



举办最具创新性的奥运会,为下一代留下积极正面的遗产——

# 未来前沿科技在东京奥运会上“竞技”

■本报记者 许琦敏

东京奥运会圣火熄灭16天之后,东京残奥会隆重开幕。这届奥运赛事,吸引人们眼球的,除了奥运健儿们在赛场上奋力拼搏的竞技表现,还有机器人、AI、自动驾驶等技术的应用,这使本届奥运会成为前沿科技的展示盛会。

举办最具创新性的奥运会,为下一代留下积极正面的遗产是东京奥运会的理念之一。自申奥成功后,日本政府就成立了跨行政部门的2020东京奥运科技创新特别工作组,以社会影响、大会接待和共享价值为基本理念,以举办一届舒适、绿色和安全的奥运会为基本支柱,强调“创新为人人”,倾注国家力量领导研发应用于奥运会的科技创新。围绕这一目标,日本政府在九个方面开展了科技创新。

## 舒适

### 沟通“无障碍”观赛“零距离”

在围绕东京奥运会展开的九大科技创新项目中,营造舒适的沟通与参会环境,是主办方关注的重点,有半数以上项目与之相关。

“智能款待”是为消除奥运会上语言沟通障碍而开发的多语言语音翻译系统。在一场使用多语种语音翻译机帮助外国访客的演示中,一名外国男子在体育场丢失了钱包,十分苦恼。搭载面部识别功能的固定摄像头发现该男子后,志愿者使用挂在脖子上的项坠式多语种语音翻译机与该男子对话,最后帮他找到了钱包。

该系统通过运用多语言语音翻译系统,采用准天顶卫星(以人造卫星透过时间转移完成全球定位系统区域性功能的卫星扩增系统,通过使用专用接收设备可提供10厘米以下的定位精度)和室内定位技术的高精度定位技术、机器人技术等,帮助外国人员实现毫无压力地交流和出行。

它不仅可以通过巴掌大小的小型终端提供服务,游客还可下载名为“款待指南”的手机App,通过扫描日本标识进行即时翻译。该App可提供场地信息、观看比赛的注意事项,以及发生火灾、地震、恐怖袭击、雷电、海啸等灾祸时的应急指导。

语言是沟通的基础,也是构建AI的关键要素。“智能款待”系统中嵌入的自然语言处理(NLP)技术,亦是文本标注、语音识别等众多AI应用的基础,它在众多行业都将展示出巨大的应用潜力。

另一项值得关注的创新是全新临场体验影像系统。受疫情影响,东京奥运会开幕式是首个没有观众的奥运会开幕式。本届奥运会和残奥会开幕式都应用了新型光雕投影技术——高速追踪光雕投影。该技术利用了红外线捕捉人物最新技术,高速追踪并进行演算处理,每秒最高可投影1920帧影像,从观测坐标至影像播放仅需0.0016秒,缩短至以往仪器的十分之一以下。该技术可迅速捕捉选手表演时灵敏的动作,还可展示樱花飘飞似雪的美景。

为了让东京奥运会成为观看体育赛事新体验的展示平台,东京奥组委与相关国际企业合作,在三个比赛场馆实施了应用5G技术的“东京2020 5G项目”。本届奥运会比赛现场几乎没有观众,这些技术使观众得以在场外“零距离”观赛。比如,在游泳场馆中,5G X-AR技术可以使无法亲临现场的观众通过佩戴AR眼镜,体验到VIP席位的零距离感。佩戴“眼镜”的同时,现场参赛运动员的比赛数据也将同一时间具象化地呈现给观众。又如,本次转播采用高速与大容量5G技术,在8K屏幕上全程实况跟进帆船比赛。实际上,这些技术不仅可以用来分享运动比赛特有的动感,未来还可用于远程教育、远程医疗,发挥更大功用。

尽管新冠疫情阻挡了数以千万计的游客行程,但日本政府此前为应对奥运会大客流还是做了充足的准备,专门开发了出行优化系统,利用AI技术缓解可能出现的人流拥挤。该系统通过开发数据处理、分析和安全性技术,安全且低功耗的设备,利用设置在会场、车站等地的摄像

