



冰雪盛会

科技冬奥

冰雪之中的科技风采

■耿语轩

冰雪迎春,世界各地运动员齐聚北京,共同演绎精彩的冰雪盛会。在北京冬奥会的赛场上,展现着各地运动员的实力与技艺,更处处体现出中国承办冬季奥林匹克运动会的热情与智慧。在科技力量的影响下,北京冬奥会展现出独特的风采。

2月5日晚,中国短道速滑队以2分37秒348的成绩为中国摘得首金。为曲春雨、范可新、武大靖、任子威欢呼的同时,我们不能忽视速滑赛场背后的训练“神器”——风洞实验室。风洞技术本是航天工程中不可缺少的部分。如今,在中国运动员备战北京冬奥会的过程中,这项科技同样提供了巨大的助力。

以往运动员进行短道速滑、跳台滑雪等项目训练时,为保证效果,经常在真实环境中训练,但这种训练存在效率较低、安全系数较低等弊端。而风洞实验室可以很好地模拟真实比赛中的空气阻力和摩擦力,运动员可以安全高效地进行训练。

我国运动员使用的风洞实验室可以针对不同的比赛项目模拟风速。比如,短道速滑项目对应的风速约为15米/秒,相当于7级大风,而雪车雪橇项目对应的风速可以达到35米/秒~38米/秒,相当于12级大风。在风洞实验室,不仅运动员可以多次、快速地重复训练形成肌肉记忆,精确计算风阻,教练也能够近距离指导运动员,进一步帮助运动员寻找最佳的运动姿态,大幅提高训练效率。中国短道速滑队在风洞中测试的时候,队员们会站在特制的高精度测力天平上,风洞制造的风迎面吹来,传感器就可以测试出不同状态下运动员面临的阻力。通过风洞技术,运动员的训练状态和成果实现了可视化呈现和动态分析,有了科技的助力,中国的冬奥运动员,在备战阶段已经迈出了坚实的一步。



风洞实验室

智慧餐厅

国产雪车

“5G+8K”

■晋蒙

「冰丝带」的科技之美

漫步在北京奥林匹克森林公园,向西北侧望去,一座充满动感和艺术气息的建筑在向我“招手”,那就是国家速滑馆“冰丝带”。国家速滑馆“冰丝带”是2022年冬奥会北京主赛区的标志性场馆,也是这次冬奥会唯一新建的冰上竞赛场馆。

轻盈飘逸,灵动柔美。飞舞的丝带、冰上的陀螺……国家速滑馆的曲面玻璃幕墙让每一位慕名而来的观众充满幻想。以冰和速度为主题设计的“冰丝带”是由3360块曲面玻璃幕墙拼接而成,超白玻璃彩釉印刷灯带勾勒出22条绚丽的“丝带”。“丝带”飘逸灵动,犹如速滑运动员在冰上高速滑行时冰刀留下的轨迹,象征滑冰比赛的速度和优雅,同时22条“冰丝带”又象征着在2022年举办北京冬奥会。

“冰丝带”的幕墙是场馆的一大亮点,每块曲面玻璃尺寸、弧度都不相同,3360块独立的曲面玻璃通过机械配合工人在现场进行安装,严丝合缝地嵌入160根S型钢龙骨打造的框架中。外立面玻璃状透明体上还有冰花图案,为该场馆披上了一套晶莹剔透的外衣。当夜幕来临,“冰丝带”在华美的韵律中流动着炫彩亮丽的线条,灵动而又璀璨。

科技,是本次北京冬奥会的底色之一,将科技融入运动会的每一个细节中,让冬奥会更加智慧、更加绿色、更加精彩。比如,由水陆两栖机器人在水下完成交接的奥运火炬,使用航天动力技术能够完成水下补氧和持续燃烧;国家速滑馆、五棵松体育中心等竞赛场馆,应用二氧化碳跨临界直冷制冰技术,可以将冰面温差控制在0.5摄氏度以内,使碳排放量接近于0;运行在京张高铁线路上的冬奥列车,为了应对超过1000米海拔差的挑战,技术团队在车身后侧设置了压力传感器,以感受车内外压力变化,进行排风量控制,提升往返于北京、张家口旅客的舒适度。北京冬奥之路,每一步都走出了智慧与科技的风采。

雪车,因其制造科技含量高、工艺复杂以及我国相关产业起步晚,此前一直依赖进口。直到2021年,中国有关单位经过数年研发,制造出双人雪车、四人雪车,实现中国雪车制造产业零的突破,为这项运动提供了重要的冰雪装备。

