

ZKH-11 型电气化铁道馈线高阻接地保护装置

许昌继电器研究所 张东江

1 用途及适用范围

ZKH-11 型电气化铁道馈线高阻接地保护装置(以下简称装置)属集成电路型保护装置,主要用于电气化铁道牵引变电所,作为距离保护的后备保护。

2 原理概述:

如图所示,距离保护为了躲过线路的最大负荷,其保护范围一般在 $0\sim 40\Omega$,而在实际运行时,考虑到距离继电器的整定要躲过馈线最低负荷阻抗,所以整定值一般仅为 10Ω 左右,当线路短路接地电阻超过 10Ω ,保护就无法动作,降低了供电系统的可靠性。

为了解决这一问题,我们设计了高阻接地保护装置。我们知道,当电气化铁道正常负荷工作时,其工作电流中 3 次谐波含量可达 20% 左右,尤其当机车穿过空气绝缘子时,其 3 次谐波的含量将更高,另外,当空载投入机车变压器和牵引变电所变压器时,产生的励磁涌流也含有很高的直流和 2 次谐波成份。而在短路状态,短路电流接近于纯正弦波,并且在短路瞬间其电流增量(即 ΔI) 很大。本装置就是利用这一特点来正确区分正常负荷和故障两种状态的。保护采用三次谐波抑制、二次谐波闭锁、反映基波增量而动作的方案。

3 主要技术指标

3.1 额定数据

a 直流额定电压:220V 或 110V b 交流额定电流:5A c 频率:50Hz

3.2 功率消耗

a 交流回路不大于 5VA b 直流回路不大于 10W

3.3 电流增量整定范围

1~3A,级差 0.25A 双线圈时 2~6A

3.4 动作时间在 2 倍整定值下不大于 60ms

3.5 动作特性和准确度

a 基波特性:在额定电流下,电流增量元件整定值对于基波电流的动作值允许误差不超过 $\pm 5\%$ 。

b 3 次谐波特性:在额定电流下,当 3 次谐波含量达到 20%,电流增量元件在 2 倍整定值时,对于动作值允许误差不超过 $\pm 7.5\%$;

c 2 次谐波特性:在额定电流下,当 2 次谐波含量达到 15% 或以上时,电流增量元件可靠闭锁。

3.6 延时时间整定范围与准确度

a 整定范围 $0\sim 10s$ b 误差不超过 $\pm 5\%$

4 装置结构

ZKH-11 装置为盘面嵌入安装方式,采用许继 JJX-12 机箱系列,箱体为铝型材组合式,造型美观,整机为多单元插件组合式,插件具有杠杆插拔机构,箱后配线采用新型的绕接配线方式。外形尺寸为 $300mm\times 180mm\times 400mm$ 。

ZKH-11 装置于 1993 年 6 月通过定型试验,8 月通过厂内鉴定,9 月通过铁道部专家评审,并将投入试运行。

