

125 MW 电厂 ATS 改造经验

李洪涛

(蒲山电厂维修部,河南 南阳 473111)

摘要: 阐述了在对 125 MW 机组厂用电切换装置改造过程中,对备用电压的接入,ATS 运行方式的设定,设备选型等问题的注意事项。

关键词: ATS; 快速切换; 相位; 单片机

中图分类号: TM774 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2003)S0-0057-02

1 引言

随着国内电厂自动化控制水平的不断提高,ATS(厂用电快速切换装置)已逐步得到推广,蒲山电厂是装机容量为 2×125 MW 的中型电厂,2000 年对厂用电切换装置改造前,采用集成电路型的备用电源自投装置,没有检频,检相功能,切换时间在 2 s 以上,在试运时和投产后,发生过多次因厂用电切换时间过长,造成重要辅机跳闸导致停机停炉。也曾因备用电源与工作电源非同期合闸(备用电源与工作电源相角差过大),造成瞬间过电压,大电流,导致 6 kV 备用进线开关柜绝缘套管击穿。

2 改造后装置结构、特点

以 MFC2000 型微型机厂用电快速切换装置为核心,配以打印机作为切换信息的输出设备。在集控室新增设了快速切换按钮和复归按钮,加装了切换告警信号和故障告警信号。改造后达到了高厂变、高备变互为备用,双项互为切换的目的。在保留备用自投的功能下又新增了事故启动切换、手动快速切换的功能。备用电源的切换方式更趋于合理。

3 设计、施工的注意事项

3.1 充分考虑高备变绕组的接线形式

蒲山电厂高备变低压侧没有安装 PT,变压器采用 $Y_N d_{11}$ 接法,从高压侧取备用电压量时存在 30° 接线误差角,如加装 PT 一次设备的投资太大。经过分析,在切换判据中只涉及到频率、相角量,不考虑幅值参数,因此选用高压侧的 U_c ,低压侧的 U_b 作为输入量。这样可使所取量为同相位角,避免了接线误差的干扰,电压相量如图 1 所示。

3.2 精确考虑开关动作时间

要想达到最短的切换时间,必须对快速切换整

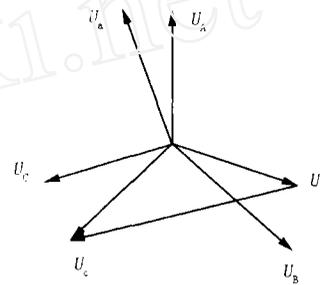


图 1 电压相量图

Fig.1 Diagram of voltage phasor

定延时进行精确计算,除 ATS 装置的固有动作时间外,还要充分考虑开关的动作时间。在调试期间,对 6 kV 厂用电进线真空开关进行分、合闸时间测定,得出了精确整定值,保证了切换装置的快速动作。

3.3 对变电站电压回路的接入

蒲山电厂的电是通过 110 kV 升压变电站接入电网,变电站为双母分段带旁母的接线方式,在 ATS 接入备用电压时,就要涉及到高备变运行于不同母线的问题。因此在 ATS 装置中加装了电压切换回路,以满足高备变的不同运行方式。以切换继电器的常闭节点和高备变隔离开关的辅助节点作为电压相互切换控制量,以满足不同运行方式下后备电源不失压。电压切换控制回路如图 2 所示。由于要考虑 110 kV 变电站母线 PT 解备情况,因此所取电压量应以网控屏顶电压小母线为最佳,保证该 PT 解备,可以用另外一组 PT 串带。这样避免在高备变所运行的母线 PT 解备,造成误发后备电源失电的错误信息。

3.4 对 ATS 运行方式的建议

该装置可以达到工作、备用互为切换的功能,有多种切换方式可供选择。该装置的主要工作目的是作为工作电源故障时备用电源的顺利切换。从继电保护的角度出发,结和我厂实际运行经验来看,建议

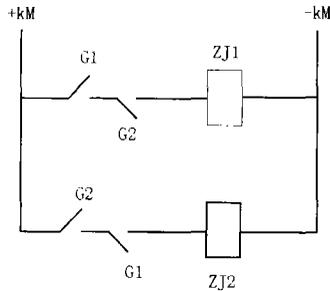


图2 电压切换控制回路图

Fig.2 Diagram of voltage switch - controlling circuit

在日常正常进行备用电源倒闸操作时,采用手动方式。只有在紧急状况下采用快速手动切换。这样也可降低装置的误动几率。对于事故状态下切换过程应采用串联自动,正常手动方式以并联自动较为可靠。

3.5 施工调试的安全性

ATS回路涉及到发电机、高厂变、高备变的保护回路。施工中要牵涉到变电站电压回路和控制回路,还要涉及到运行的设备。因此要制定一个详细、周全的施工方案,包括施工的安全措施,技术措施,装置调试时要做好事故预想。施工应由熟悉电厂二次设备的人员来组织施工。

3.6 对于ATS主设备选型和装置改造的几点建议

ATS能完成最快速度的切换功能,其微机运算速度要快,建议采用16位以上的单片机。模拟量的

采样周期要尽可能短,以达到实时检测,才可精确捕捉到电源的同期点。对于开入、开出量要有可靠的抗干扰措施。

并不是每个厂都适合进行ATS装置改造,快速切换过程,除ATS装置本身动作时间外,还和开关固有动作时间有关。如果厂用电开关是采用慢速开关,就达不到快速切换目的。进行快速切换改造也就没有意义。另外快速切换判据还与工作备用电源的初始相角有关,如果初始相角差值大于 20° ,切换也不会成功。建议在进行改造前进行认真的调研,以采取相应措施解决。

4 结语

经过改造后一年的实际运行情况来看,达到了预期目的。实测最快切换时间为135ms,并且在切换厂用电时未再出现过电压情况。蒲山电厂ATS装置改造的成功经验,希望能够对同类型电厂相关改造提供借鉴。

参考文献:

- [1] 张小辉,季国华.集散控制系统在发电厂电气监控中的作用[J].电气时代,2002,(2).

作者简介:

李洪涛,男,从事继电保护及电力系统自动化工作。

Reconstructing experience of ATS in 125 MW power station

LI Hong-tao

(Repair Department of Pushan Power Plant, Pushan 473111, China)

Abstract: To the process of reconstructing the device of electrical switching in 125MW unit station, some relevant problems should be concerned, for example, switching in standby voltage, adjusting ATS acting and selecting equipment, ect.

Key words: ATS; fast switching; phase; single-chip processor

(上接第47页)

Abstract: In standard of the Regulations for Operation and Calculation of Relay Protectorin for 3 ~ 110 kV Electric Power Net, the setting calculation principle of two - time - limit and three - time - limit in one section is specified, but nowadays the standby transformer protection has developed into one with two or three scetions. So now to bring the protection function into full play to serve the production has become the duty of setting calculator of relay protection. Based on the setting calculation and cooperation of automatic switch - in equipment of emergency power supply and multi - section standby protection of 110 kV transformer in Gaocun Substation, the paper discusses the setting calculation of standby transformer protection with multisections.

Key words: standby transformer protection; calculation cooperation