

继电强行励磁接线分析

许建安

(福建水利电力学校, 福建 永安 366000)

摘要: 通过分析变压器高压侧两相短路时的电流、电压相量, 得出 KFD-3 失去强励作用的短路相别, 分析得出继电强行励磁装置接线方式。

关键词: 继电强行励磁; 接线分析; 低电压继电器

中图分类号: TM713

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2001)02-0045-02

为了保证电压质量, 提高并联运行的同步发电机之间的工作稳定性, 所有采用直流励磁机的同步发电机均应装设继电强行励磁装置。

1 对继电强行励磁装置的要求

运行经验表明, 为了使继电强行励磁装置在电力系统中能够发挥其效能, 以便在短路故障时增加继电强行励磁装置的动作机会和提高灵敏度, 继电强行励磁装置中的低电压继电器的接线应满足如下要求:

(1) 继电强行励磁装置应优先考虑能反应自动调节励磁装置某种短路故障没有强励作用的接线。

(2) 保证在电力系统发生任何相间故障时, 均有一定数量的发电机在此种情况下进行强励。

(3) 采用强励机会尽可能多的接线方式。

(4) 防止电压互感器熔断器熔断或二次回路断线时继电强行励磁装置误动作。

2 继电强行励磁接线

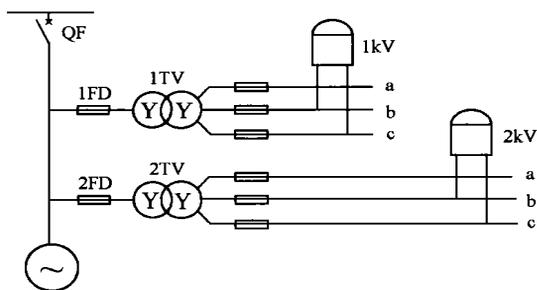


图1 低压继电器接线图

从图1中可以看出继电强行励磁装置用了两个低电压继电器, 其目的是为了防止电压互感器熔断器熔断或二次回路断线引起继电强行励磁装置误动作。且两个低电压继电器接在不同电压互感器的相同相别上(电压互感器连接组别相同), 其目的是保证能反应某种两相短路故障。

3 继电强行励磁与 KFD-3 相复励配合

KFD-3 自动调整励磁装置为了能补偿功率因数的变化调整励磁电流, 电压互感器一般采用 d, y1 或 d, y11 接法。电流互感器采用两相电流差接线或两相和与第三相差接线。电流回路采用两相电流差接线可能的接线方式有三种, 即采用 $I_a - I_c$ 、 $I_b - I_a$ 、 $I_c - I_b$ 接线方式。根据图2所示发电机的典型一次系统接线图。下面分析在变压器高压侧发生两相短路时, KFD-3 自动调整励磁装置强励情况。当在升压变压器高压母线上发生两相短路故障(例如 BC 两相短路)时, 升压变压器高压侧和低压侧的电流相量如图3所示(变压器为 Y, d11 接线)。

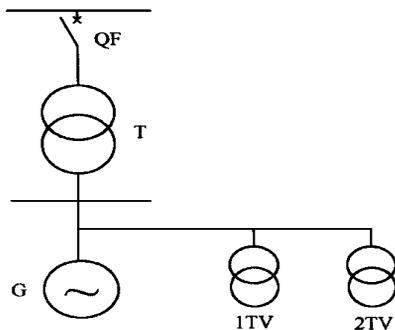


图2 一次系统接线图

同理, 可得 AB 和 CA 两相短路故障时, 低压侧的短路电流相量如图4所示。

从相量图3和图4可知, 无论采用何种形式的两相电流差接线, 在变压器高压侧母线发生两相短路故障时, 两相电流差接线有三分之一的机会不起强励作用。也就是说自动调整励磁装置没有强励作用。

