

# WDZ-1T 微机综合保护在火电厂故障分析中的应用

宁 华, 张景琳

(大唐华银金竹山电厂, 湖南 冷水江 417505)

**摘要:** 通过对一起微机综合保护动作跳闸, 出现速断保护、不平衡保护没有动作的现象进行分析, 利用微机综合保护已有的跳闸信息, 通过计算证明这次保护动作的正确性, 防止对微机综合保护做出不正确动作的判断。

**关键词:** 微机综合保护; 动作; 正确性

## The application of WDZ-1T microcomputer multipurpose protection to fault analysis in thermal-electric power plant

NING Hua, ZHANG Jing-lin

(Datang Huayin Jinzhushan Power Plant, Lengshuijiang 417505, China)

**Abstract:** Based on the analysis about a phenomenon that when microprocessor multipurpose protection tripped circuit breakers, quick-break protection and imbalance protection didn't operate, taking advantaging of the tripping information of the microprocessor multipurpose protection, by calculating this paper proves this operation correct, and prevents the judgement that this operation is wrong.

**Key words:** microprocessor multipurpose protection; operation; validity

中图分类号: TM774 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2009)05-0096-02

## 0 引言

随着新技术的开发和成熟, 微机型继电保护装置越来越多的进入各用电企业。尤其在大型电厂中, 使用微机型继电保护装置能更快更可靠地切除故障, WDZ-1(T)型电动机微机综合保护装置, 主要有电流速断、负序保护(不平衡保护)、接地保护、过热保护、过热禁止再启动保护、长启动保护、正序过流保护和欠压保护等。尤其是“事件追忆”可记录最近 16 次跳闸、16 次告警、10 次启动过程中的最大启动电流和启动时间, 能方便准确地分析故障原因, 因此广泛使用。

## 1 故障现象

金竹山电厂 6 kV 排粉机起运运行约 2 s, ZN28-10 型手车式真空断路器跳闸。检查 WDZ-1T 微机综合保护动作情况, 跳闸信息显示数据为:(注: 保护装置显示的电流数据为二次侧电流)

$I_a=13.9$  A  
 $I_c=64.3$  A  
 $I_1=38.1$  A  
 $I_2=30.3$  A  
 $I_0=0$

$U=0$  V

$I_b=0$  A

$\theta_r=0.06$

速断投跳: 未动

负序投跳: 未动

接地退出: 未动

过热投信: 未动

过流投跳: 动作

欠压退出: 未动

其中:  $I_a$ 、 $I_c$  分别为 A、C 相电流;  $I_1$  为正序电流;  $I_2$  为负序电流;  $I_0$  为零序电流倍数;  $I_b$  为测量电流(未使用);  $\theta_r$  为过热比例。

检查 WDZ-1T 微机综合保护中的起运电流记录: 本次的起运电流为 64.3 A, 起运时间为 2 s。

现场检查发现排粉机电动机的一相引线接地烧断。

## 2 WDZ-1T 型微机综合保护整定情况

金竹山电厂排粉机设备配置情况为 JS148-4 Y 接线  $P_N=440$  kW  $I_N=51$  A CT 变比为 200/5、额定电流  $I_N=51/40=1.27$  A, 启动时间  $T_S=10$  s。

采用 WDZ-1T 微机综合保护, 其整定情况为:

电流速断保护: 速断动作电流高值  $I_{sdg}$ , 按躲最大启动电流整定  $I_{sdg}=10 \times 51/40=12.75$  A, 取 13 A, 速

断动作时间  $t_{sd}=0.5$  s; 速断动作电流低值  $I_{sdd}$ , 电动机启动结束后速断电流动作值  $I_{sdd}=3 \times 51/40=3.82$  A, 取 4 A;

不平衡保护定值: 保护电动机的断相或反相, 负序动作电流按电动机的额定(应躲电动机启动时 CT 饱和等因素)工作电流整定  $I_{2dz}=1.5I_N=1.9$  A,  $T_2=0.8$  s。

接地保护: 由于没有配备零序 CT, 接地保护设置为退出。

过热保护: 投信号, 发热时间常数  $T_f=30$  min, 散热时间  $T_s=30$  min, 过热闭锁值  $\theta_b=0.5$ ; 长启动保护: 电动机的额定启动电流  $I_{qdN}=8 \times 51/40=10.2$  A, 取 10.5 A, 允许堵转时间  $t_{yd}=8$  s。

正序过流保护: 正序过流动作电流  $I_{1gL}=2 \times 51/40=2.55$  A, 取 25 A, 正序过流动作时间  $t_{1gL}=15$  s。

