



杭州亚运会
我们准备好了

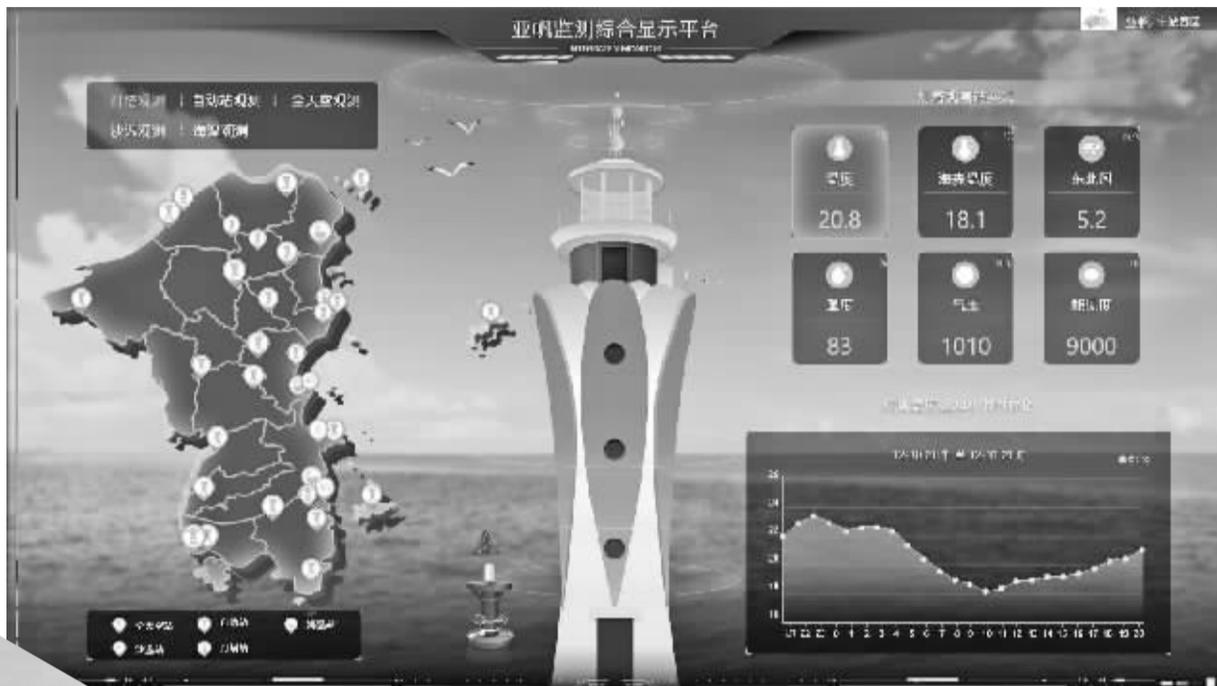
“透视眼”“铁砂掌”“扫堂腿”……

亚运气象保障有了“十八般武艺”

杭州2022年第19届亚运会将于9月举行，宁波赛区承担了帆船帆板、沙滩排球两项赛事。

9月，正值宁波强对流天气频发的时节，降水、雷电、大风、海雾、高温……天气轻微“咳嗽”一声，就可能影响运动员的表现，要是“打个喷嚏”，甚至可能影响整个赛事的进程。

从5月1日起，随着我市双偏振天气雷达精细化改造试点启动，雷达对冰雹、强降水等强对流天气系统的监测预警能力有望得到进一步提升，亚运会宁波赛区气象服务保障团队（以下简称“保障团队”）历时四年建设的综合立体观测网基本形成，努力破译繁复的赛区天气“密码”。



象山亚帆中心灯塔上加装了气象观测仪器。

► 气象保障专班赴下泗礁安装灯桩自动站。



◀ 风廓线雷达落地象山。



► 沙温观测站可探测沙下温度。
通讯员供图



“武林秘籍”

全省首个体育灯塔气象站

“风是动力水是陆”，寥寥数字就可以看出风对帆船帆板赛事的重要性。以帆船比赛为例，出于安全和公平的考虑，当风力大于20米/秒或当风向摆动大于50°时，一般就要停止比赛。

因此，帆船比赛没有固定时间。比赛何时开始，通常由裁判员根据保障团队提供的气象数据决定，这也对气象数据的精准度提出更高要求。

亚运会帆船帆板赛场场地中国·浙江海洋运动中心（以下简称“亚帆中心”）位于宁波市象山县松兰山海域，周边原有气象站点基本位于陆地，无论是站点数量还是观测距离，都无法满足赛事定点、精细化的需求。为此，保障团队与交通运输部东海航海保障中心合作，在亚帆中心灯塔建起了全省首个为体育赛事打造的灯塔气象站。