## 东京奥运会 九大科技创新项目

### ● 智能款待

通过多语言语音翻译系统、高精度定位技术等辅助外国人员毫无压力地交流和出行

### ● 氢能源系统

研发使用可再生能源的制氢技术、氢燃料电池技术等,展示“生产—运输—使用”全过程绿色环保的氢能源技术

### ● 下一代城市交通系统

通过自动驾驶、公共车辆优先系统等,促进交通与城市系统融合

### ● 强化感染症监控

研究由媒病病毒感染症的对策,提升诊断机制,强化从边境到国民的防控信息链

### ● 突发性暴雨和龙卷风预测

利用多参数相控阵气象雷达等技术,精准预测极端天气,推动天气预报系统升级

### ● 全新临场体验影像系统

通过应用新型光雕投影技术、多视角影像等空间影像技术实现超临场感

### ● 出行优化系统

利用设置在会场、车站等地的摄像机和传感器来分析人流,优化人员配置

### ● 社会参与辅助系统

研发动力外骨骼、应用脑机接口技术的通信支持设备等,为残疾人和老年人提供支持

### ● 日本花卉项目

培育早熟、持久的花卉基本品种,开发夏季花卉的稳定生产技术



奥运五环标志即将在日本东京亮相。新华社发 制图:李浩

机和各种传感器来分析人流,优化人员配置,实现无压力监测。它能预测赛场周边人流,尤其是在拥挤的回家高峰时段,会通过智能手机和会场周围的电子大屏幕向观众每30分钟推送一次各地的拥挤预测,并显示周边路线前往附近交通枢纽的人流状况,引导大家选择最佳的回家路线。

此外,日本政府还组织开发了社会参与辅助系统,通过研发减少身体负担的动力外骨骼、应用脑机接口技术的通信支持设备、体温控制支持系统等,在出行、交流、身体机能调节、运动竞技和训练等方面为包括残奥会运动员在内的残疾人和老年人提供全面支持。

## 低碳

### 有史以来最绿色的奥运会

在全球努力实现“碳中和”的背景下,日本致力于将东京奥运会办成“有史以来最绿色的奥运会”。

东京奥运会的绿色发展理念得到了国际奥委会的支持。比如,2019年,主办方决定把马拉松和竞走赛事移至北海道札幌举办——因为札幌的气温比东京低5℃左右。尽管此举遭到了不少反对,但国际奥委会仍然对这两项争议性决议表示“并不后悔”。在场馆节能方面,新建的奥林匹克体育场在设计上特别考虑了空气流通,同时使用大屋檐,以更好地提供自然冷却。

为实现“碳中和运动会”,日本政府在减少能源消耗和碳排放、使用可再生能源、加大公共交通系统和低能耗汽车的使用力度,以及实施零废物政策方面,下了不少功夫。

本届奥运会使用了大量“绿电”,其中一部分来自川崎的一家生物质发电厂,而另一部分则来自福岛的一个太阳能发电厂。

氢能源系统是奥运绿色能源的一大亮点——通过研发使用可再生能源的制氢技术、能源载体(氨/有机氢化物)技术、氢燃料电池和氨气发电技术等,东京奥运会向世界全面展示了“生产—运输—使用”全过程绿色环保的氢能源技术。此次约90%的奥运会车辆使用燃料电池电动汽车或混合动力车型。其中东京奥运会的合作伙伴丰田汽车公司,提供了500辆氢燃料电池汽车和100辆燃料电池汽车,并在东京安装了35个加氢站。

此外,东京政府在奥运筹备期间斥资3.5亿

美元(约23亿元人民币),提高氢能等技术在奥运会设施中的使用率,并期望以此为契机推动其它社会设施对氢能的使用率。根据该计划,东京奥运村建成的建筑通过铺设地下管道,将氢气直接送入奥运村。这些建筑全部使用氢燃料运作,其中包括运动员宿舍、训练设施、媒体大厅等。同时,太阳能制氢则为奥运会和残奥会提供部分燃料,为奥运村提供部分电力和热水。

在无法使用可再生能源的环节,东京奥运会使用绿色电力证书,对不可再生电力的使用进行碳补偿。东京奥运会也因此成为首个通过碳信用全面抵消碳排放的奥运会。东京奥组委表示,东京奥运会所购买和准备的碳信用额度超过了实际需求的150%,进而让东京奥运会成为实际上的“负碳型奥运会”。

在东京奥运会开幕式上,火炬手穿着的是由废弃可口可乐瓶子制成的制服,火炬则是用救灾避难所提供的铝制材料制成,以氢作为燃料。本届奥运会奖牌由废旧智能手机回收的金属提纯制成,领奖台也是由回收塑料通过3D打印技术制作。奥运村内供运动员就寝休息的床也是使用回收的纸板制成。为了验证纸床板的承重性能,奥运运动员们调皮地进行了测试——奥组委宣称该床承重为200公斤,而实际上9名运动员才将它踩塌,相当于承受住了约600公斤的重量。

