

雷达电源监控系统及其设计分析

张宝敏¹ 曾 钢²

1 贵州梅岭电源有限公司, 贵州 遵义 563000

2 遵义群建塑胶制品有限公司, 贵州 遵义 563000

[摘要] 根据当前雷达电源监控系统的发展来看, 由于我国对于其发展与研究还不够全面, 所以其设计与研究工作也要不断地加强, 只有做好雷达电源监控系统运行的基础工作, 才能在今后的运用过程中保障其发展效率, 为我国当前雷达电源监控系统设计工作的完善性提供很大的帮助。因此, 本篇文章对于雷达电源监控系统及其设计工作进行全面的分析, 仅供参考。

[关键词] 雷达电源; 监控系统; 设计工作

DOI: 10.33142/ec.v5i10.6967

中图分类号: TN9

文献标识码: A

Analysis of Radar Power Monitoring System and Its Design

ZHANG Baomin¹, ZENG Gang²

1 Guizhou Meiling Power Supply Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

2 Zunyi Qunjian Plastic Products Co., Ltd., Zunyi, Guizhou, 563000, China

Abstract: According to the current development of radar power supply monitoring system, since the development and research of radar power supply monitoring system are not comprehensive enough in China, its design and research work should be continuously strengthened. Only by doing a good job in the basic work of radar power supply monitoring system operation can its development efficiency be guaranteed in the future application process and provide great help for the perfection of the current radar power supply monitoring system design work in China. Therefore, this article makes a comprehensive analysis of the radar power supply monitoring system and its design work for reference only.

Keywords: radar power supply; monitoring system; design work

引言

在对雷达及相关系统进行研发的过程中, 提高雷达的性能与可靠性成为当前对雷达研发与设计的工作重点。由于雷达是为用户所服务的一种措施, 电源监控系统则是直接面向广大群众的, 所以在对其进行设计的时候, 设计人员需要考虑到用户的要求以及应用的情况, 并根据用户所提出的方便、灵活等使用要求展开相应的研究, 在加强雷达电源监控系统的设计水平之时, 也能全面地满足用户对于雷达的要求, 为雷达电源监控系统的发展与完善性给予全面的帮助。

1 雷达电源监控系统应用的概述

在雷电源监控系统进行运作的过程当中, 会通过计算机软件对雷达获取的目标、空间、地理位置、数据等进行全面的设计与联动, 所以其设计工作比较复杂, 运行起来也需要一定的技术及能力。在对雷达电源监控系统进行设计的时候, 会采用成熟的产品进行设计, 将具有二次开发性能的 SDK 包应用到其中, 通过对软件进行二次开发与集成工作, 达到对雷达探测目标进行监控的目的。与一般的远距离监控系统相比, 雷达电源监控系统不仅具有快速探测目标的能力, 还能够对多个目标进行同时探测, 很少会受到气象条件的影响, 且具有高程度的信息化、数字化、

智能化要求, 满足工作人员对于雷达电源监控系统的要求。

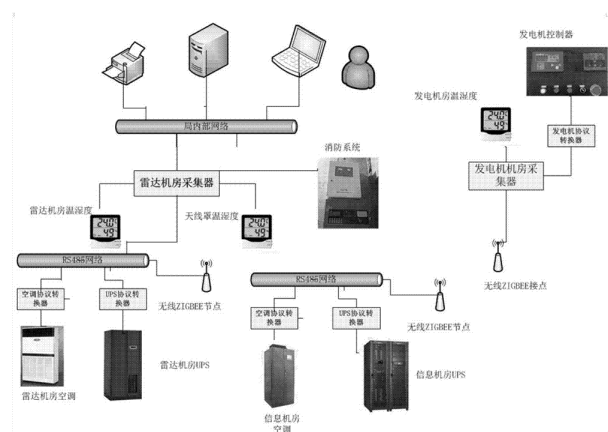


图 1 雷达电源监控系统的分布

可是, 雷达电源监控系统本身就是一项具有复杂性、专业性、技术性的工作, 在运用这项系统的时候, 相关部门必须开展详细的培训工作, 让设计人员及工作人员能够学习的专业的技能与知识, 并对雷达电源监控系统的设计及重要性得以有效地提高, 为监控系统运作的质量与效率给予很大的帮助。在加强雷达电源监控系统运作功能的同时, 也能实现雷达的数字化、智能化、网络化发展, 为当

