

一例高压电动机烧损事故简析及改进措施

王振浩¹, 张光烈¹, 赵 斌²

(1. 东北电力学院电力工程系, 吉林 吉林 132012; 2. 佳木斯第二发电厂, 黑龙江 佳木斯 154008)

摘要: 针对双电动机拖动一台辅机设备几次出现烧毁电机的情况, 根据现场实际, 在原保护的基础上加装一个由两个电流互感器形成差流的电流继电器, 构成横差保护, 可以有效地解决此问题。

关键词: 双电机拖动; 横差保护

中图分类号: TM711

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2000)08-0067-02

1 故障原因

很多火力发电厂中大容量锅炉的钢球磨煤机和长度较长的输煤皮带等有时用两台电动机共同拖动, 考虑两台电动机不同时投入或切除而造成单台电动机运行, 使该电动机过载甚至烧毁, 因此两台电动机应合用一台断路器或接触器。黑龙江省某火力发电厂磨煤机采用两台 6kV 高压电动机共同拖动, 合用一台断路器操作, 运行中几次出现其中一台电动机烧毁事故。其原理接线如图 1

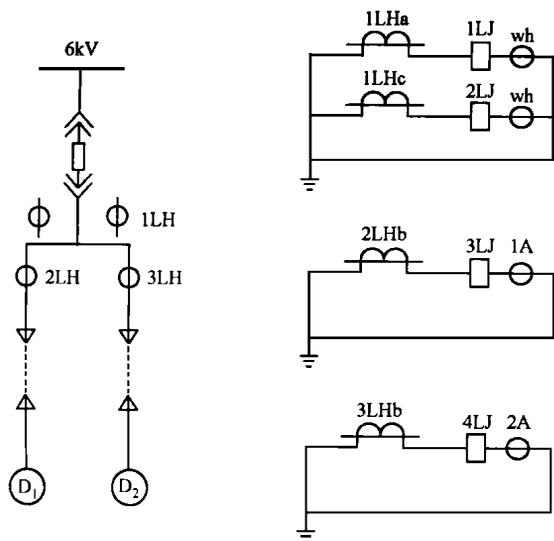


图1 电动机原理接线图

其保护方式在两台电动机合用电流回路中接有电流速断保护, 在每台电动机支路中各接有过负荷保护。电动机运行中几次发生两台电动机其中一台烧毁事故, 经查其中未烧毁的一台电机机械连接处发生断开故障, 另一台烧毁。由以上现象可知故障初期其中一台电动机由于机械故障而空载运行, 另一台电动机过载运行, 这时总回路电流并没有非常大的电流增加, 远没有达到速断定值, 故速断保护不

能动作。而支路过负荷保护采用感应型反时限过电流继电器, 在时间定值上要考虑电动机的启动, 而此时电动机定子电流远没有达到电动机的启动电流, 由于电动机为重负荷启动设备启动时间较长, 由反时限特性决定了电动机过负荷时间更长, 使电动机较长时间运行在过负荷状态, 又由于反时限过电流继电器的保护特性很难与电动机的允许过负荷特性相配合, 这时过负荷保护可能不能正确动作, 最终使电动机烧毁。此时虽然总回路速断保护动作, 失去意义。因此当一台电动机出现此类故障时必须把另一台电动机及时切除, 否则电动机将损坏。

2 改进措施

根据现场的实际情况, 在不改变原来保护方式的基础上, 在电动机的 A 相或 C 相分别加装各一个电流互感器, 增加一块电流继电器从两台电动机各取一同相定子电流, 由两个电流互感器接成差电流, 构成横差保护。改进部分原理接线如图 2, 以 C 相为例, C_1 、 C_2 分别为两台电动机 C 相定子电流。

当电动机正常运行时, 两台电动机容量、负载相同定子电流 I_{c1} 和 I_{c2} 相等, 由图 2 所示流过该电流继电器的电流大小相等方向相反基本为零, 即 $I_i = \frac{I_{c1}}{N_1} - \frac{I_{c2}}{N_2} = 0$ 。

