

自然保护区远程数字化无线监控系统

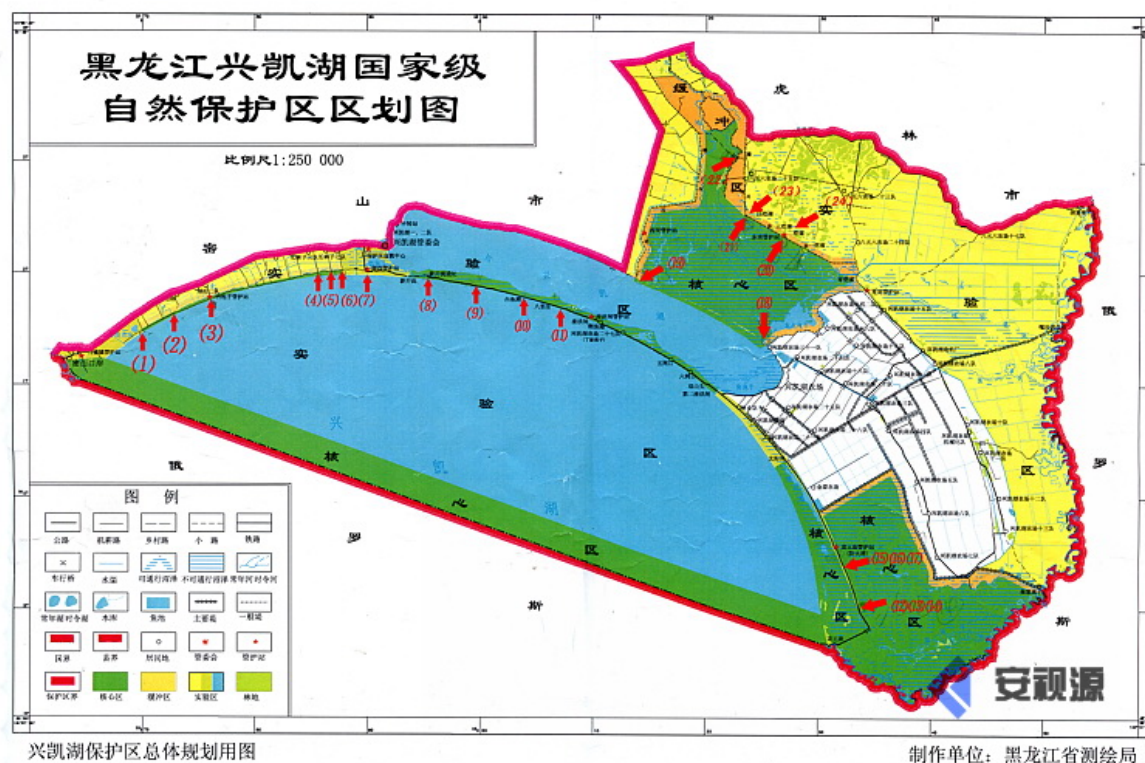
摘要：自然保护区远程数字化无线监控系统，采用先进的无线数字微波传输技术，替代以往的模拟视频传输技术，具有灵活方便，画质清晰图高，施工简单，工期短，能方便及时扩容。数字微波设备能提供高速稳定可靠的传输链路，满足管理人员后台监管的需要，提升整个保护区数字化、网络化、智能化管理水平。



一、系统概述：

随着无线传输技术的突飞猛进，计算机网络技术的迅猛发展，信息化时代的大背景下，各行各业包括自然保护区内的信息化建设也势在必行。传统模拟监控设备和有线传输的时代，其效果和设备的复杂性，已经不能满足当前网络化、智能化、数字化监控系统的需求。通过传输技术从有线到无线的转变，存储从磁带到硬盘的转变，视频压缩技术从模拟和MPEG到H.265的转变，从模拟视频到数字视频的转变。自然保护区监控系统的安装和使用，以及不再受到环境条件的居多制约，不需要因敷设众多线缆投入大量的人力物力。

