

斗山站主变 500 kV 开关无短线保护解决方案

于炳其¹, 刘春光¹, 陈 韬²

(1.江苏江阴供电公司,江苏 江阴 214400;2.江苏无锡供电公司,江苏 无锡 214061)

摘 要:500 kV 斗山站 220 kV 系统全停改造时,站内的 1 号、2 号主变 500 kV 侧 2 只开关之间没有短引线保护,一旦发生故障必然是死区故障。讨论了 2 种增加短引线保护方案的优缺点,认证后决定采取方案二即修改主变差动保护的外部回路和内部逻辑,满足短引线保护的要求。

关键词:主变差动保护;短引线保护;死区故障;方案

中图分类号:TM631

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2011)05-0061-03

为了配合斗山站 220 kV 系统全停改造的需要,站内的 1 号、2 号主变作停役处理,即解开主变高压侧开关至主变的导引线使主变不带电运行。当解开主变的导引线后主变的 2 只 500 kV 开关之间没有任何保护,一旦发生故障必然是死区故障。由于 500 kV 变电站在 3 个开关串以上时可以不考虑出线闸刀的要求(即不安装短引线保护)^[1],斗山站内 6 个开关串也没有考虑短引线保护。当主变退出系统时,500 kV 系统要求主变开关合环运行,因此必须解决主变 2 个开关之间失去保护的问题。

1 2 种增加短引线保护方案

方案一。加装 2 套短引线保护,等 220 kV 系统技术改造后再拆除。

优点:加装短引线保护回路简单,实现方便。

缺点:需要紧急购买短引线保护装置,拆除主变的差动保护、各类后备保护至 500 kV 开关保护的连接线,再行接入新安装的短引线保护。将来恢复主变的差动保护、各类后备保护至 500 kV 开关保护的连接线困难,严重影响现场二次线的正确性与美观度,增加了后期恢复的工作量和安全风险。

方案二。利用主变的大差动保护 RET-521 和高阻抗差动保护的回路,拆除其不需要的交流电流回路和直流回路、修改主变大差动保护的逻辑文件,在试验正常后将主变大差动保护 RET-521 和高阻抗差动保护作为 2 套短引线保护用。

优点:由于 220 kV 系统技术改造的原因,拆除主变中压侧开关和旁路开关至主变差动保护的所有电缆(交流电流、电压,直流控制、信号)后不需要进行恢复,拆除回路检查正确;拆除并清理干净主变低压侧至主变差动保护的所有电缆,拆除回路检查正确;关闭主变各类后备保护的出口,将来恢复时重新开放;不改变主变大差动保护和高阻抗差动

保护的跳闸回路以及其与开关保护之间的任何连接线,节省时间,不影响二次接线的美观度,恢复时简单明了。

缺点:需要 RET-521 装置厂家按照短引线保护的要求重新做修改保护程序(config)文件。新的 config 文件灌装到 RET-521 装置后,在省电科院模拟区内、区外进行故障试验,试验正确后再到现场进行程序安装、整组传动试验^[2]。待恢复主变保护时,RET-521 装置还要恢复原来的 config 文件和定值清单的备份,再进行试验。

相关部门在对购买短引线保护的快速性、加装短引线保护后严重影响主变差动保护的二次接线的正确性、美观度等方面进行仔细讨论,决定实施方案二为宜。

2 方案二实施步骤

斗山 1 号主变的一次系统及保护配置如图 1 所示。正确而有效地将差动保护改造为短引线保护,包括以下几个步骤。

(1) 必须详细讨论拆线方案,方案中的内容细化到每个端子排。拆除回路包括:

① 拆除并清理干净主变中压侧开关和旁路开关至主变差动保护的所有电缆(交流电流、电压,直流控制、信号);

② 拆除并清理干净主变低压侧至主变差动保护的所有电缆;

③ 保留主变大差动保护(RET-521)和 500 kV 开关保护之间的完整连接线;

④ 保留主变高阻抗差动保护和 500 kV 开关保护之间的完整连接线,拆除主变中性点及中压侧的 CT 回路;

