

江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区实施 远程视频监控方案探讨

黄晓利 唐德明

(南通市海域使用动态监视监测中心 南通 226006)

摘 要 文章介绍了南通蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区实施远程视频监控的目的意义和必要性。提出了在海洋恶劣环境中实施视频监控的技术要求和设计原则,并对系统实现的难点问题进行了剖析,为全面开展工作提供了借鉴。

关键词 海洋保护区;无线传输;远程视频监控

江苏海门蛎蚜山牡蛎礁海洋特别保护区是2006年10月经国家海洋局正式批复同意建立的江苏省首个也是唯一的国家级海洋特别保护区。蛎蚜山地处南黄海沿岸,距海门市东灶港东南约4 km,距今已有1690年历史,因盛产牡蛎而闻名。蛎蚜山东西长1.43海里,南北宽0.9海里,处在南黄海潮间带,由牡蛎活体和各种海洋生物构成。蛎蚜山入水为礁出水为山,被当地人称为“沉浮山”。经中国科学院南京地理所等有关科研单位实地考察论证,一致认为蛎蚜山是中国唯一、世界罕见的海洋奇观,具有极高的科学考察和旅游开发价值。

为保护这块宝贵的海洋自然保护区特定海域资源和生态环境,对已受到损害和破坏的海域资源与环境进行恢复治理,建立资源与环境统筹协调的海洋可持续发展机制,达到对保护区进出船只、人员活动情况,重点用海工程排污情况,海上渔业作业安全情况,赤潮发生、发展趋势,倾废、采砂、溢油和海上突发情况等因素进行有效监控和预警的目的。充分利用保护区已建监控平台,建立蛎蚜山海洋特别保护区远程视频监控系统。

一、系统设计

1. 设计原则

(1)根据现有保护区监控平台的地理位置和设备现状,结合岸基保护区管委会现有的资源,监控系统图像从监控平台到岸基接收站比较适合采用无线传输方式。

(2)在平台整体设计考虑时,不仅要考虑本项目的本身设计的合理性和科学性,还要考虑到系统管理要纳入南通市海域使用动态监管中心统一管理。因此,系统的图像传输方式要根据海域使用动态监测整体路线来确定。

(3)为了保障设备的使用寿命和效率,系统前端设备应能承受比较恶劣的环境考验,采用具有防水、防雾、防腐蚀的恒温机柜,并采取防爆、防盗措施。

(4)系统主要分为前端摄像头系统、微波传输系统、光伏供电系统、专线传输系统和中央控制系统五大系统。设备尽量采用目前国际高精尖技术产品,并预留足够的扩展空间。

(5)系统所用支架、配件等要充分考虑到海水腐蚀和海风侵袭等安全性要求,保证系统正常

运行。

(6)由于监控前端设备安装地点处于海上空旷地区,应安装避雷设备。

(7)预设配电柜,能24小时供电。考虑到平台无电源,建议采用太阳能光伏供电系统,并配置能连续使用五天的胶体蓄电池。光伏供电系统考虑扩展的需求,保证后续海洋环境在线监测仪等设备满足供电需要。

2. 主要功能

(1)该系统作为海域使用动态监视监测系统的一个子系统,应可以使管理人员在中心控制室实时观看到前端监控点现场的情况,如保护区进出人员数量、非法渔船的侵入等。

(2)系统图像能在中控室大屏显示,并能根据情况切换不同角度,如有情况,系统应自动发出预警信号,并在电子地图上显示发生情况的具体位置和报警类型,实时记录下发生情况地区的图像资料。

(3)管理人员可通过系统控制前端云台的方向和角度,调整摄像头的镜头和焦距,以便监控最广大海域的状态。

(4)三个固定摄像头的方向角度设置合理,可旋转云台摄像机能确保覆盖保护区周围10 km范围内所有海域的图像。

如前端出现意外或非法情况,后端监控平台通过软件设置自动报警信号,显示报警图像,并在电子地图上显示方位,管理人员通过电话或其他通信方式,报知沿海协管员、管委会人员及时处理突发情况,若情况严重,启动应急处理预案。