本项目作为一期样本工程，对湿地自然保护区视频监控系统，安装全新数字化无线视频监控。因现场施工环境复杂，很多地方根本不具备线路敷设的条件，因此我们采用深圳市龙视数码品牌无线数字微波传输+太阳能供电模式，完成整体自然保护区的实时监控。



二、项目设计依据和设计原则

1、设计依据

根据中华人民共和国国家安全行业标准 GB50348-2004 《安全防范工程技术规范》；GB/T74-2000 《安全防范系统通用图形符号》；GA/T75-1994 《安全防范工程程序与要求》及相关标准的内容，并考虑本系统今后发展和扩展扩充的系统要求，作为本系统的设计依据：

GB 50395-2007 《视频安防监控系统工程设计规范》

GB/T 2887-2000 电子计算机场地通用规范

GB/ 50198-1994 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GA/T 75-1994 安全防范工程程序与要求

GA 308-2001 安全防范系统验收规则

GA/T 367-2001 视频安防监控系统技术要求

DB/T 334-2001 安全防范系统

2、设计原则

本方案设计上遵循技术先进、功能齐全、性能稳定、适度超前、节约成本的原则。并综合考虑施工、维护及操作因素，并将为保护区今后的发展、扩建、改造等因素留有扩充的余地。本系统设计内容是系统的、全面的、完整的；设计方案具有科学性、合理性、可操作性。

可靠性

系统采用成熟的、稳定的、完善技术设备，系统具有一致性、升级能力，所有整个无线网络的拓扑设计、设备配置、协议支持都必须充分体现出对高可靠性的支持。无线网状网络不仅本身就具有高可靠性，而且还有高适应性。在系统故障或事故造成中断后，能确保数据的准确性、完整性和一致性，并具备迅速恢复的功能，同时系统具有一整套完成的系统管理策略，可以保证系统的运行安全。无线网状网具有自愈的能力，并不需要网络管理员手动完成新路由设置。深圳安视源企业级的无线传输设备，经过严格的高低温测试，每台户外设备

主机均经过-40 度~+70 度环境温度的严苛考验，具备稳定可靠的运行记录，稳定无故障运行记录达 10 万小时。

安全性

网络系统应具备多种可选安全机制，以适应不同应用情况下的需求；系统支持 128 位数字 AES 加密，抗暴力破解猜解。自主核心技术，即便设备被复位，系统亦可正常工作，可定制的初始密码和账户，永远不会被第三方通过通用账户密码登录。

开放性

无线视频监控系统具有通用的传输通道，采用标准的 TCP/IP 通讯接口，成熟的产品采用透明传输通道设计，同时还考虑到周边信息通信环境的现状和技术的发展趋势，可以与消防、环境保护监测、保护区管理等系统实现联动，具有 IP 网络通讯口，可实现远程控制。

可扩充性

方案系统考虑到第一期后续建设，系统具备系统更新、扩充和升级的可能性，能最大限度保护前期投资，系统规模和功能模块易于扩充，系统配套软件具有升级能力。同时，本方案在设计时就保留有冗余，完全能满足今后的发展要求。系统可扩展前端报警，中心接警，中心与监控点远程广播、喊话等功能。

经济合理性

系统方案设计具有一次投入，后续维护费用低，没有采用运营商信道，无需给运营商缴纳租金费用，也无需给运营商缴纳昂贵的光缆租金；也不像有线线缆方式，经常需要维护检查线缆状态。长期成本更加经济合理。同时无线网络设备及监控设备还可以根据实际需求在一定范围内进行灵活迁移，某些不需要监控区域点进行挪动位置即可，安装到新需安装点，保护投资；系统监控站点数量设计采用覆盖和容量综合设计的方法，达到覆盖、容量、质量和投资成本的整体平衡，确保网络以最少的投资，满足用户的需求。

提高监管力度与综合管理水平

系统后台的监控系统，管理程序，具有高集成度，多功能，集成管理软件，具有实时监控、报警监测、动态侦测、智能分析等功能，具有管理高效、准确、可靠的特点。本系统通过中央控制系统对各子系统运行情况进行综合监控，时时动态掌握监视情况。闭路电视监控大大减少劳动强度，减少设备运行维护人员；另外，系统的综合统筹管理可使设备按最优组合运行，在最佳情况下运行，既可节能，又可大大减少设备损耗，减少设备维修费用，从而提高保护区的监管力度与综合管理水平。做到最精简的人力物力，管理全部保护区系统的安防。