3.1 继电强行励磁接线分析

下面以自动调整励磁装置电流源采用 $I_a - I_c$ 接线、电压互感器采用 d, y1 联接组别, 电压源采用

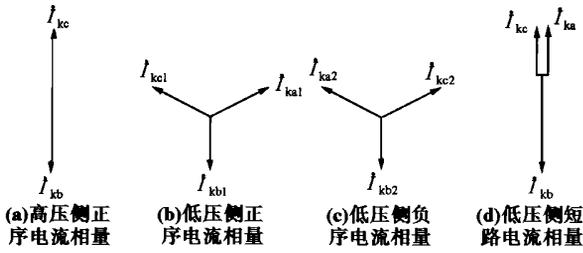


图3 升压变压器高压侧 BC 两相短路时的电流相量图

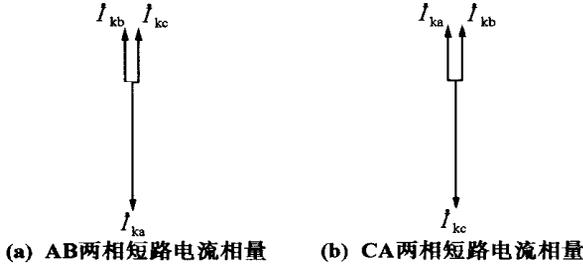


图4 变压器高压侧 AB、CA 短路时低压侧电流相量图

\dot{U}_{ac} 接线分析继电强行励磁装置低电压继电器的接线。

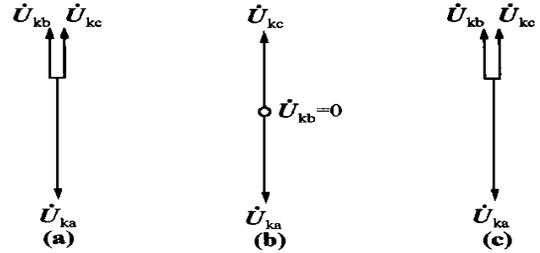
从相量图 3 可知,电流源采用 $\dot{I}_a - \dot{I}_c$ 接线,在 y,d11 升压变压器高压侧发生 BC 两相短路时,KFD-3 自动调整励磁装置没有强励作用。根据继电强行励磁接线的要求,继电强行励磁装置应能优先反应此种故障,即要能起到强励作用。由于继电强行励磁装置的低电压继电器是接在电压互感器的二次回路上,因此要分析 BC 两相短路时电压互感器二次回路的电压。根据短路电压边界条件,可得出电压相量图 5。从相量图可以得出这样的结论,要使继电强行励磁装置低电压继电器动作,接在 y,y12 电压互感器二次回路上的低电压继电器应接在 \dot{U}_{bc} 或 \dot{U}_{ab} 相间电压上。接在 d,y1 电压互感器二次回路上的低电压继电器应接在 \dot{U}_b 或 \dot{U}_c 相电压上。经上述分析,可得出继电强行励磁装置反应变压器高压侧 BC 两相短路有强励作用的四种接线方式,如表 1 所示。

表 1 反应变压器高压侧 BC 两相短路强励作用的接线表

电流差 接线	低电压继电器接线	
	继电器 1(接于 y,y12)	继电器 2(接于 d,y1)
$\dot{I}_a - \dot{I}_c$	\dot{U}_{bc}	\dot{U}_b
	\dot{U}_{bc}	\dot{U}_c
	\dot{U}_{ab}	\dot{U}_b
	\dot{U}_{ab}	\dot{U}_c

3.2 强励机会多的接线分析

从图 6 相量图可知,表 1 中的四种接线只有两

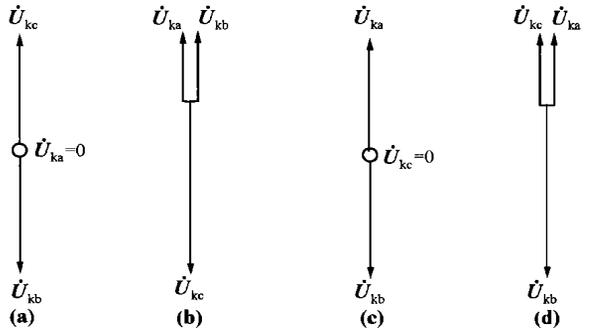


(a) 高压侧 BC 两相短路电压相量
(b) 发电机母线电压相量
(c) d,y1 电压互感器二次侧电压相量

图 5 变压器高压侧 BC 两相短路电压相量图

种接线配合才符合强励机会多的要求,即 \dot{U}_{bc} 、 \dot{U}_c 和 \dot{U}_{ab} 、 \dot{U}_b 配合,才满足继电强行励磁接线的要求。

同理,可以求出电流源采用 $\dot{I}_b - \dot{I}_a$ 接线时,继电强行励磁低电压继电器应采用 \dot{U}_{ca} 、 \dot{U}_a 和 \dot{U}_{bc} 、 \dot{U}_b 配合;电流源采用 $\dot{I}_c - \dot{I}_b$ 接线时,继电强行励磁低电压继电器应采用 \dot{U}_{ca} 、 \dot{U}_a 和 \dot{U}_{ab} 、 \dot{U}_b 配合方式。



