

断路器合闸线圈、接触器烧毁现象分析及改进

周国星, 邢晓娟

(陕西省商洛供电局, 陕西 商洛 726000)

摘要: 断路器控制回路的合闸线圈、接触器烧毁现象是变电运行工作中经常遇到的普遍问题。在目前电网容量不断扩大、社会对电网安全可靠运行的要求日趋严格的情况下, 此类问题易造成设备障碍、电气火灾事故以及对用户长时间、大面积的停电。通过对断路器合闸线圈、合闸接触器线圈烧毁现象的危害和原因进行分析讨论, 从运行维护、设备检修等方面入手制定相应的防范和整改、技改措施, 保证断路器操作的顺利进行。避免设备损坏和保证对用户的可靠、稳定供电。

关键词: 断路器; 合闸接触器; 合闸线圈; 烧毁

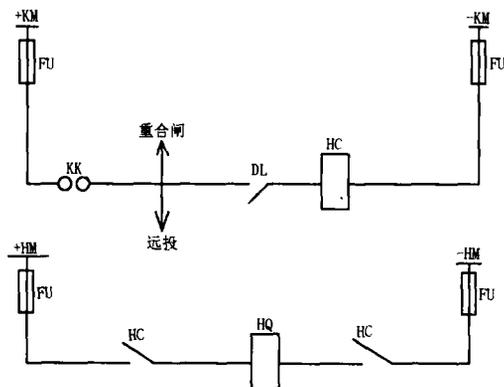
中图分类号: TM711 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-4897(2006)23-0070-02

0 引言

变电站在倒闸操作及断路器事故跳闸后经常会出现断路器合闸线圈、合闸接触器线圈烧毁的异常现象。此类异常现象的发生一方面增加了人员的维护工作量和不能及时对外恢复供电、延长停电时间; 严重者将会造成电气火灾事故, 烧毁断路器操作机构。因此, 有必要对此类现象的原因进行分析总结, 并制定有效的防范及整改措施, 彻底避免此类现象的重复发生, 保证倒闸操作的顺利进行, 保证对外供电的可靠性、稳定性。

1 断路器故障原因分析

首先, 我们简单分析断路器的控制回路, 如图 1。



注: FU 为熔断器, KK 为控制开关, HC 为合闸接触器, DL 为断路器辅助触点, HQ 为合闸线圈

图 1 断路器控制回路

Fig 1 Loop control of switch

当断路器在跳闸后位置时, 断路器辅助常闭触

点 DL 处于闭合状态, 如图 1 可以看出, 在重合闸动作、远投、手合等合闸操作中, 当合闸命令发出后, 合闸回路接通, 合闸脉冲启动合闸接触器 HC, 合闸接触器常开触点 HC 闭合, 合闸线圈 HQ 带电, 断路器合闸。直至断路器机构动作, 其常闭辅助触点 DL 打开后, 合闸接触器 HC 失电, 合闸接触器常开触点 HC 返回, 合闸线圈 HQ 失电。

由此可知, 造成断路器合闸线圈、接触器烧毁主要由以下因素造成:

- 1) 断路器的常闭辅助触点 DL 动作逻辑失常, 断路器合闸后, 断路器常闭辅助触点 DL 没有运动至完全断开位置, 造成合闸接触器线圈不能断电释放, 使合闸线圈和合闸接触器长时间带电而烧毁。
- 2) 断路器合闸保险熔断。合闸脉冲发出后, 断路器不能合闸, 致使断路器常闭辅助触点 DL 不能打开, 使合闸接触器线圈长时间带电而烧毁。
- 3) 合闸接触器本身质量不合格、卡涩及触点粘连, 合闸后断路器的常闭辅助触点 DL 虽然已经断开合闸控制回路, 合闸接触器线圈 HC 失电, 但由于合闸接触器剩磁较大、卡涩及触点粘连而使其触点 HC 不能及时返回, 导致合闸线圈 HQ 继续带电而烧毁。

2 改进措施

鉴于以上原因, 我们应从以下几个方面进行改进:

