

# 通信电源系统故障导致通信电路大面积中断事故的特点及防范

陈昌海，闫仕林

信阳供电公司调度所 光纤班，464000

**摘要：**对通信电源系统故障导致通信电路大面积中断事故的发生特点进行了分析。并提出相应的防范措施。

**关键词：**隐蔽性；突发性；严重性；防范措施

## 0 引言

随着大规模集成电路在通信设备中的广泛应用，通信设备向着智能化、数字化、大容量的方向飞速发展。通信设备的运行可靠性大为提高。传统的在现场利用选频表、电烙铁、万用表等简易设备，逐部、逐级、逐点地查找故障点的修复方式，已成为历史。本着减人增效的宗旨，大部分通信站已成为或将成为无人值守通信站。就我公司而言，包括中心站、枢纽站在内的所有通信站均为无人值守通信站。如何尽早地发现和及时处理通信设备的故障，就是保障通信电路畅通稳定的极为重要的技术手段。而通信电源系统的故障，由于具有隐蔽性、突发性和严重性三大特点，尽早发现和及时处理，就显得更加尤为重要。

## 1 通信电源系统故障时的隐蔽性

通信电源系统故障时的隐蔽性，主要体现在其时效性和表象滞后性两个方面。通信电源系统，一般都采用高频开关电源与蓄电池组并联浮充供电的工作方式。正常情况下，由交流电电源，经高频开关电源，向通信设备供电，并对蓄电池组浮充电。使蓄电池组充满能量。当交流电中断或高频开关电源故障时，由蓄电池组单独向通信设备供电，保障通信设备的正常工作。由蓄电池组单独向通信设备供电，是通信电源系统的非正常工作模式，只能在短时间内维持。通信规程第 4.2.2 条规定：当交流电中断时，由蓄电池组单独供电时间，设在电厂内的通信站，不小于 1 小时，设在调度局（所）、变电站、开关站内的通信站，不小于 1-3 小时。一般情况下，我们都在上限的 3-5 倍的余度范围内取值。即使这样，当通信电源系统故障，

导致蓄电池组单独向设备供电时，留给我们发现故障的时间，也只有十小时左右。超过十小时将毫无意义。又由于，通信站的通信设备，一般都独立的安装在远离电气运行人员值班的地点。且设备管辖权限又不在一个单位，给故障的及时发现，带来了一定的困难。如恰逢双休日或夜间发生故障，在十小时内发现故障，就更加困难了。

通信电源系统故障表象的滞后性，主要的体现是当通信电源系统因故障由蓄电池组单独向设备供电时，通信设备的服务对象不会有任何察觉。通信设备承载传输的实时信息不受任何影响。这是因为通信设备的供电，大都采用二次供电的方式。既由通信电源系统提供的电源，还要经通信设备本身的电源系统变换稳压后，才给设备供电。为了保证通信设备技术指标的稳定，通信设备本身的电源系统都具有较宽的动态输入电压范围和十分精准稳定的输出电压。也就是说，当通信电源系统故障，由蓄电池组单独向设备供电时产生的电压波动，不会对通信设备的技术指标产生任何影响。通信设备承载传输的实时信息依然畅通无阻。这就会使通信设备的使用者误判为，此时的通信系统运行正常，而实际上通信电源系统已处在岌岌可危的故障状态之下。

## 2 通信电源系统故障引发通信电路大面积中断事故的突发性

当通信电源系统故障由蓄电池组单独向设备供电时，随着时间的延长，蓄电池组的容量逐步下降，电压降低。为保护价格昂贵的蓄电池组不受到过放电的致命伤损，通信电源系统都设有低电压保护装置。当蓄电池组的电压低到一定程度时，低电压保护装置动作，立即切断蓄电池组向外部通信设备的供电。这样，由通信电源系统故障引发的通信电路大面积中断事故瞬间便发生了。从通信设备承载传输的实时信息一切正常到全部中断，时间间隔不到 1 秒钟，突发性真是使人猝不及防。

### 3 通信电源系统故障引发通信设备故障的严重性

通信电源系统故障引发的通信设备故障，大都造成通信电路的大面积中断。严重危及电网的安全稳定运行，如此时电网也发生故障，必将因通信不畅而延误电网故障的处理，甚至导致电网故障范围的扩大，其危害的严重性是十分明显的。

通信电源系统故障引发通信设备故障的防范措施

通信电源系统故障引发通信设备故障的防范措施，概括起来就六个字，就是早发现、早处理。而早发现又是第一位的。从发展的角度看，实时的通信专用监控网是必然要建立的。有了通信专用监控网，通信系统的所有设备都在监控网的实时监控之下，我们提出的问题也就不存在了。我们需要讨论的是，在专用通信监控网尚未建立或尚未完善时，如何采取应急措施，来消除通信电源系统故障不易被及时发现这一重大安全隐患的。采取的应急措施，应具备投资省、见效快、稳定、可靠的技术特点。目前，我公司所属通信站，均采用以下两种方案：

