



亚运帆赛战鼓声响 海洋预报保驾护航

——广州亚运会海洋预报服务系统建设和运作纪实

白毅平 王文娟 吴文程 郭娜 吴莹莹



随着以“水”为主题的大型开幕式文艺表演《启航》拉开帷幕，第 16 届亚洲运动会于 11 月 12 日在广州开幕，其中帆船比赛项目于 14 日 -21 日在汕尾市红海湾遮浪半岛海域举行。帆船项目是对海洋环境最敏感的运动项目之一，准确的海流、海浪、潮汐和水温的预测和观测服务关系到帆船比赛的顺利进行。在国家海洋局的领导下，国家海洋局南海分局专门成立了国家海洋局亚运会海洋预报服务中心，组织南海预报中心、汕尾海洋环境监测中心站、南海工程勘察中心等单位，会同广东省海洋与渔业局在实时观测、预报等方面做了精心的准备，为帆船竞赛活动提供详细、准确的海洋预报服务，圆满完成了亚运会的预报服务工作。亚运赛场战鼓激昂，我国海洋预报服务系统上下齐心，在服务保障工作的“战场”上赢得了令人倍感振奋的胜利！





▲国家海洋局王宏副局长到南海分局检查工作时听取亚运会服务筹备工作汇报。图中从右至左为国家海洋局王宏副局长，海洋预报减灾司王华副司长；南海分局党委常委、副巡视员林端；南海预报中心蔡扬主任；南海分局党委书记成纯发；国家海洋环境预报中心王辉主任；南海预报中心张俊峰副主任

“风是动力，海是路”。与其他体育项目相比，帆船比赛是对海洋环境最敏感的运动项目之一，风速、能见度、海流、浪高、潮汐、水温等都是影响帆船比赛顺利进行的重要因素。因此，提供精确的“路况”信息，即提供准确的海流、海浪、潮汐和水温的预测和观测服务，是成功举办一届“有特色、高水平”帆船比赛的关键因素。

在国家海洋局的正确领导下，国家海洋局南海分局组织南海预报中心、汕尾海洋环境监测中心站和南海工程勘察中心等单位，并且联合广东省海洋与渔业局，在组织和观测预报方面，开展了一个“基地”和两个“系统”的建设和运作工作。组织方面成立了“国家海洋局亚运会海洋预报服务中心”（以下简称“预报服务中心”），作为综合协调组织、数据采集分析、预报制作发布、新闻报道采访以及后勤保障的基地；观测方面建立了包括一对地波雷达、一艘观测船、一个海洋站、一套海况视频和四个浮标在内的覆盖整个竞赛海域的观测系

统；预报方面建立了以精细化数值预报系统为基础工具，包括后方有北京和广州预报专家，前方有现场预报员的预报服务队伍，并且配置信息网站、短信平台、触摸屏、LED 大屏幕等发布方式的预报服务系统。在以上工作的提前部署和有效开展的基础上，各参与部门为亚运会开幕式以及帆船比赛提供了全面细致的海洋预报服务，圆满完成了亚运会的预报服务保障工作。

本次服务工作得到竞赛安保部门的高度评价。亚运会汕尾组委会专门发感谢信赞扬服务工作“全方位、高水平、高质量”；竞赛部曲春主任评价预报“准确性是很高的，基本上跟我们实际测的情况相符”；运动员和教练员普遍反映服务质量很好，评价预报“对我们来说非常有帮助”“准确率达到 90% 以上”；汕尾市骆金堤副市长赞扬海洋预报服务“准确和出色”；海上安保总指挥、汕尾公安局张解生副局长多次致电服务组长了解海况和预报信息，要求加密和延长提供海上安保预报服务。



▲国家海洋局海洋预报减灾司易晓蕾副司长（右二），国家海洋环境预报中心于福江副主任（左一），广东省海洋与渔业局党组成员、副巡视员李磊（右三）检查指导亚运会服务筹备工作



