

应用于双母线接线变电站的备用电源自投装置

陈远鹏 重庆电力设计院(630030)

前言

随着电网的发展,110kV 电网逐渐成为配电网。因此,接线简单、投资不大,而安全供电效果又很明显的备用电源自投装置(BZT)在 110kV 电压等级的网络中也得到了普遍采用。

对于双母线接线的变电站,如仍采用现有厂家生产的定型接线产品,则必须在电源进线路侧配置检电压的电压互感器,6 只电压互感器的设备费用就高达近 15 万元。但是,双母线接线变电站有其运行的特殊性:两电源进线一般分别各在一段母线上运行,对该母线段上的负荷进行供电,母联断路器备用。当某一电源回路失电时(即该母线失电时),依靠投入母联加以补救,使供电不致中断。

由此看来,完全可以省却 6 只线路电压互感器,而采用类似于 10kV 分段断路器的 BZT 装置的原理接线,以检母线电压来实现其自投。所不同的是:两回 110kV 电源线可接入任一母线段上运行。如完全采用 10kV 分段 BZT 的定型产品,则只能在规定方式下,即接于对应母线段方式下,方能有效投运 BZT 装置;如规定方式被破坏,BZT 装置就只能停用。这样一来,就限制了两电源线的运行方式,不能充分利用双母线接线的灵活性。为此,笔者提出了一种适用于一次接线为双母线接线的 BZT 装置原理接线。

1 原理接线说明

原理接线如图 1 所示。

变电站的母线段及电压互感器,设备和名称编号均是固定不变的,而一次接线为双母线的线路,既可接于 I 段母线上运行,也可接于 II 段母线上运行,并不固定在某一段母线上运行,也无硬性规定。为了便于 BZT 装置进行外部接线,我们才人为规定 1 号线(1X,1DL)和 2 号线(2X,2DL)。在考虑原理接线时,1YJ~3YJ、1ZJ 和 1SJ,4YJ~6YJ、2ZJ 和 2SJ 分别对应为 I 段母线(1YH),II 段母线(2YH)的低压保护和时间,以及各段电压互感器二次回路的断线信号及闭锁。这样才符合习惯。

如果试图按电源线路换接母线运行时,将 1YJ~3YJ,4YJ~6YJ 所接的电压进行切换,以求对应,则上述继电器的功能不固定,作用混淆难分,将使问题变得复杂。

所以,本原理接线从直流分闸回路着手,当 1X 和 2X 接入母线段发生变化时,使分闸执行回路随方式改变而改变。

利用 BK 开关(方式选择及启停用)触点和 $G_3 \sim G_6$ 刀闸辅助触点分别反映两种运行方式。在两种方式下,依靠 BK 开关触点和相关的中间继电器触点以构成分闸及自投合闸回路。即是说,在分闸的两支路中,利用反映不同方式的 BK 开关和交错的方式中间继电器触点以完成对不同运行方式的逻辑选择。由于分闸回路是随运行方式同轴切换(同一只 BK 开关),所以不会发生错误而不对应的现象。