三、系统项目设计思路：

1、经过现场的实际勘察，结合实际情况，通过和管理人员的仔细沟通，对整个保护区管理的关键节点安装监控，第一期先安装 24 套监控设备；

2、对于所有监控点，采用可旋转、变焦的红外高速球摄像头，通过使用数字无线传输设备，实现对监控点现场的事实监控采集和无线传输。对于监控立杆采用 8 米或 9 米高杆，监控摄像头采用 20 倍光学变焦摄像头，最远能监控 1 公里距离。部分监控点，考虑无线传输，可以选择地势较高点区域，能实现无线传输的无障碍。

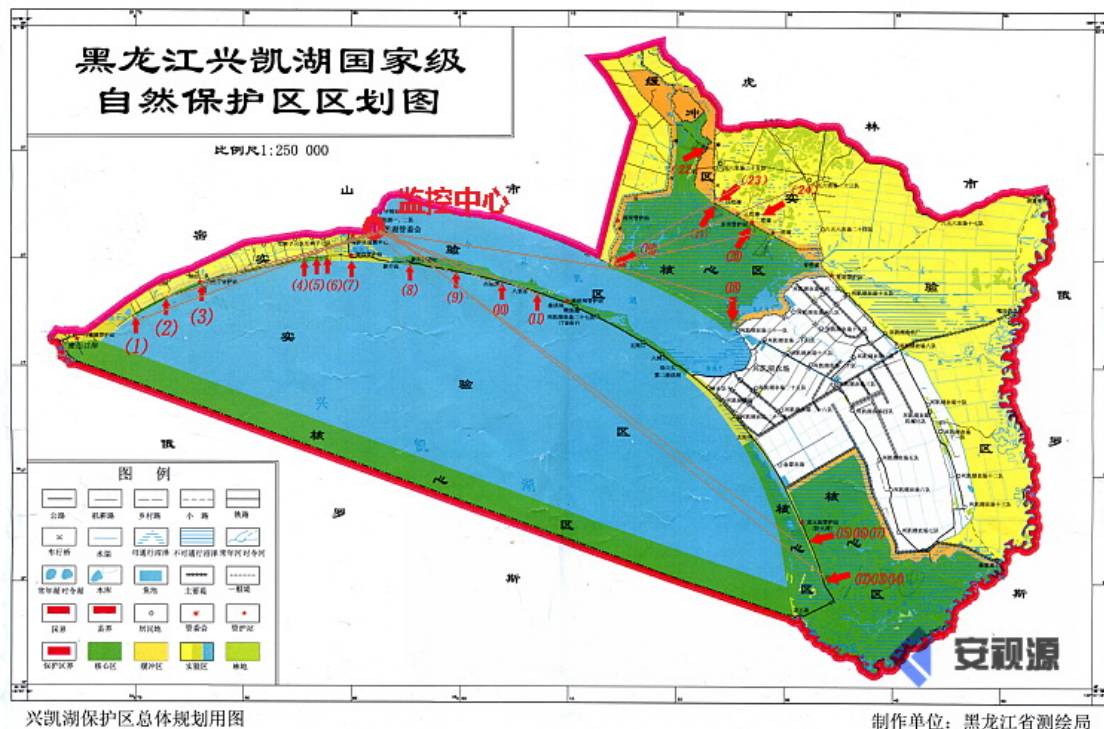
3、图像视频和控制信号通过深圳安视源 5.8G 工业级无线微波网桥传输到监控中心，监控中心采用 NVR 录像主机，连接 42 寸高清液晶大屏，实现监、控存储功能。系统至少保证录像资料 30 天。