▲国家海洋局海洋预报减灾司王华副司长（左一）到预报服务中心检查指导亚运会服务筹备工作

领导高度重视、各单位积极配合，为预报服务的开展提供坚强的组织保障

2010 年 5 月，带队开展南海区汛前防灾检查工作的国家海洋局王宏副局长听取了国家海洋局南海分局党委常委、副巡视员林端关于第 14 届帆船亚锦赛服务工作及第 16 届亚运会预报保障筹备工作的情况汇报。王宏副局长充分肯定亚锦赛的服务工作，并指示要加强亚运会服务工作。

10 月底，即亚运会前夕，国家海洋局海洋预报减灾司易晓蕾副司长、王华副司长，国家海洋环境预报中心于福江副主任到预报服务中心检查和督导亚运会的海洋预警、预报等筹备工作。

南海分局李立新局长、成纯发书记多次指示要做好“亚运会海洋环境保障工作”，成纯发书记在比赛期间带队慰问红海湾服务现场的工作人员。林端常委担任“亚运会海洋环境观测预报工作领导小组”组长，多次主持亚运会服务专题会议，部署观测预报服务各项工作的落实。

南海分局环保处组织南海预报中心、汕尾海洋环境监测中心站（以下简称“汕尾中心站”）和南海工程勘察中心等成员单位制定了《第十六届亚运会汕尾赛区海洋预报服务工作实施方案》，细化了工作责任，并对工作进行安排



▲南海分局党委常委、副巡视员林端（右二）到预报服务中心检查指导亚运会服务工作

部署。各成员单位主要领导均亲自担任领导小组成员，并抽调业务骨干组成相关的技术小组。

广东省海洋与渔业局党组成员、副巡视员李磊在赛前和赛时两次亲自到服务中心现场检查和指导亚运会服务工作。广东省海洋与渔业局预报减灾处陈镜亮处长亲自到海监 9042 船研究和布置亚运会比赛期间现场海流、海浪、气象观测工作以及海洋预报服务工作。汕尾中心站还积极与汕尾市海洋与渔业局、武汉德威斯公司密切联系、加强沟通，为开展船舶和地波雷达观测做好筹备工作。

在各级领导的高度重视及各相关单位的积极参与下，各项观测、预报和后勤保障工作组织有力、进展顺利，赛前一个月各项准备工作已经完成，为比赛服务顺利开展打下坚实的工作基础。

► 南海预报中心和汕尾中心站领导带领专家到国家海洋局北海预报中心、国家海洋环境预报中心开展调研



赛前精心准备、提前部署，为预报服务的开展提供扎实的工作基础

为做好亚运会海洋预报服务工作，在南海分局的组织协调下，预报服务中心在筹建观测系统、预报制作系统、预报发布系统建设等方面做了大量工作。

◆ 积极演练备战，提高预报技术

为了使亚运会预报服务保障工作更加完美，南海预报中心和汕尾中心站领导亲自驾队，组织专家前往国家海洋局北海预报中心、国家海洋环境预报中心学习 2008 年奥帆赛预报服务经验，并且制定了服务的相关技术方案。国家海洋环境预报中心还为此次预报保障任务提供了大力支持，专门开发了亚运会专用数值预报系统。

为提高观测预报服务工作人员应对突发事件的能力，熟悉工作流程，确保亚运会海洋预报服务工作的顺利进行，南海预报中心和汕尾中心站参加了多次实战及演练，主要包括第 14 届亚洲帆船锦标赛（第 16 届亚运会帆船测试赛）海洋水文服务工作、“红海-2010”军地联合安保（反恐）行动实兵演习、亚运会联调测试演练、安保联调测试演练等。通过多种演练，既促进了观测预报队伍的磨合和提高，又检验了前期培训成果和现场服务工作流程，对工作过程中的细微环节进行了完善，以确保准确、快速地提供海

洋预报信息，为亚运会海洋预报服务工作奠定坚实的基础。

其中，在第 14 届亚洲帆船锦标赛期间，预报保障服务工作取得了较为丰富的经验，收到良好成效，得到汕尾市体育局等相关部门的高度评价，各新闻媒体给予了广泛的宣传报道。

