

# 优化通信电源系统管理模式问题的探讨

王明辉，王玉敏，唐杰杰

(徐州供电公司，江苏 徐州 221005)

**摘 要：**电力通信电源系统的技术发展日趋成熟，其运行维护管理方法也日趋完善。本文作者根据多年现场运行维护管理经验，从通信电源系统的初期设计、设备现场验收把关、蓄电池组充放电维护以及电源系统日常运行维护等四个方面，进一步探讨优化通信电源系统管理模式的方法。

**关键词：**优化、通信电源；管理模式；问题；探讨

## 0 引言

通信电源是通信系统的重要组成部分，在日常运行中，一旦发生故障，将影响整个通信系统的安全运行。所以，通信电源系统安全稳定运行是通信系统正常运行的基本保证。随着技术和生产工艺的进步，现有条件下的通信电源已可基本满足现场通信设备可靠供电需求。

但从现场电源系统运行维护和管理角度来看，通信电源系统还有许多完善的余地。本文以进一步优化通信电源系统的管理模式为出发点，分四个方面对优化电源系统管理模式的问题进行探讨与研究。

## 1 通信电源系统初期设计要科学合理

电力系统通常对通信站以电压等级区分重要性，实际设计时除了根据配置规范进行初期的设计，还应注意机位的需求。资金充足的情况下尽可能将 220kV/110kV/35kV 配置中的配电单元独立成屏。如表 1、2、3 所示。由于配电屏的寿命长于电源，因此更换电源时，运行设备也不用改接电源线，可大幅降低对运行设备的影响。配电单元独立成屏，由于独立配电屏内部结构一般较为简单，因此内部接线会有较充沛的空间，在配电屏增加、拆除供电设备时，运维人员的人身安全性更易得到保障，也易于设备的施工维护。

500kV 变电站供电模式 A 系统典型配置经过几年的实际运行，我们认为，该配置理念已不能满足现场运维需求。现在的 500kV 变电站供电模式应是 2 面开关电源屏、4 组蓄电池，输出 2 面直流配电屏。直流配电空开规格容量全面升级为 63A、32A、20A、

10A。屏柜全部为 600×600×2200mm 的柜子或 800 宽的柜子。直流配电屏进线双路 160A 熔丝，可升级 200A 熔丝，配电单母线结构，单屏最大输出配置为 7 排共 70 路双联空开，12 路 63A、24 路 32A、24 路 20A、12 路 10A。大小空开分散到每一排上配置输出，提高接线的可靠性。开关电源屏输出配置一排 4 个 200A 熔丝（注：熔丝多一排会大幅占用屏内空间，不利于以后大电缆的更换）。

表 1 500kV 变电站供电模式 A 系统典型配置

序号	设备名称	单位	数量	配置规格	备 注
1	高频开关整流屏	面	2	-48V/30A*5	5 个模块/屏
2	密封铅酸蓄电池组	组	2	500Ah，2V/只	24 只/组
3	直流配电屏	面	1	输入：DC -48V/200A*2 输出：DC -48V/10A*16 DC -48V/16A*12 DC -48V/32A*12	PCM/ 保护接口 设备 光端机/载波机 交换机/光端机

表 2 220kV 变电站供电模式 B 系统典型配置

序号	设备名称	单位	数量	配置规格	备 注
1	DC/DC 变换器	组	2	-48V/20A*2 (输出DC -48V/63A*3)	每组配 2 个模块， 合为 1 段母线输出
2	直流配电单元	个	2	输入：DC -48V/40A*2 输出：DC -48V/16A*4 DC -48V/32A*4	PCM 光端机

表 3 110kV/35KV 变电站供电模式 C 系统典型配置

序号	设备名称	单位	数量	配置规格	备 注
1	DC/DC 变换器	组	1	-48V/20A*2 (输出DC -48V/63A*4)	每组配 2 个模块， 合为 1 段母线输出
2	直流配电单元	个	1	输入：DC -48V/40A*2 输出：DC -48V/16A*4 DC -48V/32A*4	PCM 光端机

直流配电由于 48V 正极全部接地, 因此可使用单联空开配电, 也可使用双联空开配电。直流配电使用双联空开的好处是提高正极线通电电流的安全性, 同时避免电源设备厂家过分精简成本, 不提供正极配电端子, 其次配电空开也可使用更易于查看的横向标签。

交流配电部分建议使用双联或四联空开, 以防止交流零线出现异常带电后产生触电隐患。

电源设备屏柜的底部必须要有接地裸铜排, 这样可以很直观的看出电源设备接地状况。

## 2 通信电源设备验收要把关严格

通信电源启动投运前, 负荷全部断开, 先进行两路交流相位检查, 使用万用表测量 A 相对 A 相电压, B 相对 B 相电压, C 相对 C 相电压, 以防止错相导致交流 ATS 切换失败。