4、现场采用太阳能电池板+蓄电池方式，给摄像头和无线传输设备供电。有必要可扩展风力发电做辅助。（结合现场风力情况）

5、在监控中心的录像主机上，即可进行监控所有摄像头，并能控制所有球机动上下左右

转动，以及镜头的拉伸动作。全天候摄像头设计，能满足保护区室外全部监控点 24 小时监控需求。

6、系统可以在内部局域网，实现远程访问 NVR 录像主机监控画面，领导可通过客户端软件，实现监控、回放、资料备份、提取等操作。也可以通过 Web 浏览器方式访问录像主机，系统支持安卓、苹果手机客户端进行监控画面访问和操作。通过路由器还可以实现跨网段全网访问，方便管理人员在任何场所都能及时实现远程监控和管理。设计思路如下：



四、系统目标:

1、实时在线

整个系统建成后，所有视频点可通过数字无线远程视频监控系统集中管理，随时、随地、通过网络对保护区公园进行实时现场监控。实现管理无死角。

2、集中管理

(1) 对原来监控区域比较分散的，现在通过无线传输在一起，实现现场实时视频信息采集、传输、存储，可对危机判定、决策分析、命令部署、预案启动、实时沟通、视频分享等实时现场信息捕捉。

(2) 形成一个分布式监测和管理资源（包括机构、设施、人员、设备、物资等）、实现对资源进行统一规划、动态管理、数据分析、科学调度的资源管理网络。

(3) 解决了以前人工巡逻，人手不足的缺点，提升管理水平和档次。

3、分层授权

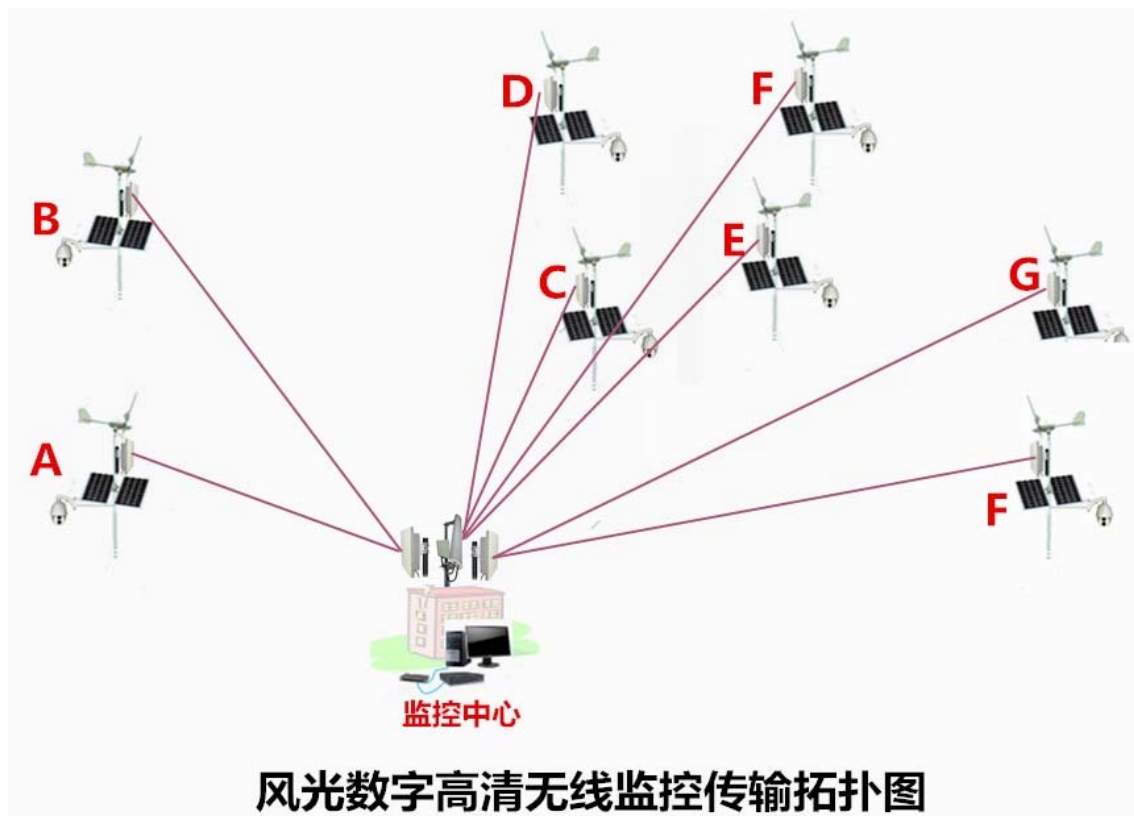
系统对后台管理的系统，系统开发给所有系统的管理人员，采用不同的用户名+密码，各个用户可以根据自己的权限进行相应的操作，所有的操作将以日志的形式存储在中心服务器中，以备日后查询。

