

监控系统在海域管理中的应用

邓康全

(国家海洋局南海工程勘察中心 广州 510300)

摘 要: 文章以监控系统在海域管理中的应用为题, 论述了监控系统的结构、功能及实现功能所采取的多学科技术, 阐述了海洋管理及其相关执法部门应用监控系统的重要意义。

关 键 词: 监控系统; 海域管理; 应用

海域监控系统是一项集无线电、电子、计算机、通信和网络技术于一体的综合性高科技系统工程。它给特定海域自然保护区的监管, 海洋渔业部门对休渔期港湾渔船的监管, 海洋养殖基地的监管, 中国海关、公安边防打击走私、反偷渡等有关执法部门提供了可靠的科学技术支持, 海域监控系统的实施必将带来极大的经济效益和社会效益。

以广东省徐闻珊瑚礁国家级自然保护区为例, 保护区位于我国大陆最南端——徐闻县角尾乡与西连乡西部海岸带。珊瑚海区核心区面积为 $4\,356.2\text{ hm}^2$, 缓冲区面积为 $4\,665.2\text{ hm}^2$, 实验区面积为 $5\,357.2\text{ hm}^2$ 。保护区内珊瑚种类达 50 余种, 是我国大陆面积最大, 种类最多, 保存最好的珊瑚礁群, 也是各种鱼、虾、贝类及藻类等海洋生物栖息、繁殖的最好场地。未列为国家级保护区前, 大片的珊瑚礁被当地居民采挖作为建筑材料之用, 渔民常用拖网捕鱼、炸鱼等违规行为对珊瑚礁造成毁灭性的破坏。自列为国家级自然保护区以后, 虽然用了不少的人力财力资源进行人工巡视管理, 但海域广阔、海况复杂, 靠单一的人工巡视并不能满足全天候监管保护的需要。为有效地制止各种破坏行为, 保护好这块宝贵资源, 应尽快在徐闻县的角尾乡至西连镇沿海一带, 选择两个离海较近、地势较高的地点设立无人值守的监控站, 安装海域监控设备, 在徐闻县城设指挥控制中心, 组成远程海域监控指挥系统, 实行指挥部对基地站的远程遥控, 将保护区海域的实况实时展现在指挥中心管理平台的显示屏幕上。这样组成的海域监控系统就能对保护区实现用先进的科学方法进行有效的科学管理。

1 功能

主要功能包括: ①全天候实时远程监视指定海域实况。监控范围以基站为中心半径 72 n mile, 捕捉目标最佳的距离半径为 25 n mile。②能自动跟踪、锁定、保存目标数据, 根据需求可以查询回放以前某一区域, 某一时间的目标轨迹。③设定不同区域, 当有船只进入该区域时自动报警提示。④可以辨别船只的大小。装有 AIS 船舶自动识别系统的船只, 能自动识别船名、船体长度、宽度, 船舶种类、航向、航速及船舶位置等。⑤通过渔政电台监控周边渔船船位和通信。⑥可以在监测基站现场或远距离操作, 设立远程访问权限, 上级及各级管理部门可以随时查看海上动态。⑦指挥控制中心的管理平台可进行海图作业、基本海图编辑、海图编辑拓展操作、物标信息显示、物标跟踪、物标预测、模拟目标、记录回放及数据库操作等。⑧在操作显示单元的监视器上, 同时显示船的大小、位置和显示区。

2 系统结构

系统结构如图 1 所示, 包括一个或多个基地站和一个指挥中心之间通过网络连接在一起。

3 功能的实现

指挥中心通过 VPN 或 LAN 与各监测站联网。通过对各监测站监视的图像记录分析, 对指定海域(核心区、缓冲区、实验区)内的进出船只进行统计、定位、报警。各监测站的图像传输到指挥中心, 在中心可以看到实时图像,

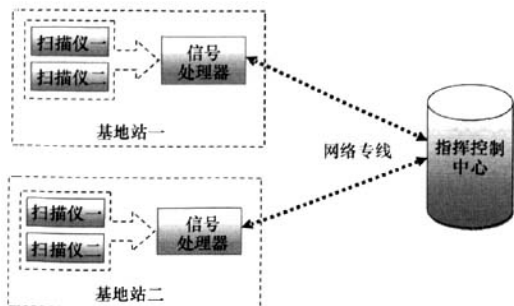


图1 系统结构

并可以进行相应操作，实现对监控的本地、远程控制。在看到监控图像的同时，控制系统将从监控图像识别出来的目标显示在电子海图上，记录保存进入相关区域的船只数量、报警等级、报警时间、报警地点及报警数量等相应的数据，以备查询存档。

3.1 监测站

在每一个监测站安装两部扫描系统（图1），全天24 h工作时需要主、附设备交换工作。为了实现对信号的采集、处理和远程控制，需要对扫描系统进行数字化处理，配置相应的嵌入系统、专用控制器，实现对扫描系统本地、远程控制、信号的采集、视频信号的合成及电子海图的叠加、图像采集与处理、目标信号的识别、定位、显示、声光报警、主要设备切换、电源控制、网络数据压缩、加密/解密、传输和处理等工作。

3.2 数据连接

指挥中心与各监测站之间通过网络连接，具体物理连接可以选择ADSL、无线网桥、中继线和专线等。实际应用中，在没有配带有线设备通信的区域，可以采用无线网桥、CDMAX、GPRS或数字微波等无线接入。由于CDMAX、GPRS数字传输随网络状况受各种因素影响而不稳定，数据率偏低，图像传输速率慢，所以一般不予采用。

3.3 控制中心

监控中心通过网络与各监测站连接，遥控各监测站并接收各监测站发来的监控图像及中心发来控制指令执行之后的反馈信息；对各监

测站控制设备发送操作指令；对接收的各监测站图像进行识别处理，取出船舶位置信号，转换成相应坐标后显示到电子海图上。对于进入不同警戒区域的船舶，可以根据要求提供不同的级别、不同声音、不同颜色的图像报警信息。监控中心端控制计算机屏幕可映射扫描系统操作按钮，通过数字信号处理、传输等先进技术，实现对各监测站有关功能的遥控操作。

4 系统特点

系统加装自主最新研发的“船舶扫描系统控制器”，可以实现对远距离遥控；指挥中心和监测站的计算机控制软件界面完全模仿实际船舶扫描仪面板操作。具体有如下特点。

(1) 远距离遥控/本地操作切换。加装“控制器”之后，既可以远距离遥控操作，也可以在本地（基地站）操作。

(2) 实现面板所有控制功能，包括：4个按键的实现和14个面板操作开关的实现。

(3) 在监测站和指挥中心计算机上，编制控制面板仿真软件，系统软件采用Windows中文操作系统，适合于一般工作人员使用。

(4) 系统监测站采用专用网络加固型计算机。具有防病毒、抗黑客攻击能力。网络因为各种原因中断恢复后，系统具备自愈功能。

(5) 网络内各监测站与指挥中心的电子海图系统相连，使电子海图可以实时显示整个保护区海域的情况。操作员可设定任意形状的预警区域，可叠加显示实际图像，可将扫描器捕捉到的目标信息显示在电子海图上，确定重点目标，跟踪重点目标，当目标进入设定的保护区警戒线内，系统自动报警。

5 结束语

我国海岸线长，海域资源丰富，如何管好用好海洋是摆在海洋管理部门面前的重大课题。根据海洋渔业、公安边防、中国海关等执法部门实际需求，结合我国沿海海域的具体情况，研究设计的“海域监控系统”技术含量高，投资成本低，实用可靠，建议相关部门推广应用。