

7SJ62 在异步电机保护上的应用

周士栋 郭晓瑞

(兰州石化公司动力厂电气部,甘肃 兰州 730060)

摘要: 文章首先以德国西门子公司的7SJ622系的多功能数字继电器为例,分析了用数字式多功能继电器实现电气设备保护的优点,然后以一台异步电机例,阐述了用其实现高压异步电机保护的整定原则以及计算方法,给出了保护整定值。

关键词: 电流速断保护;低电压保护;过负荷保护特性曲线;异步电机保护

中图分类号: TM343

文献标识码: A

文章编号: 1009-2374-(2011)18-0097-02

一、工厂6kV异步电机保护的装设原则

对于三相异步电机故障的发生反映在电机的保护问题上就是电压、电流数值的改变,合理选择保护装置,对电机发生的故障进行及时的诊断,从而进行有选择性的动作。有利于避免事故范围的扩大。根据异步电机不同故障所具有的特性,按照国家规范要求,对于容量小于2000kW的6kV异步电机应装设速断保护、过负荷保护,而采用7SJ6226继电器可很容易完成这些功能。

二、6kV异步电机继电保护计算

(一) 电流速断保护

电流速断保护用于对电动机内部定子绕组以及进线所发生的相间短路故障的保护,为电动机的主保护。

若当经过上述计算不符合全压启动的条件时,电动机宜采用降压启动。笼型电动机常用的降压启动方式有:Y- Δ 启动、三相电阻降压启动、自耦变压器降压启动、软启动器降压启动。选用降压启动方式时应考虑校验电动机的端子电压,使其满足所拖动机械的最小转矩要求。常见机械设备,如各类水泵、风机、电动阀门等,所需的启动转矩在额定转矩的0.2至0.3倍之间。

一般来说,小的电机设备可采用全压启动,当电机功率是变压器功率的三分之一可全压启动。

三、结语

笼型电动机全压启动简单经济,节省材料,控制简单。但启动电流大,启动时造成电压下降影响别的设备,对机械有冲击。只要符合规定的条件,就应优先采用;当经过分析计算不符合全压启动的条件,不

保护动作电流的整定值 $I_{1.dz}$ 在电动机启动过程以及启动过程结束后的运行过程中,整定计算方法不同:

1. 在启动过程中,为保证电动机在满载启动过程中短路保护可靠地不动作,要求 $I_{1.dz}$ 必须大于电动机满载启动时的启动电流 I_{qd} 即:

$$I_{1.dz} = K_K * I_{qd} = K_K * I_e * I_e$$

式中: K_K ——可靠系数1.2~1.4;

K_{qd} ——电动机启动电流倍数,一般取4~7(或查询该电机资料)。

2. 在启动过程结束后的运行过程中 $I_{1.dz}$ 的整定可不必考虑要躲过电动机的启动电流,可按额定电流的倍数整定,即:

$$I_{1.dz} = n * I_e \quad \text{取} n = 4 \sim 8$$

能采用全压启动时,可以考虑降压启动。但都比全压启动接线复杂、电器多、投资大、操作维护工作量加大、故障率相应提高,而且电动机的发热也高,因此,降压启动只在必要时才选用。●

参考文献

- [1] 通用用电设备配电设计规范(GB50055-1993)[S]. 中国计划出版社.
- [2] 电机工程手册(第2版)[M]. 机械工业出版社,1996.
- [3] 工业和民用配电设计手册(第三版)[M]. 中国电力出版社,2005.
- [4] 简明电工速查速算手册[M]. 中国水利水电出版社,2004.