◆ 组织到位、职责落实，成立国家海洋局亚运会海洋预报服务中心

为协调成员单位筹备工作，以及保障亚运服务工作的顺利进行，在南海分局领导的大力支持和组织协调下，南海预报中心与汕尾中心站联合南海工程勘察中心等单位，成立了“国家海洋局亚运会海洋预报服务中心”。该机构办公地点设在亚运会帆船比赛海域旁边的遮浪海洋站，既是协调机构，又是保障基地。汕尾中心站为此还专门出资对海洋观测站场和办公场所按照亚运服务要求进行重新改造和装修，设置了专用的观测数据机房、预报制作间、预报发布间和值班宿舍等。

在亚运会保障工作中，预报服务中心发挥了非常重要的作用。预报服务中心是在南海分局领导下的业务工作协调中心，组织各成员单位具体开展相关工作；是观测数据中心，可采集、处理、分析各种亚运观测数据；是预报产品制作中心，可完成所有亚运预报产品的后期制作工作；是新闻媒体采访

中心,可接受电视媒体采访、组织新闻稿件撰写;是亚运服务的后勤保障中心,可为现场工作人员提供食宿服务。10月16日,“国家海洋局亚运会海洋预报服务中心”举行了揭牌仪式,邀请国家、省、市(亚运汕尾赛区协委会、安委会)各级相关领导参加,并且组织新华社和广东省、汕尾市各级新闻媒体采访,有效宣传海洋预报服务工作。

◆建立先进的亚运会海洋观测系统

丰富及时的观测资料是预报的基础。预报服务中心在比赛海域附近建成了一套先进的亚运会海洋水文气象观测系统,包括“国家级示范观测站”——遮浪海洋环境监测站、1套地波雷达、4个海洋观测浮标、1艘实时观测船、1套海况视频监控设备等,观测手段和仪器设备水平可达奥运会标准。系统设计合理,具有多层次、多方位的特点,可对整个比赛海域进行实时监控,提供准确可靠的实时海流场、风、浪、潮、水温、水质、海况等水文气象观测和影像资料。

汕尾中心站投入大量资金用于改造硬件设施、购买仪器设备、更新预报软件 and 开展人员培训等。对遮浪海洋环境监测站进行为期三个多月的装修改造,具体包括:对已有的水文测波室、验潮井进行硬件更新,对验潮井进行维护保养,更换井内外水尺,更新验潮仪器和通信设备,全力保障亚运会期间顺利采集、传输潮汐数据;对气象观测场进行扩建改造,增设观测设备,维护观测仪器设备,更新风速传感器及传输电缆;对业务楼进行装修,使其具备海洋预报产品显示厅、预报分析室、水质分析实验室、数据通讯室等功能分区。

汕尾中心站在遮浪南澳山至田墘湖东沿岸布设一对国内一流的海流大面观测设备——高频地波雷达,实现对海域表层流场进行实时监测,大范围、快速、实时、连续长期全天候地获取沿海表层海流及其变化的监测资料。系统



◀国家海洋局亚运会海洋预报服务中心



◀国家海洋局南海预报中心蔡扬主任和汕尾市政府马碧副秘书长共同为预报服务中心揭牌

每20分钟输出一合成矢量流场,为运动员海上比赛、竞赛工作人员设置比赛、安保船只航行安全等提供信息保障,并为预报结果的检验提供依据。

本次服务工作中共使用了4个先进的波浪观测浮标:在赛区东西两侧,汕尾中心站分别布放了两个波浪遥测浮标,南海勘察中心在赛区南侧布放了一个荷兰进口的“波浪骑士”浮标,以及包括遮浪外海原来布放的一个十米大型浮标。浮标布设合理,位置具有代表性,可及时获取有效可靠的波浪观测数据,为竞赛部门和安保部门提供海况信息保障,并为预报结果的检验提供依据。

本次服务期间,在广东省海洋与渔业局的沟通与协调下,汕尾中心站在安保船上安排了两个水文气象观测员,搭载了观测设备,同地波雷达系统配合,以“点面结合”的测流方式,为亚运会帆船赛提供更全面的气象和海流实测资料;在安保船上搭载船载测风仪,结合遮浪海洋环境监测站观测场数据,实现在赛区