国产雪车采用了碳纤维复合材料,这种材料的密度只有钢的1/5,强度却是钢的2倍,低密度高强度的特点使国产雪车在最大限度减轻自重的同时,很好地保护运动员。雪车项目时速超过130公里,在高速运动中,雪车的外形设计十分关键。为了减小风阻,设计出最适合赛场的流线型外观,在研发过程中,技术团队进行了风洞试验,结合流体力学计算,最终交付的国产雪车比同类型产品的风阻系数更小。

科技雕琢、匠心制造的冰雪装备,对提高运动员竞赛成绩具有重要作用,为北京冬奥会提供了技术支持和物质基础,助力运动员在赛场上创造更多奇迹。

二

在一场冬奥盛会中,展现给世界观众的是运动员们的精彩竞技,而维护冬奥会顺利进行的综合保障智慧,往往隐藏在观众看不到的细节里,这些细节保障着全体与会人员的安全,更给了来自全球的客人宾至如归的体验。

由清华大学、北京大学、中国医学科学院等联合研发的生物气溶胶新冠病毒监测系统是冬奥场馆的一大防疫保障。该系统由两部分组成,分别是作为前端收集装置的便携式生物气溶胶采样器,和用于分析采集样本的自动化集成高灵敏病毒核酸检测系统。该系统可以对空气中的病毒进行监测和

预警,灵敏度高,检测范围较广,已在多个场馆投入使用。该系统对与会人员影响小、效率高,达到防疫效果的同时,也体现出浓浓的人文关怀。

冬奥会期间,主媒体中心的全智能机器人餐厅也受到来宾的称赞。餐厅配备有120台制餐机器人,“机器人大厨”不但可以烹饪宫保鸡丁、饺子、炒饭等多种中国美食,而且可以在短时间内制作出汉堡、意大利面等西式美食。冬奥会期间,智慧餐厅24小时不间断运行,保证点餐、制作、送餐环节完全自动化,高效率的服务和高品质的餐点惊艳了各个国家和地区的代表。

三

2月4日,北京冬奥会开幕式在国家体育场“鸟巢”举行。光彩夺目、匠心独具的开幕式将冬奥的氛围烘托到极致,现场节目效果的完美呈现,依赖各种高科技的使用。倾泻而下的黄河之水、跟随演员脚步变换的流沙、破冰而出的奥运五环,其逼真的效果都离不开全球最大的8K超高清地面显示系统。

开幕式现场使用了目前全世界最大的一块LED地面屏,总面积10552平方米,使用42000多块LED显示屏,其背后技术团队采用多个8K+级分辨率的画面融合技术,超大规模的光学校正算法对每个画面的像素点进行校正。在保证地面屏能够在低温环境稳定运行的同时,最大限度提升画面质量,达到29900×15096分辨率

的超高清效果。

冬奥期间,没能入场观看赛事的观众也不必遗憾,5G+8K直播技术为精彩的奥运赛事插上翅膀,将赛场情况实时传输到世界各地,让天涯海角的观众都可以获得最优质的体验。

科技,是本次北京冬奥会的底色之一,将科技融入运动会的每一个细节中,让冬奥会更加智慧、更加绿色、更加精彩。比如,由水陆两栖机器人在水下完成交接的奥运火炬,使用航天动力技术能够完成水下补氧和持续燃烧;国家速滑馆、五棵松体育中心等竞赛场馆,应用二氧化碳跨临界直冷制冰技术,可以将冰面温差控制在0.5摄氏度以内,使碳排放量接近于0;运行在京张高铁线路上的冬奥列车,为了应对超过1000米海拔差的挑战,技术团队在车身后侧设置了压力传感器,以感受车内外压力变化,进行排风量控制,提升往返于北京、张家口旅客的舒适度。北京冬奥之路,每一步都走出了智慧与科技的风采。

期待已久的北京冬奥会如约而至,伴随着冬奥盛会拉开帷幕,充满未来感的人工智能技术成为保障冬奥的一大亮点。

在国家跳台滑雪中心“雪如意”场馆中,“九号方糖配送机器人”上岗负责安保工作,主要负责维持馆内秩序,处理突发情况。在冰球赛场五棵松体育中心场馆内,巡逻机器人“小白”来回转悠,遇见没有佩戴口罩的人员,会用语音提示其佩戴口罩。不仅如此,“小白”头顶还配有无接触式手部消毒设备,可以随时停下为人们消毒。巡逻机器人“小白”身高74厘米、长68厘米、宽62厘米,造型憨态可掬,检测范围达到方圆5米、眼前120度的扇形区域,无论是外在造型、检测距离还是工作时长都达到了令人满意的效果。提高保障效率的同时,也增强了冬奥防疫工作的趣味性。

