

罗武. ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器工作原理及维修 [J]. 陕西气象, 2015 (5): 48-50.

文章编号: 1006-4354 (2015) 05-0048-03

ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器工作原理及维修

罗武

(罗城仫佬族自治县气象局, 广西罗城 546400)

摘要: 为了较快掌握电涌保护器故障维修方法, 提高故障排除效率, 以 ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器为例, 通过检查分析浪涌保护器电路板, 绘制出其详细的电路图, 简要分析其工作原理, 并结合实例介绍指示电路部分元件损坏造成失效指示故障的维修方法, 供防雷技术人员参考。

关键词: 电源; 浪涌保护器; 工作原理; 故障; 维修

中图分类号: TM862

文献标识码: B

浪涌保护器是电子设备雷电防护中不可缺少的一种装置。在雷暴天气过程中, 浪涌保护器有时会遭受雷击而损坏, 需要维修或更换。目前, 厂家通常不提供电涌保护器的电路图, 并且关于电涌保护器维修方面的资料也比较少, 因此, 电涌保护器一旦发生故障, 维修比较困难。为了能较快掌握浪涌保护器故障维修方法, 提高故障排除效率, 以 ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器为例, 通过检查分析浪涌保护器电路板, 绘制出其详细的电路图, 简要介绍其工作原理, 结合实例说明指示电路部分元件损坏后造成的失效指示故障的维修方法, 供防雷技术人员参考。

1 工作原理

当雷击供电线路或供电线路附近发生雷击产生瞬变电磁场时, 在供电线路上形成的过电压以及雷电的下行先导在供电线路上产生的静电感应, 均有可能通过供电线路进入设备而使设备损坏^[1]。电涌保护器 (Surge protection Device, SPD), 又称浪涌保护器, 其作用是把窜入电力线、信号传输线的瞬时过电压限制在设备或系统所能承受的电压范围内, 或将强大的雷电流泄入大地, 保护被保护的设备或系统不受冲击而损坏。按工作原理分类, SPD 可以分为电压开关

型、限压型和组合型; 按用途分类, SPD 可以分为电源线路和信号线路 SPD 两种。

ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器属于限压型 SPD, 其内部核心元件是由 4 个压敏电阻组成的防雷模块。压敏电阻是一种以氧化锌为主要成份的金属氧化物半导体非线性电阻, 当作用在其两端的电压达到一定值后, 电阻对电压变化十分敏感。压敏电阻具有非线性特性好、通流容量大、常态泄漏电流小、残压低、对瞬时过电压响应时间快、无续流等特点, 在 SPD 中应用十分广泛。ZGSD80 (TY) 的额定工作电压 U_n 为 220/380 V, 启动电压 U_c 为 385/660 V; 额定放电电流 I_n (8/20 μ s) 为 40 kA; 最大放电电流 I_{max} (8/20 μ s) 为 80 kA。其电路图详见图 1。

当雷击过电压加在火线 (零线) 与地线 (PE) 两端时, 防雷模块的电阻随着电压的增大而急剧减小, 呈现非线性变化, 从而泄放雷电流入大地, 两端的电压因此基本保持在相对输入雷击过电压较低的水平, 达到限压的目的^[2-3]。为了监测浪涌保护器的运行状态和老化情况, ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器装有电源指示灯和失效指示灯。绿色为电源指示灯, 红色为失效指示灯。如图 1 所示, 火线 (A) 与零线

