

低压厂用电保护的整定配合

鲍雅萍

(安阳大学电气系, 河南 安阳 455000)

摘要: 概述了发电厂低压厂用电保护整定配合的一些问题,指出了一些对保护配合的要求,介绍了几种具体的配合方法,最后给出校验保护,保证选择性配合的要求。

关键词: 保护; 整定; 配合

中图分类号: TM77

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2000)08-0050-03

1 引言

发电厂厂用电低压保护的整定配合内容甚多。有低压厂用变压器保护和低压自动空气开关或熔断器的保护配合;又有定时限与反时限的配合;有上级自动开关与下级自动开关的配合;也有自动开关与上级(或下级)熔断器的配合等。由于开关型式及技术参数与保护特性线,熔断器的型式与额定电流及熔断特性曲线的不同,这些都给保护的配合带来麻烦。要具体分析说明各种保护间的相互配合是很繁琐的,而且也没有必要。其实低压厂用电保护的整定配合,归根结底就是在满足选择性前提下,电流保护之间的配合,为了在同一可比条件下进行校验,其配合电流都应归算为0.4kV电压级的一次电流,无论是经过CT的继电保护还是不同脱扣器额定电流倍数的电流保护皆应如此。这也是以往不被一些人所注意的问题。有关保护整定计算,在许多书中有所叙述,本文略去不作赘述。

2 保护的配合

2.1 断路器与相邻电器保护的配合要求

2.1.1 上级断路器瞬时整定电流应大于下级断路器进线处的短路电流的1.15倍。

2.1.2 短延时过流脱扣器与一次侧过电流保护继电器的配合级差,根据不同的继电器而定。

2.1.3 上级断路器的短延时整定电流应大于下级断路器的短延时(或瞬时)整定电流的1.25倍。

2.1.4 与上级熔断器的配合:断路器过流脱扣器的特性低于上级熔断器熔化特性(短路时 $>70\text{ms}$)。

2.1.5 与下级熔断器的配合:断路器过流脱扣器与熔断器延时部分不相交,且留有一定时间间隔,即延时脱扣动作时间应比相应电流下熔断器熔断时间 $>0.1\text{s}$ 。当有瞬时脱扣器时,则熔断器应将短路电流限制到断路器过流脱扣器动作电流以下。

2.1.6 长延时过电流脱扣器的特性低于保护对象的允许发热特性(电缆、电动机、变压器等),以确保保护对象的安全运行。

2.1.7 上级断路器的保护特性曲线和下级断路器的保护特性曲线在上级自己的保护范围以外不得相交。

2.1.8 具有短路延时的断路器如带欠电压脱扣器,则必须有延时,且其延时时间 $>$ 短路延时时间。

2.1.9 具有备用电源自投要求时,应另设低电压保护,以达到BZT投入后,带上重要负荷的目的。

2.1.10 厂低变高压侧的过流保护动作时间应比低压侧分支主开关动作时间高出 t , t 通常取 0.5s 。

2.2 低压断路器保护的配合

2.2.1 上级断路器与下级断路器的配合:

a. 上一级断路器的短延时电流保护与下一级断路器的瞬时(或延时)电流保护配合系数 k_p ,一般按大于或等于1.25取值,或按上、下级的实际整定值校验其 $k_p \geq 1.25$ 也可。

b. 当上一级断路器带有瞬动电流脱扣保护时,为保证其选择性,则其上一级的动作电流整定值应大于下一级断路器出口预期最大短路电流 K_k 倍,(可靠系数 $K_k \geq 1.15$)。当满足此条件有困难时,则下级应选择限流断路器,将短路电流限制在上级瞬动脱扣保护整定电流以下。

c. 长延时的保护要确保上级的曲线在下级曲线的上方。

2.2.2 时间配合。

a. 上一级断路器的短延时时间比下一级断路器的瞬动电流速断保护或短延时高出一个时间级差 t 。 t 根据上下级保护选择性配合要求以及保护自身的整定调节范围可在 $0.1 \sim 0.6\text{s}$ 之间选取。对目前常使用DW15、ME、AH等断路器的半导体保护可取 $0.1 \sim 0.3\text{s}$ 。断路器与断路器的配合如图1所示。

