

分析自备投装置的启用与运行接线方式关系

刘亚玉

(江苏省启东市供电公司, 江苏 启东 226200)

摘要: 自备投的启用与电网一次接线运行方式的适应, 即运行方式是否满足自备投启用的条件一直是一个问题。针对某地区一 35 kV 变电所实际接线情况, 分析外桥接线方式中无法使用自备投的实际困难, 供电可靠性无法满足, 如果设置主变高压侧开关与外桥开关间自备投, 因开关位置的限制, 无法实现恢复供电, 也因短路故障电流再次冲击而威胁电网。采取的办法是通过下级分段自备投来部分弥补上级电源进线供电可靠性得不到满足的缺陷, 同时, 因设计、施工中现场接线原因导致分段自备投使用过程中存在种种局限性, 因只能在主变开关与分段开关间备投, 两台主变只能采用分供方式, 不能灵活改变两台主变间经济运行方式时自适应自备投启用。提出均衡负荷、改变一次接线及自备投方式出口回路, 增加继电器扩展接点等方法, 确保自备投装置在电网故障时能真正发挥作用。

关键词: 自备投装置; 运行接线方式; 关系探讨

Application of backup power switchover unit in operation mode of power system

LIU Ya-yu

(Qidong Power Supply Company, Qidong 226200, China)

Abstract: Backup power switchover unit now is proverbially used in power system. Aiming at a 35kV transformer substation in actual operation mode, this paper discusses limitation of backup power switchover unit with external bridge operation mode, and puts forward how to exert effects of backup power switchover unit in power system failure by the way of poising load transferring operating manner and backup power switchover mode.

Key words: backup power switchover unit; operation mode; discussion

中图分类号: TM762

文献标识码: B

文章编号: 1003-4897(2007)19-0073-03

0 引言

备用电源自备投装置(以下简称自备投)有利于提高电网的供电可靠性, 自备投的应用已很普遍, 主要分为线路式和分段式, 如何根据变电所接线正确合理地选用自备投方式是一个关键。

1 事例分析

1.1 一次接线方式简述

35 kV 沁坛变一次系统接线见图 1, 35 kV 为外桥接线, 2 台主变, 10 kV 为单母线分段。正常运行方式为 35 kV 桅沁线供电, 35 kV 外桥 370 开关运行, 35 kV 茂沁线向茂佳变充电, 茂佳变 35 kV 线路自备投启用。#1 主变(5 MVA)运行供 10 kV I、II 段, #2 主变(8 MVA)热备用, 10 kV 分段自备投停用。

1.2 35 kV 外桥接线中装设备自投装置存在的问题

电源进线及主变均满足 $N-1$, 但无法装投 35 kV

线路或桥自备投, 供电可靠性方面存在薄弱点。假设置桥自备投, 301/302 开关与 370 开关间备投, 自备投动作, 若跳开失电的 302 开关, 合 370 时, 失电的 #2 主变也不能恢复供电, 相反, 若线路故障, 合上桥开关时, 对故障点再次冲击, 严重威胁电网。接线简图见图 2。

1.3 使用 10 kV 分段自备投的作用与局限性

针对 35 kV 接线方式的薄弱, 要确保沁坛变的供电可靠性, 只能采用 10 kV 分段自备投, 为 #1 主变 101 开关、10 kV 分段 170 开关、#2 主变 102 开关之间实现自备投。101 开关定义为 1DL, 102 开关定义为 2DL, 170 开关定义为 3DL。装置选用南自公司生产的 PSP642 型, 工作原理为 10 kV I 段(II 段)电压互感器二次无压作为启动条件, t_1 时间跳开 101 (102) 开关, t_2 时间合上 170 开关。主变低后备保护动作、无压有流等闭锁自备投。自备投电流电压回路图见图 3。

