

走近杭州亚运会和亚残运会气象保障服务团队—— 看“风云卫士”如何把脉风云

本报记者 朱承 吉文磊 通讯员 张晓晨 麻碧华



位于绍兴最高峰西白山山顶的绍兴西白山雷达站,布设S波段雷达,填补全省天气雷达组网观测在绍兴的盲区。
拍友 赵学干 摄



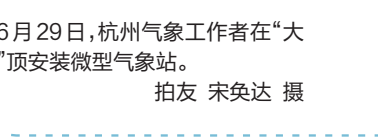
9月20日5时,亚运气象服务保障现场服务分队在杭州城市阳台开展现场气象要素监测。
拍友 胡德云 摄



近期,杭州亚运会和亚残运会相继举办。赛场上,运动员在加油呐喊声中争分夺秒。赛场外,一群“风云卫士”默默拼尽全力,日夜值守,观天测雨。

杭州亚运会期间正值夏末秋初,短时暴雨、雷电、大风、高温、台风等灾害性天气时有发生,而高尔夫、马术、皮划艇、轮滑等户外项目受气象影响明显,稍有变化,就可能给比赛带来巨大挑战。

自2015年筹备启动至今,从气象监测设施升级建设,到预报技术研发应用,从历史气候分析研判,到每一场重要活动和赛事的全面护航,气象保障服务团队起早摸黑,甘当一颗亚运“螺丝钉”,精准捕捉每一次风云变化,守护大型体育赛事顺利举办。



6月29日,杭州气象工作者在“大莲花”顶安装微型气象站。
拍友 宋免达 摄



9月8日,亚运气象服务保障火炬传递现场气象服务小分队在西湖绿杨路7号开展现场气象要素实况监测和现场气象服务。
拍友 毛则剑 摄

实战练兵 创新服务产品不断涌现

对运动员来说,大型国际体育赛事是一场实战,也是一场练兵。其实,对气象保障服务来说也是如此。

借杭州亚运会的东风,目前我省依托原有气象监测站网,升级、新建了一大批气象监测设施,已基本形成了“多要素、三维立体、分钟级”的气象监测网络,不仅实现全省竞赛场馆相关观测全覆盖,也可提供覆盖赛区及周边的天气实时监测数据。

比如淳安千岛湖此次承办了马拉松游泳等多项水上项目,淳安生态气象综合监测站专门设立降水化学组分自动分析系统,加强对该区域降水实时数据的观测。“千岛湖是一个重要的饮用水源地,在当地增设这样专业装备,能为大气降水的化学成分提供大数据支撑,在未来更准确地评估降水对水质和水生态的影响。”省大气探测中心相关负责人冯国标告诉记者。

杭州亚运会还推动了各类预报技术和产品创新从无到有,从有到优。

不久前,一项由中国气象局地球系统数值预报中心与浙江省气象科学研究所联合研发的浙江省对流尺度集合预报系统以及集合预报后处理系统获批世界气象组织(WMO)二区协(亚洲)研究示范项目。

与之前常用的“确定性预报”模式不同,该系统是基于大气运动的不确定性,通过不同集合成员的预报产品和概率预报产品从不确定性中寻找某种“确定”,经测试在

局地强对流降水落区、强度和持续时间,以及伴随的大风预报等方面有较好的预报能力。世界气象组织的一名专家曾这样评价:该项目充分利用了加密、实地、遥感观测以及地面观测,高性能计算机和数值预报技术,可作为世界其他地区全民早期预警的参考模板。

省气象科学研究所副所长陈锋全程参与了项目的研发。从2022年2月,他们就引进了北京冬奥会气象保障服务的系列高精度数值预报成果,在高性能计算机上完成了浙江本地计算环境搭建、模式编译、业务流程建设和产品研制等工作。“经过了无数次的数据比对,逐条核对了几十万条代码,最终我们成功在亚运会开幕前完成系统搭建。”陈锋告诉记者,这些气象成果的落地,不仅为亚运气象会商提供了重要决策支撑,更是填补了我省“百米级分辨率、分钟级更新”实时分析和短临预报产品的空白。对于亚运会的重大赛事保障、城市运行和气象防灾减灾有着重要意义。