- 1) 更换断路器的瞬动式辅助触点。
- 2) 设备检修时精心调整电磁机构的滑动式辅助触点, 改善其动作逻辑, 确保辅助触点动作准确、可靠。
- 3) 合闸操作前, 应确保合闸电源良好, 检查合

闸电源电压在允许范围内、合闸保险、空开、刀闸等确已接通并带有电压。

4)直流电磁机构应严格采用直流合闸空开,以提高断弧能力,避免造成合闸过程中合闸空气开关误跳。

5)进行控制回路改进:

(1)在合闸接触器 HC上并联一个中间继电器 ZJ,将其常闭触点 ZJ串入控制回路。如图 2。

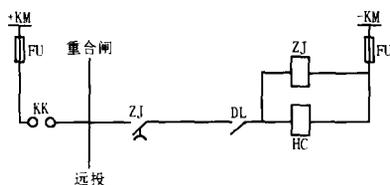


图 2 断路器控制回路

Fig 2 Loop control of switch

控制回路经改进,当合闸脉冲发出后,合闸接触器 HC和中间继电器 ZJ同时带电,中间继电器 ZJ经一个延时后打开其常闭触点 ZJ,直接断开控制回路。使合闸接触器 HC失电,合闸接触器 HC触点返回。采用中间继电器的原因是其触点容量大、断流能力强,可长期、频繁开闭回路电流,不会造成触点起毛、粘连。故而不采用相对触点断流能力弱的时间继电器。

中间继电器 ZJ可采用 JZB - 10B系列静态保持中间继电器,其性能如下:

JZB - 11B为电压动作,电流保持的中间继电器。继电器的触点能断开电压不超过 250 V及电流不超过 1 A容量为 50 W的有感负荷的直流电路,触点应可靠动作 5 000次。主触点长期允许通过电流为 5 A。主要技术参数见表 1。

表 1 继电器技术参数

Tab 1 Technical parameter of relay

型号	额定值		额定保持值		保持绕组数量		触点形式及数量		用途
	电压 /V、电流 /A	电压 /V、电流 /A	电压 /V、电流 /A	电流	电压	动合	转换		
JZB - 11B			0.25, 0.5	3		3	3		
JZB - 12B 16B	220, 110, 48, 24 V		1, 2, 4 A	3		6			用于
JZB - 13B				1		3	3		直流
JZB - 14B	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8A	220, 110, 48, 24V			1	3	3		电路
JZB - 15B	0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8A 220, 110, 48, 24V	220, 110, 48, 24V 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8A		1	1	3	3		

(2)直接采用 HWXB - A型断路器线圈保护装置。其主要功能是经过一个固定的延时时间强迫分断线圈电流,保证系统安全。主要技术参数如下:

a.常闭触点断弧能力:直流 2.5 A /220 V

b.保护器动作延时: $3 \text{ s} \pm 0.05 \text{ s}$, 触点返回时间: $0.2 \text{ s} \pm 0.005 \text{ s}$

收稿日期: 2006-08-26; 修回日期: 2006-10-11

作者简介:

周国星(1972-),男,助理工程师,从事变电运行和电网调度运行工作;E-mail: slgdzgx@sina.com

邢晓娟(1974-),女,助理工程师,从事变电运行工作。

Analysis and improvement of burnt down phenomenon of circuit breaker closing coil and contactor

ZHOU Guo-xing, XING Xiao-juan

(Shangluo Power Supply Bureau, Shangluo 726000, China)

Abstract: The closing coil and contactor in the circuit breaker control loop are usually burnt down. At present, electrical network capacity is unceasingly expanded and the electrical network operation needs to be safe and reliable. This burnt down will make the equipment damaged, electrical fire, large area and long time blackout. This paper analyses the hazard and the reason of the burnt down of the closing coil and contactor in the circuit breaker control loop. Aiming at equipment operation and maintenance, it presents relevant countermeasures and technical renovation to keep the breaker normally operated and power supply reliable and steady.

Key words: circuit breaker; contactor; closing coil; burnt down