通信电源启动投运时, 先合交流, 检查交流切换, 投入单个模块和监控模块检查, 再投入多个模块检查。关闭全部模块后再投入电池检查, 再开启单个模块带电池检查, 多个模块带电池检查。然后试验一个和数个模块故障告警试验以及防雷模块告警的检查, 以及熔丝告警的检查。

通信电源启动后, 加入假负载, 假负载从小到大增加, 然后仿照实际运行状态, 进行最常见的两种运行状态检查。

首先试验带假负载的交流切换, 即测试两路有电时第 1 路交流停电再来电, 两路有电时第 2 路交流停电再来电, 第 2 路无电第 1 路交流停电再来电, 第 1 路无电第 2 路交流停电再来电等四种情况。

再试验带假负载的交流全停, 让蓄电池长时间放电, 放至截止切断电压 (可调整下电电压值, 加大放电电流以便节省时间), 蓄电池欠压脱离 (电池处于放电状态, 且达到切断电压), 交流来电, 母线电压大于蓄电池投入电压, 蓄电池自动吸合投入, 电源自动限流均充。直至转为浮充。

## 3 蓄电池组充放电维护要方法正确

### 3.1 蓄电池组充放电要求和注意事项

两组蓄电池不能同时进行充放电。蓄电池组必须脱离母线, 带假负载放电, 不能直接对设备放电, 以防止充放电期间电池容量严重不足时遇到交流停电。

要放电的蓄电池组接假负载, 先接无电侧, 再接有电侧。直流先接正极, 后接负极。放电设备交流先接地线、零线再接火线。直流拆除时先拆负极, 后拆正极。使用绝缘工具, 工具缠上绝缘胶带。

放电前先量两组蓄电池电压, 是否等于母线电压。再拔出要放电的蓄电池保险。然后再量两组蓄电池电压, 确认要放电的蓄电池组是否正确。

放电电流设置为电池容量的 1/10。放电单节截止电压 2V/1.8V, 12V/10.8V。电池首次充放电一定要严格按照 10 小时率放电, 头 3 小时记录以后可以在年度例行充放电时对比检查。每次电池组放电时, 前 5、6 分钟一定要随时查看电池组总电压的变动情况, 确认电压变动曲线符合正常放电情况。

蓄电池组充电建议使用单独的充电器。充电器限流为电池容量的 1/10, 转换电流略大于 1/100。电池充满后, 满容量并联到电源系统中, 保证电源系统在电池充放电过程中的平稳运行。

### 3.2 蓄电池充放电后容量分析

蓄电池组放电 3 小时, 48V 蓄电池组的组压不会低于 48V, 单节不会低于 2V 或 12V。若低, 电池容量一般会不合格。下面附有两幅正常蓄电池组的 3 小时和 10 小时放电电压曲线。