“经过亚运会的练兵,我们的气象服务产品得到了很大程度的丰富。比如针对开幕式的气象服务保障,未来可进一步沿用到城市无人机、烟花表演甚至民航业务中,创造的暑热指数、体感温度等指标评价体系也能在许多户外活动中沿用。”陈锋表示,接下来他们将进一步提升与各类新增观测数据的协同,开发出更多有益于民生的精细气象数值预报产品。

日夜坚守 保障“气象工厂”有序运行

“21摄氏度,相对湿度75%,东北风,风速2到3级,目前天气情况对比赛正常开始无影响,体感温度也比较适宜,有利于运动员发挥。”手持式微型气象站对各项气象指标监测后,上午8时30分,淳安界首体育中心现场气象保障工作人员徐雪兴松了一口气。

10月26日,杭州亚运会公路自行车计时赛迎来决赛。凌晨5时,徐雪兴从宿舍出发时看到地面上尚有雨水未干,这与前一天的预报有些出入,如果继续降雨,很可能对当天公路自行车计时赛造成影响。他立即打开手机上的“浙政钉”,进入“数智气象—杭州亚运会”,查看雷达回波图,在现场监测天气实况并和后方沟通后,确认这只是偶有的零星小雨,因此判断当日天气不会对比赛产生较大影响。

上午9时,徐雪兴收到了第2份《杭州亚运会气象服务专报—淳安界首体育中心天气预报》,上面记录着未来逐小时气温、风向、风速、降水量、相对湿度等气象要素预报信息,在与现场天气监测状况对比无误后,他给亚运气象台工作人员回复了一个“OK”的手势,并同步转发给场馆运行群。

同一时间,160公里外的亚运气象台,首席预报员刘汉华正在快速点击鼠标,逐帧研判浙江及周边的温度、风等天气要素变化。为赛事保障人员提供规范、精准的气象服务专报是他们的任务之一。在亚运赛事高峰期,一天最多生成130多份专报,并且针对当天不同比赛场馆的特殊要求,实现个性化定制。

2022年4月,亚运气象台组建。有着17年一线天气预报经验的刘汉华成为第一批抽调人员,早早进入了备战状态,他们追溯了亚运会同时期最近30年历史天气,逐一逐时逐段统计,并开展天气建模和风险分析,为赛事期间的预报服务工作做准备。

针对天气高敏感比赛,亚运气象台团队在前期就对各场馆、体育部门开展走访调研。“最开始和各场馆沟通时,他们提出不出具需求。我们只能根据初步了解,列出个性化清单,再反复对接,一点点完善。”刘汉华告诉记者,每一份清单出炉,都经过几个月的打磨,并且通过前期测试赛验证高影响天气服务方案是否可行,最终奠定了24项赛事、6个气象要素的高影响天气服务方案。

“要保障好重大国际赛事,除了气象预报服务团队,也离不开观测与网络设备的稳定运行、各类新技术的研发、协调统筹综合保障等多方面的支持。”亚运气象台中心办公室主任吴霞告诉记者,整个亚运气象台保障团队,就像一个高效运行的大型工厂,每个人都是一颗不可或缺的“螺丝钉”。

杭州市气象环境中心朱耀福就是为每个场馆布设自动气象站的一枚“钉子”。建设“大莲

花”屋顶气象站时,要经过一段300米长、60度斜坡的铁梯,踏板仅能容下半个脚掌。“每次只能一只手扶着扶手,肩上扛着设备将电池、机箱、立杆等设备一一搬上去。”一个站、又一个站,朱耀福和团队成员在“大莲花”安装了10套微型自动站,还在“奥体综合训练馆”“杭州之门”以及城市阳台区域新建3套冠层气象站,与原有的4套冠层气象站共同组建成立体气象观测站网,构建了从水平到立体的气象服务网。