与灯塔气象站“珠联璧合”的是风廓线雷达。

风廓线雷达于2018年11月落地象山县气象局观测场，能自动、连续观测站点附近120米到16000米高度的风向和风速。

“和传统的多普勒雷达测风相比，风廓线雷达更不受晴雨条件限制，能更好地对台风和中小尺度天气进行监测和预报，更早发现下击暴流等高空系统导致的地面大风。”象山县气象台台长徐彬说，两者同时“发力”，将全方位探测赛区及周边地区的风力。

“透视眼”

让海雾无所遁形

除了风向和风速，能见度也是影响帆船帆板比赛的一个重要气象因素。同样以帆船比赛为例，通常要求能见度保持在1200米以上。

偏偏，“再冉海雾深”。据气象资料显示，海雾发生的频率是陆地雾的两倍多，而且具有移动快、局地性强、持续时间长等特点。海上观测仪器的匮乏给海雾的监测和预报带来不小的困难。

早在2018年，宁波市气象部门就联合相关科研机构和企业，研发了针对海面水平能见度观测的激光能见度雷达，在近海域尝试运用激光技术进行观测，实时获取沿海海面水平能见度。

当激光能见度雷达遇上利用毫米波监测、扫描雾内部水平和垂直结构的云雾雷达，能在第一时间获取港口附近和近海海雾的三维立体结构，再通过高分辨率的风云四号气象卫星打开“上帝视角”，提升对海雾的监测能力。

“铁砂掌”

深入沙下20厘米探温

沙滩排球是亚运会宁波赛区的另一项重要赛事。除了风雨影响，沙面温度也是影响比赛的一个重要气象因素。

尤其是当沙面温度超过50℃时，对运动员的心理耐受力和体力都是极大的考验，过高的沙面温度甚至可能导致运动员脚部灼伤。

亚运会沙滩排球赛事将在位于象山县半边山的亚运沙滩基地举行。为此，保障团队在半边山及其附近新建了两个沙温观测站，通过红外线探测方式获取

沙表温度，并将感温探测仪器分别埋入沙下10厘米和20厘米。

比赛期间，保障团队将通过加密观测与数据上传频率，实现每分钟获取一次沙温数据，通过无线电传输方式上传亚运会综合服务数据中心，为比赛的进行提供指引。



▼ 位于达蓬山的双偏振多普勒雷达。

“扫堂腿”

横扫强对流天气内部

帆船帆板、沙滩排球两项赛事举行时，恰逢宁波强雷电、雷雨大风、短时强降水等强对流天气频发的时节，特别是对从海上上来的东风波强降水系统，由于缺乏有效的地面观测，防范难度大。

为满足亚运会赛事精细化观测需求，2019年，保障团队就完成了对位于慈溪达蓬山的多普勒天气雷达的双偏振改造工作，通过改进降水估计和对冰雹、冻雨、冰粒、湿雪等水凝物粒子的识别能力，提升对强对流和降雪等灾害性天气的预报预警能力。

今年5月，保障团队还启动了新一代天气雷达精细化观测试点工作，通过对雷达局部模块的改造和算法改进，挖掘现有技术潜力，将雷达扫描的时空分辨率从6分钟、1.0度方位分辨率、250米距离分辨率提升至3分钟、0.5度方位分辨率、62.5米距离分辨率，意味着对雷暴等强对流天气的内部结构和演变过程有了更精准的掌控。

“任督二脉”

一屏掌握“风云变幻”

为保障亚运会宁波赛区相关赛事的顺利进行，象山县全域还新建了32个温雨自动气象站、6套全天空要素气象站、1部亚帆中心大气电场仪，用于自动化监测高温、强雷电和短时强降水等灾害性天气。

其中不少监测设备位于海上，对设备的安装、调试和应急处理提出了更高的要求。由宁波市气象网络与装备保障中心和象山县气象局联合组建的保障团队从2018年开始就来回奔波在岸上和海上，从台站的选址、气候条件的测评到灯塔灯桩的建设安装，都有详尽的计划安排和时间节点。

在新建和改造相关气象探测设备的同时，保障团队还为赛事量身打造气象精细化探测方案，并设计了“亚帆监测综合显示平台”，实时展示赛场温度、风力、湿度与能见度，一屏掌握多种气象探测数据和设备运行情况，提供精密监测、精准预报和精细服务。

记者 石承承 通讯员 郑梅迪 魏薇