⑤ 退出主变高压侧、中压侧、低压侧保护及过激磁、瓦斯等保护。

(2) 对备用的主变大差动保护(RET-521)重新

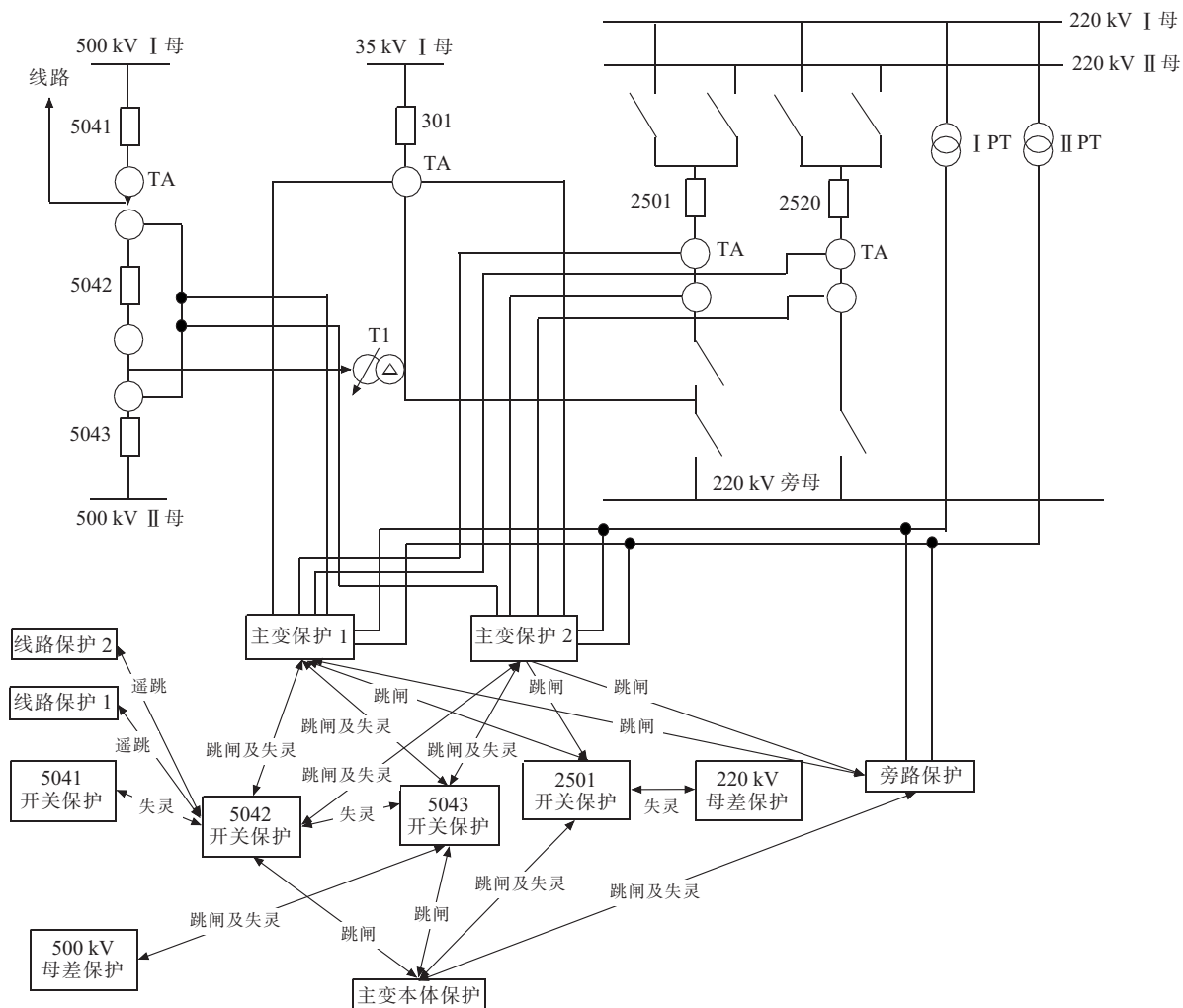


图1 斗山1号主变一次系统及保护配置

做 config 文件以满足短引线保护的要求,再进行联动试验确认修改正确。

① 将 RET-521 装置中的差动速断保护改为短引线保护。比例差动保护因存在二次谐波闭锁元件且不能完全退出,在定值配合上满足了差动速断保护的要求就无法满足比例差动的要求(比例差动在正常负荷电流时可能误动)。因此,要求 ABB 技术人员关闭二次谐波闭锁元件,经试验区内、区外故障都正常。

② 在更改配置文件前,对原来的配置文件做好备份工作,为了确保备份文件不丢失,要求检修中心、运行中心、ABB 厂家各保留 1 个备份,待恢复前进行必要的比对。

(3) 建立完善合理的试验方案,核对图纸、2 个 500 kV 主变开关 CT 的极性,进行 500 kV 2 个开关区内外故障的模拟试验观察主变差动保护正确性,所有的定值修改后的记录、拆线记录均有专人保管,待恢复时使用。对于其他不用的保护,现场采取断开电源、拆除接线、封闭逻辑等。

