2022年北京冬奥会为契机大力引导促进冰雪消费，北京的冰雪运动全面发力。

北京市体育局副局长孟强华介绍，为鼓

励市民积极参与冰雪消费，1月以来，全市发放冰雪体验券超过4.65万张。春节假日期间，54家冰雪场所开放，接待人次达74万，同比增加253%。

大批国际水准的冰雪场地设施建设，为打造国际冰雪消费目的地提供场馆保障。诸多冰雪科技成果，为后续冰雪装备研制、冰雪运动训练等方面提供重要支撑，后奥运时代北京冰雪产业发展未来可期。

徐和建表示，相信随着北京冬奥会、冬残奥会的成功举办，更多筹办成果将为广大民众与主办城市发展带来更多长期收益。冬奥经济效应还将持续释放，“双奥之城”将进一步提升北京的国际影响力和城市竞争力，为北京经济平稳高质量发展注入新动能。

(科技日报北京2月8日电)

冰雪猎鱼庆冬奥

科技日报讯(记者魏依晨)近日，为庆祝冬奥会开幕，张家口涿鹿县库伦湖开展冰上捕鱼活动，吸引了不少游客参观游览，体验冰上捕鱼的远古捕法及蒙族人民的生活状态。

为助力冬奥会，该地区启动了冬季冰雪旅游项目建设，累计投资3亿元，利用天然的冰雪优势，重点打造天鹅湖冰上娱乐项目、冬捕项目及周边地区雪上项目，积极打造涿鹿旅游新名片，努力补齐冬季旅游短板。

图为库伦湖冰上湖面捕鱼场景。
图片由张家口宣传部提供



冬奥大巴车的“尾气”排水清澈纯净

◎龚伟黎 本报记者 魏依晨

2022北京冬奥会张家口赛区的大巴车排的“尾气”是纯净水?

这事儿听起来好像很“科幻”，但事实是这些大巴车的燃料来源于氢，所排放的“尾气”是比饮用水更干净的纯净水，是标准的H₂O。而且这些大巴都有一个相同的名字——氢燃料电池汽车。

据了解，张家口赛区区内山高路滑、温低坡陡，车辆行驶需要超长续航。北京冬奥组委综合考虑车辆使用环境，以安全为前提，最大限度应用节能与清洁能源车辆，减少碳排放

量，制定了“北京赛区内，主要使用纯电动、天然气车辆；延庆和张家口赛区，主要使用氢燃料电池车辆”的配置原则。氢燃料电池车依靠氢燃料电池堆中的氢气与氧气发生电化学反应产生电能驱动，而氢气和氧气反应只会生成水。记者发现，大巴发动一段时间后，其排气管开始出水，排放量不是很大，一次大约几十毫升，用水杯接住之后杯中的水呈现清澈状态，并且无任何异味，因为排放物仅为水，是标准的H₂O，理论上来说，这杯水可以直接饮用。

氢燃料大巴安全吗？答案是肯定的。

据悉，氢燃料电池汽车是给汽车加氢，氢气和氧气并不是直接燃烧，而是通过氢氧

离子的化学反应“现场发电”，从而排出水，做到绿色无污染。同时，氢燃料电池汽车还具有能量补给速度快、用时少的特点，相比传统燃油汽车，氢燃料电池汽车安全系数显然更高。

记者获悉，2022年冬奥会期间，张家口赛区有543辆氢燃料电池公交车(张家口公交公司357辆，水木通达120辆，丰田66辆)作为冬奥会交通保障车辆服务冬奥会和冬残奥会，绿色环保的氢燃料电池公交车具有零排放、低噪音，以及可吸收大气中PM_{2.5}颗粒物和污染物的突出优点，氢燃料公交车在冬奥会赛区的广泛使用，充分践行了举办城市“绿色办奥”的承诺。

冬奥会和冬残奥会期间，张家口公交集团氢燃料电池公交车将为各国运动员提供交通出行服务，共设计运动员班车线路8条，日运行车辆130余部，占全部车辆的30%以上。平均日发车550余次，运送运动员超过4100人次。

据介绍，每辆氢燃料电池公交车运行一万公里可以减排二氧化碳11.8吨左右。冬奥会测试赛期间，氢能大巴车在零下20多摄氏度的条件下平稳运行，其稳定性与安全性得到验证。

