

不停负载割接更换通信电源整流屏的技术探讨

田晓春

(无锡江阴市供电公司, 江苏 无锡 214400)

摘 要: 通信直流供电系统是电力通信设备可靠运行的基础。本文以江阴供电公司 24 楼微波通信机房直流供电系统整流屏为例, 阐述当整流模块全部发生故障时, 直流负载 (通信设备-48V) 不间断运行, 合理使用应急电源, 割接整套整流装置, 从而避免一起重大通信中断事故, 确保了通信网络的正常安全运行。

关键词: 直流供电系统; 整流; 不停负载; 应急电源; 割接更换

0 引言

随着通信技术的发展, 电力调度智能电网的需求, 利用通信设备传输语音、电视电话会议、电网保护业务以及高速以太网业务已成为现在和将来电网安全运行方式的主流。通信设备供电系统的安全运行直接关系到通信网的安全可靠运行, 因而关系到电网的安全运行。

根据国网公司近几年来下发的事故通报统计, 电力系统内曾多次发生因通信电源故障造成通信中断的恶性事故, 给电网安全运行带来严重的威胁。因此通信直流供电系统的安全可靠运行和维护, 给通信运维人员提出了更高的要求, 需要运维人员认真做好电源设备的事故预案, 完善电源事故抢修应急预案, 确保不发生通信直流系统故障。下面以江阴供电公司 24 楼微波通信机房直流供电系统为例, 共同探讨当整流屏异常工作时, 在不停负载的前提下, 成功进行整流屏的更换案例。

1 公司 24 楼微波机房通信电源系统

1.1 公司 24 楼微波机房通信电源系统现状

江阴供电公司 24 楼微波机房通信电源系统采用南京灵达公司生产的交流切换及分配屏 (SFAD-200) 一台, 高频开关整流屏 (SR-200) 一台, 采用挪威 TSP-660/60A*4 整流模块, 直流配电屏 (SKDP-200) 一台, GFM-800 蓄电池 2 组, 容量达 1600AH。该系统于 2000 年底建成投运。系统配置符合《江苏电网变电站通信电源技术规范》要求, 采用二类配置, 即单电源直流供电方式¹。主要向国网网沪微波、沪徐微波等干线微波设备提供直流电源, 是江阴微波枢纽站的“心脏”。电源系统概貌图见

图示1。

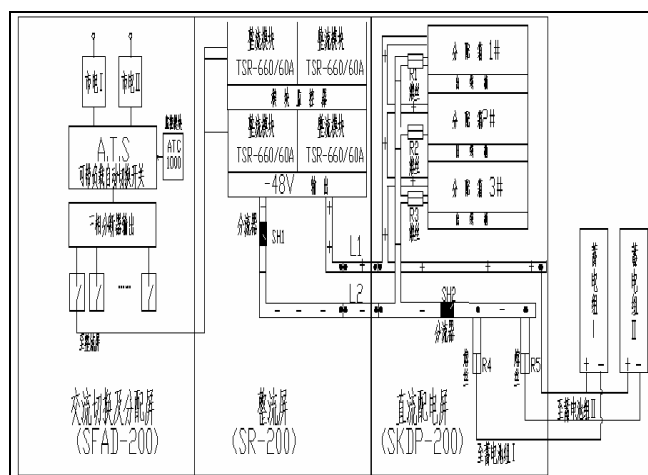


图 1 SK-200 概貌图

1.2 单电源直流供电方式工作原理

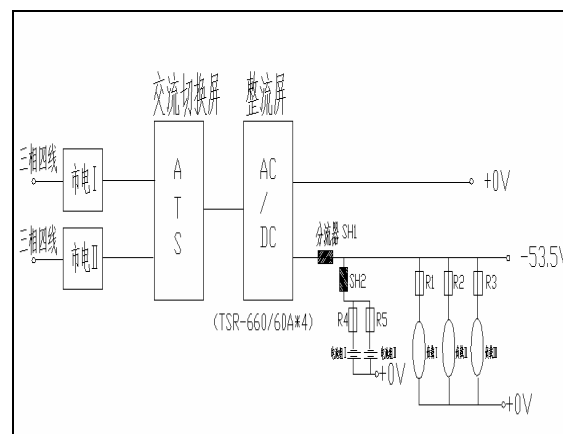


图 2 单电源供电系统工作原理图

单电源直流供电方式的工作原理是: 电源正常工作时通信设备由高频开关电源供电, 同时对蓄电池组充电, 确保蓄电池处于满容量工作状态。当交

流系统二路市电均失电或开关整流模块出现故障时,由蓄电池对通信设备进行供电²。故障恢复后,通信电源进入正常工作模式。如果故障不能在蓄电池放完前恢复,那是非常致命的。这就是单电源直流供电方式的弱点。单电源直流供电方式工作原理图见图 2。

2 公司 24 楼微波机房通信电源整流故障

2.1 故障原因

2005 年 7 月 18 日 18:00 时,接无锡通信调度通知,监控系统发出江阴 24 楼微波机房通信电源系统有异常告警,并要求立即检查。检查发现局 24 楼微波机房通信电源系统发生整流模块故障,整流屏退出运行,并引起整流模块交流进线开关跳闸,负载已由蓄电池供电。造成整流故障的原因是机房天花板内的大楼中央空调冷凝水积聚后蔓延滴落到下方的通信电源系统的整流屏。由于水滴量大,直接导致 4 个整流模块和整流模块控制器线路板短路烧毁,使整个整流屏交流进线开关跳闸,整流屏退出运行。