收稿日期: 2015-05-14

作者简介: 罗武 (1967—), 男, 壮族, 广西罗城人, 工程师, 主要从事气象服务工作。

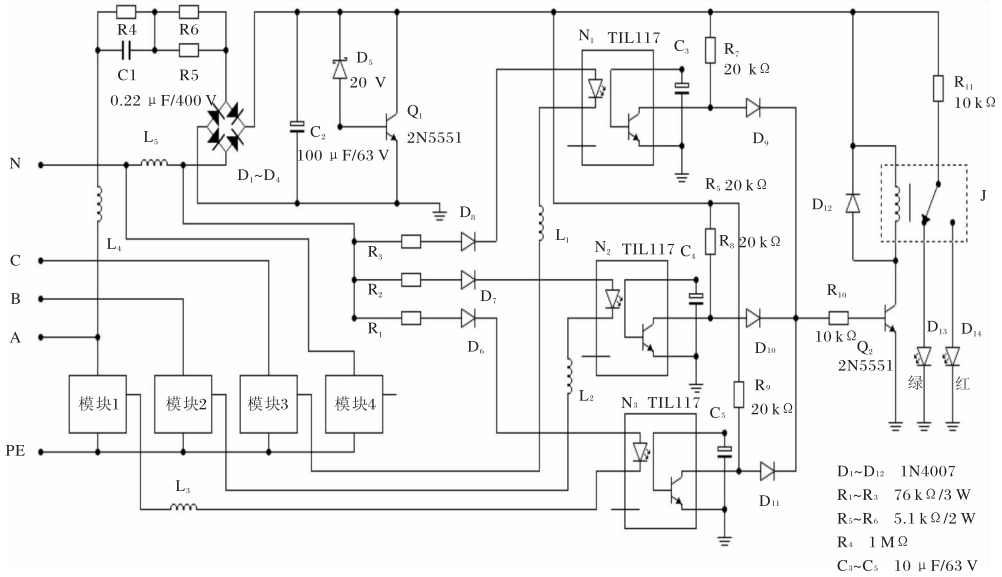


图1 ZGSD80 (TY) 三相电源电涌保护器电路图

(N) 之间的 220 V 交流电压经过电容 C_1 、电阻 $R_4 \sim R_6$ 组成的阻容降压, 再经过由二极管 $D_1 \sim D_4$ 组成的桥式整流电路, 电容 C_2 滤波, 变成直流电。稳压二极管 D_5 和三极管 Q_1 组成稳压电路, 把直流电压限制在 20 V (实测值), 为指示灯电路提供工作电压。A 和 N 之间的交流电经过防雷模块限压后, 再经电阻 R_1 限流后, 为光电耦合器 N_3 提供工作电压。 N_3 内部的发光二极管导通, 光敏三极管受到光照, 集电极与发射极之间导通, 二极管 D_{11} 的正极和三极管 Q_2 的基极保持低电平, Q_2 的集电极和发射极之间处于截止状态, 继电器 J 的常闭点保持闭合, 绿色发光二极管 D_{13} 发光。 $L_1 \sim L_5$ 主要是防止高频干扰, $D_6 \sim D_8$ 的作用是保护光电耦合器内部的发光二极管不被反向击穿。B 和 C 的工作原理与 A 完全相同。只要其中一相有故障, 绿灯都会熄灭。当绿色指示灯熄灭, 红色指示灯亮或不亮时, 都表示防雷组件已劣化或被雷击损坏, 需要维修。

2 故障现象及维修

一次雷雨天气过后, 某单位安装在其总电源开关处的第一级浪涌保护器 ZGSD80 (TY) 损坏。该单位电源线路装有两级浪涌保护器, 第二级浪涌保护器正常, 用电设备也没有损坏。ZGSD80 (TY) 绿色电源指示灯熄灭, 红色失效指示灯亮, 表明浪涌保护器已有故障, 需要更换或维修。

将 ZGSD80 (TY) 拆开检查, 发现光电耦合器 N_1 (TIL117) 已炸开; 电阻 R_7 (20 k Ω) 外皮已烧焦, 电阻值已变大; 稳压二极管 D_5 已被击穿短路; 三极管 Q_1 的基极与发射极之间已经开路损坏。用 FC-2G 防雷元件测试仪检查 4 个防雷模块的启动电压和漏电流均正常。稳压二极管 D_5 和三极管 Q_1 损坏后, 稳压电路失去作用, 指示灯的工作电压升高到 40 V (实测值)。 N_1 损坏后, 造成二极管 D_9 正极和三极管 Q_2 的基极电位升高, Q_2 的集电极与发射极之间导通, 继电器 J 的常开点闭合, 绿色指示灯 D_{13} 熄灭, 红色指示灯 D_{14} 亮起。更换 N_1 、 D_5 、 R_7 和 Q_1 后, 接入供电线路进行测试。一般室内供电线路都是单相供电, 为了方便测试, 可用一根导线将三相电源浪涌保护器的 A、B、C 三相并联起来, 接入室内供电线路的火线, N 线接零线进行实验, 绿色指示灯亮, 红色指示灯不亮, 故障排除。