(责任编辑:叶小坚)

这样可大大地提高电动机在启动过程结束后的运行过程中电流速断保护的灵敏度。当满足故障电流大于 $I_{1.4z}$ 时, 电流速断保护应立即出口跳闸。

(二) 低电压保护

电动机低电压运行时转矩急剧下降, 造成电动机过载。而当电动机机端电压下降到60%, 电动机的自启动将发生困难, 所以必须对电动机设置低电压保护, 其保护动作判据是: 三相线电压均小于低电压保护动作电压整定值, 即 U 小于 U_{udz} , 且达到整定延时后, 保护动作出口跳闸。当电动机所接母线的进线断路器跳闸而使母线失电时, 低电压保护将会闭锁而不致于误动。同时装置要打出PT断线的信号。

(三) 过负荷保护特性曲线

电动机的过负荷与变压器等其它静态电气设备不同, 电动机的过负荷保护不仅要考虑其电磁性能, 还必须涉及其机械运动性能。微机保护以其快速的计算性、完善的多种曲线, 为电动机的综合保护提供许多常规保护装置无法完成的技术。

微机保护中的过负荷保护充分考虑了电动机的三种状态, 即启动、运行和停止状态, 可以提工标准的 IEC、IEEE 曲线, 给保护的整定、校验、运行及故障处理带来了很大的方便。

微机电动机保护装置具有多条标准过负荷保护反时限特性曲线。IEC 反时限曲线计算公式:

$$t_{op} = TM \times \left(\frac{K}{(I/I_{set})^\alpha - 1} \right) \quad (1)$$

式中:

t_{op} ——动作时间, (秒);

TM——曲线时间倍数整定值;

I——测量电流值。该值可以是一次或二次实际测量值, 也可以是以电动机额定电流、整定电流或电流互感器二次额定电流为基准的标么值;

I_{set} ——整定电流值;

K——常数, 见表1;

α ——常数, 见表1;

IEEE 反时限曲线计算公式:

$$t_{op} = T_p \times \left(\frac{K}{(I/I_{set})^\alpha - 1} + L \right) \quad (2)$$

式中:

t_{op} ——动作时间, (秒);

T_p ——曲线时间倍数整定值;

I——测量电流值。该值可以是一次或二次实际测量值, 也可以是以电动机额定电流、整定电流或电流互感器二次额定电流为基准的标么值;

I_{set} ——整定电流值;

K——常数, 见表1;

α ——常数, 见表1;

L——常数, 见表1。

表1 典型过负荷保护特性曲线数据表

曲线形式	标准	K	α	L
IEC	标准反时限	0.14	0.02	0
IEC	非常反时限	13.5	1	0
IEC	极端反时限	80	2	0
IEC	长时反时限	120	1	0
IEEE	标准反时限	8.9341	2.938	0.17966
IEEE	短反时限	0.2663	1.2969	0.03393
IEEE	长时反时限	5.6143	1	2.18592
IEEE	适度反时限	0.0103	0.02	0.0228
IEEE	非常反时限	3.922	2	0.0982
IEEE	极端反时限	5.64	2	0.02434

三、结论

由于德国西门子公司的7SJ62系列微机保护器包括多种特性的保护功能, 可以进行灵活选择, 同时其抗干扰能力强, 动作可靠准确; 并且具有通讯功能, 很容易组成数据采集系统, 实现对电气设备运行状况的监视。所以数字式多功能继电器是今后的发展方向, 将在工厂配电系统及电气设备的保护中得到广泛的应用。同时, 我们还要结合7SJ62系列综合保护器在我厂的实际应用, 在整定计算中灵活应用。②

参考文献

- [1] 贺家李, 送从矩. 电力系统继电保护原理(第三版) [M]. 北京电力出版社, 1994.
- [2] 西门子 7SJ62 微机综合保护器说明书.

作者简介:周士栋(1982-), 男, 甘肃兰州人, 兰州石化公司动力厂电气部助理工程师, 研究方向: 电气自动化; 郭晓瑞(1973-), 男, 甘肃兰州人, 兰州石化公司动力厂电气部助理工程师, 研究方向: 电气自动化。

(责任编辑: 叶小坚)

7SJ62在异步电机保护上的应用

作者: 周士栋, 郭晓瑞
作者单位: 兰州石化公司动力厂电气部, 甘肃兰州, 730060
刊名: 中国高新技术企业
英文刊名: China Hi-tech Enterprises
年, 卷(期): 2011(18)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zggxjsqy-z201118047.aspx