(4) 主变大差动保护(RET-521)和高阻抗差动保护的整定值满足电网的运行要求^[3]。

① 整定时按照网调限额的 1 600 A 整定。

② 对主变高阻抗差动保护定值整定;定值按照原先的 $I=1\ 600\text{ A}$, $U=200\text{ V}$ 考虑。

(5) 考虑到主变差动保护电流接线本次工作不涉及,工作结束后不进行带负荷测试,但是改运行后需要验证电流回路的完好性以及装置采样的正确性,该工作不影响保护运行。

在省电科院技术人员的指导下,顺利完成了该次回路复杂、安全风险较大的修改任务。

3 结束语

在认证优劣后决定采取修改主变差动保护的外部回路和内部逻辑使其满足短引线保护的方案。经逻辑修改及试验、施工方案审核和实施,最终正确而有效地将差动保护改造为短引线保护,安全、快速地满足了系统停送电的要求。

参考文献:

- [1] DL400—1991, 继电保护和安全自动装置技术规程[S].
- [2] 王梅义. 电网继电保护应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 1999.
- [3] 王维俭. 电气主设备继电保护原理与应用[M]. 北京: 中国电力出版社, 1996.

于炳其(1979-)男, 江苏江阴人, 技师, 从事电力系统继电保护技术工作;

刘春光(1979-)男, 江苏如皋人, 技师, 从事电力系统继电保护技术工作;

陈 韬(1981-)男, 江苏无锡人, 技师, 从事电力系统继电保护技术工作。

作者简介:

The Solution Scheme of 500 KV Side Switches of Main Transformers without Short-lead Wire Protection in Doushan Substation

YU Bing-qi¹, LIU Chun-guang¹, CHEN Tao²

(1. Jiangyin Power Supply Company, Jiangyin 214400, China; 2. Wuxi Power Supply Company, Wuxi 214061, China)

Abstract: When the 220 KV system is fully cut-off during renovation, there is no short-lead wire protection between two side switches of N0.1 & No.2 main transformers in 500KV Doushan substation. Therefore, a dead zone fault must be caused if something wrong happened to this substation. In this thesis, we decided to choose a scheme that is "To satisfy requirements of short-lead wire protection by updating external circuit and internal logic of main transformers' differential protection" after serious discussion of two additions of short-lead wire protections. The scheme is proven to satisfy the requirements of short-lead wire protection.

Key words: main transformation differential protection; short-lead wire protection; dead zone fault; scheme

(上接第 60 页)

参考文献:

- [1] 周京阳, 于尔铿, 吴 津. 能量管理系统(EMS). 第 3 讲数据收集与监视(SCADA)[J]. 电力系统自动化, 1997, 21(3):73-76.
- [2] 黄邵远. 地县级调度自动化一体化主站系统建设思路[J]. 电力系统自动化, 2009, 33(20):100-103.

缪建国(1967-)男, 江苏南通人, 工程师, 从事通信运行维护工作;

李云鹏(1978-)男, 江苏南通人, 工程师, 从事电力系统自动化工作;

徐春雷(1976-)男, 江苏南通人, 高级工程师, 从事电力系统自动化管理工作。

作者简介:

The Application of City-county Incorporate Dispatching Automation System in Nantong Power Grid

MIAO Jian-guo¹, LI Yun-peng¹, XU Chun-lei²

(1. Nantong Power Supply Company, Nantong 216006, China; 2. Jiangsu Electric Power Company, Nanjing 210024, China)

Abstract: In the paper, the overall design, construction mode, functions and characteristics of the city-county incorporate dispatching automation system in Nantong power grid. The practical applications show that the system can satisfy the needs of daily operation and maintenance of city-county power grid. It is also a beneficial exploration, which makes a solid foundation for smart grid dispatching technical supporting system into the level of city and county.

Key words: wide area; distributed; city-county; dispatching automation; system

广告索引

江苏华电戚墅堰发电有限公司	封面	《江苏电机工程》协办单位	前插 4
江苏南瑞帕威尔电气有限公司	封二	扬州浩晨电力设计有限公司	(黑白) 文前 1
南京南瑞继保电气有限公司	前插 1	江苏华鹏变压器有限公司	封三
《江苏电机工程》协办单位	前插 2, 3	南京南瑞集团公司	封底