

Application of Intelligent Power Supply and Distribution Monitoring System in Radio and Television System Luxian Rong Media Center

Ji Zhou

Luxian Rong Media Center (Luxian Radio and Television Station), Luzhou, Sichuan, 646100, China

Abstract

The safety and reliability of radio and TV power supply and distribution system is very important for the safe broadcast of radio and television, and it is one of the most important links involving the safe broadcast of radio and television. Therefore, the radio and television transmission room power supply and distribution work for the county financial media center security work is critical, based on this, in the county media center power supply and distribution system, for example, combined with the characteristics of the center room, the existing power supply and distribution system and intelligent, digital power management target, the center room power supply and distribution intelligent monitoring system design is introduced, in order to the county media center transmission room power supply and distribution of intelligent monitoring system construction to provide certain reference and reference.

Keywords

power supply and distribution system; safe broadcast; intelligent monitoring

广播电视系统中智能供配电监控系统运用

周骥

泸县融媒体中心（泸县广播电视台），中国·四川泸州 646100

摘 要

广播电视供电系统的安全可靠对于广播电视安全播出至关重要，是涉及广播电视安全播出最主要的环节之一。因此，切实做好广播电视传输机房供配电工作对于县级融媒体中心安全播出工作非常关键，基于此，以县级融媒体中心供配电系统为例，结合中心机房用电特点，现有供配电系统存在的问题以及智能化、数字化用电管理目标，对中心机房供配电智能监控系统设计进行了介绍，以期对县级融媒体中心传输机房供配电智能监控系统建设提供一定的借鉴和参考。

关键词

供配电系统；安全播出；智能监控

1 引言

随着中国科技的发展和人们生活水平的提高，各类广播电视节目也更加丰富多彩，县级融媒体中心广播电视传输机房作为本地节目传播的重要阵地，设备配备越来越复杂、功率越来越大，承担的播出任务越来越多，这些都对广播电视供配电系统提出了更高的要求。

据广电系统安全播出部门调查显示，全国广播电视安全播出事故中，由于电力原因导致的安全播出事故占事故总次数的 40%~60%，对广播电视系统的安全播出造成了严重的威胁^[1]。想要将供配电系统故障造成的安全播出事故降到最低，对供配电系统的监控进行智能化、数字化改造就显得

尤为重要，论文重点对县级融媒体中心机房供配电系统智能化改造提出技术解决方案，希望在新形势下为广播电视安全播出提供供电保障。

2 机房配供电系统存在的问题

2.1 电力供应因多种原因中断

目前大部分的县级融媒体中心机房都配置了一主一备两路电源，一个取自中心机房所在的供电线路，另一个来自其他片区供电线路，两条线路同时出现停电现象的可能性比较小。同时，县级融媒体中心一般都会配备柴油发电机作为后备供电，通过检测信号引入，如果市电停电将自动启动发电机为中心供电，发电机和市电之间采用自动倒相开关来进行切换控制，利用倒相开关的自动切换可以有效地避免由于长时间停电造成的停播，但是自动切换装置在进行切换的时候需要 0.3~0.5s 左右的时间，同时发电机自启动到恢复供电

【作者简介】周骥（1979-），中国四川泸州人，本科，高级工程师，从事广播电视机房标准化建设、安全播出数字化、智慧化升级改造等研究。

需要 15s 左右的时间,也就是说利用市电加发电机供电模式还是不能确保供电的连续性^[2]。

2.2 接入的外电电压的波动范围大

近年来,全社会用电量激增,受用客观用电量负载的影响,市电电压的波动范围有时候比较大,一旦传输机房出现停电的现象,将会导致全面停播等重大的安播事故。为了让电压保持稳定,需要采取相应的措施,可以根据使用的设备情况,分别安装不同的电压稳定装置,比如对于核心播出和传输设备,可以安装专门的 UPS 电源。对于一般工作设备,可以加装一个稳压器,虽然这几种方法可以对电压波动的情况进行一定的改善,不过在市电质量比较差的时候也不能有效保证设备的正常供电。

2.3 电力供应因多种原因造成闪断

市电在用电需求较大时,偶尔会出现闪断现象。特别是一些比较老的供电区域,供电不稳的情况时有发生。当出现电源瞬断的情况,传统的模拟设备可以恢复到之前的工作状态,供电闪断不会对其造成太大的影响,但是目前广播电视台机房中的服务器、客户端等数字设备已经成为了主流,一旦出现供电闪断的情况必须重新启动或者手动登录才可以恢复正常。因此,一旦出现供电闪断将会造成一段时间的停播,并且出现电源闪断也可能造成设备故障^[3]。

