

分体式高压断路器的一体式改造

宋海强

(中化兴中石油转运(舟山)有限公司, 浙江 舟山 316000)

摘要: 根据高压开关柜制造厂对 KYN10-12 型移开式金属封闭高压开关柜分体式高压断路器改造情况的专题调研, 综合分析了改造中设备选型、制造工艺等因素, 制订和完善了分体式高压断路器改造的各项工艺措施、技术措施, 并结合实际实施了分体式高压断路器的一体式改造。

关键词: 高压开关柜; 高压断路器; 改造

中图分类号: TM561

文献标志码: B

文章编号: 1007-1881(2012)02-0019-02

Integrated Transformation of Split High-voltage Breakers

SONG Hai-qiang

(Sinochem Xingzhong Oil Staging (Zhoushan) Co., Ltd, Zhoushan Zhejiang 316000, China)

Abstract: Based on the special investigation on the transformation of the split high-voltage (HV) breakers in KYN10-12 metal-enclosed HV switchgears by the manufacturer, this paper analyzes the equipment type selection, manufacturing process and other factors in the transformation comprehensively, develops and improves all kinds of relevant technical measures and carries out the integrated transformation combined with actual situation.

Key words: high-voltage switchgear; high-voltage breakers; transformation

0 引言

KYN10-12 型移开式金属封闭高压开关柜大多使用 ZN28-10 型高压断路器或 SN10-10 型高压少油断路器等分体式高压断路器。随着技术的不断进步, 新的高压断路器产品不断推广, ZN63A (VS1) 型一体式真空断路器已成为目前使用的主流产品, 而 KYN28-12 型移开式金属封闭高压开关柜也逐步替代了 KYN10-12 型移开式金属封闭高压开关柜。中化兴中石油转运(舟山)有限公司 6 kV 高压变电所建于 1990 年, 共有 55 面 KYN10-12 型移开式金属封闭高压开关柜, 投运时间较长, 高压断路器的老化问题长期以来一直困扰着使用部门。对于生产作业允许长时间停电的场所, 可以直接更换成新型的移开式金属封闭高压开关柜, 而对于生产作业不允许长期停电的场所, 对高压开关柜进行改造是最切实可行的方案。开

关柜的核心是高压断路器, 对分体式高压断路器进行一体式改造, 实现了“向安全要效益, 向管理要效益”的目标, 可有效提高电气运行可靠性, 减少电气故障的发生。本文阐述了分体式高压断路器的改造选型及改造工作中遇到的实际问题和处理方法, 供同行们参考。

1 分体式高压断路器的缺点及改造要求

高压断路器的绝缘结构可以分为 3 种类型: 空气绝缘、复合绝缘和固封绝缘。

目前, 在 10 kV 电力系统中已大量使用真空断路器, 但有部分真空断路器用于原少油断路器改造, 存在着不合理或不完整之处。常见的断路器改造是将运行多年的 SN10-10 型少油断路器改为配用 CD10/CT19 型操动机构的 ZN28-10 型真空断路器, 或对 ZN28-10 型真空断路器进行更新。由于早期生产的真空断路器结构设计不成

熟，操动机构合闸功率输出特性不协调，曾出现合闸铁芯上顶杆与连杆机构合闸滚轮之间的空行程过大，造成断路器合闸起始阶段冲击力很大，使断路器产生较大的震动，长期震动造成触头接触不良而发热。另外，分体式断路器还存在机构与主回路配合不可靠、设备老化、检修难度大、备品配件昂贵及检修费用高等问题。

为配合变电所综合自动化系统的需要，改造后要求高压断路器具备遥控操作功能，并提供可靠的断路器各类位置信号，以实现遥测功能。对信号要求高的场所还要将断路器辅助触点改造为双辅助触点。

真空断路器的过电压问题也比较突出，改造中必须重点考虑。此次改造选用 TBP-10 过电压吸收装置，替换原柜内的阀式氧化锌避雷器。

2 分体式高压断路器改造方案

ZN63A(VS1)型真空断路器具有特殊的绝缘性能、一体化的结构、稳定可靠的操作模式，已广泛应用于电力行业及终端客户。采用 ZN63A(VS1)型断路器配 KYN10 手车，不仅可以大幅提高绝缘性能，还能有效提高操作可靠性及断路器的机械寿命。

因此确定采用 ZN63A(VS1)型真空断路器来改造 SN10-10 型高压少油断路器及部分性能差的 ZN28-10 型真空断路器。但 ZN63A(VS1)是一体化的真空断路器，其安装要求和外形尺寸与原断路器相差较大，因此必须由开关厂来完成，而规模小的生产厂家因技术能力较弱而无法完成，因此要由具备一定技术能力的高压真空断路器生产厂家来实施改造。

