

# 牵引变电所备用电源自投方案研究

郭勤俭 姚武 许昌继电器研究所 河南 (461000)

李西岐 洛阳供电段 河南 (471001)

**【摘要】** 从简化牵引变电所二次回路接线出发,提出了在微机变压器保护中实现备用电源自投的方案,给出了牵引变电所备用电源自投的原则和操作过程,这种方案已在三门峡牵引变电所中得到了应用。

**【关键词】** 牵引变电所 备用电源自投 微机变压器保护

## 1 概述

在电力系统中,电气化铁道牵引变电所多为110kV双电源供电的终端型变电站,为保证牵引供电系统的可靠性,牵引变电所的两路进线电源和两台牵引变压器推荐采用固定备用方式。当发生进线失压或变压器跳闸时,需自动切换至备用进线或备用变压器运行,即需在牵引变电所中装设备用电源自投装置。传统的备用电源自投方式或为单体继电器组成的硬逻辑,或为单体继电器加可编程逻辑器件(PLC)等实现的装置,牵引变电所需设110kV线路盘,二次接线较为复杂。考虑到当前微型型变压器保护装置已广泛采用的实际情况,本文提出了将备用电源自投功能与微型型变压器保护装置统一设计的思想,并在三门峡牵引变电所在微机变压器保护装置中实现了备用电源自投功能。这种牵引变电所备用电源自投方案,大大简化了现场二次电缆接线,降低了牵引变电所的成本,提高了备用电源自投的可靠性。

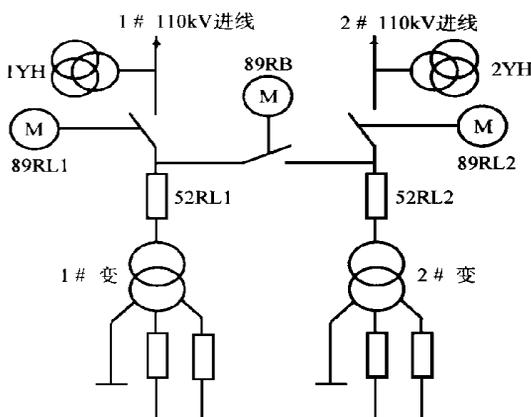


图1 三门峡牵引变电所电源主接线

## 2 备用电源自投的原则

三门峡牵引变电所的电源主接线如图1。

备用电源自投原则为:

- 1) 110kV线路故障,只切换备用线路,不切换备用变压器;
- 2) 变压器故障,只切换备用变压器,不切换备用线路。

## 3 备用电源自投的操作过程

### 3.1 线路切换(4种方式)

当110kV线路永久性故障进线对侧断路器跳闸时,检测到进线失压,此时将电源切换至备用线路。

线路切换的操作过程及切换条件见表1。

表1

运行方式	操作过程	切换条件
1#线,1#变 直列运行	1#变分闸 89RL1分闸 89RL2,89RB合闸 1#变合闸	1#线失压,2#线有压 2#变处于分闸状态 检测1#线无电流
	2#变分闸 89RL2分闸 89RL1,89RB合闸 2#变合闸	2#线失压,1#线有压 1#变处于分闸状态 检测2#线无电流
	2#变分闸 89RB,89RL1分闸, 89RL2合闸 2#变合闸	1#线失压,2#线有压 1#变处于分闸状态 检测1#线无电流
2#线,1#变 交叉运行	1#变分闸 89RB,89RL2分闸 89RL1合闸 2#变合闸	2#线失压,1#线有压 2#变处于分闸状态 检测2#线无电流

### 3.2 变压器切换(4种方式)

当运行变压器由于内部故障差动保护或重瓦斯

保护动作,或因为 110kV 侧断路器压力低跳闸时,投入备用变压器运行,并闭锁原运行变压器的投入。

变压器切换的操作过程及切换条件见表 2。

表 2

运行方式	操作过程	切换条件
1#线,1#变 直列运行	89RB 合闸	1#变分闸,2#变处在
	2#变合闸	分闸状态
	闭锁 1#变合闸	1#线无电流
2#线,2#变 直列运行	89RB 合闸	2#变分闸,1#变处在
	1#变合闸	分闸状态
	闭锁 2#变合闸	2#线无电流
1#线,2#变 交叉运行	89RB 合闸	2#变分闸,1#变处在
	1#变合闸	分闸状态
	闭锁 2#变合闸	1#线无电流
2#线,1#变 交叉运行	89RB 合闸	1#变分闸,2#变处在
	2#变合闸	分闸状态
	闭锁 1#变合闸	2#线无电流

#### 4 微机变压器保护装置中备用电源自投的实现

在微机变压器保护装置中实现备用电源自投功能,只需分别在两台变压器保护装置中增加一个 A/D 插件,一个 CPU 插件和一个继电器逻辑插件,完成 110kV 交流电压和交流电流采样计算、逻辑判断和断路器、电动隔开的操作驱动。逻辑插件中还特设了有压检测继电器和无电流检测继电器作为两套自投之间的切换条件。

备用电源自投的程序流程如图 2。

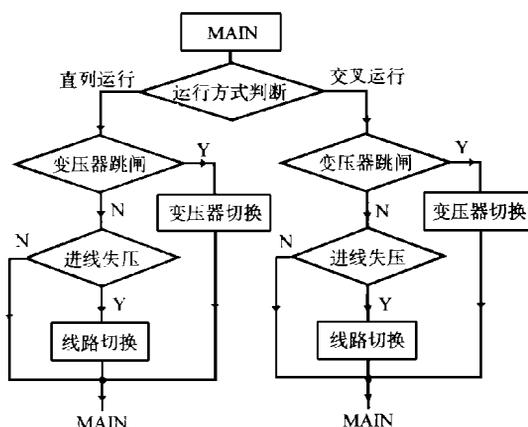


图 2 备用电源自投程序流程图

#### 5 结论

在微机变压器保护装置增加独立的硬件模块实现牵引变电所的备用电源自投功能,不影响变压器保护的功能。这种备用电源的自投方案,使牵引变电所的二次回路更为紧凑,大大减化了牵引变电所的二次接线,降低了牵引变电所的成本,值得在牵引变电所中推广使用

收稿日期:1998-10-06

郭勤俭 男,1964 年生,硕士,高级工程师,主要研究方向为电力系统及电气化铁道继电保护。

姚武 男,1966 年生,硕士研究生,主要研究方向为电力系统继电保护。

### RESEARCH ON THE AUTOMATIC SWITCH- IN SCHEME OF SPARE POWER SUPPLY FOR TRACTION POWER SUBSTATION

Guo Qinjian, Yao Wu (Xuchang Relay Research Institute, Xuchang, 461000, China)

Li Xiqi (Luoyang Power Supply Section, Luoyang, 471001, China)

**Abstract** As viewed from simplifying the secondary circuit connections of traction power substation, this paper presents an automatic switch - in scheme of spare power supply which is realized in microprocessor - based power transformer protection, and the principle and operational process of the scheme. This scheme has been used in the Sanmenxia traction power substation.

**Keywords** Traction power substation Automatic switch - in of spare power supply Microprocessor - based power transformer protection

《继电器》编辑部全体同仁祝广大读者朋友新春愉快