

他们让“冬奥大脑”更聪明

► 谢琴 王瑞琪

冬奥会的信息汇聚和运行指挥中心被称为“冬奥大脑”，将“科技冬奥”的理念体现得淋漓尽致。

北京冬奥会面临着空间跨度大、保障线路长、天空情况多变的现实问题，同时叠加疫情防控的特殊性，使信息共享和指挥协同的难度呈指数级上升。清华大学公共安全研究院牵头，联合九家单位，承担了国家科技冬奥专项“冬奥会全局全过程态势感知和运行指挥保障技术”，支撑“冬奥大脑”可视化决策。

没有最快，只有更快

“更快、更高、更强”，没有最快，只有更快！冬奥会赛时用到40多个场馆，40乘以N个团队。建立标准统一、运作规范、无缝衔接、有机融合的运行指挥体系，是冬奥会、冬残奥会的运行得以保障的“武林秘籍”。难道指挥部“脑容量”爆棚，转速

超快？答案还在于“冬奥会全局全过程态势感知和运行指挥保障技术”让“冬奥大脑”神机妙算、智慧开挂。

还没有理解它的威力和酷炫？举几个例子……

比赛当天赛场突然局地大风怎么办？天气预报温度零上将要融雪怎么办？道路结冰影响奥运交通怎么办？高山滑雪运动员摔伤怎么办？赛事相关人员突发疫情风险怎么办？比赛运动器材出问题怎么办？特种装备比如缆车索道故障怎么办？

一系列问题如何迅速应对，如何确保人员安全，保障赛事有序运转？

再者，疫情防控的特殊性，使得冬奥会的信息共享和指挥协同难度呈指数级上升。“最强大脑”在一秒钟之内，可以建议解决方案和应对程序。而神秘的清华力量，就潜藏在“一秒钟之内”

的背后。

运筹帷幄，决胜千里

“项目基于新一代数字化的运行指挥理念，设计构建了作为信息汇聚和运行指挥核心枢纽的冬奥大脑，研发了冬奥会态势感知与运行指挥保障系统，来支撑冬奥会主运行中心的调度中心，突破了冬奥态势感知、情景推演和柔性指挥技术，在冬奥会上首次实现了跨领域时空数据的融合汇聚和智能分析，实现了数据驱动，这在以往冬奥会上是没有过的。”据项目负责人，清华大学工程物理系研究员陈涛介绍。

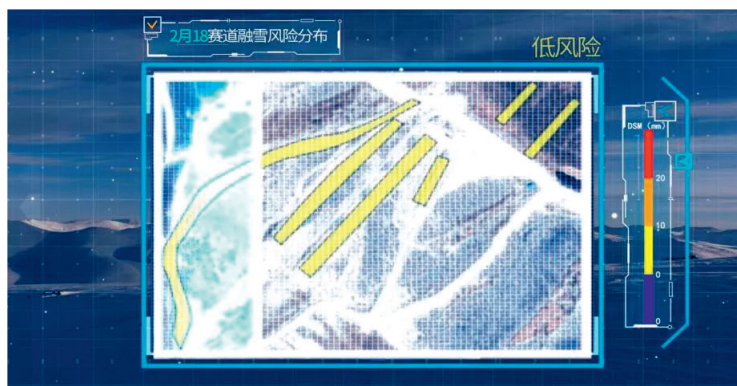
在冬奥会指挥部，基于“一张图”的信息聚合与呈现技术，实现多主体信息的高效呈现与综合表达，基于用户特征的冬奥会运行全局全过程风险评估与预警、事件画像与跟踪、运行协调与指挥。“通过感知数据的变化，用



陈涛团队成员（从左到右依次为：陈涛、孙占辉、王晓萌、黄丽达、周鹏飞、吴东波、杨欢）



自带气场两米八，“四大金刚”，各显其能。一号屏显示各场馆实时画面，让一线情况尽收指挥部“法眼”；二号屏用于同各赛区、城市，运行保障指挥机构保持视频联络；三号屏是任务系统，以时间轴方式统揽各场馆赛事安排调度；四号屏是气象、交通等信息系统，可为指挥部决策提供依据。



2月18日赛道融雪风险分布图



混合电子沙盘原型设计图

情景推演预测数据风险和响应对策，可以更早地发现风险、及时调度，来支撑数字化、智能化的冬奥运行。”

“全局地图态势与局部场景态势相结合”的混合现实电子沙盘及数据可视化技术，为冬奥会指挥系统在赛事筹备、赛事运行、开闭幕式等场景顺利开展安全监控、后勤保障、突发事件应急处置等工作提供支撑，同时也为未来大型赛事全方位智能化和高效协同管理提供范本。

系统最显著的优势，是更精准地提前预测风险，并提供预案。比如，测试赛时就发生了由于气温过高导致比赛用雪融化的现象。科研团队根据温度、地形、海拔等多维度因素，建立一套风险评估模型，为正式比赛提供支撑。清华科研团队在设计研发过程中，与北京冬奥组委会无缝协作，现场解决各类难题。“为了做好系统对接，我们团队经常要抱着演示服务器去到保障现场，一遍又一遍地反复迭代更新设计方案和算法模型。为了做好研究应用测试，白天测试活动时发现的问题需要及时拿出改进方案，往往连夜修正，团队在半夜更新系统是家常便饭，更是连续数周持续无休地在现场执行技术保障任务。”

智慧联通，智能分析，为奥运赛事运筹帷幄提供保障，为未来大型活动赛事全方位、智能化和高效协同合作提供范本，为简约、安全、精彩的北京冬奥会贡献清华智慧。