▲进行水质重金属项目的实验分析



▲现场水质项目测定



▲地波雷达天线



▲遮浪海洋站

范围对风向、风速的多站点观测。为做好海洋水质监测,除加密海水浴场水质监测外,还在安保船上搭载了HY1多参数水质测定仪,为比赛提供高效、准确的水质信息报告。船测资料均为每小时采集一次,并实时发送回预报服务中心。观测船位于赛区B的西侧,位置良好,除了可掌握实时海洋水文气象状况,为竞赛部门和安保部门服务外,还可用于预报结果的检验与校正。

在遮浪站建设了一套海况视频监视设备,可对比赛海区进行连续动态监控,为预报服务中心、广州和北京的预报专家等实时获取海况影像信息提供有效便捷的手段。逐时上传监视图像至海洋观测预报信息网,方便运动员、教练员等竞赛相关人员掌握海况,并可为安保提供辅助监视功能。

◆建立精细的亚运海洋预报服务系统

优质高效的预报服务需要优秀的服务人员、先进的预报技术和有效的服务方式。预报服务中心在精细化数值预报系统、预报制作发布系统建设以及服务人员培训方面做了

大量筹备工作。

建立精细化预报模型。本次预报服务得到国家海洋环境预报中心的大力支持。南海预报中心与国家海洋环境预报中心开展合作和交流,为红海湾海域专门开发了精细化风、浪、流、潮汐模型。预报服务中心的预报人员在精细化数值预报系统的基础上,结合各种形式的天气实况资料以及与南海预报中心和国家海洋环境预报中心预报专家会商的结果,为亚运会提供精细化的海洋水文预报服务。

开发预报单制作、发布和显示系统。为满足亚运会海洋水文预报服务的需求,更方便直观地对预报单进行制作、发布和显示,预报服务中心开发了“第16届亚运会帆船比赛海洋观测预报信息网”,并实时维护,及时更新竞赛海域观测、监测和预报信息。

组建和培训现场服务队伍。为做好本次预报服务工作,抽调各成员单位优秀业务人员,组成了一支专业覆盖全面、工作能力突出的预报、观测和监测服务队伍。该服务队



伍成员在第 14 届亚洲帆船锦标赛及多次的实战演练中不断磨合，锻炼团队合作能力，培养优质服务精神，为提高亚运会帆船比赛期间的预报服务水平和突发事件的应对能力奠定了坚实基础。

◆参加亚运开幕式天气会商和预报。

广州亚运会开幕式包括彩船巡游、焰火燃放等多项活动，特殊环境条件对水文气象保障要求较高。南海预报中心在开幕式预报方面主要是向广州市水务局提供珠江潮汐水位预报，以及受广东省气象局邀请参加亚运会开幕式天气联合会商。

应广州市水务局的请求，南海预报中心在 10 月份开始就通过广州市水务局向亚运会组委会提供开幕式场地“海心沙”的每天逐时潮汐预报，并且按照相关应急预案提供潮位预警服务。

应广东省气象协会的邀请，11 月 8 日 -11 日期间，南海预报中心每天上午派出专家与驻穗空军、民航等预报业务单位一起，参加开幕式天气会商，通过分析历史同期天气形势、近



▲现场观测船观测员测海流



▲现场观测船观测员测风

期天气形势、各类数值预报结果等，预报开幕式前后（11 月 12 日 18 时 -24 时）“海心沙”



▲现场预报员夜间制作预报信息

的各种天气要素及广州塔 500 米高度风向风速等,并重点对开幕式期间降水(包括降水级别)、大风(江面和广州塔 500 米风向风速)和低能见度(雾、霾)等进行了精确到小时的精、细预报,有效地保障了亚运会开幕式的顺利成功。

赛时服务有序、全面细致,为帆船比赛的开展提供有效的预报保障

在前期充分准备的基础上,预报服务中心全体服务人员紧密配合,海洋观测、监测和预报等服务工作有条不紊、连贯有序地进行,为亚运会帆船竞赛部门和安保部门提供了全面细致的服务。