据统计,目前全省已有自动气象站5300余个,在全国率先实现了1分钟数据传输频率,天气雷达网实现分钟级拼图更新,现有15部S波段天气雷达、9部X波段天气雷达,24部廓线雷达和104个多要素高空垂直廓线探测站。这些密集立体监测网就像一个天眼,随时监测着天气的一举一动,为亚运赛事保障提供数据支撑。

设备还需要人来维护,省大气探测中心运行监控科科长葛永华接下了这个艰巨任务。亚运会进入一周年倒计时起,葛永华就像一个个上了发条的陀螺,全年风雨无阻穿梭在野外专项巡检。他还为此提出“110”的目标,即“数据准确率100%,业务可用性100%,故障率0”。在他和团队成员的努力下,9月23日那天竟然实现了。“过去每天全省有30多个故障站点,无论我们怎么努力都无法清零,没想到亚运会开幕式当天,真正实现了‘110!’”葛永华说。

亚运期间,还有来自全国各地的气象专家和工作人员齐聚浙江,甘愿为一颗亚运“螺丝钉”。中央气象台首席预报员孙军与现场预报员并肩作战,为整个赛期提供气象保障服务。国家卫星气象中心首席专家王新带领团队攻坚克难,提升气象卫星技术研发和应用水平,打造“风云地球亚运版”,将卫星观测资料融入亚运服务平台,帮助预报员实时掌握天气系统变化。

高光时刻 来自应对“天有不测风云”

10月26日,富阳水上运动中心。当男子单人双桨赛艇运动员冲向终点的那一刻,全场观众都望向电子大屏的时间排名成绩单,与此同时,在终点塔楼的办公室里,一双眼睛正盯着电脑屏幕中的另一类数据:湿度、风速、水温……

由于天气状况良好,气象服务专员张霏燕的工作内容和往常区别不大——除了每隔两小时将天气预报信息提供给赛事技术代表和场馆指挥官,多数时间,她只需安心地坐在电脑前,实时监控赛事水面上的各类气象数据。“大部分时间我们的存在感很低。”张霏燕告诉记者,当天有不测风云,才是气象人员的高光时刻。

杭州亚运会和亚残运会期间,有24项天气高敏感运动赛事,其中一些赛事甚至会因为微小的天气变化而产生巨大的安全风险。当高风险天气出现时,是继续比赛还是暂停?人员在场待定还是果断撤离?气象保障人员给出的“熔断建议”往往发挥着关键性的决定作用。

亚运会赛事总指挥部(MOC)现场气象服务团队负责人马辛宇几乎参与了每一场赛事气象保障服务,最让他印象深刻的莫过于9月29日那场“惊心动魄”的高尔夫球比赛。

高尔夫球场开阔,运动员手持金属杆,对雷电非常敏感,有较高风险。当天16时10分,MOC现场气象服务团队关注到西湖国际高尔夫球场上游安徽至临安一带有对流天气生成,立刻联动后方进行电话会商,并向前方发布预警单。16时55分,高尔夫球场上游50km警戒区内发现雷电活动,此时距离比赛结束还有50分钟。

比赛还能继续吗?高尔夫比赛场馆运行团队、参加比赛的裁判和技术官员等,都在等气象团队给出结论。“对我们来说,最稳妥的建议就是提出中止。但是一旦赛程调整,将会对之后两组比赛,以及交通、票务、转播等一系列事务造成连锁影响。”马辛宇告诉记者,气象团队当即决定要努力在不影响比赛的前提下把气象风险降到最低。

如何降低气象风险?当然不是有雷变成无雷,而是通过气象信息的及时传递将比赛效率最大化。如果雷电影响通知太早,人员撤离后去花很多时间“等雷来”,白白耽误了赛程。如果雷电将近才提醒,人员来不及撤离,就可能出现雷击伤亡的可能。