3 结语

通过绘制 ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器电路图, 简要分析其防雷工作原理和指示灯工作原理, 可为故障维修提供方便。ZGSD80 (TY) 三相电源浪涌保护器作为第一级防雷 SPD, 泄放雷电流比较大, 残压比较高, 容易造成指示灯电路元件损坏, 维修相对比较容易。如果是防雷模块损坏, 就需要返厂维修。另外, 该三相电源

瑚波. 丹凤县气象机构综合改革的探索与思考 [J]. 陕西气象, 2015 (5): 50-53.

文章编号: 1006-4354 (2015) 05-0050-04

丹凤县气象机构综合改革的探索与思考

瑚波

(丹凤县气象局, 陕西商洛 726200)

摘要: 县级气象机构综合改革工作开展的成功与否, 直接影响县级气象事业的持续健康发展。根据中国气象局和陕西省气象局关于基层气象事业改革与发展的总体目标和统一要求, 丹凤县气象局作为陕西省气象部门基层综改试点单位, 在扎实推进基层气象事业改革发展的各项工作中取得了一定的成效。本文以丹凤县气象局为例, 梳理目前气象综合改革中存在的问题, 探索推进综合改革思路, 构建实施深化改革的对策举措, 提出进一步深化基层气象机构综合改革的思考。

关键词: 丹凤县; 气象机构; 综合改革; 探索思考

中图分类号: C936

文献标识码: C

党的十八大和十八届三中全会提出转变政府职能、全面深化改革的目标, 对基层气象事业发展带来了新的机遇和挑战。适应国家深化行政体制改革和事业单位改革的要求, 真正构建“政府主导、部门联动、社会参与”的基层气象事业发展格局, 必须依靠改革完善和创新县级气象机构管理体制和运行机制。中国气象局提出全面实现现代化和全面推进县级气象机构综合改革的任务和目标, 全面推进基层综合改革, 是今后一段时期基层工作的重点任务。做为基层气象部门, 必须严格按照中国气象局的总体目标和任务, 结合当地实际, 积极稳妥、扎实推进各项改革的目标和任务^[1]。2012年全国气象局长会议进一步提出要在基层气象部门机构设置、人员编制、岗位职责方面进行探索和调整, 完善管理体制和运行

机制。丹凤县气象局被选为陕西省首批基层综改试点县局, 两年以来, 丹凤局从转变职能、理顺关系、提高效能、强化县级气象机构公共服务和社会管理职能等方面出发, 努力探索县级气象机构综合改革机制, 扎实推进基层气象机构综合改革试点工作, 取得了一定的成效。

1 综改前情况分析

1.1 基本情况

综合改革前, 丹凤县气象局主要承担气象观测、预报服务、气象灾害防御、人工影响天气、防雷安全管理、雨量墒情监测以及依据《中华人民共和国气象法》和《陕西省气象条例》实行业务管理等主要任务。丹凤县气象局内设两股(业务股、科技服务股)、两室(行政办公室、人影办公室)、一站(防雷站)。共有职工 11 人

收稿日期: 2015-03-24

作者简介: 瑚波 (1980—), 男, 陕西商洛人, 汉族, 工程师, 从事基层气象部门管理工作。

浪涌保护器没有短路脱扣装置, 需要在前面加装断路器, 避免因雷击短路造成电线烧毁事故。

参考文献:

[1] 徐文, 陈红兵. 移动气象台防雷技术 [J]. 气象

科技, 2012, 40 (4): 661-665.

[2] 李良福, 李家启. 雷电防护关键技术研究 [M]. 北京: 气象出版社, 2008: 1.

[3] QX3—2000 气象信息系统雷击电磁脉冲防护规范 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2000.