◆人员组织有力,工作连贯有序

本次亚运会海洋预报服务可谓“多点、多部门”联合作战:由汕尾(汕尾中心站)、遮浪(遮浪海洋站)、广州(南海预报中心)、北京(国家海洋环境预报中心)四个地方单位的工作人员每天参与。其中汕尾为组织、协调、后方基地,遮浪为现场服务、预报发布基地,广州为预报制作基地,北京参与预报会商和数值产品制作。

本次亚运会海洋预报服务中心现场工作人员是由包括预报专家 12 人、观测专家 16 人、地波雷达专业技术人员 2 人,后勤人员等合计 30 余人组成,是一支经验丰富、专业全面的亚运会海洋水文观测预报现场服务队伍。服务队伍按照一套服务流程开展服务工作:每天晚上 20 时召开例会,讨论天气变化情况、当天工作情况以及明天或未来几天的工作重点和注意事项等;晚上 21 时与广州、北京会商天气情况,20 分钟后即开始风浪潮流的预报单的第一次制作,一直工作到夜间 23 时 30 分左右;次日早上 7 时与广州预报专家再次会商,修正前一天的预报结果,打印和装订发往安保、竞赛、信息亭的预报单;8 时 15 分准时出发到现场水文气象办公室,再和气象部门一起准备简报会材料;8 时 45 分到简报室发放预报单,并且参加 9 时召开的竞赛简报会;会后,有 2 位上午班值班员在现场水文气象办公室值班;中午 12 时下午班 2 位值班员到现场交班,直到下午 5 时 30 分下班回遮浪站。除了在现场的值班外,在预报服务中心办公室也安排了观测员从 7 时至 17 时逐时记录、发布海



▲在信息亭为教练员和运动员讲解海洋预报信息



▲亚运会海洋预报信息网界面

洋观测数据，制作 LED 大屏幕信息图片，上传海况视频影像等；安排预报员监视海况，随时准备修正、发布预报及灾害预警信息。整个工作服务过程流程清晰、有条不紊。

◆服务全程覆盖，内容丰富精细

本次亚运预报服务工作的服务对象主要是两个方面，一方面是帆船竞赛预报服务，另一方面是安全保卫预报服务。根据安保及竞赛部门的要求，预报服务中心全程跟踪，积极配合赛事工作，正式提供预报服务合计达 21 天：正式比赛虽然在 11 月 14 日，但考虑为提前进入赛区的安保船只和运动员提供海洋预报保障，自 4 日起，预报服务中心就提供预报信息服务；21 日帆船比赛结束后，应安保工作要求，预报服务中心继续为后续撤离的安保船只发布海洋水文预报信息至 24 日。

本次亚运预报服务工作的服务内容主要是两个方面，一方面是常规竞赛海洋预报，另一方面是海洋灾害预警报。根据安保及竞赛部门的要求，预报服务中心密切监视天气形势，及时发布海洋灾害预警，按时制作精细化海洋预报：在冷空气来袭前，提前预警；



▲向运动员讲解触摸屏使用

在冷空气影响期间，加密发布海面实况和海浪警报信息。同时，密切与广州、北京同事加强会商，随时更新海浪、海啸、赤潮等海洋灾害预警信息。每天利用精细化的风浪潮流数值预报工具，结合预报修正，向竞赛和安保部门发布当天逐小时、未来三天的浪潮流预报信息。亚运会赛事期间，预报服务中心采集观测数据共 7 大类，分别为风、浪、潮汐、流、水温、盐度、水质，数据共 24051 组；发送预报短信约 13000 条，打印版预报单和安保专项预报单派送约 1700 份，赛区电子大屏幕显示信息 189 屏，发布 2 次大浪预警，现场服务共计 189 个小时，为竞赛和海上安保提供了有效保障。