前雷达电源监控系统的发展给予有效的帮助。根据以往的雷达电源监控系统运作的情况来看,由于这项系统本身由前端探测设备、信号采集系统、网络传输系统等功能组成,所以了雷达电源监控系统的功能相对来讲比较丰富,保障雷达电源监控系统具有一定的使用价值与作用。(如图1所示)

2 雷达电源监控系统的工作流程

雷达电源监控系统的运作机理主要是在特定的监测范围之内,雷达会对这个地区搜寻与分析,并由此收集到周围的目标和资讯,而雷达本身的信息系统会处理带有一定时间顺序特征的雷达的图像,将图像中的内容或是目标回波进行自动识别、跟踪等工作,这也就完成雷达电源监控系统运作的目的。由于受到雷达工作制度以及原理的影响,当前数据的更新速度已经大于2.4秒,若是方位的数据精度低于雷达的距离数据精度,就需要加强雷达自身的能力,将方位精度控制在1度以内,距离数据精度控制在量程的1%以内,保障雷达电源监控系统运作的稳定性。雷达电源监控系统在运作的过程中,所采用的远距离光电转台已经形成了热成像、辅助光源工作内容,如果要在夜间的时候进行监控,雷达电源监控系统也能正常运作,在保障目标的安全与合理性的同时,获取目标的图像、位置,提高雷达电源监控系统的运作质量。

设计人员在雷达电源监控系统进行设计的时候,需要借助 SDK 包的力量展开相应的工作,并对数字化之后的地图数据、目标、信息等数据全面的分析,在数据分析工作完成之后,工作人员需要通过网络将数据传送到终端服务器上,服务器就可以运用自身的能力来标定好软件地图的虚拟场景坐标。第二,在实际的工作当中,工作人员可以运用高清摄像机、采集设备、超远距离电动变焦镜头等设备对目标图像进行分析,并在采集信息之后进行编码传输,通过这种方式将地图上的位置与实际的地理信息位置进行对应,保障虚拟坐标的真实性。此外,对于探测区域当中位于室内的目标来讲,若是视频监控系统能够得到全面的覆盖,这会将室内的目标体现在到软件地图上,以此来提高雷达电源监控系统的运营效率与质量。最后,雷达电源监控系统在运作的时候,一定有被锁定的跟踪目标,系统会主动地把锁定目标的定位信息传输到远程平台中,使坐标的定位信息与平台的预置坐标信息是相对应的。在系统实施控制的同时,对目标活动的跟踪主要是通过影像分析、实时监测等手段实施控制,并利用平台上的软件驱动来完成连续的跟踪与拍摄工作,在软件地图上也要将目标的运动轨迹进行体现,保障雷达电源监控系统的正常运行。

3 雷达电源监控系统设计工作

3.1 软件功能模块设计

(1) 用户管理

用户管理主要包括了用户登录、用户配置这两项工作内容,设计人员在雷达电源监控系统进行设计的时候,也要尽可能地去分析用户管理工作为电源监控系统会带来怎样的发展效果。用户登录主要是通过用户名、密码进

行认证的方式进行登录,软件也会在自动配置的时候与电源监控系统的权限进行匹配。用户配置工作主要指的是对用户信息进行添加、编辑、删除等工作,一般会对不同的工作人员进行分组,像管理员、操作员等等,每一个岗位的工作内容都不同。此外,操作人员的工作内容主要有个人资料管理、设备状态控制等,管理人员的工作则是在操作人员的工作基础上进行用户添加、删除、编辑的功能,掌握的工作内容与技术也比较重要。

