

大港油田变电站遥控功能的实现

龙家文, 刘学国, 刘连才

(天津大港油田水电厂电调中心, 天津 大港 300280)

摘要: 介绍了大港油田电力系统自动化的情况, 在电磁型二次部分的条件下, 讨论了遥控功能实现时遥控执行柜与二次部分的连接问题及解决方法。

关键词: 变电站; 遥控; 二次部分

中图分类号: TM764 **文献标识码:** C **文章编号:** 1003-4897(2002)03-0059-03

1 概述

大港油田管辖变电站 27 座, 分散于天津大港区 and 河北沧州地区一带, 其中 110kV 等级变电站 6 座, 其余是 35kV 等级变电站或配电站, 年供电量 14 亿 kWh 左右。从 1995 年开始, 上马新一代调度自动化系统, 现在半数以上的变电站已实现遥测、遥信功能; 1999 年起, 准备逐步实现遥控功能。

大港油田调度自动化系统的调度端由 RD-800 和 NT2000 的组合, 变电站端采用集中式 RTU, 有 N4F、MWY-C3A、SM2000 等几种产品型号, 变电站二次部分是电磁型的。

变电站增加遥控功能, 向有人值班、无人操作甚至无人值守的运行管理方式迈进了一步。要完全做到变电站运行在上述方式, 尚需进一步改善一次设备的性能、二次系统的性能、调度自动化系统的性能, 增加防火、防盗、防虫害等监控功能, 完善事故预防和处理的措施手段。那么, 无疑无人值守的运行管理方式是发展趋势, 但“电调员下令, 值班员操作”的运行管理方式现阶段在大港油田范围内是主导运行管理方式。

0D2	1	正电
0H4	2	合闸
0T4	3	分闸
0Z9	4	放电
0ZQ	5	放电

图 1 遥控输出端子排图

我们选用 32 路遥控执行柜, 与二次部分连接的端子排包括 32 组如图 1 所示的端子排图, 其中“放电”触点用于重合闸放电回路, 取自对象选择中间继电器的一对动合触点, “正电”和“合闸”触点用于遥控合闸, 取自合闸中间继电器的一对动合触点, “正电”和“分闸”触点用于遥控分闸, 取自分闸中间继电器的一对动合触点。按此端子排图直接连接到二次

部分有一些问题, 下面讨论其问题及其解决方法。

2 信号继电器的远方复归

第一代变电站综合自动化技术实现无人值守运行方式必须考虑信号继电器的远方复归。配合变电站增加遥控功能, 大港油田变电站的信号继电器进行了更换, 由原来的 DX-11 型更换为现在的 JX-51EG 型, 由机械保持变为电磁保持, 支持远方复归。

(1) 把每一块信号继电器的远方复归作为一个独立的遥控对象, 远方复归功能可用遥控合或遥控分或遥控对象选择来实现。这样, 能做到任一块信号继电器掉牌, 就复归该块信号继电器; 但我们的遥控执行柜容量只有 32 路, 通常一路开关就有 3~4 块信号继电器, 一般变电站有开关 25 路左右, 显然容量远远不够。

(2) 把所有的信号继电器的远方复归作为一个独立的遥控对象, 那么一次遥控合或遥控分或遥控对象选择将复归所有的信号继电器, 而不管信号继电器是否掉牌, 是否需要复归, 这是上述思想的一点不足。

(3) 把信号继电器的远方复归不作为独立的遥控对象, 而作为其他遥控对象作遥控操作的辅助行为, 图 2(a)、(b) 表示了这一思想。

图 2(a)、(b) 的区别在于: 图 2(b) 把一路开关的几个信号继电器的远方复归作为该路开关遥控操作的辅助行为; 而图 2(a) 把全站所有的信号继电器的远方复归作为所有遥控对象的遥控操作的辅助行为或者说任一遥控对象的遥控操作的辅助行为。图 2(b) 的思想更合理一些。