经过一系列精密的观测和研判,最终MOC现场气象服务团队在17时30分给出了一份特殊的“熔断建议”:18时前高尔夫球场受到雷电影响可能性较小,预计18时30分左右雷电开始影响高尔夫球场,建议比赛正常进行,比赛结束后立即组织各类人员迅速离开空旷场地。

时间一分一秒过去。最终,17时57分,场馆方报告高尔夫球比赛顺利完成!18时,以西湖国际高尔夫球场为中心的25公里半径范围内出现了明显的雷电活动,人员迅速开始撤离。赛后,中国奥委会副主席、杭州亚运会副主席杨树安连连称赞:“本来17时15分我们就打算暂停比赛,那将造成巨大影响。这回气象团队立功了!”

像这样的“高光时刻”还有很多。比如9月21日,雨水连绵不绝。在亚运气象台的精准预报服务支撑下,气象保障人员用科学的分析为当日板球赛事在两场雨水的间歇期赢得了宝贵的1个多小时比赛时间。9月26日,天气闷热,竞赛指挥中心现场气象团队对天气实况进行分析,预测暑热压力指数将大于32℃,提出推迟一小时开赛并启动降温措施的建议,保障马匹在舒适安全的气象条件下比赛。

“只有充分准备,才能做好‘透明人’,亚运气象保障的意义,就在于此。”张霏燕感慨。

截至目前,竞赛指挥中心根据天气服务意见,13次调整板球、射箭、马术、棒球、帆船等赛事的运行计划,确保各项赛事运行平稳有序。



9月21日,亚运会气象团队建议利用降水间歇期开展板球比赛。
省气象台供图

链接

气象服务为大型运动赛事添彩

李建

气象条件是影响大型运动赛事顺利举办的重要因素之一。杭州第19届亚运会火种采集、火炬传递、亚运村开村、开闭幕式文艺表演、高尔夫球赛、马术、帆船帆板、板球等赛事以及第4届亚残运会部分赛事均为户外活动,天气因素对其安全、顺利、精彩举行有直接影响;全省6个主协办城市、56个竞赛场馆、5个亚运村及分村、31个训练场馆等高效运行,也对气象条件提出了较高要求。

亚运会举办期间正值浙江夏秋转换季节,天气形势复杂多变,台风、降水、大风、雷电等时有发生,对赛事举办、相关活动举行以及交通出行等带来不利影响。

以赛事为例,不同比赛对天气条件的需求也有所不同,比如高尔夫球比赛因为在户外空旷地带进行,强雷电可能威胁运动员生命安全。因此,根据相关规则,比赛过程中遇到雷电天气必须停赛。此外,轮滑比赛对降水非常敏感,微

量降水就可能影响比赛正常进行;帆船比赛对风力要求较高,风力太大或太小都会导致帆船比赛难以进行;马术比赛中,高温高湿的天气则可能影响马匹状态和赛事安排。

因此,浙江气象部门高度重视亚运会气象服务保障,围绕亚运会和城市运行气象保障需求,建立和完善了由常规自动气象站、微站、新一代天气雷达、X波段天气雷达等组成的综合立体气象监测站网,以及舒适度站、沙温、浮标水温监测等特殊保障气象监测站。此外,在中国气象局相关国家级业务部门的支持下,在数值预报模式、模式释用、人工智能短临预报预警技术等方面开展了全方位的技术研究和攻关,形成了全链条、无缝隙的精细化0-10天中短期和30天气候预报预测产品,部分产品达到“百米级、分钟级”的高时空分辨率。

在此基础上,气象部门利用数字化改革成果,将精细化气象服务嵌入整个“智能亚运”中。据不完全统计,亚运会开赛以来,因天气情况共调整板球、射箭、马术、棒球、帆船、攀岩等6项赛事共13次,其中,因高温调整马术开赛时间5次。可以说,气象服务为亚运会顺利举办发挥了重要作用。

(作者系省气象服务中心副主任)

