

基于网络数字匀速球摄像机的风电场网络视频监控系统

夏相春

(南车株洲电力机车研究所有限公司, 湖南 株洲 412001)

摘要:以湖南郴州仰天湖风电场视频监控系统为例,提出了一种基于网络数字匀速球摄像机的视频监控系统的设计方案,重点分析和阐述了其网络设计及防雷设计方法。文章对风电场的视频监控系统的的设计有一定的参考价值。

关键词:风电场;视频监控;防雷

中图分类号:TM614

文献标识码:A

文章编号:1671-8410(2011)06-0031-03

Network Video Monitoring System of Wind Farm Based on Network Digital Speed Dome Camera

XIA Xiang-chun

(CSR Zhuzhou Institute Co., Ltd., Zhuzhou, Hunan 412001, China)

Abstract: Taking the video monitoring system of Chenzhou Yangtianhu Wind Farm of Hunan as an example, this paper introduces a novel design scheme of video monitoring system based on network digital speed dome camera. It analyzes and discusses the network design and lightning protection, and can provide certain reference for the design of video monitoring system of wind farm.

Key words: wind farm; video monitoring; lightning protection

0 引言

当前能源形势非常严峻,风力发电作为补充供给能源的一种重要形式,越来越得到了各个国家和企业的重视。中国作为一个风力资源非常丰富的国家,风电的发展异常迅猛,仅2010年一年,装机容量达到惊人的18 927.99 MW。其中由中国华电承建、南车株洲电力机车研究所有限公司提供全部风电装备的湖南省首个风电场——郴州仰天湖36.3 MW风电项目的22台1.65 MW风机于2010年7月5日全部并网发电,当地海拔1 400多米、冰冻雨雪天气较多、环境恶劣,给风机现场运行及维护带来了严峻的考验。

华电仰天湖风电场为防止电缆被盗,建设了一套视频监控系统,以实现对风机重要区域及风机入口不间断视频监控。系统建成后能够满足监控、远程控制、

录像存储、声音报警等要求。

1 风电场视频监控系统方案设计

1.1 系统需求

对系统的具体需求如下:

(1)建立一套覆盖整个风电场的视频监控系统,该系统规划设22个监控点。系统应提供清晰流畅的图像,能够实现24 h不间断图像传输。

(2)系统应具备录像功能,能够按要求对监控信息进行存储。

(3)22台风机中,若某台风机门被打开,中控室应立即声音报警,开始记录视频并保存。

(4)系统应能长时间稳定可靠运行。

(5)系统应提供简单友好的操作界面。

1.2 系统设计原则

1.2.1 先进性与适用性

采用科学的、主流的、符合发展方向的技术、设备

收稿日期:2011-08-03

作者简介:夏相春(1982-),男,硕士,工程师,主要从事软件开发工作。

和理念,系统集成化、模块化程度高。设计合理,架构简洁,功能完备,切合实际,能有效控制和提高工作效率,满足动态监控和业务工作的实际需求。

1.2.2 经济性与实用性

在先进、可靠和充分满足系统功能的前提下,体现高性价比。采用经济实用的技术和设备,充分利用现有资源,综合考虑系统的设计、建设、升级和维护。充分考虑用户实际需要和信息技术发展趋势,根据用户现场环境,设计选用功能适合现场情况、符合用户要求的系统配置方案,通过严密、有机的组合,实现最佳的性能价格比,以便节约工程投资,同时保证系统功能实施的需求,经济实用。

1.2.3 可靠性和安全性

系统采用成熟的、稳定的、完善的技术设备,具有一致性和升级能力,能够保证全天候长期稳定运行。在故障或事故造成系统中断后,系统仍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,以保证系统稳定安全。

1.2.4 追求最优化的系统设备配置

在满足用户对功能、质量、性能、价格和服务等方面要求的前提下,追求最优化的系统设备配置,以尽量降低系统造价。

1.3 系统网络架构设计

所有视频信号通过风电场当前局域网统一接入视频监控中心(图1),在监控中心客户端利用视频监控软件即可看到监控图像,利用后台软件设计监控风机塔筒门是否打开,一旦打开立即声音报警。采用网络数字匀速视频设备,该设备配置了自带变焦镜头的高性能数字信号处理摄像机,集云台和数字解码器于一体。此外,系统还配备了大功率红外灯组,昼夜均可监视。采用全数字控制,设计精巧简单,最大限度地减少了系统部件之间的连接,既提高了系统的可靠性又便于安装和维护。

