

电力通信机房的智能化运维探讨

张晖

河南省通信工程局有限责任公司

DOI: 10.12238/ems.v5i1.5939

[摘要] 现阶段，在通信机房中，智能通信电源占据着重要的位置。智能通信电源是保证通信设备安全、可靠的供电保障，是保证通信系统稳定、可靠工作的动力源泉。基于此，本文就电力通信机房的智能化运维进行简要探讨。

[关键词] 电力；通信机房；智能化运维

Discussion on the intelligent operation and maintenance of electric power communication machine room

Zhang Hui

Henan Communications Engineering Bureau Co., LTD., Henan Zhengzhou 450000

[Abstract] At the present stage, in the communication room, the intelligent communication power supply occupies an important position. Intelligent communication power supply is the power supply guarantee to ensure the safety and reliability of the communication equipment, and is the power source to ensure the stability and reliable work of the communication system. Based on this, this paper briefly discusses the intelligent operation and maintenance of the power communication room.

[Key words] electric power; communication room; intelligent operation and maintenance

1、电力通信机房运行现状分析

1.1 机房现状

核心网机房长14.9米，宽13.5米，总面积约200m²，安装有6列机架，涵盖C网、4G、5G、IMS等网络设备机柜，直流负载电流1000A，按供电电压54V计算，全年用电量47.3万度（1000*54*24*365）。该机房共配备4台机房专用精密空调，所有空调送风方式均为上部风帽平送风。据统计全年空调用电量约40.3万度（230Kw/3*24*365*60%）。

1.2 机房局部高温

三楼核心网机房网络设备热负荷约54KW，环境热负荷约30KW，4台空调总制冷量达230KW，在空调制冷量远超机房热负荷的条件下，机房仍存在局部高温热点问题。C网核心网等对温度敏感网络设备频发高温告警。即使将空调设置温度调整到23℃，仍然解决了机房局部热点问题，高温设备处需外接台式风扇辅助散热[3]。

1.3 空调故障率高，功耗居高不下

核心网机房3台专用空调均使用5年以上，在夏天高温天气，因空调外机散热不良导致压缩机高压、低压停机故障频发，影响网络设备运行安全。部分空调外机老化严重，冷凝效果下降，空调长时间持续工作，故障率高，空调功耗居高不下。

1.4 工作过程

核心网机房属于老旧机房，各列网络机柜采用传统面对背布置排列，前列机柜设备背部出风热量逐级送到后列机柜设备进风口，热量形成正反馈叠加效应，后列设备温度异常偏高。网络设备机柜类型繁多，机柜深度不一并布置，造成部分机柜列通道过窄，导致风帽送风空调冷风量难以抵达列柜过道末

端，远端设备冷风量不足，造成机房气流组织不合理，机房局部高温。公司根据核心网机房实际情况，进行充分讨论后，确定采用机房空调精确送风系统（见图1）。对核心网机房三台专业空调出风口均增设送风管道，并进行物理性联通，实现冷量汇聚，再联通至两列机柜中间过道上部新增设的送风管道。列间风道根据各列机柜功率密度，散热量大小，灵活设置可调风量送风格栅的送风罩，将冷风量按需送达每列网络机柜进风口，冷风量向下直达机柜，符合“先冷设备、后冷环境”的原则，有效解决机房局部设备过热问题，保障网络设备运行安全。

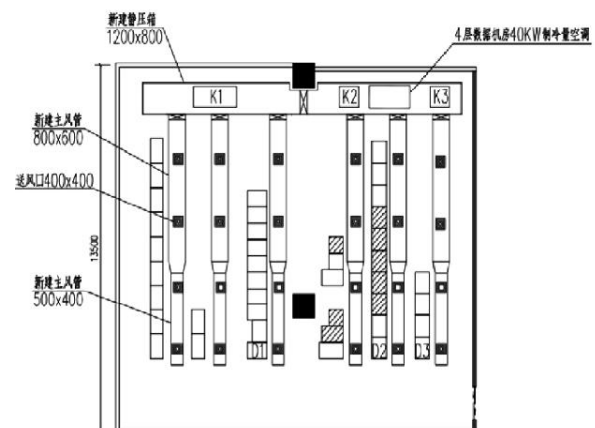


图1 空调精确送风示意图

2、智能通信电源在电力通信机房中的应用价值

智能化通信电源在电力机房中的应用，已成为当前电力通信系统运行环节的必然路径，通过将智能通信电源应用于电力通信机房当中，能够发挥通信电源智能化的优势，像在电力通信机房正常运作下，一般很少有专人看管这也就导致故障问题不能及时得到解决，而且在故障发生时还会造成巨大的损失。然而将智能通信电源应用于通信系统当中，能够恢复电力机房的正常运作，在电力系统发生故障时会导致系统停止运行，与此同时利用主板电池中的电量来继续维系供电，能够充分保障电力运行系统的正常运行，如此一来也能将因电力通信系统故障问题造成的损失降到最低，其次还可以将智能通信电源和无人化智能控制系统结合应用到电力通信机房当中，通过对通信系统进行有效控制和智能化控制，从而保障电力通信电源设备的安全运行，另外在电力通信机房当中应用智能通信电源时，如若智能通信电源中发生故障问题，智能化通信电源的预警系统还能在第一时间做出反应，如此一来能及时解决故障问题，并控制故障问题所造成的损失。