(a) 变压器高压侧 AB 两相短路 y,y12 电压互感器二次侧电压相量
(b) 变压器高压侧 AB 两相短路 d,y1 电压互感器二次侧电压相量
(c) 变压器高压侧 CA 两相短路 y,y12 电压互感器二次侧电压相量
(d) 变压器高压侧 CA 两相短路 d,y1 电压互感器二次侧电压相量

图 6 变压器高压侧 AB、CA 两相短路时互感器二次侧电压相量

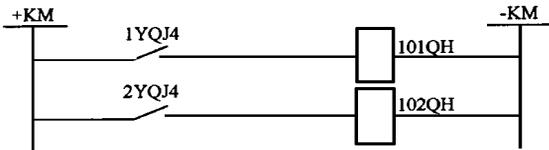
表 2 KFD-3 与继电强励配合的接线表

电流差 接线	低电压继电器接线	
	继电器 1(接于 y,y12)	继电器 2(接于 d,y1)
$\dot{I}_a - \dot{I}_c$	\dot{U}_{bc} (或 \dot{U}_{ab})	\dot{U}_c (或 \dot{U}_b)
$\dot{I}_b - \dot{I}_a$	\dot{U}_{ca} (或 \dot{U}_{bc})	\dot{U}_a (或 \dot{U}_c)
$\dot{I}_c - \dot{I}_b$	\dot{U}_{ab} (或 \dot{U}_{ca})	\dot{U}_b (或 \dot{U}_a)

3.3 保证两相短路时有部分发电机能起到强励作用分析

经上述分析可知,在变压器高压侧两相短路时继电强行励磁装置都只能对某种短路故障有强励作用。为了保证在电力系统发生任何类型的相间短路故障时,有一定数量的发电机有强励(下转第 51 页)

7与2YQJ4-7之常开触点不能同时闭合,因而不能实现自动互联,母差保护将不能正确动作。



1(2) YQJ4: 联接元件 CZX-12A 装置中正(副)母电压切换继电器。

图5 切换继电器控制回路变更后接线图

5 改进措施

为了方便现场接线,对原设图纸进行更改,将

101QH、102QH的启动元件由隔离开关的辅助触点1GI(2)改为电压切换继电器触点,但不能无选择地使用CZX-12A中的1(2)YQJ4-7继电器触点,而只能选用1(2)YQJ1-3中的一组触点。

收稿日期: 2000-06-19; 改回日期: 2000-10-18

作者简介: 朱峰(1962-),男,工程师,从事变电运行管理工作。

Analysis and measures against the abnormal operation of type JCMZ-102 differential bus protection

ZHU Feng

(Jiangdu Power Supply Bureau, Jiangdu 225200, China)

Abstract: The third current of device D23 can not be switched over and some abnormal cases are brought out such as the device can not in ternet automatically because the wiring modes are different from the principle wiring during installing, and a sets of spared contacts YQJ in the line protection device PLP01-22 are miss used. It is analyzed in this paper and an improvement is proposed.

Keywords: D23 differential bus protection; the third switching of CT; internet; YQJ

(上接第46页)作用。为此,应将同一电站内各机组的自动调整励磁装置的电流源采用不同的接线方式、继电强行励磁装置中的低电压继电器应分别接在不同的电压上。继电强行励磁装置与KFD-3自动调整励磁装置配合接线如表2。

为了保证电力系统发生不对称短路故障时有部分的发电机能起到强励作用,同一电站不同机组的继电强行励磁装置与自动调整励磁装置的低电压继电器及电流源接线方式要选择不同的接线形式。

4 结语

通过分析可以得出这样的结论,继电强行励磁装置用两个低电压继电器是防止电压回路断线或熔断器熔断而误动作;两个低电压继电器分别接于两

组不同电压互感器上是为了保证两相短路时继电强行励磁装置有强励作用,其接线相别应与自动调整励磁装置配合;同一电站的机组应采用不同的接线方式,保证各种不对称短路故障时,有部分发电机能有强励作用。

参考文献:

- [1] 许正亚. 电力系统自动装置. 北京:中国水利电力出版社,1986,6.
- [2] 白文润. 相复励自动调整励磁装置原理和调整. 北京:电力工业出版社1980,3.

收稿日期: 2000-06-22

作者简介: 许建安(1950-),男,高级讲师,主要从事继电保护及自动装置的教学与研究工作。

Wiring analysis of relaying impact exciter

XU Jian - an

(Fujian Water and Power College, Yong'an 366000, China)

Abstract: The short-circuit phase of KFD-3 loss of strong excitation is found by analyzing the current and voltage phasor as two-phase short circuit on HV side of transformer. The wiring mode of relaying impact exciter is presented.

Keywords: relaying impact exciter; wiring analysis; LV relay