

文章编号: 1006-4354 (2013) 02-0038-02

# 气象设备用电误操作原因分析

杨胜利, 窦建虎, 廖晓玲

(西安市气象局, 西安 710016)

**摘要:** 为正确认识供电系统中零线作用, 介绍低压配电三相四线制系统, 出现零线断路时各相负载所承受的电压分布, 中线电流的来源及针对中线断路的保护思路。并以泾河地面站、探空站的供电系统为例, 计算了当中线断路时各气象设备所承受的电压, 分析烧毁用电设备的原因。

**关键词:** 三相四线制; 零线; 断路; 烧毁

**中图分类号:** TM08

**文献标识码:** B

近年来, 气象部门用电设备烧毁事故时有发生, 不但造成一定的经济损失, 而且影响气象业务的正常运行, 甚至带来严重的安全隐患。如 2011 年 9 月 23 日, 某科技有限公司技术人员在进行新一代天气雷达配套电源 UPS 设备初次安装时, 因考虑气象设备连续供电的需要, 在未断开供电系统电源的情况下, 违规摘除零线, 形成 UPS 所带的所有设备工作在无中线电路中, 致使连接在电源上的负载电压骤然升高, 造成天气雷达设备、自动站设备、大气成分设备、土壤湿度设备等遭受不同程度烧毁。针对此类由于对气象设备用电误操作造成的事故进行分析, 查找事故原因, 以期对管理气象设备用电的业务人员有所帮助。

## 1 事故电路分析

### 1.1 零线的意义

气象设备用电有相线、中线、地线。相线俗称火线, 中线俗称零线, 零线不是地线。在三相四线制供电系统中, 有对称负载的星形连接和不对称负载的星形连接两种方式。对称负载的星形连接, 中线电流为零, 中性点为零电位, 因此中线省去, 设备仍可安全工作; 不对称负载的星形连接, 中线电流不为零, 中线电流要通过零线返回变压器, 要使设备安全工作, 中线不可省去<sup>[1]</sup>。

### 1.2 无零线电路分析

实际气象业务中, 三相负载很难对称, 常采

用的是三相四线制不对称负载的星形连接, 因此中线起着非常重要的作用。它能够使三相负载成为 3 个互不影响的独立单相电路, 这样不论负载有无变动, 每相负载均承受对称的相电压, 从而保证设备正常工作。

以泾河气象站为例, 泾河地面站、探空站的供电系统是由功率分别为 0.7 kW (A 负载, 照明用电)、2.5 kW (B 负载, 包括地面所有设备, 含空调、电脑、自动站)、1.3 kW (C 负载, 包括 L 波段雷达、电脑、雷达备份接收机) 的三相负载作星形连接, 接到 380 V/220 V 的三相四线制电源上, 三个负载均能正常工作。当 A 负载处于断路状态, 而中线由于某种原因断开时, B、C 两相负载变成接在线电压  $U_{BC}$  端的串联电路。

在串联电路中, 因为  $P_B/P_C = U_B/U_C$ ,  $P_B$ 、 $P_C$  分别为 B、C 两相负载的功率,  $U_B$ 、 $U_C$  分别为 B、C 两相负载的电压, 所以  $U_B/U_C = 2.5/1.3$ ,

$$U_B = 2.5 / (2.5 + 1.3) \times 380 \text{ V} = 250 \text{ V},$$

$$U_C = 1.3 / (2.5 + 1.3) \times 380 \text{ V} = 130 \text{ V}.$$

由此可见, B 相负载(地面站的设备)承受的电压为 250 V, 超过额定电压, 烧毁可能性极大; C 相负载(探空站设备)承受的电压为 130 V, 低于额定电压, 设备不能正常工作。B 相负载功率越大, C 相负载功率越小, B 相负载烧毁的可能性也越大。在正常的三相四线制供电过程中, 供电

收稿日期: 2012-10-25

作者简介: 杨胜利 (1963—), 男, 陕西西安人, 汉族, 学士, 从事新一代天气雷达管理和维护工作。

文章编号: 1006-4354 (2013) 02-0039-03

# 学习地图在气象教育培训中的应用研究

董长林

(陕西省气象培训中心, 西安 710014)

**摘 要:** 以预报员设计培训路线图为例, 详细介绍了学习地图法的概念、内容及使用方法, 就学习地图法在天气预报员培训中的应用进行了研究和探讨。

**关键词:** 气象教育培训; 方法; 探讨

**中图分类号:** G726

**文献标识码:** C

近年来, 气象部门大力开展各类岗位培训, 全面实施人才“强基工程”。积极更新培训理念, 不断探索、引进和创新教育培训方法, 推进各类现代培训教学法。基于能力模型的学习地图法是一种针对在岗培训设计方案的工具, 目前该方法已在移动公司、汽车行业等多个大型企业得到成功运用, 使得企业的学习体系能够根据其战略目标变化而动态调整。利用学习地图法设计预报员培训方案, 较为详细地介绍和说明学习地图法的思路 and 具体应用。为在气象部门职工培训中逐步引入现代培训思想和方法做一些有益的探索。

## 1 学习地图简介

### 1.1 概念

学习地图是业务部门基于提升职工岗位能力而设计的学习路径图, 也是每个职工在部门内实现职业发展生涯的学习路径图和部门全员学习规划蓝图。学习地图是以职业、技能发展为主轴而设计的一系列学习活动, 主要由职业发展、能力要求、学习内容设计及学习活动四要素组成。在它应用于某项业务培训设计前, 培训部门、业务管理部门和业内专家要充分研讨, 逐步梳理出不同级别岗位职工的关键工作、能力发展目标及

**收稿日期:** 2013-01-09

**作者简介:** 董长林 (1961—), 男, 江苏徐州人, 学士, 高级工程师, 主要从事气象教育培训教学研究与设计。

系统的三根相线和一根中线连接良好, 即使三相负荷不平衡, 由于有中性线的存在, 气象设备仍能正常用电。但若中性线因故断开, 三相电流无法通过中性线流回到配电变压器低压侧的中性点, 则会引起负荷的中性点的电位偏移 (中点位移), 这时各相负荷的电压降也就差异很大, 极端情况下, 加在某相负荷的电压甚至瞬时达到线电压 (380 V) 高, 从而把用电设备烧毁<sup>[2]</sup>。

## 2 预防措施

预防三相四线制零线断路的措施。①使三相负荷趋于平衡 平衡三相负荷, 使回流变压器的电流趋于零。②增大零线截面 中性线电流有时可能发生与相线电流相等的情况, 尽量采用与相

线相同的导线, 既可防止断线, 又可降低线损。③消除铜铝接头 气象设备的供电系统中, 铜铝接头随处可见, 设备长期运行易产生铜铝电化腐蚀, 造成接触不良, 接头过热而烧断, 因此, 要采用铜铝过渡线夹, 消除铜铝接头。④供电线路要做好重复接地 变压器处、各条输送电缆的配电箱、各工作场地的配电盘, 均应做好重复接地。

### 参考文献:

- [1] 严芳芳. 三相四线制供电系统中零线的意义 [J]. 科技情报开发与经济, 2003, 13 (1): 158-159.
- [2] 谭学彦. 低压三相四线制供电的中性线选择及其断开的影响 [J]. 广东科技, 2007 (10): 174-175.