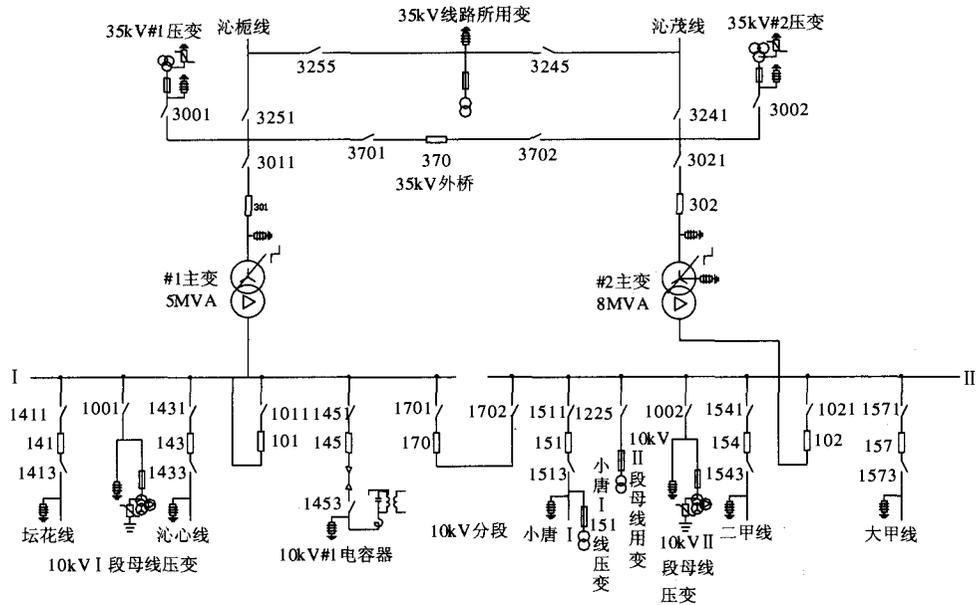


图 1 沁坛变一次接线图

Fig.1 Primary network of Qintan transformer

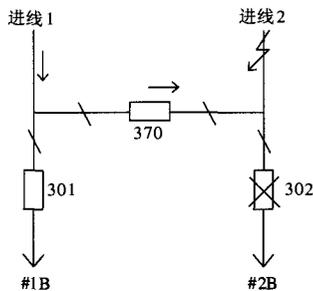


图2 35 kV外桥备自投动作后的故障潮流（电流）分布图

Fig.2 Distribution of fault current after adian of 35 kV back up power switchover unit with external bridge operation mode

电，备自投动作，3 s跳 101 开关/102 开关，0.5 s合 170 开关，确保 10 kV 出线负荷的供电可靠性。一次接线图见图 4。

1.4 10 kV分段备自投启用与主变经济运行的不协调

沁坛变负荷偏低，平均负荷只有2 MW，最高负荷才达到3 MW。两台主变容量为5 MVA和8 MVA，#1主变单台主变运行仍为轻载，负荷率才达到45%。为满足分段备自投启用方式而采用两台主变分列运行，轻载现象较突出，主变损耗太大，不满足主变经济运行曲线要求。

1.5 10 kV分段备自投发挥作用的局限性

仅为主变故障失电时，分段备自投才起作用。而当上级失电，因只有柜沁线主电源送电，柜沁线失电，分段备自投动作，因另一台主变同样失电而

启用的方式 #1 主变供 10 kV I 段母线，101 开关运行，#2 主变供 10 kV II 段母线，102 开关运行，10 kV 分段 170 开关热备用。其中一台主变故障失

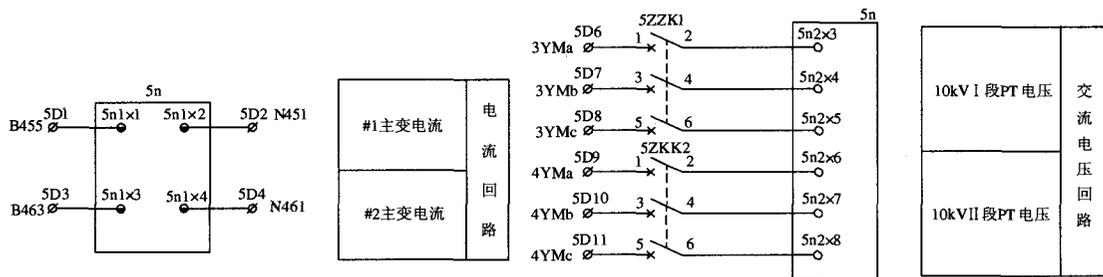


图3 分段备自投电流电压回路图

Fig.3 Current voltage loop of back up power switchover unit with section operation mode