3. 设计思路

本系统由海上监控平台、岸基接收站、市级监管中心三大部分组成,中心控制站设在80 km外的南通市海域使用动态监视监测中心(以下简称监管中心),系统核心控制部分包括视频服务器、监控主机、编解码器、交换机、设备控制系

统、基站微波设备、中心网络系统、图形显示、管理和处理系统;海上监控平台位于蛎岬山保护区的资源恢复区的东北侧,与小庙洪水道紧连,平台包括多功能平台、码头和连接桥三个部分,距离陆岸约5 km,距保护区核心区域约2 km,周边无任何障碍物;监视点设在海上监控平台上,设置四台不同角度、方向的监控摄像机,其中三台呈120°角固定分布,主要用于重要海域的定向观测,另一台带有云台控制,可左右、上下旋转观测,主要用于远距离观测;一套中继微波传输设备,一套图像采集、报警及追踪系统,系统安装于一套“三防”控制机柜中。



图1 保护区监控平台

系统主要是通过安装的摄像机对保护区重点部位进行全天候24小时不间断监控,图像传输到监控中心。它是一个相对独立的系统,在发生意外时进行现场监视和录像,与录像配合存储在监控中心存储设备中。

二、系统工作流程和拓扑结构图

系统摄像机采集到视频图像后,通过前端视频监控主机图像处理系统将视频信号转换为网络数字信号,并由相关压缩软件进行压缩打包,通过微波传输方式将网络数字信号传输到岸边接收站,借用岸边管理站原有的网络将网络信号送入互联网进入市监管中心,通过视频服务器图像处理软件进行解压、解码、分析处理,并将图像在大屏上显示,视频可按照要求分路显示。视

频服务器可将数字信号存储在相关介质上,供需要时调用、检索和回放。视频服务器的功能主要是自动报警请求时递送实时的视频到浏览器或运行在网络上的其他程序,网络中的计算机按照各自的权限可以通过视频服务器浏览实时的视频图像,还可以根据权限大小对云台进行相应的调整和控制。

整体结构按功能划分为视频采集、图像传输、控制中心、远程调用和控制四部分。

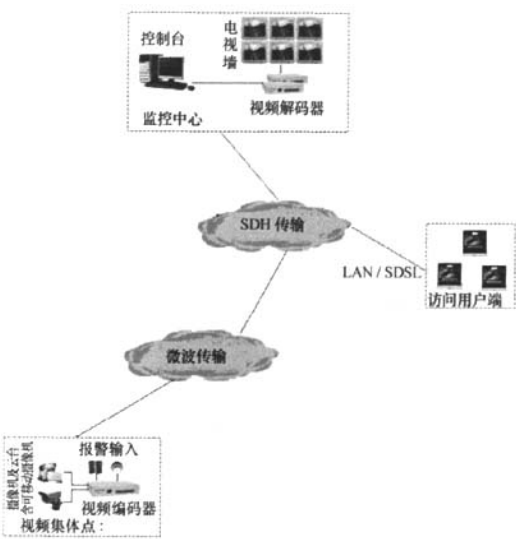


图2 系统框架结构

1. 视频采集

平台采用室外红外高清摄像机和高倍镜头进行图像采集,视频采集后通过视频线缆传输到视频监控主机。

2. 线路传输

视频监控主机通过软件将视频信号处理,转换为网络数字信号,数字信号通过无线微波传输设备传输到岸边管理站内,再通过岸边管理站内原有的网络设备将信号通过专网传输到市监控中心内。

3. 控制中心

控制中心用于对整个监控系统实行管理、控

制,是整个监控系统的主控设备。从监控前端传送过来视频码流,经过传输网络传输到视频监控平台视频服务器进行处理、转发、分发,其中网络数字流存储在相关介质中。

4. 远程调用和控制

根据远程监控系统要求,视频服务器采用固定IP地址方式工作,授权人员可通过网络访问视频服务器,从而实现远程调用和控制。实现以下应用功能。

(1)通过监控平台实现对所有监控点图像的调看、摄像机的控制等;

(2)获取前端点监控图像分路显示在显示设备上。

三、关键技术问题探讨

由于海上实施视频监控与陆地相比,存在其内在的特殊性:平台上无电源线、有线传输网络、设备必须防水防雾防盗、维护操作难度高等特点,所以对后勤保障措施、具体设备、具体操作的要求非常苛刻。国内前期开展规模化实时视频监控的沿海城市较少,可借鉴的经验不多。在目前资金来源紧张、建设任务紧迫的条件下,如何克服困难,找出最优解决方案、选择最合适产品、实现科学性与可操作性有机结合是亟待解决的问题。