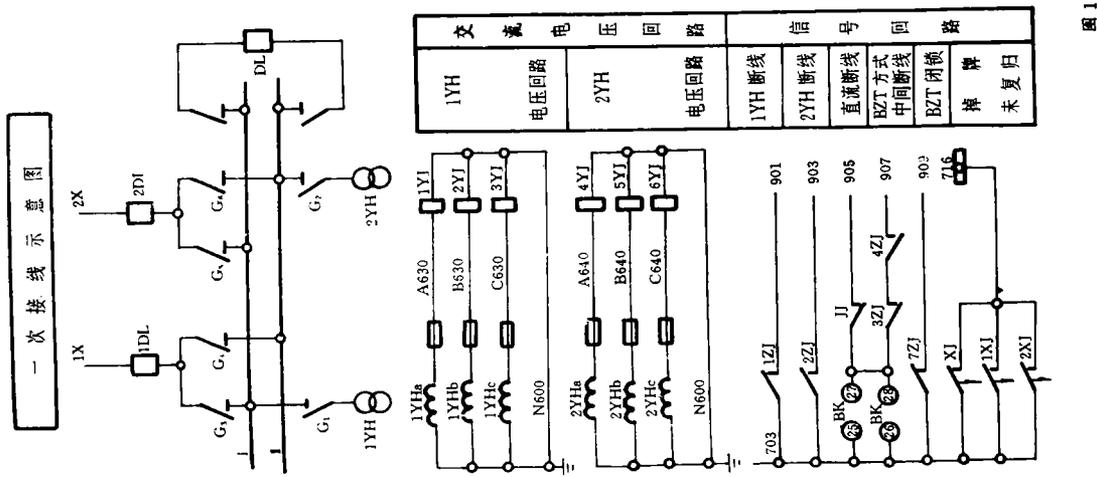


图 1

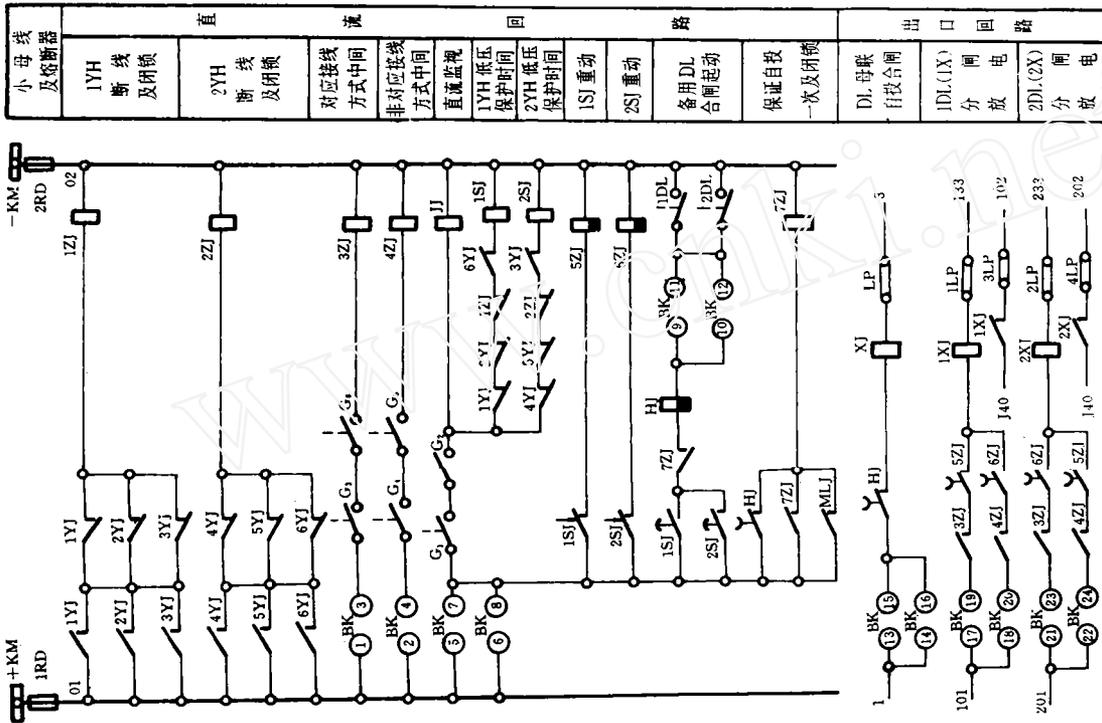


图 2

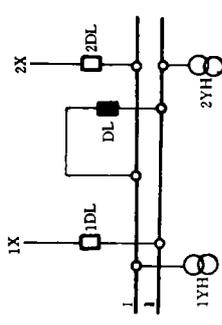
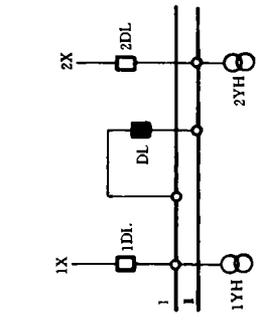


