

北京冬奥会背后的“重庆造”“黑科技”

重庆日报记者 李星婷

2022北京冬奥会即将来临,这项世界级体育赛事背后蕴藏了不少“重庆造”的“黑科技”。

近日,记者从重庆大学获悉,由该校土木工程学院、建筑学院师生组成的科研团队,牵头承担了“科技冬奥”重点专项中的“严寒山地地基处理及大面积高容量临时设施安全运维关键技术”“雪上项目场地环境要素影响评估与现场决策辅助支持系统”等多项课题和任务。

地底“螺丝钉” 为冻土应急“兜底”

冬奥赛场需要在山区复杂坡地地形上建设大量临时设施,而地基变形则是在冻土层中常遇到的问题之一。

该校“科技冬奥”团队成员、重庆大学土木工程学院杨忠平教授解释,通俗来说就是,气温到了零下,土壤里面的水变成了冰,随着气候变化,冻土在不断冻胀融沉,打下的地基也将受到影响,地上的建筑物就不稳固。

针对严寒条件下冻土承载力受温度、荷载作用影响大等特点,杨忠平团队结合场地地基土特点和上部荷载作用特点,研发了适用于严寒山区大面积复杂结构荷载的抗冻融循环冻土地基快速处理专利技术。

利用这种专利技术研发的新型桩,可显著提高冻土承载力,其最大特点在于桩身深入冻土地层段采用隔离套设计,将中心承载钢管与周围冻土隔离,消除了地基土冻胀融沉的影响。其桩身采用螺旋叶片式设计,便于机械旋螺钻进施工,就像地底“螺丝钉”一样,实现快速、弱扰动施工。

“新型桩并没有大面积使用,而是作为冬奥会的一个应急处置措施,相当于是一个‘兜底’的保障。”杨忠平说。



风洞3D建模 为运动员提供专属训练方案

重庆大学的“科技冬奥”科研团队还针对雪场风环境进行研究,为我国运动员和教练员提供决策依据和支持。

据介绍,运动员在滑行过程中会受到重力、空气升力和阻力、地面支撑力和摩擦力以及骨骼肌肉力等的作用,其中空气阻力与运动员的姿势有很大的关系。从监测数据来看,赛场风速能达到20m/s-30m/s以上,所以赛场环境风的方向也会对运动员滑行产生很大影响。

“科技冬奥”团队成员闫渤文副教授等人通过实地勘测和3D建模,建立了实用、高效、精确的高山滑雪运动员速降模型,可以实现运动员战术、技术、装备与体能等综合的个性化训练方案。

拍张照片 赛场临时设施就可“全身体检”

据了解,北京冬奥会除速滑馆、冰立方等少量永久性场馆外,绝大部分的观赛、生活、医疗等赛事保障基础设施,包括观众看台、转播塔、桥架、LED大屏、厕所、临时用房等,均以临时设施为主。

其中,观众看台面积大、人群密集,其架体必须牢固、安全。为此,重庆大学“科技冬奥”团队研发了严寒山区复杂地形下大面积高容量临时设施安全运维监测系统和脚手架无人机体检系统,可为这些临时设施“体检”。

以脚手架为例,脚手架上的每一个“关节”部位都插着数片插销来实现“骨骼”的连接和固定。在延庆赛区,这样的小插销就多达十万枚。



▲2021年12月30日,重庆大学结构实验楼,该校“科技冬奥”团队人员展示冻土地基处理设施。

▲2021年12月30日,重庆大学结构实验楼,该校“科技冬奥”团队人员介绍高山滑雪赛道风洞试验情况。

重庆日报记者 卢越 摄

这些小插销在施工过程中被安装牢固了吗?又该如何对它们进行检测呢?该校“科技冬奥”团队成员、土木工程学院回忆研究员介绍,只需要拍一张照片,就能够检测出拍照范围内的插销是否安装到位。

原来,他们预先在每一片插销上涂上特有的反光材料,一旦安装不到位,立马就会在显示屏的照片中反馈出来。

据介绍,为了保障严寒、山地、强风条件下大规模临时设施的安全,团队成员、土木工程学院刘纲教授还研发了严寒山区复杂地形下大面积高容量临时设施安全运维监测系统。

“通过在临时设施上安装温度、湿度等环境传感器,以及振动、倾角、应变等结构响应传感器,可以随时对相关设施进行‘健康体检’。”刘纲称,在崇礼和延庆赛区已安装了30套相关检测设备。

揭秘北京冬奥会通信保障“智慧大脑”

科技日报记者 华凌

1月10日,冬奥会通信保障“智慧大脑”,即中国联通冬奥通信运行指挥中心(TTOC)正式对外启用,全面投入冬奥通信运行保障体系的指挥调度工作。这个中心有哪些高科技含量?当日,科技日报记者探访TTOC,揭秘冬奥会通信保障“智慧大脑”。

“北京冬奥会与冬残奥会期间,全部赛事的指挥运行网络、赛事媒体转播传输网络和赛会基础通信服务,都将通过奥运通信网络这列‘高速列车’连接到全部场馆。TTOC正是这趟‘高速列车’的‘驾驶舱’。”北京联通党委副书记、副总经理、北京联通冬奥通信运行指挥部总指挥王传宝说。

“作为国际赛事,北京冬奥会的网络必须保证7×24小时安全、稳定,且拥有充足的带宽和良好的性能。”中国联通冬奥通信技术运行指挥中心经理刘申申表示。

为确保冬奥通信网络保障工作顺利开展,北京联通联合华为共同打造AR数字化创新运维模式。应用虚实结合的



这是一月十日拍摄的二〇二二年北京冬奥会和冬残奥会主媒体中心大厅。
新华社记者 贺长山 摄

MR数字化场馆监控,为远端保障人员提供身临其境的场馆群业务指标管理系统。

刘申申介绍说,不同于传统运维的多人和多设备,AR运维技术单站只需一人一手机,即可完成现场排障,让复杂

网络运维变得更容易。

记者在现场看到,技术人员通过手机进行3D面板识别与跟踪、高精度定位,以及设备、单板及端口的数字化建模,将后台业务信息和单板实物实时锚

定。这意味着,当故障发生时,运维人员来到站点的机房,无须再通过多部门协调定位和确定信息,AR运维系统第一时间即知设备位置、设备信息、故障原因,直接指引巡检人员到达故障设备处。仅需手机扫一扫,设备面板上就可显示出此主设备型号、配置参数、性网元关联,同步资管、工单、故障告警、性能等数据,辅助运维人员进行快速故障定位,实现单人分钟级开通和排障,大大缩短故障处理时间。

与此同时,通过AR运维引擎调用远程协助模块,远程二线专家可与一线运维巡检人员同一视角,同步看到故障现场现状,并可实时沟通,调取数据进行综合分析,实现跨专业装维。专家远程标注现场实时画面,把需要跳纤的端口或更换的单板直观标识出来,如置身现场般指引一线处理问题,实现故障的快速定位和排除,大幅提升运维效率。

刘申申说,这种基于AR(增强现实)+slam(动态建模与定位)+CV(机器视觉)的新技术,为现场工程师量身打造了维护利器,后台的信息和专家力量在远程可以实现毫米级精准定位,缩短故障处理时间50%以上,提升运维效率30%以上。

(据1月11日科技日报)