2.2 方案制定

2.2.1 措施制定

立即成立抢修小组,并启动迎峰度夏期间通信电源故障抢修应急预案,采取措施阻止冷凝水进一步蔓延影响其他运行中的通信设备,防止故障的进一步扩大。同时通知物业公司进行中央空调的抢修,确保空调冷凝水停止滴漏。抢修人员密切监测蓄电池放电情况,按照通信抢修原则,优先保证重要微波设备的正常供电,将次要负载断电停运,从而减轻负荷,有效保证重要负载的正常运行。

2.2.2 技术方案

抢修小组根据蓄电池容量(1600AH)及负载情况(50A)精确计算蓄电池持续安全供电时间达 32h。但由于设备供货商无法在 32h 内提供相同型号的整流模块进行更换,为确保微波设备的可靠运行,采用了应急电源对负载供电和对蓄电池充电的过渡方案。

3 不停负载割接更换通信电源整流屏

3.1 不停负载的技术

1) 确保将交流切换及分配屏内的至整流屏的交流进线电缆拆除并用绝缘胶带包扎好;

2) 将整流屏与直流屏的 L1、L2 连接铜排用

绝缘胶带包扎好,并拆除固定螺栓,把 L1、L2 从屏中取出;

3) 拆除交流切换及分配屏、整流屏、直流分配屏之间的信号连接线;

4) 将应急电源-48V/100A 的交流输入接入交流切换及分配屏的空余空开下端(开关容量满足应急电源系统的要求)此时测量蓄电池的电压为 49.5V,放电电流为 50A。开机将应急电源电压调整为 50V,并将模块进行限流设置,使其输出最大电流为 80A,这样做一是分配给负载 50A 供电,30A 分配给蓄电池充电。二是对应急电源冲击小,不会引起应急电源过载发生故障。关机,将应急电源直流输出+、- 接入直流配电屏+、- 母排上。(固定要紧可靠,不能有松动),开机。此时,应急电源将对负载和蓄电池供电。并要求每过 1 小时对负载和蓄电池进行电压电流测量,并逐步小范围调高应急电源的输出电压,最终调整到输出电压为 53.5V。此时蓄电池的充电电流也逐步变小,当电池的充电电流几乎为零时,表示蓄电池已被充足,处于满容量状态。此时表明为下步更换整流屏工作打好坚实的基础。

以上 1-4 步实现了负载的正常供电,设备正常运行。

3.2 整流屏割接技术

1) 待 PRS1500/240A 新的整流屏到货前,做好更换前的准备工作及计划。确认施工当天大楼交流所用变无停电计划。操作中所有的工具都必须做好绝缘处理。现场设备的操作必须一人操作,一人监护,要求抢修小组成员明确更换整流屏的操作步骤。

2) 将原整流屏拆除,在原位将新的整流屏就位,接入交流进线电缆,确认无误后,合上交流切换屏及分配屏中交流电源,调试好整流屏。

3) 调试完成后,关闭 PRS1500/240A 整流屏。

4) 将新整流屏的+、- 母排与直流屏的+、- 母排用 2*50mm² 的电缆连接好(即 L1'、L2'),并连接好至各相关屏位的所有信号线缆。

5) 关闭应急电源,拆除其输入输出所有的连线。

6) 开启 PRS1500/240A 整流屏,由新的整流电源给负载和蓄电池供电。

7) 将次要的负载逐一开启投入运行。

以上 1-7 步实现了整流屏的割接更换。附割接

后的现场电源设备概貌图，见图3。

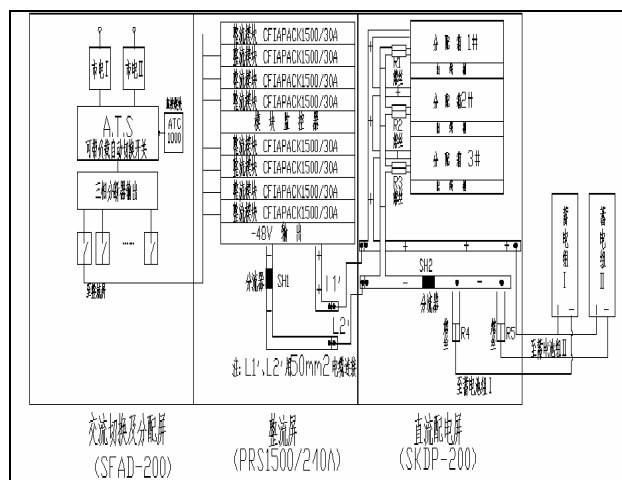


图3 割接后现场电源系统概貌图

4 结束语

在单电源直流供电系统中利用应急电源处理割接更换整流屏的方法，来源于双电源直流供电系统的工作原理。前者灵活机动、经济实用，但手动操作复杂，对操作人员的技术水平要求较高。后者则

固定投资较大，但自动切换可靠，操作简单，可靠性高。目前江阴供电公司24楼微波机房通信电源经过割接更换后一直运行至今，运行状态良好。利用应急电源代替故障电源进行抢修的理念，已在其他通信电源突发故障抢修中被推广使用，并成功得到验证，这种做法是正确可行的，弥补了单电源供电系统在运行中存在的一些不足，从而为通信设备的可靠运行提供了强有力的保障。

参考文献：

- [1] 江苏省电力公司.江苏电网变电站通信电源技术规范[Z].
- [2] 周琦.电力系统通信电源应用分析[J].电力系统通信, 2007, 28 (6): 67-72.

作者简介：

田晓春（1963-），男，江苏江阴人，从事电力通信运行维护工作。