

基于西门子 7SJ62 的变压器励磁涌流抑制保护

贾昌奇, 叶丽, 贺恩成

(安阳钢铁集团有限责任公司, 河南 安阳 455004)

摘要: 分析基于西门子7SJ62综合保护装置的变压器励磁涌流抑制的原理和对变压器在合闸过程瞬间产生的谐波分量, 以及如何利用7SJ62综合保护装置的交叉闭锁功能检测二次谐波电流的涌流, 并利用软件实现对涌流的抑制保护功能。

关键词: 西门子7SJ62; 综合保护; 励磁涌流抑制; 谐波; 交叉闭锁

Transformer Inrush Current Suppression Protection Based on Siemens 7SJ62

JIA Chang-qi, YE Li, HE en-cheng

(Anyang Iron & Steel Group Co., Ltd. Henan Anyang 455004)

Abstract: The principle of transformer inrush current suppression based on Siemens 7SJ62 integrated protection device, the harmonic component of transformer switch, usage of cross blocking function of 7SJ62 integrated protection device detecting secondary harmonic and usage of software implementing inrush current suppression protection are analyzed.

Keywords: Siemens 7SJ62; comprehensive protection; inrush current suppression; harmonic; cross blocking

0 引言

使用西门子7SJ62综合保护装置来保护变压器, 变压器投入时将产生很大的励磁涌流, 产生的励磁涌流可能是变压器正常运行时电流的几倍。规格和设计不同的变压器, 合闸时励磁涌流持续的时间从几毫秒到几秒不等。尽管保护元件的起动作是基于测量电流的基波分量, 但励磁涌流引起的保护误动作是在变压器保护设计过程中所必须要认真考虑的问题, 其原因就是基波励磁电流分量中有较大的涌流成分。

1 变压器励磁涌流抑制保护的原理

西门子7SJ62综合保护装置配有励磁涌流抑制功能, 当使用7SJ62对变压器进行保护时, 可以将7SJ62的励磁涌流保护功能开启。励磁涌流抑制保护功能可以对所有带有方向和不带有方向的过电流元件的跳闸进行监视。比如, 变压器投入时产生的励磁涌流会超过保护过电流元件的起动作值, 如果检测到励磁涌流超过二次谐波保护中的设定值, 西门子7SJ62就会产生一个特定的励磁涌流信息, 用以闭锁过电流元件的保护跳闸。但是, 仅有保护跳闸受到励磁涌流的影响, 过电流元件的起动作阈值及其对应的定时器会仍然继续正常运行。当保护跳闸延时过后, 变压器中仍有励磁涌流存在, 此时7SJ62会记录和显示相应的信息, 但是过电流动作跳闸是被闭锁的。

作者简介: 贾昌奇(1976-), 工程师, 主要从事继电保护、电气自动化控制调试和机电工程工作。

收稿日期: 2010-05-24

2 谐波分析

在变压器的合闸励磁涌流中含有较大的二次谐波分量, 但是在其发生短路故障时几乎没有二次谐波分量。所以, 基于西门子7SJ62综合保护装置励磁涌流保护是建立在评估电流中的二次谐波分量的基础上的。利用数字滤波器对所有的三相电流及其接地电流进行傅立叶分析, 一旦7SJ62检测到某相电流或者接地电流中的谐波分量超过了检测设定值, 则该相的电流元件的跳闸就会闭锁。因此对某一元件中电流中的二次谐波分量的定量分析, 要求必须测量到一个完整周期的励磁涌流才能实现, 而此时涌流抑制保持闭锁状态, 相关的涌流检测信息也同样自动延时一个周波。7SJ62对励磁涌流的检测如图1所示。

在涌流抑制保护过程中有一点是非常重要的, 那就是在变压器合闸时即使检测到了励磁涌流, 在每一相的电流元件起动作后, 与其相关的保护跳闸延时也立即被起动作。如果在延时时间内, 涌流闭锁发生了复归现象, 那么延时过后才会动作与跳闸出口。因此, 涌流抑制功能不会导致任何保护误动作, 如果在涌流抑制过程中过电流保护元件复归, 那么相应的保护延时也会复位。涌流抑制功能逻辑图如图2所示。

3 交叉闭锁功能

涌流抑制是对每一相使用的, 因此当变压器投在故障单相上, 而在非故障相上检测到涌流时, 涌流抑制是不会被闭锁跳闸的。涌流抑制的这个特征为变压器的励磁涌流保护提供了最大限度的保护范围。此外, 涌流抑制功能还可以设置为检测到某一相存在合闸励磁时, 闭锁与此元件相关的另一相的保护跳闸, 涌流抑