图 3



直流回路		出口回路
小母线及熔断器	1YH 断线及闭锁	DL 母联 自投合闸
	2YH 断线及闭锁	1DL(1X) 分闸放电
	对应接线方式中间	2DL(2X) 分闸放电
	排对应接线方式中间	
	直流监视	
	1YH 低压保护时间	
	2YH 低压保护时间	
	1SJ 重动	
	2SJ 重动	
	备用 DL 合闸启动	
	保证自投一次及闭锁	

一次接线示意图

交流电压回路		信号回路	
1YH 电压回路	2YH 电压回路	1YH 断线	2YH 断线
		直流断线	BZT 方式
		中间断线	BZT 闭锁
		掉牌	未复归

引入 $G_3 \sim G_6$ 触点是保证对相应方式无可怀疑的更加确定(非人为因素的)。可有效防止因 BK 错位而引起误分闸。因为引入了 $G_3 \sim G_6$, 则有必要对 3ZJ 和 4ZJ 线圈回路进行断线监视, 图 1 中 907 即为断线监视信号。

自投动作时, 7ZJ 动作并自持, 同时断开自投回路。7ZJ 必须人为复归, 其作用保证只自投一次。

2 动作行为分析

2.1 一次回路为对应接线方式

接线示意如图 2。(1X 接 I 母, 2X 接 II 母)。

BK 开关奇数号触点接通, G_3, G_6 触点接通, 3ZJ 动作。

a. 当 1X 失电即 1YH 失电时, 1SJ 时间继电器动作, 1SJ 滑动触点 t_1 动作 5ZJ, 101 电源经 BK₁₀₁、3ZJ、5ZJ、1XJ 出口 1DL 分闸。1DL 分闸后, 待 1SJ 终止触点 t_2 动作 HJ, HJ 自投母联断路器 DL 合闸。使供电得以延续。

b. 当 2X 和 2YH 失电时, 2SJ 动作, t_1 启动 6ZJ, 201 电源经 BK₂₀₁、3ZJ、6ZJ、2XJ 使 2DL 分闸; 2SJ 延时到 t_2 动作 HJ, 自投 DL, 使供电不中断。

2.2 一次回路为非对应接线方式

接线示意如图 3。(1X 接 II 母, 2X 接 I 母)。

BK 开关偶数号触点接通, G_4, G_5 触点接通, 4ZJ 动作。

a. 当 1X 失电, 即 II 段母线 2YH 失电, 2SJ 动作, 经 t_1 动作 6ZJ, 则 101 经 BK₁₀₁、4ZJ、6ZJ、1XJ 出口 1DL, 经 t_2 动作 HJ 使 DL 合闸, 使供电延续。

b. 当 2X 失电, 即 I 段母线 1YH 失电, 1SJ 动作, 经 t_1 动作 5ZJ, 则 201 经 BK₂₀₁、4ZJ、5ZJ、2XJ 出口 2DL, 经 t_2 动作 HJ 使 DL 合闸, 使供电延续。

3 非正(常)规运行方式

a. 一次回路 G_3 和 G_4 刀闸闭合或 G_5 和 G_6 刀闸闭合, 以及 1X 和 2X 都在某一段母线上运行。此种非正(常)规运行方式不需要也不能再启用 BZT 装置。

b. 对于一回线路运行, 经母联带另一母线负荷, 另一回线路作明备用的运行方式(此种运行方式, 可能时间极少), 此时不能投用 BZT 装置。图 1 中当母联保护 MLJ 动作, 启动 7ZJ 并自持, 将自投合闸回路予以闭锁。

4 结束语

从分析可知, 本文提出的 BZT 装置接线, 尽管对一生非正(常)规运行方式, 不能投运发挥作用, 但此接线有接线简单, 节约较为可观的投资, 并能在大多数时间内采用的正(常)规运行方式下发挥其作用。因此, 笔者认为还是一种可行且较好的方案。