3、智能通信电源的发展进程

作为通信系统中必不可少的一部分，对于通信电源的设计往往以安全、高效、稳定以及不间断等特征为主要设计目标，而为了保障通信电源能够不间断、安全高效地为通信设备提供电源助力，需要确保通信电源具备智能监控、无人值守和电池自动管理等功能，通过把通信电源朝着智能化的方向发展，才能为通信系统提供智能化保障，才能保障电力机房中电力设备的高效作业。在通信电源系统当中，主要由交配电流、整流柜、直流配电和监控模块组成，通过利用科学技术不断提高通信电源的智能化，互联网信息技术的应用使得通信电源装置逐渐具备数据处理的能力；而数字化的发展过程中利用微型计算机实现了对通信电源的数字化管理，提高通信电源自动化管理能力的同时还能降低设备运行的安全隐患，实现了电力通信机房中通信电源应用的远程控制和无人值守，能够通过对通信电源的远程监控和操作，大大减少人力物力的投入，而且在通信电源供电过程中，如若出现电力运行故障将能够第一时间反馈给技术操作人员，使得故障问题能够及时得到排解，确保电力通信机房的平稳高效运行。此外在智能通信电源的发展进程当中，也要落实我国当前倡导的绿色节能减排理念，节能环保作为新世纪维持行业可持续发展的新要求，只有将可持续发展绿色节能理念不断落实到实际作业当中，通过尽可能地降低电子设备给环境带来的污染、减少电力设备运行当中产生的电磁干扰，需要在通信电源应用过程中加大对低电流谐波处理技术的应用，众所周知在交流电源系统当中，含有大量谐波的电源设备可以等效为一个线性负载和一系列的谐波电流源，谐波电流值和电源内阻越大，谐波所产生电压波形失真就越大，造成的危害影响也就越大，不仅会增加通信电源的电能损耗，还会直接危及

到通信系统的运行安全，而谐波污染更是当前智能通信系统发展所需要重点关注的问题，也是当前智能化、绿色环保化电信电源发展的必然路径，只有加强对通信电源的智能化管控，才能为通信设备数字化管理、电力通信机房的自动化控制提供有效保障[2]。

4、智能通信电源的组成

4.1 AC/DC配电部分

4.1.1 蓄电池组

作为一种独立可靠的电源，蓄电池组的应用往往不受交流电源的影响，在电力通信机房交流电源全部停电的情况下，依然能够保障直流系统中的用电设备正常运作且电压平稳，是保证供电电源不中断的最后屏障，在电力通信机房当中，多会采用VRLA密封式阀控铅酸蓄电池组，通过用24节VRLA电池串联构成48V的直流电源，与此同时将两组VRLA电池串联，达到给通信系统提供电源的目的，如此一来即交流电源全部停电也不会影响直流电供电设备的正常运作，此外务必保持VELA电池组的实际放电率控制在3-5h，但是就结合电力通信机房的实际供电情况来看，一般需要配备能够维持10h以上放电率的电池组，确保无人看守的电力通信机房能够依靠蓄电池组正常供电[3]。

4.1.2 高频开关电源

高频开关电源作为各种电源系统的核心技术，在电力行业发展中发挥着至关重要的作用，在电力通信电源供电过程中，高频开关电源的性能往往决定了电力通信电源的性能，是电力通信电源中的重要组成部分，而热插拔设备的设计能够使得在无人值守的情况下，不关闭系统电源的同时将模块、板卡插入或拔出系统，从而不影响通信系统的正常运行，而这一技术作为智能通信电源的关键部分，通过使用热插拔的端口结构设计（如图2），能够有效提高对高频开关电源的维护使用效率，而且模块化的设计也方便电力通信机房智能通信电源的日常运行维护。

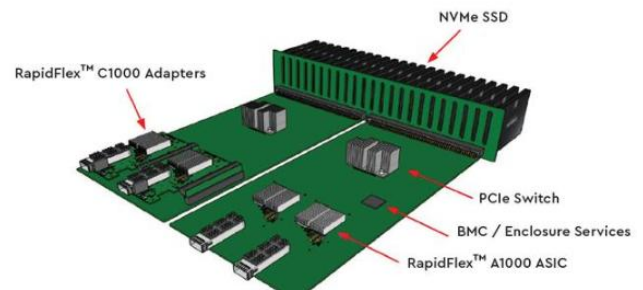


图2 热插拔端口结构设计

4.2 UPS不间断电源

UPS是电力通信机房中不可或缺的一部分，也是智能通信电源的重要组成部分，在智能通信电源供电过程中，UPS能够图1：热插拔端口结构设计提供不间断电源，确保电力通信电源能够满足电力设备源源不断的供电需求，而在对UPS不间断电源的功