当一台电动机出现前文所说的机械处断开故障时, 一台电动机流过空载电流, 另一台电动机流过大载电流, 流过电流继电器有较大的差电流, $I_i = \frac{I_{c1}}{N_1} - \frac{I_{c2}}{N_2} > 0$ 。使电流继电器动作, 停机检修, 避免了电动机烧毁。

电流继电器的启动电流, 考虑两台电动机启动和运行特性不完全一致性及两个电流互感器的误差

造成的不平衡电流,根据经验可采用电动机定子电流的 40%~50%左右,即 $I_{dzj} = (0.4 \sim 0.5) I_e$ 。

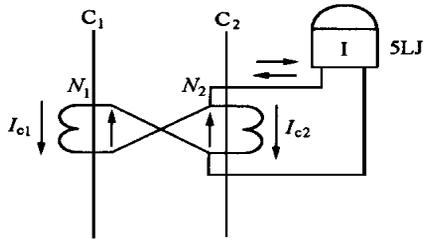


图2 改进部分的原理简图

通过改进不仅有效地避免了上述故障电动机的烧毁,而且也对其它故障如其中一台电动机的断相、匝间短路、不对称运行等进行有效的保护。这些故障的初期一般不会出现明显的过电流,所以原来的保护难以正确反应,但由此产生的负序电流所引起的负序效应会导致电动机端部发热、转子振动、启动力矩小等一系列问题,若不及时处理会导致事故扩

大,等故障严重到出现足够大的过电流信息时,虽然速断保护动作,但电动机已损坏。虽然此类故障不会出现太大的过电流,也会有一定的过流程度,将会在电流继电器中产生差电流,横差保护动作,避免了由此产生的对电动机的危害。

3 结束语

本文在原来保护的基础上通过上述保护的改进,投入较少,接线简单,对双电动机拖动出现的一系列问题能够进行有效的保护,提供了一个有效的保护方案,避免了电动机的烧毁,通过实际现场运行证明是可行的,取得了良好的效果。

收稿日期: 1999-12-06; 改回日期: 2000-01-14

作者简介: 王振浩(1964-),男,高工,主要从事电力系统自动化研究; 张光烈(1967-),男,硕士,讲师,主要从事电力电子技术的教学与科研工作; 赵斌(1959-),男,工程师,主要从事继电保护的管理与调试检修工作。

Fault analysis to a case of high voltage motor melting loss and improved method

WANG Zhen-hao¹, ZHANG Guang-lie¹, ZHAO Bin²

(1. Department of Electric Power Engineering, Northeast China Institute of Electric Power Engineering, Jilin 132012, China;

2. Jiamusi Second Power plant, Jiamusi 154008, China)

Abstract: Based on the facts that motors of auxiliary facilities dragged by two motors were destroyed, a differential current relay formulated by two current transformers is added on the original protection. This problem can be effectively solved by this span difference protection.

Keywords: two motor drag; span difference protection

(上接第 66 页) WXB-11 型微机保护在 1999 年的自动化改造中,根据上述原理,仅在保护屏上加装了“遥控、就地切换开关 ZK”和“就地跳合闸操作开关 KK”,操作箱部分的接线按图 3 进行了改接。

经过如此改造后,就地、遥控操作正常,保护装置运行正常,重合闸装置动作正确。并且设备顺利

投运,至今运行状况一直良好。

运行情况告诉我们,该种改进是可行的。具有省时、省力、省投资,美观、整齐、易维护的优点。

收稿日期: 2000-01-14

作者简介: 段鸿(1966-),女,工程师,从事继电保护管理工作。

Application of SCX-11 relay box for three-phase operation in unattended substation

DUAN Hong

(Guangdong Heshan Electric Power Bureau, Heshan 529700, China)

Abstract: Type SCX-11 relay box for three-phase operation is innovated based on the automation innovation project on 110kV Shaping substation to enable it to meet the requirement of running equipment and running on site.

Keywords: relay box for three-phase operation; innovation; unattended substation