同时，张家口加速建设氢能综合利用产业体系，已初步形成制氢、加氢、储氢、氢能产业装备制造、氢燃料电池核心零部件制造、氢能整车制造等全产业链。目前，张家口已拥有2座制氢厂、8座加氢站，能够满足北京冬奥会氢燃料电池车的保障需求。
(科技日报张家口2月8日电)

多项技术加持 冬奥医疗保障实现“无接触”

科技日报北京2月8日电(记者张佳星)记者8日获悉，承担冬奥会医疗保障任务的北京大学第三医院奥运诊室已开门问诊，在5G、华大智造云影远程超声机器人等技术和设备的支持下，冬奥会医疗保障实现“医患无接触”诊断。

据介绍，远程超声机器人诊断系统分为医生端和病人端。冬奥会期间，病人端部署在闭环诊室内，超声科医生通过医生端端形探头即可在闭环区外完成远程扫描和实时问诊沟通。

“让闭环区的医疗质量和水平不受时间和空间的限制。”相关人员表示，利用远程超声机器人，可使医生操作远在千里之外的机械臂，实时进行超声扫描并给出诊断意见。

服务冬奥的远程超声诊断系统集成了多传感仿真探头、互联网安全加密、高保真低延时图像传输、高容错音视频传输、高精度机械臂柔性控制、力反馈等先进技术。尤其值得一提的是机械臂为六自由度机器人系统，机械臂自由度水平更高，能够实现全自动实时

远程超声诊断，全程可由医生远程完成操作，使病人端医护操作减少至最低。

远程诊断系统连接起北医三院与冬奥闭环区的医疗保障通道。即使闭环管理期间，医院也可提供同等质量的医疗服务。闭环管理区内的患者可以通过远程超声机器人诊断系统来完成高质量的超声诊断并得到北医三院的专家诊断。

除了医疗保障，高度自动化的核酸检测也是冬奥会的重要保障工作。

据介绍，北京通过组织科技防疫技术攻关、专家论证、现场测试等形式，在体温监测、环境消毒、病原体检测等环节，推进多项技术应用。其中，高通量自动化样本制备和检测系统保障了检测的质量、速度、数量 and 安全性。例如，我国自主研发的华大智造MGISTP-7000分杯处理系统能够取代人工进行扫码、信息录入、开盖、移液、关盖等一系列繁杂的工作，实现对采集样品的“无接触”。

据介绍，如果张家口赛区的自动化设备全部投入使用，预计最高日检测通量可达到4.5万份，最快可实现4小时出结果，将有力满足冬奥会张家口赛区举办的2个大项、6个分项、50个小组的比赛防疫需求。

除了医疗保障，高度自动化的核酸检测也是冬奥会的重要保障工作。

“量身定制”的冬奥列车：不惧风沙严寒贴地飞驰

科技冬奥进行时

◎通讯员 束婧雅 赵云
本报记者 过国忠

近期，在京张高铁线上，由中国中车集团最新研制的京张高铁冬奥列车，正式开启赛事运输服务。“量身定制”的冬奥列车，可让列车不惧风沙严寒贴地飞驰在冬奥首条建成投用的智能高铁——京张高铁线上。

记者了解到，冬奥列车采用了智能化运行调度系统、北斗导航、自动驾驶等世界领先技术，车内有彩色系氛围照明灯、雪花形状内饰、雪具存放处等独具匠心的设计，满足冬奥氛围。

“作为轨道交通新材料、新工艺、新产品研发机构，我们所为冬奥列车提供了齿轮传动系统、踏面清扫装置等关键零部件，助力列车安全可靠运行。”中车戚墅堰所副总经理、总工程师靳国忠在接受科技日报记者采访时说。

针对京张高铁严苛的可靠性要求，该所设计团队还通过加装状态监测传感器，实现对列车的智能化状态控制和故障监测预测，一旦传感器监测到异常温升和振动，就会迅速报警。

“自我检查”“疾病预警”的设计，能有效保障列车和乘客的安全。在齿轮箱体的铸造过程中，我们也贯彻了低碳、绿色、智能的理念。”栗华说。相关专家还介绍，冬奥列车的齿轮传动系统诞生于企业的铝合金低压铸造生产线。该生产线具有自动化、信息化、绿色化的特点，填补了齿轮箱体低压铸造技术的空白。