不起作用。

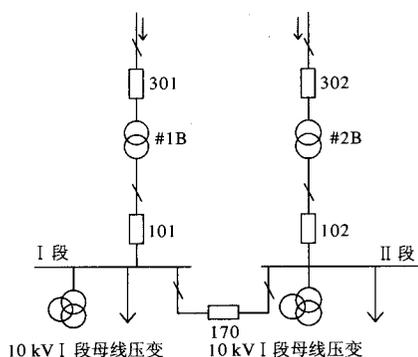


图4 10 kV分段备自投适应的一次接线图

Fig.4 Primary network map of 10kV current - voltage loop of back up power switchover unit with section operation mode

2 拟定的措施

1) 均衡10 kV负荷。根据10 kV II段母线上—专线负荷将增大较多的状况,重新布置和调整10 kV I、II段负荷出线间隔接入,采用两台主变分供,满足10 kV分段备自投启用方式。

2) 35 kV外桥接线改接为内桥式,增设35 kV内桥备自投。35 kV内桥备自投与10 kV分段备自投

配合运用,当上级失电时由内桥备自投动作,保证两台主变不失电,分段备自投不动作。当其中一台主变故障失电,由分段备自投动作,保证失电的主变所供母线不失电。

3) 改变备自投方式。该装置具有分段和线路备自投两种适应方式,设想将分段备自投改成类似线路备自投方式,是否现实可行?见图4。是在两进线开关即101开关与102开关间实现线路备自投。运行方式为一台变供10 kV I、II段,170开关运行,另一台主变热备用。备自投动作,跳开运行主变的10 kV侧开关,合上热备用主变的10 kV侧开关。问题是热备用主变的35 kV侧开关仍为断开。改成运行,不带负荷的主变正常处于空充运行状态不合理和不经济。

目前的出口回路图如图5,出口压板设置为170开关合闸,101开关、102开关跳闸,这样只能启用分段备自投方式。应采取如下方法:为解决主变正常处于空充状态的方式的不合理,通过外部增加继电器扩展触点,在合101或102开关时同时合301或302开关,保证备自投合理启用,同时热备用主变不再一直处于空充的不经济状态。

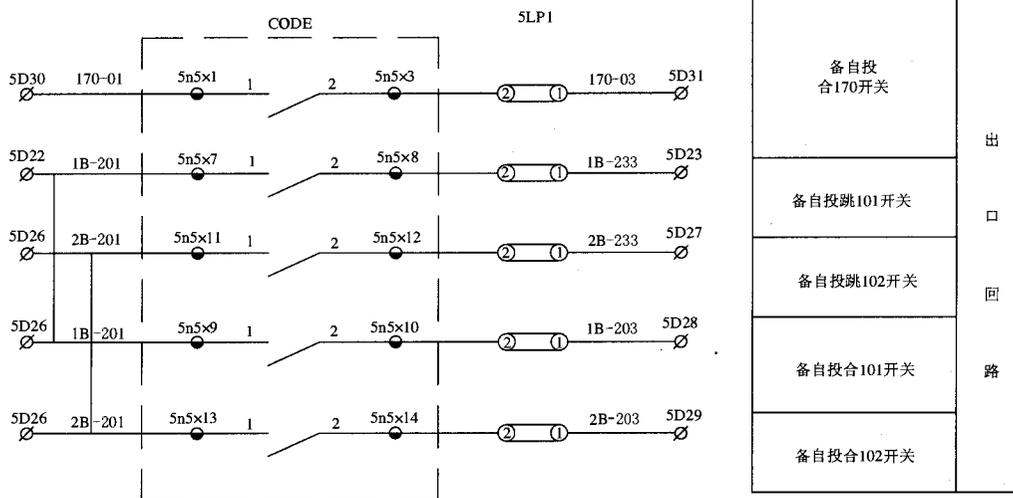


图5 10 kV分段备自投出口回路图

Fig.5 Trip loop of 10 kV back up power switchover unit with section operation mode

4 结语

备自投的作用不可低估,通过改造电网,满足备自投与接线的配合应用,进一步提高电网供电可靠性。

收稿日期: 2007-04-11; 修回日期: 2007-05-11
作者简介:

刘亚玉 (1969-), 女, 大学本科, 工程师, 主要从事电网调度运行管理工作。E-mail: lyy5154@sina.com