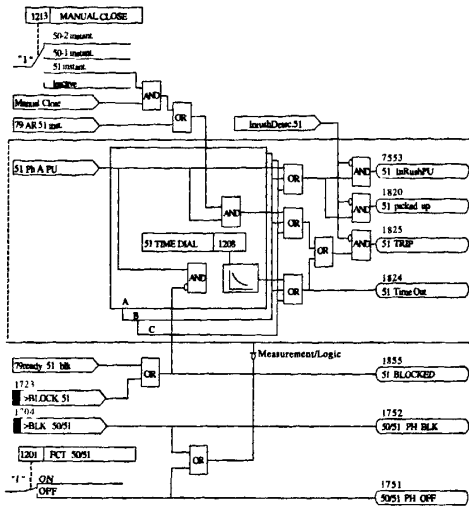


图1 7SJ62对励磁涌流的检测逻辑图

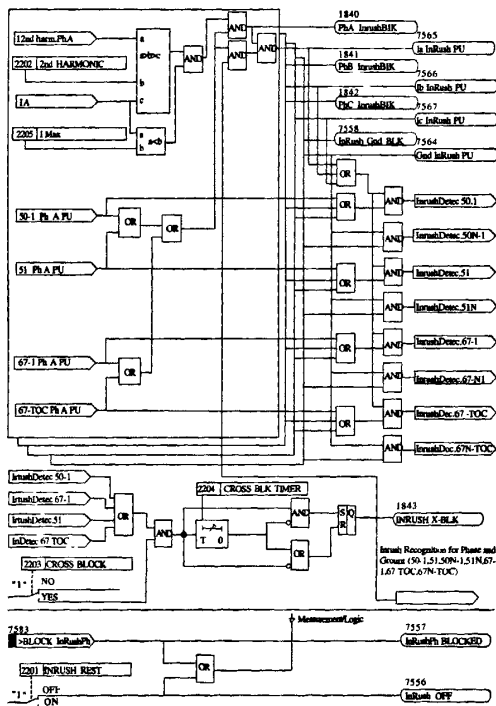


图2 涌流抑制功能逻辑图

制的这种功能被称为交叉闭锁。但是,接地电流中存在有涌流时,不能被相电流交叉闭锁跳闸。交叉闭锁功能还可以被限制在一个特定的时间段内,此时间须在地址2204中进行设置。超过此时间段,交叉闭锁功能将被关闭。涌流抑制的有效最大电流值 I_{max} ,可以在地址2205中进行相关的设定。如果被保护电气设备投入时的励磁电流超过涌流抑制的有效最大电流值 I_{max} ,基于检测二次谐波电流的涌流抑制就会失效,不再起作用。

4 程序设置

保护功能需要通过DIGSI的接口设置对话框中指定地址(操作员接口)、帧格式、波特率、COM接口。DIGSI将这些设置用于装置的串行连接。保护程序设置界面如图3所示。



图3 西门子7SJ62保护程序设置界面

只有在配置保护功能时将地址0122 Inrush Restraint中的涌流抑制保护开放,保护功能才会生效。

5 结语

选用西门子7SJ62综合保护装置作为变压器的励磁涌流抑制保护设备,开启7SJ62综合保护装置的励磁涌流保护功能可以有效地对变(配)电站中变压器在并网或者合闸过程瞬间产生的励磁涌流进行检测。在安钢23500Nm³/h制氧机工程电气保护系统的实际应用中,为变压器提供最大限度的励磁涌流保护,保障了变压器的合闸,提高了并网成功率。

(上接第73页)

节能优化改造,降低一次能源消耗和开展二次能源回收利用,成功实现“负能”炼钢。据统计,2009年2月,该厂每炼1t钢的平均综合能源消耗达到负5.76kg标煤。通过不断改造,不断地吸取教训,交流经验,不断地改进操作,完善提高,才能真正实现转炉煤气的安全回收。安钢二炼轧厂150t转炉煤气除尘与回收系统优化改造以

来,环境得到有效治理,运行质量有了明显的提高,煤气回收系统指标稳步提升,已经步入到国内先进行列。

参考文献

- [1] 何俊正,申凌云.可调文氏管喉口装置在安钢150t转炉中的应用[J].中国设备工程,2008,(9):44-46
- [2] 何俊正.安钢150t转炉煤气回收系统的节能优化改造[J].冶金自动化,2010,34(2):65

基于西门子7SJ62的变压器励磁涌流抑制保护

作者: [贾昌奇](#), [叶丽](#), [贺恩成](#), [JIA Chang-qi](#), [YE Li](#), [HE en-cheng](#)
作者单位: [安阳钢铁集团有限责任公司, 河南, 安阳, 455004](#)
刊名: [自动化应用](#)
英文刊名: [AUTOMATION APPLICATION](#)
年, 卷(期): 2010 (9)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zdhyy201009029.aspx