(2) 日志管理

日志管理工作指的是对于监控设备的状态、故障等进行相应的管理工作,像日志存储、查询等都是日志管理的工作,所有的操作信息都会通过列表的方式在表格中出现,管理人员点击按钮就能查询到不同的信息与设备的问题等日志内容,也可以通过 PDF 文档将日志的内容进行保存。管理人员所要注意的是,日志会在定期时间内进行删除,若是重要的信息以及历史数据,就要将这些内容进行定期备份工作,避免因为日志的删除而出现数据缺失的情况,耽误雷达电源监控系统的工作进程。

(3) 各分机、设备的状态监视

各分机及设备的状态监视主要指的是对分析系统各分机、设备的运行状态进行全面的监视,并且工作人员会通过图形、文字等方式显示设备当前运行的状态,用户也能通过这些信息进行观察与判断工作。状态监视软件的所显示的区域主要以方框的形式进行运作,并加入分机、设备、系统等进行运作与分机显示,用不同的颜色去代表不同的运行状态,工作人员也能在第一时间查看设备的相关参数,以此来保障雷达电源监控系统运作的效率。

(4) 各分机、设备的状态控制

除了对各分机及设备的运行状态进行监视之外,还要对其状态进行控制,这样可以大大提高雷达电源监控系统的工作质量和性能。用户在对程序进行使用的同时,因为状态管理功能是直接把用户指令转换成相应的数据下传给雷达,所以状态管理模块也会按照当前用户、数据的情况来建立与之相应的管理功能,比如电源管理、状态监控、事件管理等,这些都会通过按钮的形式在界面上存在,用户只需要点击按钮就能触发命令,保障不同的分机与设备进行工作效率与质量,这也达到了雷达电源监控系统运作的目的。

(5) 数据库

雷达电源监控系统在设计的时候,经常会用到数据库来进行帮助。常用的数据库主要包括了用户数据库、日志数据库这两种,可以通过 Sqlite、mysql 等进行运作,这也会提高当前数据库在雷达电源监控系统运作的质量。QT 系统平台和数据库系统中都存在着相应的参数连接,工作人员就能够采取调用函数的方法对数据库系统中的信息进行运算,对雷达电源监控系统的设计运行给予有力的支持。由于用户数据库系统中本身就存在着账号、密码、权限组、生成日期等工作内容,而日志数据库系统中存在分机、模块、生成日期等相应的工作内容,工作人员若是能

够真正掌握到数据库的操作方法,也会为雷达电源监控系统的设计工作打下基础。

3.2 地线与电源的处理

在对雷达电源监控系统进行设计的过程当中,由于地线干扰是当前系统运行过程中很重要的因素,所以设计人员要对地线与电源进行谨慎的处理工作,确保这两项工作不会影响到雷达电源监控系统的质量。地线会根据不同的工作环境进行运作,像高压地、监控地等等,而在对其进行处理的时候,工作人员也要考虑这些问题,防止因为这些问题的出现而影响到雷达电源监控系统的使用。地线干扰主要是通过模拟电路中干扰信号的出现,由于模拟地串的方式导致数字电路出现逻辑紊乱的情况。所以,在对雷达电源监控系统进行设计的过程当中,设计人员需要将模拟电路与数字电路进行分开设计,将模拟地与数字的进行隔离,使地线能够在子系统当中隔离。

除此之外,雷达电源监控系统的电源也需要采用合理的隔离措施,在监控电路当中,电源的种类也是不同的,有的电源需要同时使用数字电路与模拟电路,若是设计人员只提供了一个简单的电源供电,那么地线的隔离就失去了它本身的意义。尽管如此,如果出现电源种类相同的情况,设计人员也需要在数字电路、模拟电路上分别使用一组电源,电源也对应这数字地、模拟地,保障雷达电源监控系统的全面运作。在对监控电路中的集成电路进行处理的过程当中,需要在供电电源上串接的组织电阻,并将其分别连接到集成电路的电源端,对电源端与地之间进行并接滤波电容。通过这样的方式,就算某一集成电路已经出现了短路的情况,却不会影响到电源的正常运作,因为连接集成电路与供电电源的电阻会因为经过的电流过大,出现了烧断的现象,工作人员也可以测量电阻两端的电压,发现哪一处的集成电路出现损坏,这样可以在第一时间的内进行电路维护,为雷达电源监控系统的使用与工作进行全面的设计。(如表1所示)