此外蓄电池充放电完成后, 根据大量历史记录对比, 还可看出电池的温度高, 容量变大特性, 例如电池放电秋季比春季容量高, 晚上比白天容量高。

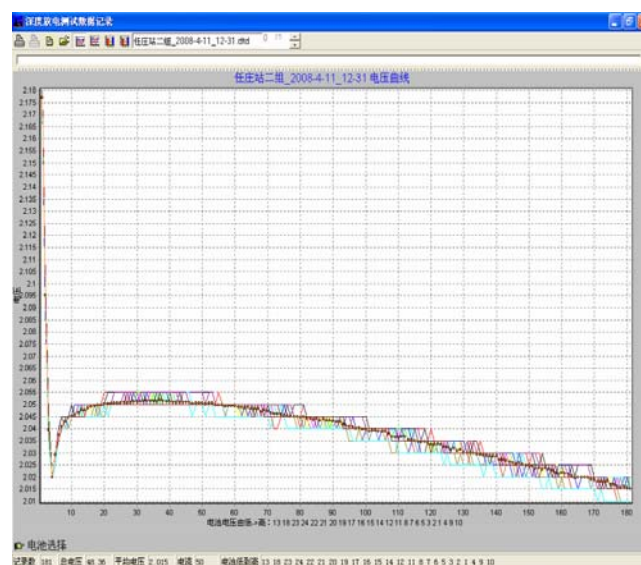


图 1 蓄电池组 3 小时放电电压曲线

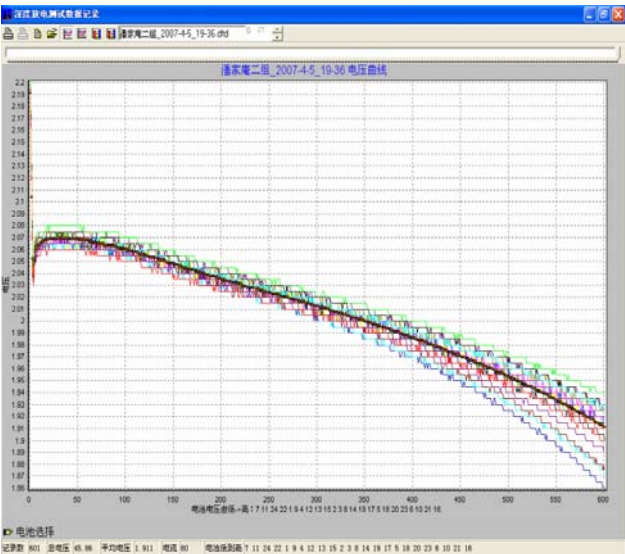


图 2 蓄电池组 10 小时放电曲线

4 要精心做好电源系统的日常运行维护

4.1 电源监控注意事项

电源设备正常运行后，电源系统的故障需要及时发现和紧急处理，因此在日常例行设备巡视之外，更需要在中心站远程监视各电力通信站的通信电源运行情况。通信电源一般采用通信协议上传模式，当地电源监控什么状态，远程中心站同步显示。电源监控系统主要监控母线电压，交流输入是否正常，模块是否告警等状态。电源监控中最重要的信息是几乎稳定不变的直流母线电压，该电压远程告警应设置不高于-51V，不低于-55V，高于-51V 意味蓄电池放电，低于-55V 意味电源系统进入均充充电状态，需要运行人员处理并跟踪关注，直至正常电压。若是 DC/DC 变换器，则直流母线电压一直稳定不变，改变了就是故障。

4.2 单电源输入设备的双电源运行方法

单电源输入设备多是早期投运设备，自身设计未考虑双路供电，即使在满足双电源供电的条件下，通信设备也无法实现双电源运行，从单电源输入设备自身进行双路改造非常困难。为此可采用“两进一出”配电箱，来实现此类设备的双电源运行，提高供电可靠性。

电源分配箱供电原理如图 3 所示，K1、K2 是电源分配箱的两路输入开关，分别接至两个开关电源，D1、D2 是单向导通二极管，保证每一个电源设备只能对设备负载供电，两个电源之间不发生电流倒灌现象。即使一个电源故障或停电，另一个电

源也能正常对设备负载供电，而不会通过输入开关对故障电源反供电，从而安全实现单电源输入设备的双电源运行，提高运行可靠性。

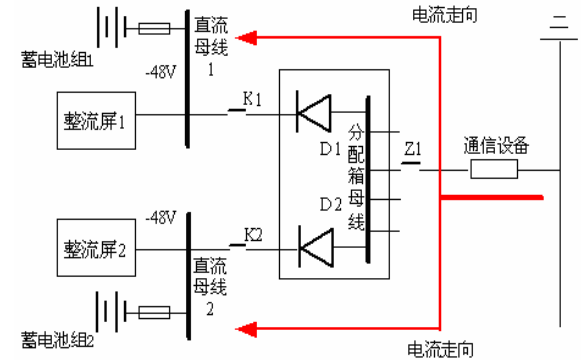


图 3 “两进一出”电源分配箱供电原理图

5 结束语

通信电源是整个通信系统的“动力之源”，是确保通信网畅通的必要条件。在现在通信电源技术上基本完善和管理手段逐渐成熟的前提下，要在进一步优化管理模式上下功夫，在设计、验收、日常运维等方面总结提高，提升通信电源系统的日常维护管理水平，确保通信电源系统安全稳定运行。

参考文献：

[1] 江苏省电力公司. Q/GDW-10-J301-2008 江苏电网变电站通信电源技术规范[Z]. 南京: 江苏省电力公司,2008.  
[2] 江苏省电力公司.江苏电力通信电源系统充放电操作技术规范[Z]. 南京: 江苏省电力公司,2008.  
[3] 艾默生网络能源有限公司.PS48300/1800 电源系统用户手册[Z].2008.  
[4] 国网信息通信有限公司.国家电网公司一级骨干通信系统通信电源系统运行管理办法(国网信通运行[2009]219号)[Z].南京: 国网信息通信有限公司,2009.

作者简介：

王明辉（1974-），男，江苏徐州人，技师，长期从事电力通信工作，有丰富的现场工作经验；  
王玉敏（1973-），女，江苏徐州人，技师，长期从事电力通信工作，有丰富的现场工作经验；  
唐杰杰（1985-），女，江苏徐州人，工程师，从事电力通信工作，有丰富的现场工作经验。