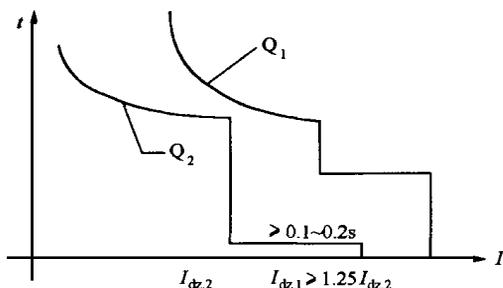


图1 断路器与断路器的配合

$I_{dx,2}$ ——为下一级断路器短延时动作特性 Q_2 的一次动作电流

$I_{dx,1}$ ——为上一级断路器短延时动作特性 Q_1 的一次动作电流

b. 断路器与下级熔断器的配合如图2所示。

当电源断路器选用 ME 1600, 其整定值为 5000A/0.4s 时,能与之配合的 NT 熔断器曲线应在 5000A/0.3s 交点以下查安-秒曲线,通过 5000A/0.3s 交点的曲线为 NT-400A,故 400A 及以下熔断器均可与 ME 断路器配合。

c. 断路器与上级熔断器的配合如图3所示。

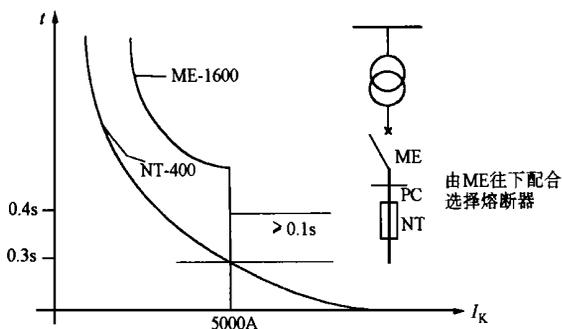


图2 断路器与下级熔断器的配合

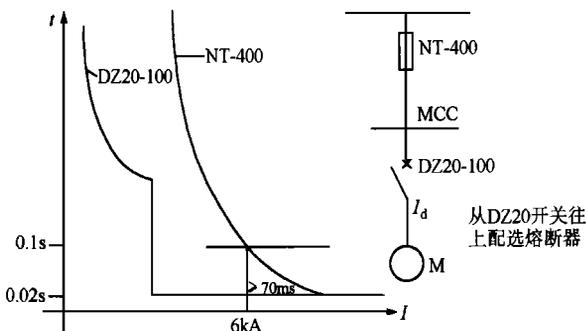


图3 断路器与上级熔断器的配合

假定 MCC 分支断路器选用 DZ20-100,其出口处短路电流 $I_d = 6kA$,上一级选用 NT 熔断器,其 6kA 熔断时间应不小于断路器动作时间(约 0.01 ~ 0.02s)加配合级差 0.07s,可查熔断器曲线,通过 6kA/0.09s 交点以上的曲线为 NT-400A,故应选用 400A 及以上 NT 熔断器。

d. 厂变零序保护应与未装零序保护的断路器相间保护相配合,以免在下级发生单相接地短路时,引起厂变误跳闸。

应当指出若速断倍数配合不当则会发生越级跳闸,宜以反时限曲线配合,或过流保护带时限配合。顺便指出断路器的瞬动电流倍数在向制造厂订货时即应指明脱扣器的额定电流。

3 选择性校验

在保护的配合校验时应使保护的動作速度尽可能地快地切除故障,但又不允许越级跳闸,既要保证保护的选择性,又要确保其快速性。要求特别注意掌握一个原则:不论上下级装的是什么保护,都必须校验上下级相互间的曲线配合,在下级保护的首端(上级的末端)可能发生的最大短路电流处的任何短路故障或过流均不允许上级的曲线与下级曲线相交,并留有适当的时间间隔,有困难时设计应考虑限流措施,否则可能引起非选择性动作而使上级越级跳闸,校验示意图见图4。