表1 部分通用电源指标

| 电源用途 | 电源品种 | 输入电压 | 输出电压 | 输出电流 | 纹波 | 电压稳定度 | 敷在稳定度 |
|----------|---------|-------------|---------|------|------|-------|-------|
| 频率电源 | 线性电源 | | 5.2~5.4 | 3 | ≤5 | ≤1 | ≤1 |
| 频率源接收激励源 | 低纹波开关电源 | 交流 220V±10% | 5.1~5.3 | 20 | ≤5 | ≤1 | ≤1 |
| 信号处理 | 开关电源 | | 5.0 | 40 | ≤100 | ≤1 | ≤1 |

3.3 故障的隔离定位

故障隔离定位主要指的是雷达电源系统如果发生了故障的时候,监控系统就能及时的发送出故障信息与知识故障的准确度,工作人员也能第一时间解决故障的问题,保障雷达电源系统得以正常地运行。早期的监控系统由于出现了故障隔离定位不合理的情况,在系统出现故障的时候不能及时地对故障问题进行反映,需要人工进行详细的

盘点与分析,才能找到故障所发生的地方与出现故障的原因,使用户在出现故障的时候出现慌乱或者是不知所措的情况出现。最理想的故障隔离定位要求在出现故障的时候,故障知识能够明确反映出故障现象,并在反映的过程中不会出现误报、不报的现象,用户以及工作人员也能根据故障指示去了解当前的雷达电源监控系统面临着怎样的情况,不用再浪费时间去人工进行故障分析,节约了时间、人工等因素。

为了能够解决故障隔离定位难的问题,设计人员需要站在整体的电路设计中考虑,虽然是一项比较复杂的设计过程,但是工作人员也需要对其进行详细的分析,以此来保障故障隔离定位的正常运行。在发射系统的内部,各个电路在工作的过程当中,由于受到了电磁干扰或者其他恶劣的环境,导致雷达电源监控系统在运行的过程中受到了很大的干扰,所以为了能够加强传输信号的抗干扰能力,需要设计人员对电路接口的情况进行分析,对接口中的数字信号、时序信号通过 RS-422 的方式进行传输,达到在同一电路的内部进行电平方式工作的特点。虽然通过这样的方式增加了接口的转换电路,但是能够在一定程度上减少信号在传输过程中遭受干扰的可能性,而且固态发射机一般具有很多的功率模块所组成,每一个单独的功率模块都是独立的子系统,若是某个子系统或者是功率模块发生故障之后,其他的子系统不会耽误雷达电源监控系统的工作,这也是当前固态发射机应用的特点。子系统如果出现了问题或者是故障,需要先送进去一个故障信号,在监控系统接收到之后进行进一步处理,并将故障信号传输到面板上进行显示,操作者也能通过面板进行更方便的检测,保障雷达电源监控系统应用的效果。

4 结束语

纵观全文来看,在对雷达电源监控系统进行设计的时候,设计人员需要站在系统的角度上全面的分析,尽可能设计出高性价比的电源监控系统架构,并在实际的工作中也能引领用电单元的电源、供配电网等工作的设计,使工作人员与设计人员能够制订出高效的能源监控与管理系统,满足当前雷达运转的需要与要求,加强雷达电源监控系统发展的有效性。

[参考文献]

- [1]顾公兵,孙勇.雷达电源系统技术发展现状[J].现代雷达,2019,41(8):76-81.
- [2]胡建东,吕方明,黄幸.雷达电源监控系统设计[J].现代雷达,2008(1):93-96.
- [3]张科,包剀,黄幸.基于 dsPIC30F 控制器的雷达电源监控模块设计[J].信息化研究,2013,39(4):28-31.
- [4]刘玉云,赵岭.基于 C8051F021 的机载雷达电源监控系统[J].电子工程师,2007(4):7-9.
- [5]李桂新.新一代航管雷达发射机监控系统的设计与实现[D].南京:南京理工大学,2009.

作者简介:张宝敏(1984.11-)女,职务:主管设计师,毕业院校:重庆大学,专业:电子信息工程。