率进行选择配置时, 需要根据电力通信机房的最大负荷电流来选择配置UPS不间断电源的功率, 一般情况下对于最大负荷电流的选择要小于UPS不间断电源的90%, 如此一来才能确保UPS不间断电源高效应用, 此外还需要注重对UPS不间断电源型号的选择, 而且需要根据电力通信机房的重要性来选择, 像重要级别较高的电力通信机房往往会选用双变换在线型UPS不间断电源, 在出现停电失压、过压、频率异常以及电源不稳的情况下都可以使用该类UPS不间断电源, 不过在实际运作过程中, 对于双变换在线型UPS不间断电源的使用因其投入成本过高而甚少使用[4]。

5、智能通信电源在电力通信机房中的应用

5.1 变电站一体化电源

一体化电源主要是将交流输入电源通过开关电源转换后输出110V/220V电源, 作为事故照明系统、继电保护常用供电方法, 能够在电力通信机房当中为电力设备供电, 与此同时还为变电站应用的蓄电池供电, 此外通过电源逆变器或者直流电源变换器还能把直流电源变为交流220V、直流48V, 变电站一体化电源由蓄电池组、电源逆变模块和控制调整模块, 正常情况下通过电源逆变器可以给通信设备和自动装置进行输电, 而当整流模块或交流系统不运行时, 变电站蓄电池可以对通信设备和运行装置进行输电, 直至故障消除通信电源恢复正常状态, 而通过将变电站一体化电源用于电力通信机房当中, 不仅能保持对通信设备的正常供电, 还能在通信系统故障过程中正常供电直至故障问题消除。

5.2 高频开关电源

对通信直流设备的供电则全靠蓄电池组来维持, 而系电池组的实际供电时长, 则需要根据蓄电池的容量和使用年限等客观因素决定, 在故障问题消除后通信电源即可以恢复正常状态。

6、智能通信电源的运行维护

6.1 对VRLA密封式阀控铅酸蓄电池组的维护

在对VRLA电池组的日常维护当中对端电压的定期检查是极为重要的, 在检查过程中需要对接口有无损坏进行检查, 还要对电池有无变形和漏液情况进行检测, 除此之外对VRLA电池组的阻容量进行检测时需要及时更换老化的电池组, 确保VRLA电池组接口处的保养工作能够做好做细, 而这也为后续电池组正常运行打下了坚实的基础。

6.2 对智能通信电源设备的维护

对智能通信电源设备的维护需要专业技术人员进行定期检查, 在这一过程中相关人员需要按照运维的规章制度对各个零部件进行严格检查, 其中包括对智能通信电源设备的排线、电缆以及断路器等等进行核查, 除此之外通信电源设备的实际运行环境和运行温度湿度也需要进行严格把控, 确保智能通信电源设备的正常运行。而在对智能通信电源设备的运维过程中, 还需要注意提供给施工人员安全的施工环境, 保障运维人员的人身安全, 而且在运维过程中万不可单人操作, 还是需要以两

人制的规定严格进行, 而在对智能电源通信设备的实际维护过程中, 为了确保运维工作高效开展以及保障其他人员的人身安全, 在进行断电维护时一定要挂上维护检修的警示牌, 避免其他不知情人员接近防护栏危及他人人身安全, 与此同时也是为了确保智能通信电源维修人员的人身安全(见图3)。

6.3 对智能通信电源模块的维护

相关技术人员可以利用智能通信电源的监控系统对其进行动态实时监控, 通过对其进行动态跟踪使得通信电源供电过程中存在的安全隐患能够及时发现并被处理, 如此一来不及能够使得故障问题所导致的损失降到最低, 还能有助于建立一套完整的电源设备运行数据库, 从而使得电源设备运行数据库能够为相关运维人员维护智能通信电源设备所用, 大大提高智能通信电源设备在电力通信机房中的有效应用。



图3 智能通信电源设备的维护

结束语

综上所述, 现阶段随着我国智能化通信电源在电力通信机房当中的广泛应用, 通过应用高频开关电源、变电站一体化电源等, 使得智能化通信电源能够为通信设备提供不间断的供电, 在智能化控制下, 不仅能够对通信电源的供电过程进行动态监管, 还能保障其安全性和高效性, 促进电力通信机房中通信电源的智能化应用, 为我国的电力通信系统的发展指明方向, 而且也能促进我国通信电源朝着更加智能化的方向发展, 与我国电力通信行业发展而言大有裨益。

参考文献

- [1]张贺新. 精确送风在通信机房节能改造的应用[J]. 通信技术, 2012(4): 109-111.
- [2]陈飞虎, 廖曙光. 某电信机房节能改造全年能效的热力学分析[J]. 建筑热能通风空调. 2021, 40(10): 59-62.
- [3]边茂宣, 郭勇. 老旧通信机房节能方案探究[J]. 山东通信技术. 2019, 39(02): 48-50.
- [4]赵志军, 史殿卿. 浅谈通信机房节能降耗一空调的冷源优化送风应用[J]. 内蒙古科技与经济. 2016, (22): 82-83.
- [5]杨秀琴, 曹庆. 对传统建架IDC机房节能改造模式的探讨[J]. 内蒙古科技与经济. 2016, (22): 14-17.