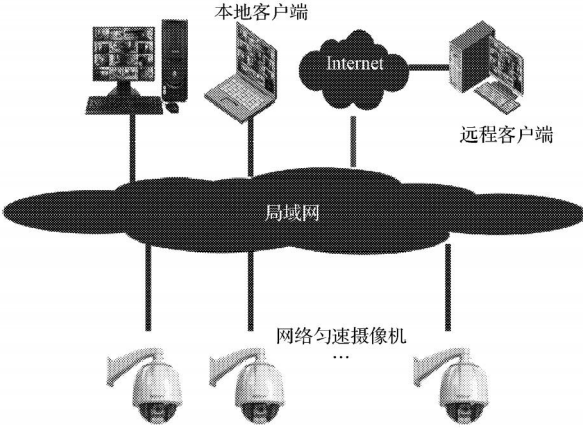


图1 现场网络结构图
Fig.1 Field network structure

图2是现场网络接线图,由该图可知,网络匀速视频设备的电源来自风电机组塔基柜。利用风电机组现有的交换机网口和光纤将信号传输至中控室交换机,然后再通过网线送至客户端

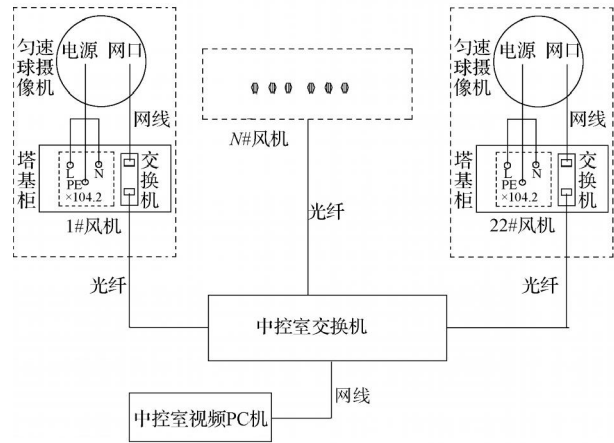


图2 现场视频网络接线图
Fig.2 Field video network wiring

1.3.1 监控前端设计

监控前端主要由视频采集单元以及配套的辅助材料等组成,以实现前端信息采集、编码和传输。

1.3.2 传输设计

视频系统的视频编码器采用H.264的方式进行编码。就单路视频服务器而言,要得到画面质量为每秒25帧的CIF图像所需网络带宽至少为256~512 kbps;要得到画面质量为每秒25帧4CIF图像所需网络带宽为1.5 Mbps以上,一般采用2M带宽来传输视频码流就可以得到十分流畅的效果。现场所有的交换机都是采用100M带宽,因此利用现有的风机局域网网络不会影响风机的运行。

1.4 系统方案特点

1.4.1 高效实现远程监控

如果需要通过跨地域远程视频监控,就应该首选网络视频监控系统。当然,某些硬盘录像机也具有网络传输的功能,但硬盘录像机是着重于本地录像,远程传输的效率远不及网络摄像机;而且如果使用硬盘录像机,现场势必要在风机塔筒上单独固定硬盘录像机,硬盘录像机长期在潮湿阴冷的环境下很容易损坏。

1.4.2 可多人同时监控画面

传统监控系统需要专门设置一个监控中心,管理者如果要查看监控画面或查看录像资料,必须要去监控中心。如果安装了网络视频监控系统,则管理者可在自己的办公室,用自己的电脑实时监控画面或查看录像资料。多位管理者可各自监控,互不影响。

1.4.3 分布式架构

传统监控系统采用的是集中式架构,将所有视频

线、音频线、控制线连接至监控中心,如需增加摄像机则需再另外布线。而网络视频监控系统是采用分布式架构,各个摄像机、视频服务器分布在不同地方,而监控录像主机也可设在任何地方,接上网线即可。可以随意增加摄像机或者转移监控主机,完全不受制约。

2 现场施工方案

根据仰天湖风电场现场环境特点,即风大、雷雨天气较多、潮湿等,应从4个方面来保障现场施工质量:布线、防雷、加固和恒温加热。图3为现场施工方案示意图,由该图可知:监控设备位于塔筒和变电箱之间,由于匀速摄像机可以360°旋转,因此可以监控到风机和变电箱附近的所有范围。