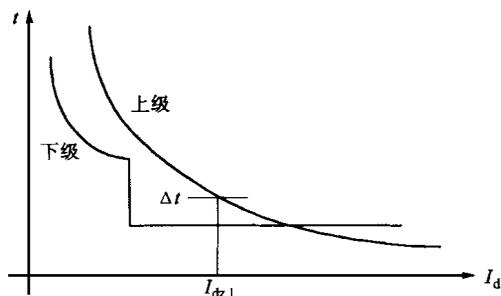


图4 校验保护选择性配合示意图

4 配合的要求

长延时曲线之间主要是配合要恰当,留有足够的时间间隔,短延时之间一般宜取 t 配合级差为 0.1 ~ 0.3s。

具体整定计算及配合,都是同一电压级配合时比较方便(推荐按 0.4kV 侧),但保护的動作电流都应折算到一次侧。

开关保护的整定仍应按惯用的整定计算方法进行速断、限时速断及过流保护的整定计算,使其对整定值有基本的数据,不应该随意整定为某倍电流。由于开关本身所带保护往往没有经过外部 CT 提供电流,因而不能用整定电流继电器的方法进行整定,可依据上述要求计算的结果,并选择合适的脱扣器额定电流,再计算出保护的動作电流倍数,然后进行具体的保护動作值及时间的整定配合。

保护整定配合是否已满足选择性的配合要求应针对每个系统分别作有代表性的保护配合曲线。如应作低压厂用电源进线开关与PC柜上最大负荷的开关回路(找最可能引起越级跳闸的开关回路,通常最大电动机的保护整定值相对别的回路较高),以及与该段PC柜上熔断器,熔断电流较大的,熔断时间相对较长的回路,校验它们是否能保证选择性。即主要抓住典型回路进行校验就可以了,不必与下面所有回路进行校验,绘制配合曲线。对MCC柜、保安电源等各小系统,也是应抓住进线回路,以进线回路与下面的典型开关及熔断器回路进行配合校验即可,对一个电厂只要细致地这样做工作。对每个系统分别作出该系统的典型配合校验即可,做到对保护的配合心中有数,就可以基本避免保护的非选择性误动。

关于厂变0.38kV侧接地零序保护的配合校验,对直接接地系统而言,应以厂变中性点的定时限或反时限零序过流保护与下级的回路相配合(为保证其选择性,一般不宜采用变压器中性点零序速断保护)。其定时限保护主要可由时限来保证选择性,有条件时尽可能使上下级的电流配合,对反时限零序

保护配合及校验原则同一般电流保护。

对变压器经高阻接地的零序保护,因为不必马上跳闸,故无须时限配合。

5 结束语

从总的原则讲,上下级的保护配合,应是上一级的过流保护与下级的过流保护配合;上一级的限时速断保护与下一级的速断保护配合,特殊情况下可由上一级的限时速断保护(短延时)与下一级的限时速断保护(短延时)配合。

参考文献:

- [1] 西北电力设计院. 电力工程电气设计手册. 水利电力出版社, 1991.
- [2] 低压电器保护配合. 西北电力设计院, 1993.
- [3] 低压断路器的选择及保护配合. 西北电力设计院, 1994.

收稿日期: 1999-11-24

作者简介: 鲍雅萍(1966-),女,讲师,主要从事电力系统继电保护和自动化方面的研究。

Setting and coordination of LV house - service relay

BAO Ya - ping

(Anyang University, Anyang 455000, China)

Abstract: Some problems in setting and coordination of LV house - service relay in power generation plant are presented in this paper. Some requirements for the relay coordination is stated. And some detail coordination schemes are also described. The requirements for testing the relay and ensuring the coordination of selectivity are proposed as well.

Key words: relay; setting; coordination

(上接第45页)

The application of phase locked loop in the data acquisition and control apparatus of power system

JIANG Dao-zhuo, MA Jin, ZHANG Xin-jie

(Dept. of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

Abstract: The Application of Phase Locked Loop (PLL) in the Data Acquisition and Control Apparatus makes it very convenient to realize the adaptive sampling, and in turn improves the precision of measurement. This paper discusses in detail the application of PLL in the design of such a system. It presents the adaptive sampling technique with PLL, and also gives designs to measure the frequency and pluse width.

Key words: phase locked loop; data acquisition and control apparatus; adaptive sampling; the measurement of frequency and pulse width