五、系统设计:

根据项目的具体要求，我们分析一下本系统设计是如何满足本系统的各项需求的。

前端视频采集设备设计选用深圳龙视数码的高清红外网络球机，可以采集到前端各个监控点各个方向的视频图像，再将视频信号和控制信号接入到深圳安视源的 5.8G 工业级无线微波设备，通过安视源 5.8G 工业级无线微波网桥系统，传输到监控中心。

所有的前端视频图像传输到监控中心之后，接入到网络视频监控系统平台来完成所有图像的浏览、控制、存储和调用等。可以根据存储时间的长短，来确定磁盘存储空间的大小和数量等。整体方案拓扑图如下：



说明：系统方案采用点对多点的传输模式，通常集成天线无线微波设备，具有 40~60 度发射或接收角度，多个发射端在设备天线角度范围之内则采用内置增益天线，多个发射端比较分散且超过内置天线角度则采用外置大角度天线。

1、视频采集部分：

前端所有监控点作用是将现场摄像头视频流，摄像机拍摄的视频压缩数据流 IP 数据包，通过网线给无线微波主机，无线微波网桥主机则接收后通过调整成无线信号，通过天线发射出去，传输方向对准中心或中继点。监控中心房顶微波主机接收到信号后，解调成 IP 数据，通过网线再传给录像主机进行数据流存储，并显示出当前监控画面。监控中心的网络视频监控系统平台，实现对所有点的远程监控和统一的管理。系统采用 200 万或以上高清网络摄像机，能实现 1920×1080 全高清画质实时传输给监控中心后台并存储。