2.1 改造的基本条件与实施办法

要实施改造的高压断路器的额定电压为 10 kV、额定电流 630 A，而分体式与一体式高压断路器的外形尺寸差别很大，多家企业均表示没有类似的改造经验。但基于两种类型断路器的 A、B、C 三相间距相同，以及 ZN63A(VS1)断路器的外形尺寸小于 SN10-10 型高压少油断路器及 ZN28-10 型真空断路器，手车内有足够的空间安装 ZN63A(VS1)断路器的情况，改造是有可能实现的。但改造中有以下问题需要解决：

(1)一次动触头的型式和上下间距不同，

ZN63A(VS1)断路器是圆型触头，与原有的触头形状不同。并且，ZN63A(VS1)一次动触头的上下间距是 275 mm，而分体式高压断路器一次动触头的上下间距是 364 mm。解决的办法是取消 ZN63A(VS1)断路器圆形一次触臂，利用 ZN63A(VS1)断路器的上/下出线座，安装铜排式触臂，以保证与原柜内一次静触头相匹配。

(2)2 种类型断路器的前后距离不同，改造时可利用 ZN63A(VS1)断路器的上/下出线座，配上铜排来进行调整，但铜排不宜过长，否则容易弯曲，手车到位困难。为便于调整断路器位置，底部安装孔可加工成长方形，减少现场调校时间。

(3)二次线接口类型不同。ZN63A(VS1)断路器采用盒式航空插头，而分体式断路器采用排式插头。改造时可将 ZN63A(VS1)断路器的二次线引至排式触头的相应位置，以解决二次线接口类型不匹配的问题。

(4)改造时还发现原手车锁定机构的安装位置与 ZN63A(VS1)断路器的安装位置相冲突，而 ZN63A(VS1)断路器无法移动。最后采用上移锁定机构，并在开关柜的相应位置提升定位装置的方式解决了这个问题。

2.2 改造时需注意的问题

(1)因断路器采用一体化操作机构，对于 KYN10 柜型的结构，要把手车的锁定机构上升到机构上侧，柜体上的定位装置也同时上升，上升的幅度可以大些，避免由于断路器位置调节而造成锁定机构再次上移的情况。

(2)原手车配 CD10 型电磁操作机构，改为弹簧操作机构后，原大电流回路可改成储能回路，另可增加储能指示灯及储能指示回路。二次线部分必须在原回路测量准确后再拆除，否则出现二次线问题时，检查工作量很大。

(3)其它外型尺寸及结构完全同原 KYN12-10 手车，保证配柜的一致性。

3 实施改造

此次高压断路器改造由专业高压开关厂负责，改造前技术人员对 KYN10-12 手车进行认真测绘，以缩短现场的调试时间。测绘的关键部位包括：手车的高度、动触头的高度和深度、手车

(下转第 36 页)

(上接第 20 页)

的轮轴宽度、二次线插头的高度等,以保证手车到位后一次调试成功。

ZN63A(VS1)高压真空断路器的改造主要是触头部份。因参与改造的高压开关厂不仅生产配电柜,也生产 ZN63A(VS1)型高压真空断路器,为减少现场工作量,高压真空断路器改造和手车制作都在同一生产厂家进行。手车制作完成后,将改造好的 ZN63A(VS1)高压真空断路器和 TBP-10 过电压保护器安装在手车的相应位置,然后将 ZN63A(VS1)高压真空开关的控制线引至二次插头,完成手车的工厂装配部份,再按照相关国家标准完成手车出厂试验,最后再运往现场。

现场工作主要是对机械部分和二次接线部分进行调试和核对。调试时做好安全防护工作,高压断路器的上动触头接触柜内静触头后,就带有 6 kV 电压,因此手车进入 KYN10 柜内后即不得再调整。所有调整项目都必须在外部经过多次调校再进行测试,经验丰富的调试人员单台手车调试时间约 2 h。

4 结语

ZN63A(VS1)真空断路器在公司高压配电系统改造应用中获得了成功,消除了安全隐患,保证了设备的正常运行,大大提高了系统运行的可靠性和安全性,减少了维护时间,降低系统故障率达 40% 以上。不仅节约了备品备件及维修费用,同时也因改造后配电系统的安全稳定性提高而提高了企业的经济效益。

参考文献:

- [1] 刘介才.工厂供电(第 4 版)[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [2] 孙国彬.手车式高压开关改造[J].电工技术,1996(12):57.

收稿日期:2011-08-05

作者简介:宋海强(1973-),男,浙江舟山人,工程师、技师,从事电气及电力系统自动化等工作。

(本文编辑:龚 皓)