3 系统设计及建设方案

智能化供配电监控系统应用计算机软硬件技术、网络通讯技术、自动控制技术、电子技术及总线技术,架构一套智能实时电力监控和管理系统,对供配电系统进行在线实时监控与管理,实现从前端供电到用电单元各环节的高可靠智能供电管理和全面监控,具有实时电力数据采集、智能预警和报警、自动数据记录、智能调度和配置等功能。系统的建设运行大大提高了泸县融媒体中心电力系统的安全保障能力和工作效率,解决了长期以来依赖值班员值班值守日常巡查,维护响应慢,安全播出保障能力低等问题^[4]。

3.1 平台建设

机房监控中心配置一套“综合监控管理平台软件”系统,承担着数据中心所有场地设施数据汇集处理的工作,是数据中心监控管理的中枢,在此基础上,不仅可以实现场地设施的监控功能,还可以根据需要扩充容量管理、设备管理、能效管理等管理模块,实现监控、管理的一体化。集中监控平台和各应用系统之间采用分布式集散结构,各项应用相对独立,一个应用系统发生故障,不影响其他应用系统的正常运作。

3.2 用户操作

①通过客户端进行监控管理,监控客户端接入大屏系统,通过大屏系统进行分屏展示。可以将系统电子地图、实时事件、页面/设备栏、视频等进行分屏显示。通过操作终端实现对监控设备的运行状态的查看,参数设置、权限设置、

报警设置的修改等。

②通过 Web 方式访问集中监控平台(由管理员分配相应账号权限)。

③通过移动终端(手机、iPad 等)访问管理,通过手持移动终端的客户端对系统进行浏览访问。

3.3 工作组态

县级融媒体中心传输机房虽然已有值班人员 24 小时值守,但大多关注信号播出和传输方面,本系统通过三种组态形式帮助值班人员全方位、全天候了解供配电系统工作情况。

①页面组态。在值班室安放专用客户端,使用电脑显示页面图元关联设备测点,通过定制的图形化界面提供与用户交互的监控信息。通过页面不仅能看到设备运行的状态,如果设备协议支持远程控制,还可通过图形化界面直接控制设备。

②设备组态。县级融媒体中心机房都安装有大屏电视,调整其中一台将各设备的模板信息通过电视直观显示出来,运行参数、运行状态一目了然。对于没有监控过的设备,可以通过厂家提供的接口协议,开发相应的动态库,即可集成到监控系统中。

③策略组态。策略组态利用系统提供的各种策略工具,通过简单的脚本语言的编写,来实现对各数据间相关性的定制。我们在前端安装声、光报警装置,可实现声光告警功能,便于值班人员快速发现问题。同时技术人员可远程打开监控画面,通过监控画面可快速了解现场状况。

3.4 权限管理

为保证系统安全性,根据不同的操作者我们划分了三级操作权限,最低级操作权限只能查看监控数据;具有控制权限的操作者可以进行对监控对象发送控制指令,例如:开、关空调;具有系统修改权限的操作者可以对系统所有控件进行属性、参数的修改;最高级的操作权限可以对用户授权,可以修改系统的所有参数,包括系统的运行参数^[5]。

在服务器端,系统对所有操作者所进行的系统操作均作详细的操作记录,包括操作人、所操作的设备、操作内容、操作时间及操作者登录、退出的系统的时间等,操作记录可以以列表的形式,以供查询之用。

3.5 系统运行及报警管理

系统平台根据国家标准和行业惯例为各类被监控设备设置预警和报警阈值,当满足告警条件的事件发生时,系统平台可提供界面报警、多媒体语音报警、短信报警、声光报警、E-mail 报警等告警方式。系统平台根据预设的条件,将任意设备、级别的报警以任意的方式对外告警。

3.6 主要监控点位及设备

3.6.1 市电监控

在配电柜中安装电量仪采集市电输入,UPS 输入进线的电量参数,电量仪本身带有 LCD 面板可以通过面板观察

采集的电量参数。同时,通过电量仪的 RS485 接口采用总线方式将进线电量参数信号发送至现场监控单元通过集中监控管理平台软件实施即时监测。通过大屏显示端,可以实行三相电量参数包括电压、电流、三相有功功率、频率、功率因数、无功功率、视在功率、有功电度、无功电度等的实时监控。