冬奥选手和与会人员来自各个国家和地区,说着不同的语言。为了方便沟通和交流,语音转换和翻译机器人化身帮手。运动员们可以和人工智能机器人用自己的母语交流,在异国他乡的冬季,也能体验到家乡的亲切与温暖。AI手语主播,让听力障碍人士也能获取赛事消息,更好地参与到这场冰雪盛会之中。北京冬奥会,不仅是运动赛场上的角力竞赛,更是交汇沟通的文化平台。科技助力语言服

人工智能与智慧冬奥

■李文杰

务,语言沟通促进交流,交流使世界紧密联系。

在冬奥会准备阶段,全新升级的小冰AI评分系统表现出众。小冰AI可以客观评价运动员的姿势和动作,在帮助运动员提高技能,纠正动作等方面发挥了很大作用。既有精准的图像识别与合理分析,又可以结合人类专业教练和裁判的知识经验,对自身不断优化。和以往的AI有所不同的是,小冰AI独当一面,能够独立判断和完整评价运动员的表现。小冰AI充分体现了科技和人文的结合,精密性与灵活性的统筹。

值得称道的还有负责食品的“机器人大厨”。土豆烧肉、鱼香虾球、煲仔饭、饺子、意大利面、汉堡和酒品等随点随做,再由智能云轨机器人无接触传送到人员的餐桌上,大大降低了潜在的疫情传播风险。在北京冬奥会主媒体餐厅,上百台餐饮机器人同时服务。加拿大体育记者肯齐·拉隆德说:“太神奇

了,我看到从天板上送来的食物。”还有奥运村运动员的智能床,不仅让运动员体验“零重力”模式,还可以通过血液流动和心跳监测运动员的健康状况。美国雪橇运动员萨默·布里彻称之为

“让人难以置信的东西”。

此外,还有奥运会场馆闭环内外的无接触式物流配送机器人、国家体育场的智能消毒机器人、与人共舞的六足滑雪机器人、京张高铁太子城站的咖啡机器人等,人工智能为北京冬奥会顺利开展提供了重要的服务和保障,更丰富了运动员的业余生活,增加了每一位与会人员的幸福感。

表现不凡的冬奥机器人,是我国科研团队刻苦钻研的成果,体现出科技时代的人文内涵与大国担当。北京冬奥会中的人工智能,又一次为国际盛会的举办提供了中国智慧和方案。



钢索“编织天幕”,尽显科技的力量与优美。也许你很难想象速滑馆的巨型天幕下没有一根柱子,“冰丝带”向我们展示了科技令人赞叹的魅力。这座建筑在建造工艺上实现了世界上跨度最大的单层双向正交马鞍形索网屋顶。从高处望去,一个巨大的马鞍状天幕“绷”在了场馆的上方。更令人意想不到的,是这种结构设计使国家速滑馆的用钢量仅为传统屋面的1/4。

在选手眼中,这里是体育竞技的赛场;在观众眼中,这里是绚丽多彩的舞台。洁白的冰面把热身道上北京冬奥会会徽和“BEIJING2022”映衬得格外醒目。场馆内部一块1.2万平方米的亚洲最大冰面,让人为之惊叹。

“冰丝带”的冰面采用二氧化碳跨临界直冷制冰技术,可以使冰面温差控制在0.5摄氏度以内,更有利于运动员创造好成绩。分层控温技术让选手和观众有了更好的体验,冰面上一个温度,比赛空间一个温度,观众席又是另一个温度。

穿梭在场馆之中,阳光透过弯曲的玻璃幕墙洒进场馆,钢索和弯曲的S型幕墙的钢龙骨充满韵律感,仿佛置身于蓝天之下的冰雪世界,使人心旷神怡。国家速滑馆内部以蓝、白两色为主色调,给人舒适、开阔的感觉,更营造了中国式的美学意境。馆内的动感之美不仅仅体现在弧形的看台上,也通过由乳白、浅蓝到深蓝的颜色渐变展现出来。场馆内部充满了中国元素,精致鲜艳的中国结、生动活泼的二十四节气标识,处处展示着中国文化的魅力。

科技之美,能给人们带来更多心灵的启迪和审美的愉悦。“冰丝带”的建设突出科技、智慧、绿色、节能的主题,在冰上竞赛场馆建设史上写下了流光溢彩的一笔。高科技离我们并不遥远。冬奥会结束后,这里将成为一处服务群众的“冰场”。同样,国家体育馆、五棵松体育中心、冰立方等场馆,也将在赛后服务于大众,让更多人零距离感受运动之美、科技之美。让科技赋能,一起向未来。

刊头书法:马新林
版式设计:贾国梁