日本花卉项目也是体现东京奥运会科技创新的亮点之一。为了装点本届奥运会,日本开发和改进了品质保持剂、低氧处理、包装材料等,培育出早熟、持久的花卉基本品种,开发夏季花卉的稳定生产技术,向世界展示日本高品质花卉,扩大生产和出口的国际竞争力。颁奖仪式上,向奖牌获得者赠送的花束主花材采用了产自福岛县的洋桔梗和玉竹、产自宫城县的向日葵、产自岩手县的龙胆,以及产自东京都的一叶兰,前三处均是日本东北大地震的严重受灾地,此举将通过促进花卉生产来支援灾区振兴。

## 安全

### 防疫防灾全面应用AI大数据

日本社会的安全意识在国际上处于领先地位,本届奥运会,大量先进技术被用于安全保障。

自2013年东京奥运会和残奥会申办成功

# 机器人:活跃在奥运会上的日式风景

■本报记者 许琦敏

东京奥运会上,随处可见的机器人成为一道引人关注的风景。日本的机器人研发与产业在全球一直处于领先地位,东京奥组委更是将东京2020机器人项目作为本届奥运会创新的重点。尤其在新冠疫情的影响下,机器人成了降低工作人员数量、减少人群接触的好帮手。

日本的机器人市场规模世界领先,用于生产制造业的机器人市场体量在1万亿日元上下(约合610亿元人民币)。尽管机器人在制造业方面的应用已经相当普遍,且需求还在不断增长,但在日常生活中,机器人的使用范围仍相当局限。新冠疫情触发了机器人在日常生活中的巨大需求——机器人在帮助人们遵守社交距离、预防病毒感染、阻断疫情传播方面发挥着重要作用。据“东京2020机器人计划”领军人物、日本产业技术综合研究所研究员比留川博久透露,生活类机器人的使用量正在大幅提升。目

前,日本全国总人口中平均每4个人中就有1位超过65岁的老人,深度老龄化使得养老看护需求与劳动力缺口极速扩大。在此情况下,日本政府不仅希望将先进的机器人技术应用于养老服务国内需求中,也希望借此培育先进的服务机器人产业体系,从而在未来的机器人产业竞争中继续保持领先优势。

东京奥运会和残奥会正是一个绝佳的世界级平台。日本政府希望向世界展示如何利用机器人技术,在新冠肺炎疫情下成功举办一届安全、放心和可持续的奥运会,同时也借助奥运会契机,进一步推广机器人在社会中的实际应用。

在服务于本届奥运会的机器人中,最引人注目的当属2020东京奥运会吉祥物机器人。机器人形象入选2020东京奥运会吉祥物,充分体现了日本全国上下对于机器人的喜爱,以及对本国机器人产业的自信。

在整个东京奥运会和残奥会期间,机器人的身影活跃在奥运村、机场,以及诸多比赛场馆

中。例如,在日本国立竞技场举行的残奥会田径比赛中,就有人体支持机器人为轮椅使用者提供帮助——为轮椅使用者提供无障碍进出场协助,或帮助其传送物品、进行座位引导。在奥运村、机场,以及国立竞技场、海之森水上竞技场、梦之岛射箭竞技场等场馆,可穿戴动力辅助服等动力外骨骼装置,在搬运重物、处理废弃物、行李搬运等作业中有力减轻了运营人员的负担。

此外,还有众多机器人承担了奥运会期间的安保、清洁、消毒、翻译或充当观众欢呼等任务。在男篮美法比赛中场休息时,丰田公司还展示了其开发的AI篮球机器人CUE4,其超高的投篮命中率令人惊叹。

- ①FSR 场地支持机器人。
- ②人体支持机器人。
- ③2020东京奥运会吉祥物机器人 Miraitowa。
- ④2020东京奥运会美法男篮比赛中场休息时,机器人CUE向观众展示了令人惊叹的投篮能力。



在5G的支撑下,东京奥运会采用面部识别来加快身份检查的速度,面部识别被认为是迄今为止最为安全的奥运会安检手段。按照此前规划,面部识别系统能同时识别多张面孔,可在短时间内检查超过30万人的身



2020东京奥运会吉祥物机器人 Miraitowa。



2020东京奥运会美法男篮比赛中场休息时,机器人CUE向观众展示了令人惊叹的投篮能力。制图:李浩