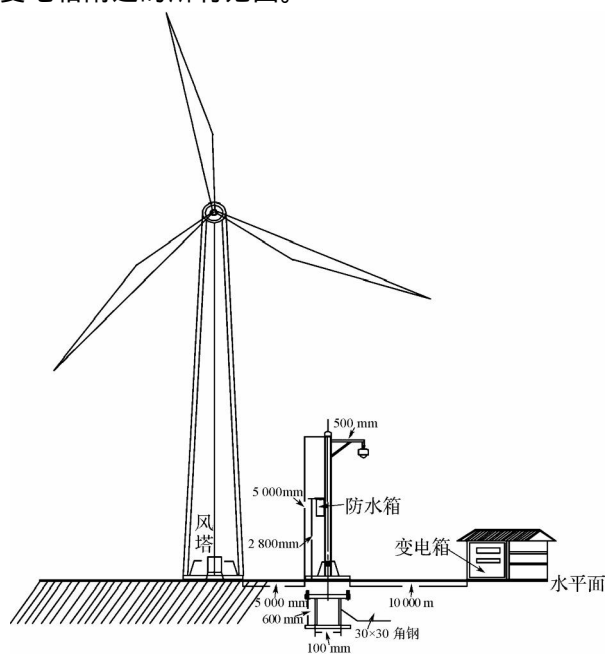


图3 现场视频监控施工方案

Fig.3 Field construction project of video monitoring

2.1 监控位置选择及布线

立杆距风机10 m左右,该距离从监控角度来讲效果最佳,监控范围最大,对准风机塔筒门和附近变电箱,现场需要监控的范围均可监控到。立杆上红外匀速球的数据线和电源线均从空心立杆穿至地基,从离风机地表3 m深处的线缆管由外至内,最后接入风电机组塔基柜,其中数据线接交换机上的1个RJ-45接口,电源线的火线、零线、地线分别接塔基柜X104.2的L,N,PE。

2.2 防雷设计

仰天湖风电场海拔较高,雷雨天气较多,因此立杆和网络匀速球须采取防雷措施。其方案如下:在立杆上

安装避雷针和电源网络防雷器,前端网络匀速球置于避雷针有效保护范围之内。电源网络防雷器安装在网络匀速球旁边的防水箱里,用于防止线路大电流、高电压浪涌损坏设备,采用多级防雷抗过压保护设计,可有效抑制线路中感应到的高电压和大电流。防水箱须具有良好的防水、防尘和防锈功能,同时需考虑防水箱内布线的合理性。防水箱的固定均采用不锈钢螺栓。另外,立杆需有良好的引线接埋于地下,接地电阻须小于4Ω。为防止电磁感应,沿立杆的网络匀速球电源线和信号线须穿引在立杆金属管内以达到屏蔽作用,立杆金属管的两端均需接地。

2.3 防风设计

仰天湖风电场风资源比较丰富,年平均风速在7 m/s左右,风大时可达20 m/s,因此立杆需安装牢固可靠。立杆基础钢板上配镀锌螺栓,平光垫圈。立杆中心线与水平面垂直,横向与道路走向垂直,保证无倾斜趋势。在立杆地基处浇筑长、宽各80 cm,深100 cm的混凝土实心砌块。

2.4 恒温设计

针对现场春夏潮湿凝露环境,使用带恒温装置的网络匀速球,温控和加热装置可以使网络匀速球始终运行在恒温下,防止网络匀速球摄像机由于凝露和潮湿影响其使用寿命,确保网络匀速球持续稳定地运行。

3 结语

本文通过对湖南郴州仰天湖风电场的现场考察,基于对现场地理环境等特殊性的考虑,提出了一种风电场用网络视频监控系统,并在实践中应用。该系统采用网络数字匀速球,大大简化了现场工程的复杂度;另外,系统的网络和防雷设计也有很好的参考价值。目前系统在湖南郴州仰天湖风电场运行稳定,效果良好。

参考文献:

- [1] Tony Burton. 风能技术[M]. 北京:科学出版社,2007.
- [2] 罗世伟.视频监控原理及维护[M]. 北京:电子工业出版社,2007.
- [3] 李景禄.现代防雷技术[M]. 北京:水利水电出版社,2009.
- [4] 易建勋.计算机网络设计[M]. 北京:人民邮电出版社,2007.