当高铁列车这一庞然大物“贴地飞行”时，车轮与铁轨持续“亲密接触”，并产生磨损。如果不及对车轮磨损的“肌肤”进行“美容修复”，就有可能造成车辆运行振动噪声增大、平稳性降低、车轮检修维护成本上升等问题。这也是目前多数高铁列车都安装有踏面清扫

装置的原因。中车戚墅堰所研制的踏面清扫装置可有效抑制车轮多边形磨耗、稳定轮轨黏着系数，降低轮轨振动噪声，保证列车运行安全。

中车戚墅堰所踏面清扫装置设计师吴波介绍，针对高铁线路上高速、高寒和大风沙的工作环境，设计团队对传统踏面清扫装置进行了改良。“我们采用轻量化、模块化的理念，设计了耐低温材质零件、耐高寒风沙型研磨子。”吴波说。

值得一提的是，低温，会导致传统踏面清扫装置性能的下降。对此，该所研发团队开展了耐低温材料的选型及应用，联合专业厂商开展耐低温材料的研发及运用，并通过仿真、试验等手段加以严格验证。“在开展研磨子低温强度实验时，因为四处调研没有找到可用的试验设备，我们就自行设计、搭建试验台，最终完成了研磨子在零下50℃超低温环境下的强度验证。”吴波说。

值得庆幸的是，低温，会导致传统踏面清扫装置性能的下降。对此，该所研发团队开展了耐低温材料的选型及应用，联合专业厂商开展耐低温材料的研发及运用，并通过仿真、试验等手段加以严格验证。“在开展研磨子低温强度实验时，因为四处调研没有找到可用的试验设备，我们就自行设计、搭建试验台，最终完成了研磨子在零下50℃超低温环境下的强度验证。”吴波说。

值得庆幸的是，低温，会导致传统踏面清扫装置性能的下降。对此，该所研发团队开展了耐低温材料的选型及应用，联合专业厂商开展耐低温材料的研发及运用，并通过仿真、试验等手段加以严格验证。“在开展研磨子低温强度实验时，因为四处调研没有找到可用的试验设备，我们就自行设计、搭建试验台，最终完成了研磨子在零下50℃超低温环境下的强度验证。”吴波说。

值得庆幸的是，低温，会导致传统踏面清扫装置性能的下降。对此，该所研发团队开展了耐低温材料的选型及应用，联合专业厂商开展耐低温材料的研发及运用，并通过仿真、试验等手段加以严格验证。“在开展研磨子低温强度实验时，因为四处调研没有找到可用的试验设备，我们就自行设计、搭建试验台，最终完成了研磨子在零下50℃超低温环境下的强度验证。”吴波说。

走进冬奥·黑科技

◎本报记者 雍黎

2月8日，当看到中国选手谷爱凌以漂亮的高难度动作夺得自由式滑雪女子大跳台金牌时，北京大学重庆大数据研究院博士张焱忍不住欢呼起来。她对于冬奥会比赛的关注相比普通观众更多了一份关切，因为她所在团队的研究成果正保障着冬奥会的气象预报。

在中国科学院院士、北京大学副校长、北京大学重庆大数据研究院首席科学家张平文院士领衔下，该院研究团队参与了国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项项目“冬奥赛场定点气象要素客观预报技术研究及应用”课题研究，开发出人工智能MOML算法赋能天气预报模型，使预报更精准。

相比夏奥，冬奥会的举行受天气影响更大。其气象保障是冬季复杂地形条件下的中小尺度边界层气象问题，为了让奥运健儿在赛场上有良好发挥，往往对预报的精细度要求更高，甚至达到百米级、分钟级，这一直是国际气象界的难点。

“我们的研究是通过人工智能算法，对天气预报模式的结果进行订正，让其更精准。”张焱是北京冬奥会大数据研究院智能会商与人工智能天气预报实验室的博士，她介绍，气象业务中会产生海量的气象数据，目前全球广泛采用的数值天气预报模式，是通过大型计算机作数值计算，用物理方程表达天气演变的物理过程，从而预测一段时间内大气运动状态和气象。全球数值天气预报能力不断提高，基本上可以解决大部分区域的大尺度预报问题，但对于小尺度、精细化的预报需求，数值计算存在误差，预报员还需要通过会商给出预报结论。