▲ 水文气象现场服务



▲ 教练员阅读海流和潮汐预报单

◆ 服务形式多样，方式创新实用

本次海洋预报服务工作过程中，采取了包括专用网站、短信平台、触摸屏、LED 显示屏、信息亭、简报会以及现场值班咨询等七种服务方式，完全能够保障安保、竞赛官员和教练员、运动员快速、便捷获取赛区海洋实况信息和预报信息，同时还有效宣传了海洋预报工作，得到了一致好评。

建立亚运海洋预报专用网站。在充分总结 3 月亚锦赛预报服务经验的基础上，对亚运会海洋观测预报信息网进行了改进和完善，使其内容更加丰富、界面更加友好、显示更加直观，同时针对网页地址印发宣传卡片，对网站进行宣传，扩大其影响范围。

网页包含 5 个竞赛相关海域的当天和未来 3 天的浪、潮、流预报信息，浮标、观测船、海洋站每小时的观测数据，地波雷达每 20 分钟一次和海况监控系统每小时一次的图片资料，以及海洋预警信息。

设立预报信息 LED 显示屏。为及时传递海洋观测预报信息，经汕尾赛区协调委员会同意，预报服务中心在亚运会技术官员住宿宾馆门前安装了一台 LED 显示屏，及时显示当日

最新实况信息。

配置预报信息电子触摸屏。为了使运动员和技术官员、教练员等竞赛工作人员能够随时获取海洋观测预报信息，在运动员居住的得胜宾馆大厅和亚运会行政运行区大厅各布设了一部电子触摸屏，可直接登陆海洋观测预报信息网进行信息查询。

建立专用短信发布端口和发布平台。为技术官员、教练、安保部门及其他相关人员提供中英文版本的海洋观测预报信息短信，每天早上 8 时发布当天和未来 3 天的预报信息，正常情况下自 8 时 -17 时逐时发布观测信息，有预警的情况下及时发布预警信息，并延长发布每小时观测信息至 21 时。

使用信息亭。每天上午 9 时之前将当天的海浪、海流和潮汐预报单张贴在竞赛专用的信息亭，供运动员和教练员等查看，并经常到信息亭前提供咨询解答服务。

举行海洋预报信息通报简报会。每天上午 9 时举行信息简报会，以多媒体幻灯片的方式对当天和未来 3 天的海洋水文气象预报结果进行介绍，并解答与会人员的相关问题。

提供现场服务。预报服务中心组建了亚运

会现场预报服务小组，进驻比赛现场的水文气象办公室，进行海洋预警信息的现场发布和海洋水文方面的现场咨询服务。每天早上亲自派送预报单至安保及技术官员等相关人员的手上，以便于及时解答相关问题；逐时派送实况观测资料至赛区大屏幕滚动播放。

◆注重新闻报道，加强宣传效果

预报服务中心非常重视新闻宣传工作，从3月亚锦赛、10月16日挂牌仪式期间就组织通讯社、电视、报刊等媒体单位通过现场采访、电话连线、提供新闻稿件等方式对亚运会服务工作开展了一系列的新闻宣传。

汕尾广播、电视台专栏记者在预报服务中心连续3天跟踪报道，制作了长达20分钟的专题片；广东卫视2名记者到汕尾赛区开展了2天的专题现场采访，对亚运会帆船赛监测、观测和预报工作进行专访，在广东卫视进行3天的连续报道。新华社亚运报道记者对服务工作进行专题采访，新闻稿被新华社采用，新华网、亚运会官方网站、中国日报、中国新闻网、网易、搜狐、腾讯等三十多家主要媒体广泛转载。



▲广东省电视台采访汕尾中心站庄彬书记



▲汕尾电视台采访广东省海洋与渔业局预报减灾处陈镜亮处长

亚运会海洋预报服务工作已经圆满完成，这离不开各级领导的高度重视、大力支持、统筹调度、合理安排，离不开各参与单位的积极配合、通力协作，离不开服务人员的团队配合、服务奉献，离不开与竞赛部门和安保部门等用户的良好沟通和合作，离不开与新闻媒体的密切联系。预报服务工作经验的积累、预报观测人才的培养和大量实测数据资料的积累都创造了宝贵的财富，将为今后开展大型海洋预报服务提供有力支持。