3.6.2 发电机监控

通过发电机组提供的通信接口 RS232 和通讯协议,采用总线方式将发电机组工作参数、运行状态信号发送至现场监控主设备通过集中监控管理平台软件实施即时监测。通过该系统实现了对发电机组的启动、停机、输出电压、电流、频率、功率、功率因数、机组转速、过载、机油压力、燃油油位、温度、冷却水温、运行时间等发电机的运行状况进行监控。

3.6.3 UPS 监控

通过 UPS 提供的通信接口 RS232 和通讯协议,采用总线方式将 UPS 工作参数、运行状态信号发送至现场监控主设备通过集中监控管理平台软件实施即时监测。通过该系统实行了 UPS 主机输入输出电压、输出电流、输出有功功率、负载、输入输出频率、电池电压、工作状态等的监控。

3.6.4 蓄电池监控

通过绝缘电池夹分别连接单体电池正负两极采集单体电池电压、电流;电池温度传感器采集电池本身温度或电池柜局部温度;霍尔传感器采集电池组输出电流信号;将这三类信号分别接入电池监测仪对应端口,再通过电池监测仪本身的 RS485 通讯接口采用总线方式将电池监测参数信号发送至集中监控管理平台软件实施即时监测。通过该系统可实时显示、监测蓄电池状态参数,让我们实时、精准地掌握蓄电池工作状态、健康状况,为我们制定电池维护、更换计划提供依据。

3.7 系统建设及运行中需要注意的问题

供配电智能监控升级改造是一个系统工程,在实施过程中需要注意:一是通过升级改造优化供电线路。近年来融媒体中心传输机房新增了许多项目设备,比如村响设备、无线数字传输设备、高清播出设备等,但供电线路一般都是在原有线路上相应调整解决,未全面合理进行供电线路改造,通过本次供配电监控升级可以全面优化供电线路,将核心设备和一般设备区分开来,将监控重点放在核心设备上。二是升级改造中要避免信号中断。融媒体中心节目传输和播出是 24 小时不间断,在改造过程要做到不影响节目,确要停播需要向广电行政主管局报备。三是升级改造尽量选择设计

成熟的方案。比较专业的厂家会根据各个融媒体中心供电线路走向情况和改造需求,设计出更加合理的定制方案,施工和后期运行维护也更能得到保障。四是与现有设备的兼容问题。县级融媒体中心一般都配备 UPS 后备电源和柴油发电机,如何在升级改造过程中将这些供配电设备整合兼容在一起,是需要在建设过程中需要考虑的问题,比如原有的柴油发电机自启动的原理是检测到市电停电后才启动,一般是把市电中三相电取其中一相进行检测,但实际情况是市电供电有时候存在缺相但又不是检测那一相电,在此种情况下柴油发电机将不会启动,但后端设备却存在断电不工作的情况。在本次的智能化监控改造中,我们加入了全相电源检测传感设备,对市电三相同时进行检测,市电缺相或者其中一相电峰值超过、低于某个数值时,都会切断异常的市电,让柴油发电机自启动,待市电三相异常恢复正常后再重新切换到市电供电,从而保证用电设备正常工作。

3.8 方案设计的关键及未来设想

供配电监控系统智能化、数字化是大势所趋,可以更好地为广播电视信号安全播出保驾护航。在方案设计中要注意监控点位的数量冗余、监控界面刷新速度、控制响应速度、报警延时等一系列技术指标,确保项目真正取得实效。在未来我们还可以将监控延伸到更多设备和更多的电源线路,包括办公区域的每个插座,确保每一个用电设备、每一条供电电缆和用电插座的工作状态都在我们的监控之中。

4 结语

县级融媒体中心供配电智能监控系统中信号取样和控制系统是确保整个监控系统高效、稳定运行的关键环节,通过采用先进的数据采样技术与后台运算技术以及对供配电市电的切换与恢复策略,能够保证市电在电压异常、线路缺相、停电等情况下,正常切换到 UPS 电源和发电机供电,将市电异常的电源波动排除在中心机房用电设备之外,这些智能化、数字化监控措施共同构建了一个坚实的供电保障体系,为县级融媒体中心设备顺畅运行提供了有力支撑。

参考文献

- [1] 杨宁.广播电视供配电系统安全技术探讨[J].企业文化,2012(6):1.
- [2] 高雪.广播电视台配电安全智能化改造[J].中国电业,2021(12):22.
- [3] 林睿.发射台供配电系统改造研究[J].科学与信息化,2019(28):21.
- [4] 路同江.广播电视台机房供配电系统技术安全[J].通信电源技术,2022,39(9):126-128.
- [5] 张咏强,王麟.发射台供配电系统的优化与改造[J].内蒙古广播与电视技术,2022(5):39.