系统前端采集主要由高清 CCD 摄像机、球型云台、工业级无线微波设备、以及辅助供电系统组成：

摄像机：系统采集现场视频数据，可根据需要额外配置红外感应报警装置，摄像头具备自动增益平衡，IR 滤光片自动切换功能，能够满足现场各种光照情况下高画质的捕捉要求。

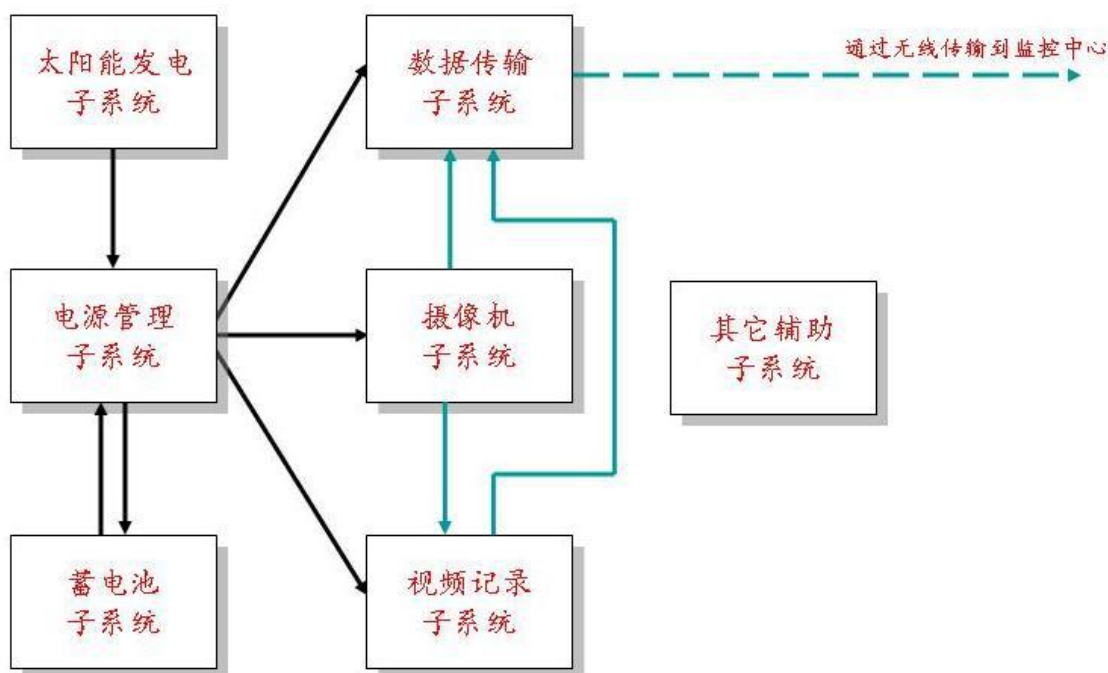
球形云台：摄像机集成转动电机，可在后台控制摄像头上下，左右，放大缩小，以及自

动巡航，花样扫描等复杂动作，并具有预置位功能。甚至可以设置自动跟踪运动物体的功能，可以及时发现监控现场的各种状况。

红外灯：摄像机集成远距离红外灯，具备 6 颗远距离大功率红外 LED，能够实现 60~80 米或更远点红外照射距离。满足现场夜晚光照不足的情况下摄像头拍摄。

无线微波网桥：工业级无线微波设备，专门为户外各种恶劣环境设计，可在-40 度~+70 度环境温度下正常稳定工作。深圳安视源掌握核心科技，为客户量身定制各种功率和距离设备，定制默认账户和密码，确保系统安全无懈可击！

系统各功能模块连接图如下：



2、供电部分：

我们根据现场实际情况，就近能拉取 220V 市电的监控点，我们采用市电进行设备供电；对于市电取电较远的监控点，我们一律采用太阳能和风力发电给前端所有设备供电。

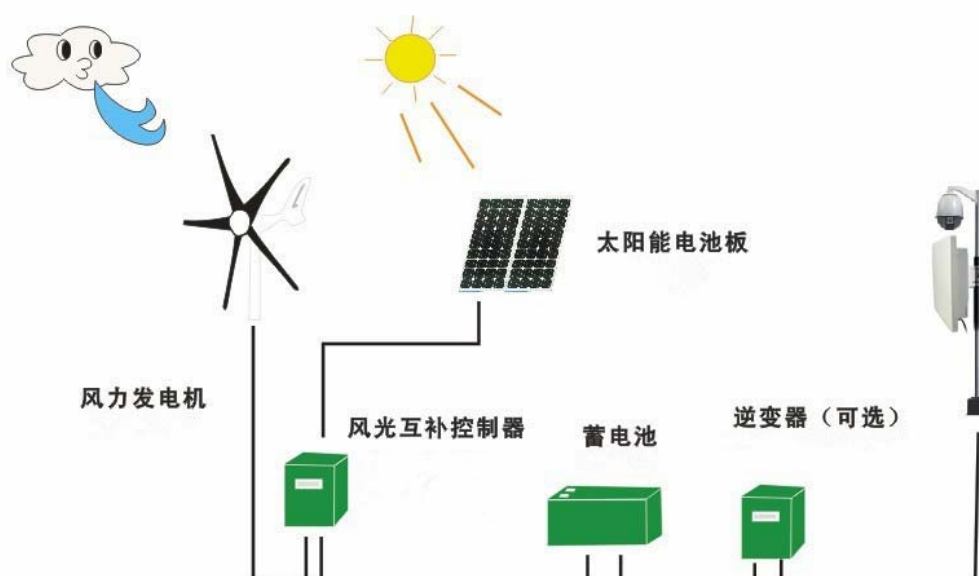
根据纬度计算，当地平均日照峰值大约为 5.5~6 小时左右。

经过计算每个监控点现场设备摄像机（含红外灯），无线微波设备在内，所有设备功率总计为 50W 左右。如果我们采用载重云台和护罩摄像头，这整体功耗预计为 200W 左右。