(4) 用遥控操作的什么辅助行为来复归信号继电器? 图 2(a)、(b) 表示的是用遥控操作时的对象选择中间继电器的触点来实现, 其实现过程是: 调度端下发遥控对象选择命令, 变电站端接通对象选择

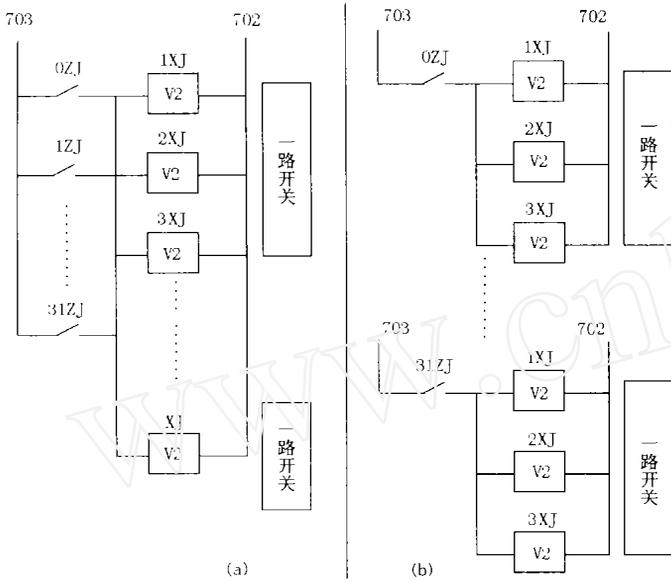


图2 信号继电器的远方复归

中间继电器的触点并返送校验信息,调度端随即下发遥控撤销命令。

有人认为用合闸中间继电器的触点来实现信号继电器的远方复归也可,即把图2(a)、(b)中的ZJ触点替换为HZJ触点,其实现过程的区别在于调度端第二次下发的是遥控合闸命令而不是遥控撤销命令。其理由是:开关故障跳闸,信号继电器掉牌,在事故处理时期内,并无必要复归信号继电器,因而可在恢复送电时由遥控合闸的同时来复归信号继电器。

遥控操作与信号继电器的远方复归两个不相关的事件因遥控执行柜的容量限制而关联起来,用合闸中间继电器的触点关联更紧密,因而使信号继电器的远方复归更不灵活,不能在跳闸后随时复归信号继电器,不能满足调度规程的有关规定;而用对象选择中间继电器的触点关联,可在跳闸后随时复归,可满足有关规定。

3 遥控操作带来的问题及其解决方法

在电磁型二次部分的条件下,对一路开关执行遥控跳闸操作后,开关位置与操作把手位置不对应,绿灯闪光,还不可避免地启动事故音响回路,蜂鸣器响,正如事故跳闸一样;对一路开关执行遥控合闸操作,开关位置与操作把手位置不对应,红灯闪光。比较而言,信号继电器的远方复归对值班员运行值班影响不大。

3.1 在事故音响小母线和闪光小母线出口加切换

开关(QK),如图3。在QK合上时,事故音响回路和闪光回路完整,遥控操作和保护动作均会启动事故音响回路和闪光回路;在QK断开时,切除了事故音响回路和闪光回路,遥控操作和保护动作均不会启动事故音响回路和闪光回路。可见此种解决方法:

(1) 切换开关(QK)的位置对应于两种运行管理方式,合位对应于现在的“电调员下令,值班员操作”的运行管理方式,开位对应于无人值守的运行管理方式。

(2) QK在开位,通过切除事故音响回路和闪光回路,以及不用理会操作把手的位置和不需要开关位置、合跳回路是否完好的指示灯,可以较好地对应于无人值守的运行管理方式。