### 4 防范措施

4.1 利用 RTU 设备（或综自设备）传输通信电源系统的故障告警信息。

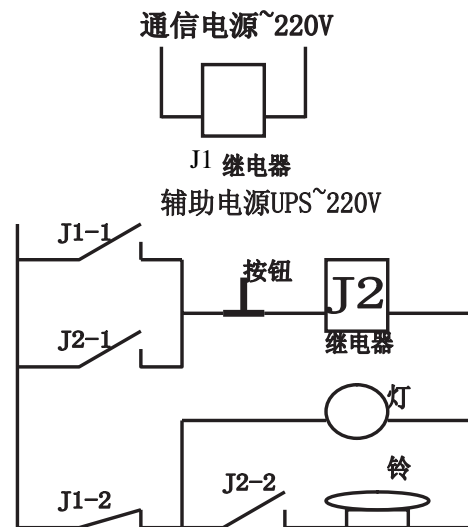
目前的高频开关电源，都具有功能较为完善的监控系统。具备多种监控警示信息，除提供当地的声光警示外，还提供多组具备向上传输警示信息的继电器触点。触点的常闭或常开状态，可依据 RTU 设备或综自设备的需要，任意选择设置。设置好后，便可将相应的继电器触点用电缆和 RTU 设备或综自设备的相应遥信接点相连。再由远动技术人员做好相应的定义和设置，这样，通信电源系统的故障信息，便可通过 RTU 设备或综自设备传输到地调端，并在电力调度值班室显示终端上正确显示。为了节省 RTU 设备的遥信资源，我们不必将通信电源系统的所有告警信息都上传至地调，只需依据故障的急迫程度，将其分为一般性告警信息和急迫性告警信息两大类。再选取相应的继电器触点，接入 RTU 设备或综自设备即可。我们将一般性告警信息作为遥信信息接入 RTU 设备或综自设备，将急迫性告警信息作为事故总信息接入 RTU 设备或综自设备。这样，当通信电源系统发生一般性故障时，一般性告警信息继电器触点动作，故障信息立即通过 RTU 设备或综自设备传到地调，在调度员终端故障信息窗内显示通信电源系统发生故障的信息。当通信电源系统发生急迫性故障时，一般性

告警信息继电器触点和急迫性告警信息继电器触点同时动作，这时除在调度员终端上显示通信电源系统发生故障的信息外，还立即显示出通信电源系统发生故障点所在变电站的一次接线图画面，并发出警示音响，以示紧迫。这样，电力调度员便会及时掌握通信电源系统的故障信息，并根据故障的紧迫度，选择处理方案。较好的防范了因通信电源系统的故障导致通信电路大面积中断事故的发生。采用此方法时，应注意到，RTU 设备和综自设备的遥信采样电压是不同的，注意高频开关电源提供的继电器触点电压等级是否符合要求。

### 4.2 制作通信电源系统交流电中断告警装置

一般高频开关电源都采用几个基础开关模块并联组成，实际运行中，几个基础开关模块同时发生故障的概率极小。而交流电一旦中断，便会立即产生由蓄电池组单独供电的急迫故障。制作通信电源系统交流电中断告警装置，将其安装在有人值班的电气主控室内，当通信电源系统发生交流电中断急迫性故障时，立即发出声光警示。提醒电气值班人员及时通知相关人员做出应急处理。这样也可有效的防范因通信电源系统的故障导致通信电路大面积中断事故的发生。其电原理图和安装示意图如图一和图二所示：

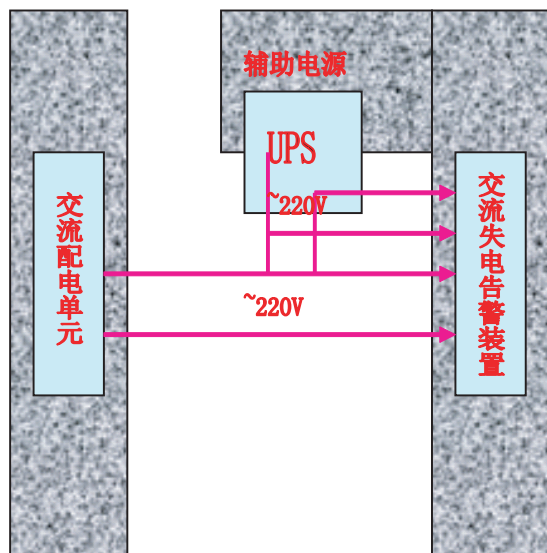
(图一) 告警装置电路原理图



工作原理为：继电器 J1 接入通信电源交流 220V 系统后，其动合接点 J1-1 闭合，静合接点 J1-2 断开。此时辅助电源经 J1-1、按钮给继电器 J2 加电。在 J2 加电的同时，其动合接点 J2-1、J2-2 同时闭合。此时告警显示器件指示灯及电铃处于静止状态。当通信电源交流断电时 J1 动作，接点 J1-1 断开、J1-2 闭合。此时，① 由于 J2-1 的自保持作用，J2 仍处于原状态，即：接

点 J2-1 闭合、J2-2 断开。② 辅助电源给告警显示器件指示灯及电铃加电，此时灯亮铃响，发出报警信息。

(图二) 安装示意图



现场值班人员接到报警信息后，可及时向有关通信人员报告，以便通信人员及时前往处理。同时，现场值班人员可按动按钮，迫使 J2 断电释放，接点 J2-1、J2-2 同时断开，切断音响回路，电铃停止发声。此时，接点 J1-1 仍在闭合，报警指示灯继续处于发光状态。此显示告知值班人员通信电源仍处于异常状态。当通信电源交流供电恢复正常后，继电器 J1 动作，电路重复如前所述流程。

结束语：目前，我公司对设在信阳 220KV 变电站、潢川 220KV 变电站、沙港 220KV 变电站的通信电源系统，均采用上述两种方法，进行了安装改造。经一年多的运行实践和多次安全检查时的现场模拟实验。动作可靠率达 100%。能有效的防范因通信电源系统的故障导致通信电路大面积中断事故的发生。取得了非常好的实际效果。

#### 作者简介：

陈昌海，男，大专，从事电力通信工作 30 年，具有丰富的实践经验

闫仕林，男，大专，从事电力通信工作 25 年，具有丰富的实践经验