以往会商对预报员依赖性很高，需要综合各方数据并结合自身经验对模式输出数据偏差进行订正。而人工智能算法在融合、处理信息中的先天优势，它在一定程度上可以代替预报员在会商中整合、分析信息的过程，通过数据挖掘、学习，将预报员的经验内化在算法中，实现智能、高效的预报。由张平文院士领衔的研究团队开发出预报员的人工智能算法MOML，实现了智能订正，提高了预报效率的同时进一步提高预报的准确率。

“对于模式输出数据偏差的订正方法，国内外均开展了广泛研究。”张焱介绍，如以前采用的MOS方法，主要针对单站进行订正，如果想得到理想的订正结果，需要人工进行参数调整，准确率提高有限，而通过人工智能算法，可以实现对格点进行订正。目前，MOML算法在温度、湿度、风速、风向等天气要素上已取得突破，不仅可以很好地辅助预报员，大幅减少预报员的工作量，相比常规方法来说，它将预报的准

人工智能让冬奥会气象预报更精准

确性提高了10%以上。

据了解，北京冬奥会已经实现了气象短时临近预报“百米级尺度、分钟级更新”，可快速生成覆盖冬奥山地赛场的100米分辨率、逐10分钟更新的网格化温、湿、风、降水等天气要素客观分析以及0到12小时预报产品。

张焱表示，除了服务冬奥会，他们团队也正在对MOML算法在气象预报中的应用进行进一步研究，针对重庆更加复杂的山地环境，他们正在与重庆市气象局合作，让相关研究成果在重庆应用。

乘“瑞雪迎春”，感受中国速度与冰雪激情

◎本报记者 矫阳

冬奥会开幕式和奥运赛场精彩纷呈。而连通北京、延庆、张家口三个冬奥赛区的交通，则有一道亮丽的风景线，这就是飞驰在京张高铁线路上的复兴号动车组。

京张高铁是2022北京冬奥会的重要配套设施，印刻着无数冬奥元素。沿线太子城车站的站前广场“奥运之眼”附近，即为本届北京冬奥会的颁奖广场。

“依托京张高铁智能复兴号运营经验和先进技术，在北京冬奥会量身定制了一列新型奥运版智能复兴号动车组，实现智能化与人性化完美结合，它的名字叫‘瑞雪迎春’。”在6号的2022北京冬奥新闻发布会上，中国铁路北京局集团有限公司车辆部高级工程师贾璐说。

乘“瑞雪迎春”，能感受怎样的中国速度与冰雪激情?

无论是赛事报道、列车服务、列车运行和服务保障上，“瑞雪迎春”号更加智能聪明。

8号车厢设计、搭建了演播区和导播区，并提供稳定的供电电源和网络传输通道，在司机室架设了景观机位，与其他车厢内使用的游动机位相配套。“这是全球首个设置在时速350公里高铁列车上的5G超高清演播室。正式上线以来，演播室内播出的节目已向四面八方。”贾璐说，动车组提供中文、英文广播播报及信息显示，商务座旅客智能交互终端提供高铁娱乐中心、无线投屏、车辆运行信息查询等服务。卫生间具有智能照明功能，检测到有人进入后会主动调亮灯光，当无人30秒后灯光能自动减弱；给水卫生系统设置回水再利用功能，可节约用水10%左右。

(上接第一版)

鼓励更多女孩爱上滑雪

自由式滑雪女子大跳台是个小众项目，有一段时间，谷爱凌是团队当中为数不多参与这项运动的女子运动员。

很多时候大家会说，你是一个女孩，干嘛要做这项运动?

面对这些质疑，谷爱凌显得失落，但这并没有影响谷爱凌对这项运动的热爱。如今，谷爱凌成为奥运冠军。越来越多的人将她视为“榜样”。

发布会上谷爱凌说：“我最大的目标是希望将自由式滑雪这项运动推广到更多人，尤其是青少年。作为年轻人，滑雪促进了我的成长，帮我实现自我挑战，所以我给青少年尤其是女孩一个建议，如果热爱滑雪，请敢于尝试。”(科技日报北京2月8日电)