1. 电力供应

首先是电源问题,众所周知,如果仅仅是为了此项目的供电需要而布设海底电缆的话,一是成本太高,二是实际使用价值不大,所以必须找出合适的自生电设备来提供电力,目前比较实际的有小型风力发电、太阳能光伏取电、柴油机发电这三种方式,应该说这几种方法各有优缺点,根据目前资金情况和环境保护角度来说,选择太阳能发电比较适合,在平台上便于维护和管理,前期投入和后期维护成本相对较低,而且绿色环保,对保护区海域不会造成二次污染。

2. 数据传输方式

平台距岸线 5 km, 采用有线网络显然是不可能的, 埋设地下光缆成本太高, 也没必要。目前比较科学的办法就是利用无线网络先将信息编码后传输到岸基接收站, 然后接收站再将信息利用有线网络传输到监控中心再解码。目前无线网络比较成熟的为微波技术, 但是这项技术受地理位置和空间距离影响较大, 不适宜由监控点位远距离直接传输到监控中心, 最好是通过岸基接收站中转。

3. 防水、防腐蚀、防盗设备的选择

本系统的核心难点就是监控距离在 10 km 以上的摄像头和调焦仪等前端设备的选择, 这些设备必须能抵御住海水的长期腐蚀以及大风侵袭的考验, 摄像机要求观察到 10 km 的距离, 国产的球机无法达到要求, 整个系统安装 4 台摄像机, 要求监控范围比较广, 普通云台的精密程度不能保证需求, 需要采用大镜头枪机加精密云台方式。球机安装在海洋中间, 恶劣的工作环境要求设备的防腐性能较高, 一般的球罩可能不能满足防腐要求, 所以这些设备必须是业内知名、技术先进、措施到位的进口产品。

容纳摄像头监控台必须防水防雾, 外界裸露部分必须经得起海水、海风的长期挑战, 安放设备的铁架台也要作防腐抗风处理, 整体设备又要通过红外报警或者其他途径采取防盗措施。

4. 自动跟踪和报警系统

设备选择应充分考虑到软件自动跟踪和报警系统的开发兼容性, 利用 GIS 地理信息系统技术、GPS 定位技术和测绘技术开发一套视频锁定和跟踪系统, 并对突发紧急情况进行预警, 实时在电子海图上显示事件发生地位置和坐标。由于设计采用图像跟踪技术, 而摄像机摄取的图像

又为海洋景象, 因海洋景象与天气情况、海面波动等变化较大, 所以图像识别、报警、跟踪技术要求较高, 软件开发上要充分考虑到这些因素, 设计出一套科学实用的自动跟踪和预警预报系统, 为政府部门决策提供技术保障。

5. 无线传输带宽

因为要求摄像机图像要求比较高, 图像传输带宽较宽, 4 个图像码流预计将达到 4 m, 而且前端设备到岸基之间采用无线传输, 所以需要前端微波必须能够传输信号的带宽不能小于 4 m, 还要考虑到后期海洋环境在线监测仪等设备的数据传输, 应预留足够带宽。

只有解决了上述五大问题, 整个视频监控建设任务才可以有的放矢开展。同时在保护区附近海上施工作业必须特别注意对资源、环境的保护, 不能因此加大保护区环境压力。

四、结论和前景

该系统软硬件投入预计将达 60 多万元人民币, 建成后将成为南通市也是江苏省内沿海首个海上长焦距远程实时视频监控系统, 既是加强保护区管理和保护的重要措施, 也是南通市海域使用动态监视监测管理系统的有力补充和坚强手段。

整套设备采用国际先进的技术集成, 能在极其恶劣的环境中安全、可靠运行, 为下一步南通沿海视频监控全面布点提供技术支撑和宝贵经验。也大大提升南通市对海洋的监视监测水平, 对于无线网络技术、编解码技术、自动预警技术和 GIS 地理信息系统技术在海洋领域的渗透提供可靠经验。