(3) QK在合位与主导运行方式并不是好的对应:遥控操作带来的问题仍是问题,



图3 增加切换开关

除非电调员预先通知,否则值班员遥控跳闸操作后有“保护动作,没发信号”这一误判断的可能;根据电调员的命令,值班员对QK预先置位以切除事故音响回路和闪光回路,遥控操作后再恢复,一是操作复杂化,二是一路操作影响全站。

3.2 让遥控操作有事故音响和闪光的问题,但同时发光字牌信号以提示值班员。其实现:

(1) 用对象选择中间继电器的触点。发的是遥控操作的预告信号;把所有的对象选择中间继电器的一对触点并联,以共用一个光字牌;需加继电器以实现光字牌的保持。

(2) 用合闸、跳闸中间继电器的触点。发的是遥控操作的动作信号;可以区分遥控合、遥控分这两种动作。

(3) 用一路遥控来实现。触点数量不够的一种考虑;会使遥控操作多一些步骤。

3.3 仅在做遥控操作才切除事故音响回路和闪光回路,即相当于把QK分散于每一路开关的保护盘或控制盘,用继电器的触点来实现以便能自动切除及自动恢复,这种思想先进,但接线繁琐一些,对老

站改造来说,施工不便。

3.4 在有人值班时,操作把手应复位。手动操作是远方遥控的一级后备。

4 结语

(1) 我们的信号继电器的远方复归采用图2(b)所示的方法实现。实际中有两个问题:(1)有些信号继电器如系统接地信号继电器的远方复归中必须并在某一路开关的信号继电器之中。(2)变电站值班人员手动复归某一路开关的某一个信号继电器时,这路开关的其它信号继电器也被复归,这是因为手动复归时正电源串入连在一起的远方复归回路。我们正在积极解决。

(2) 我们采用发光字牌信号的办法来解决遥控时的事故音响和闪光问题;并用单独的一路摇控发光字牌信号。注意:遥控对象是一个虚对象,只能用

对象选择中间继电器的触点或合闸中间继电器的触点;还有光字牌信号的保持问题。

(3) 在采用电容式重合闸的变电站,把对象选择中间继电器的触点用于了重合闸放电,信号继电器的远方复归采用单独的一路摇控实现。这样就将每一路开关的负信号线通过继电器线圈连在了一起,在查找直流接地时应考虑到。

(4) 我们的施工原则是最小改动,因此级连继电器方式没有过多考虑。本文是两个站的设计及施工之所得,愿交流和分享。

收稿日期: 2001-03-16

作者简介: 龙家文(1970-),男,硕士,工程师,从事调度自动化系统维护、开发与研究; 刘学国(1962-),男,大学本科,中心主任,从事电网运行管理工作; 刘连才(1954-),男,大专,工程师,从事电力远动运行工作。

Realization of substation remote control function in Dagang oilfield

LONGJia-wen, LU Xue-guo, LU Lian-cai

(Hydro Power Plant of Dagang Oilfield, Tianjin 30028, China)

Abstract: This paper presents the electrical power system automation in DAGANG oilfield and discusses remote control chassis connection to the secondary circuit.

Key words: substation remote control; secondary circuit

(上接第55页)的,因此,校验结果的正确性也是建立在这个基础上。

参考文献:

[1] 贺家李,宋从矩. 电力系统继电保护原理[M]. 水利电力出版社,1991.

[2] 李光琦. 电力系统暂态分析[M]. 西安交通大学,1995.

收稿日期: 2001-09-27

作者简介: 钟聪(1976-),男,大学双学士,从事电力系统继电保护及其自动化研究。

The method of test on transformer's directional power protection

ZHONG Cong

(Shenzhen Power Supply Bureau, Shenzhen 518020, China)

Abstract: A method of test on transformer's directional power protection is proposed in this paper. By analyzing phase-to-phase and ground fault of transformer and polarity of PT,CT, simulating system fault and having complete test, transformer's directional power protection can be tested simply and reliably.

Key words: directional power protection; polarity; phase-to-phase fault; ground fault; test