

大巴车的“尾气”竟是纯净水、运动员的床可提供“叫醒”服务、3D+AI看清“凌”空一跃有多牛……

盘点北京冬奥会上的那些黑科技

从机器人做饭到智能遥控床，冬奥村为各国运动员提供了科技感十足的服务；“量身定制”的冬奥列车、尾气是纯净水的冬奥大巴车，把绿色环保理念贯彻到底；国际先进的二氧化碳跨临界直冷制冰技术，为运动员们建造了“最快冰面”……科技、实力等关键词一再被点亮，今天，就让我们一起回顾北京冬奥会上的那些高科技！

循环利用+人工储雪

北京冬奥实现雪资源高效利用

因为不同的雪上竞赛项目对雪质的要求各不相同，即使有充沛的天然降雪，也需要人工进行再造，所以人工造雪成为创造雪上优质赛道的关键。

在延庆赛区、张家口赛区以及首钢滑雪大跳台，使用的都是人工造雪。“只是，我们在雪的来源上更加强调‘循环利用’。”北京冬奥会造雪团队中方负责人、张家口赛区古杨树场馆群山地运行经理魏庆华告诉笔者，人工造雪是一个由水变雪的物理过程，雪场的雪消融后，通过蓄水设备将消融雪水积蓄起来，沉积、过滤后可进行再次造雪。而且，由于造雪过程不

添加其他添加剂，收集后的消融雪水还可用于景观绿化和农业灌溉，达到循环利用的效果。

在雪场用尽量少的水资源造尽量多的优质雪道，还有一个更直接的方式——储雪。在国家重点研发计划“科技冬奥”专项“赛事用雪保障关键技术研究与应用示范”项目的支持下，中国的科研团队也已完成了储雪技术及设备的研发。中科院西北生态环境资源研究院王飞腾团队全程参与北京冬奥组委在延庆石京龙滑雪场开展的储雪试验，经过整个夏季的“考验”，大概60%的雪被储存下来。

二氧化碳快速“造冰”技术打造“最快冰面”

花样滑冰和短道速滑两个项目在首都体育馆举行。对于这两个项目而言，优质的冰面有助于运动员取得更好成绩，而获得优质冰面除了制冰师高超技艺外，制冰系统所决定的冰面温差均匀性和软硬度均匀性则是关键性基础。

此次以绿色、科技冬奥为契机，通过产学研协同攻关，欧悦冰雪投资管理(北京)有限公司、天津大学和艾斯特制冷与太阳能技术(北京)有限公司等8家单位联合研发、设计和建造了具有自主知识

产权的二氧化碳跨临界直冷制冰机组。

据天津大学田华教授介绍，该方案从二氧化碳制冰系统压缩、冷却、节流和蒸发四个过程进行节能设计：针对压缩过程采用双级压缩让源头耗能实现“事半功倍”；针对冷却过程设计全显热回收对冷却热量进行回收，实现冰场浇冰、融雪等不同温度热水需求；针对蒸发过程采用在冰面上直接蒸发吸热为冰场提供稳定的冷量供应，并优化设计冰下蒸发盘管和土建保障冰面温度均匀。

3D+AI能看清谷爱凌“惊天一跃”有多牛

在北京冬奥会自由式滑雪女子大跳台决赛中，谷爱凌做出一个她之前从来没有完成过的逆天动作——向左偏轴转体1620度，征服了所有裁判。对于高空滑雪这项“空中飞人”运动，你是否有丝困惑：滑雪运动的评判标准究竟是怎样的？裁判如何看清冠、亚军之间的细微差别？

“通过3D+AI技术，我们为首钢滑雪大跳台打造了1:1的3D模型，观众可以通过3D场景漫游的形式实现沉浸式观赛。”2月8日，百度集团副总裁吴甜在接受笔者采访时介绍，通过3D+AI技术打造出“同场

竞技”系统，将单人比赛项目变成“多人比赛”，实现冠、亚军比赛画面的三维恢复和虚拟叠加，方便观众通过一个赛道看到不同选手的实时动作。同时，通过技术手段对运动员动作进行量化分析，将滑行速度、腾空高度、落地远度、旋转角度等一系列运动数据与原始画面叠加起来，这解决了高速度、高难度动作还原的难题。技术呈现的画面再配合专业解说的技术分解，观众可以更直观地从流畅性、完成度、难度、多样性和美观度等角度了解选手之间的技术差异，轻松看懂冠、亚军之争。



中国“战衣”护运动员“固若金汤”

2月7日，在北京冬奥会短道速滑男子1000米A组决赛中，中国选手任子威获得金牌。超越、反超越，压线冲刺的激烈竞争让观众为冲金欢呼的同时，也在赞叹任子威的“战衣”固若金汤。

ISU(国际冰联协会)对竞速类比赛服的面料有很严格的规定，按照EN388标准，竞速类比赛服装防切割

等级要超过二级以上，简单来讲，就是这个服装是冰刀划不破的。

出征本届北京冬奥会的中国短道速滑队，运动员“战衣”是由北京服装学院刘莉教授团队设计研发。“在短道速滑比赛服上，我们要考虑肌肉压缩、服装减阻等功能，整体使用新型的高弹防切割面料，由单向防切割升级为双向，在

保持弹性的基础上，防切割性能提高了20%至30%，给运动员提供了全方位的防护。”刘莉说。

此外，刘莉还介绍，对高山滑雪训练防护服，他们采用了新型柱状阵列式抗冲击结构和新型吸能缓震材料，研发出垫片、护片、背夹等护具，减少运动员穿越旗门时遭受的抽打伤害，以保护运动员。

冬奥大巴车的“尾气”是纯净水

2022北京冬奥会张家口赛区的大巴车排的“尾气”是纯净水？这事儿听上去好像很“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，而且这些大巴都有一个相同的名字——氢燃料电池汽车。

氢燃料电池车依靠氢燃料电池电堆中的氢气与氧气

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。笔者发现，大巴发动一段时间过后，其排放管开始出水，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，理论上来说，这杯水可以直接饮用。

据悉，冬奥会期间，张家口赛区有543辆氢燃料电池公交车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，及可吸收大气中PM2.5颗粒物和污染物的突出优点，氢燃料电池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。。

多项技术成果助力医疗保障实现“无接触”

笔者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

过医生端仿形探头即可在闭环区外完成远程扫查和实时问诊沟通。

“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。

奥运村的床有多神奇？

运动员们睡得好不好，也是大家关心的话题。

张家口赛区冬奥村是张家口赛区5个非竞赛场馆之一。这里运动员居住的房间有近20平方米的客厅，摆放着几张长条桌和配套的椅子；卧室则摆放有湖蓝色皮质床头，1米2宽、2米长的单人床，这张床看似普通，实则科技含量十足。

依循人体工程学原理，该床的床头、床尾有灵活升降功

能，能够帮助运动员在激烈的赛事之余，放松紧张身体，舒缓精神压力。冬奥健儿还可将智能床调至自己喜欢的角度，进行阅读、玩手机、看电视等娱乐活动。

不仅如此，该床还有创新的“ZERO G零压力模式”，通过遥控器将头部抬升至特定角度，使运动员的心脏与膝盖处于同一水平线，有效帮助运动员进行睡前放松，从而获

取更好的睡眠。手机下载相应软件后，比如设置闹钟，到点后这张床就会自动起降。

除了床头、床尾可实现调节的机械功能外，它还有睡眠健康、鼾症干预等功能。同时，它还搭载精密的传感器，能够精准捕捉人体体征数据，监测运动员心率和呼吸信号，管理运动员睡眠数据，形成健康预测报告。

据武汉晚报