通过计算，我们采用 200W 太阳能板 2 块+120Ah 铅酸免维护蓄电池 2 块和相应太阳能控制器，组成一个前端监控点的供电系统。由于红外球摄像头，电机转动时，比重载云台小，如果摄像头连续旋转，摄像头大致能增加 15W 左右功耗，以上配置的太阳能和蓄电池能满足系统连续运转 48 小时。为保障系统供电，我们对所有摄像头和无线微波设备，包括红外球摄像头在内均采用 12V 直流供电系统，直接通过太阳能控制器的负载输出口，可以给摄像头和无线设备供电，无需逆变减少损耗。太阳能控制器为 12V 负载输出时，直接连接摄像头和无线微波。当太阳能控制器为 24V 直流输出时，我们采用 DC 转换模块，将 24V 直流转换成 12V 直流，24VDC-12VDC，5A 的适配器，再给摄像头和无线设备供电。并尽量减少摄像头转动时间，节省能耗。保障系统全天候 24 小时运转。

对于个别监控点区域，我们可以根据现场风力场的情况，可增加风力发电电机，为蓄电池供电。也可以根据需要，是否有其它负载等情况，决定是否要增加更多的太阳能电池板和蓄电池。

系统连接图如下：



3、传输部分：

网络摄像机视频数据传输部分，采用由深圳市安视源电子科技有限公司生产的龙视数码品牌工业级无线

微波传输设备实现传输，整个保护区监控点一期为 24 个，设计在各区域合适位置，建设 8 米高立杆，避开树木等遮挡物，立杆顶端安装摄像头和无线微波网桥设备，无线传输距离设计在 5 公里以上，距离更远的可以采用其它型号无线传输设备，

个别点距较远的，可以通过一次中转中继接力方式，将信号传输到监控中心。

4、中心部分：

所有监控点网络视频 IP 数据，传输到监控中心之后，我们通过中心统一的管理平台 NVR 系统，进行管理，并进行录像集中存储，录像主机支持 HDMI 高清输出，可以连接大屏液晶屏，或分割大屏电视墙，实现高清 1920×1080 全高清画质输出。在监控中心录像主机，通过简单点击鼠标，就可以实现摄像头转动、镜头拉伸、录像资料回放、查询、备份等操作。我们也可以配置多个视频解码器，可以将前端各点画面，选择性任意切换画面到多个单独的液晶大屏。

其具体功能如下：

系统完善的网络功能，广泛支持宽带网和窄带网的传输，可以通过网络进行远程录像、视频回放、对云台、摄像头进行远程控制；支持电脑客户端，安卓，苹果手机端操作；

支持标准的 TCP/IP 协议，轻易组成强大的分布式网络监控系统；

所有摄像头和录像机，支持标准 ONVif 协议；

全面支持 LAN、WAN、ADSL、DDN、ISDN、PSTN 等网络，兼容所有网络通道；

系统支持公安网接入标准，提供公共安全政府管理接入功能；

可以通过数字矩阵，轻松在远程监控中心建立大型电视墙；

系统 NVR 录像机默认支持远程画面显示（可更改），可以同时监控不同录像主机的图像；

远程监看：授权可以实时监控任一路远程视频；

远程回放：授权可以对任一路前端主机的录像资料远程进行检索回放，或备份；

远程控制：授权可以对任一路前端云台、镜头进行远程控制，或是设置其预置位和巡航路线；

- 可以远程接收前端主机的报警信息和报警图像；
- 对各个网络及本地用户设置权限，可分级管理；
- 操作方便：按组、主机名、摄像机名称调用图像，省去记忆 IP 地址的麻烦；
- 远程控制前端主机录像、报警、开关自动退出等程序；
- 电子地图：可在客户端设置电子地图，方便客户查找前端摄像机的具体位置；
- 分布式存储利用网络资源可存储超大容量数据，可在本地或中心保存数据；
- 强大日志数据功能，完善的管理机制；