欠压保护: 没有引入电压, 退出。

### 3 过流保护动作的原因分析

微机综合保护动作能够跳闸, 可以确定保护动作回路没有问题。

有人提出速断高值定值仅为 13 A, 速断动作时间  $t_{sd}=0.5$  s, 而故障时  $I_c=64.3$  A,  $I_1=38.1$  A; 不平衡保护定值仅为 1.9 A,  $t_2=0.8$  s, 而故障时  $I_2=30.3$  A; 启动时间达 2 s, 速断高值与不平衡保护却都没有动作, 而是由过流保护动作。正序过流动作时间  $t_{1gL}=15$  s, 长启动保护  $I_{qdN}=10.2$  A, 允许堵转时间  $t_{yd}=8$  s。因此认为此次 WDW-1T 型微机综合保护动作是不正确。

WDW-1T 型微机综合保护在电动机启动时, 电动机的速断低值与正序过流保护被闭锁, 必须躲过启动时间才能投入。那么在启动过程中的保护有速断高值、长启动保护、不平衡保护定值以及接地保护。本厂因没有配备零序 CT, 因此接地保护退出。

长启动保护是对电动机启动过程中的堵转或重载启动提供保护。其判据为: 装置通过公式计算启动时间  $t_{qdj}$ , 在计算启动时间内, 电动机启动结束 ( $I_{max} < 1.125I_N$ ), 电动机启动成功。超过了计算启动时间, 电动机启动过程未结束 ( $I_{max} > 1.125I_N$ ), 长启动保护动作。

$$t_{qdj} = (I_{qdN}/I_{qdm})^2 \times t_{yd}$$

式中:  $t_{qdj}$  为计算启动时间;  $I_{qdN}$  为电动机额定启动电流;  $I_{qdm}$  为本次电动机启动过程中的最大启动电流;  $t_{yd}$  为电动机允许堵转时间。

根据微机保护装置内的记忆, 本次电动机启动过程中的最大启动电流为 64.3 A, 我们计算: 如果

电动机启动瞬间就发生故障, 微机保护装置自动计算的启动时间  $t_{qdj} = (I_{qdN}/I_{qdm})^2 \times t_{yd} = (10.5/64.3)^2 \times 8 = 0.16^2 \times 8 = 0.205$  (s), 而微机保护装置记录的启动时间有 2 s, 说明是在启动运行后一段时间而不是启动瞬间就发生了引线接地短路故障。

在正常运行时, 电动机应该是启动瞬间的电流为最大, 保护的启动时间应该在启动瞬间就开始计时。而当在启动过程中出现了短路故障, 故障电流大于启动瞬间电流时, 如果此时的计算启动时间  $t_{qdj}$  小于已经启动的时间(即启动瞬间至故障的时间), 即  $t_{qdj}=0.205 <$  已经启动的时间 2 s, 那么微机综合保护中的长启动保护立即动作。尽管故障电流达到了速断与不平衡保护定值, 但由于速断动作时间整定为 0.5 s, 不平衡保护时间整定为 0.8 s, 最后还是长启动过流抢先动作。

因为长启动保护是过流保护的一种, 所以微机保护装置反映出来的过流保护, 不仅是正序过流, 也包括启动时候的长启动保护; 正序过流在电动机启动时动作, 其时限是启动时间与正序过流动作时间之和, 运行中动作时限即本身正序过流动作时间。不能将长启动保护与运行中正序过流混为一谈, 做出微机保护装置故障的误判断。因此此次微机综合保护动作是正确的。

考虑到微机保护装置通过额定电流的数十倍, 决定对微机保护装置进行试验, 保护全部能够正确动作。

同时对电动机引线绝缘进行处理后, 摇测电动机绝缘合格, 测量电动机直流电阻合格, 投入运行正常。

### 4 结束语

通过对电动机启动过程中, 出现电机引线接地短路故障, 故障电流大于微机保护中速断保护、不平衡保护的启动电流, 保护没有动作却因过流保护动作的现象分析, 指出微机保护在电动机启动过程中有多套保护自动投入, 遇到故障, 长启动保护有可能抢先动作, 这种动作是正确的, 应区分正序过流与长启动保护, 防止将正确动作的保护判为保护误动。

收稿日期: 2008-03-18; 修回日期: 2008-05-18  
作者简介:

宁华(1965-), 男, 大专, 助工, 主要从事火电厂 600 MW 机组的一、二次设备的维护与检修工作; E-mail: ningzuohua@sohu.com

张景琳(1980-), 女, 本科, 助工, 主要从事火电厂 600 MW 机组的一、二次设备的维护与检修工作。