

扩大外桥式接线改建工程相关问题分析

王亚洲,官金兴

(南京供电公司,江苏南京 210019)

摘要:110 kV 变电站多为桥式或线变组接线,扩大桥式接线方式由于结构及保护二次较为复杂,实际应用较少,而扩大外桥式接线变电站拆除第3台主变的改建工程也较少。以南京地区110 kV 集庆变改建工程为例,分析了改建工程中一、二次调整应考虑问题、验收及设备运行注意事项,对工程验收及设备运行提供一定的帮助。

关键词:扩大外桥;备自投;分析

中图分类号:TM63

文献标志码:B

文章编号:1009-0665(2013)01-0059-02

近年来,随着地方经济的不断发展,用电负荷不断攀升,为满足负荷增长的需要,改善电网网架结构,提高供电质量和供电可靠率,变电站的改、扩建工程越来越多。改、扩建工程时间紧、任务重并涉及到运行设备,生产运行人员需详细了解施工计划、细节,清楚工程的特点,特别要清楚相关的二次回路变动及其原因,这样才能保证工程验收到位。110 kV 变电站作为联接输电网与配电网的重要桥梁,其一次接线方式主要有单母线、单母分段、双母线、桥接线以及线变组接线等,扩大外桥式接线应用较少,正因为其接线复杂、二次配合回路较多,对此类的改建工程应尤为重视。

1 扩大外桥式接线改建工程设备变动情况

以集庆变为例,110 kV 扩大外桥式接线变电站如图1所示,110 kV 为3段母线,110 kV 进线接在 I、II 段母线上,3 段母线之间分别有 710、730 2 台分段开关。10 kV 为4段母线,3 台主变低压侧分别接在对应母线上,710、730、110、120 开关配置备自投装置。

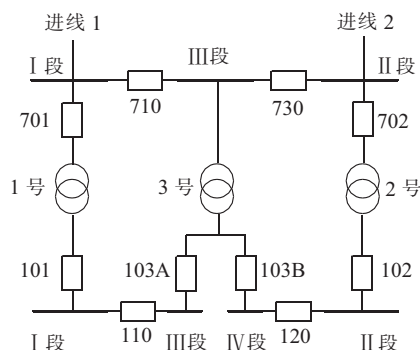


图1 扩大外桥式接线方式变电站

由于工程需要,将3号主变拆除,相应的一次、二次设备进行调整。一次方面,有2种拆除方案,方案一:仅将3号主变及高、低压侧设备拆除,一次接线方式变成外桥式接线。方案二:拆除3号主变及高、低侧设备及110 kV 分段,一次接线方式变成线变组接线。

收稿日期:2012-08-15;修回日期:2012-09-26

根据一次调整,二次方面主要工作为:将3号主变保护测控装置及710、730、110、120 开关备自投装置退出运行,新配置103B 开关(103A、103B 开关任一开关配置备自投均可,文中假定103B 开关配置备自投装置,后同)备自投及保护测控装置,完善1号、2号主变低后备跳103A(或103B)开关回路,根据接地变接地方式完善10 kV 消弧线圈控制装置二次回路。

该集庆变工程中一次拆除采取方案二,二次方面在103B 开关上配置备自投装置。

2 一次和二次相关问题分析

2.1 110 kV 分段开关拆除问题

3号主变拆除,110 kV 接线方式是改为桥式接线还是线变组接线,主要从以下几个方面进行比较。

(1) 运行可靠性方面,在110 kV 进线或主变故障时,2种接线方式均能依靠10 kV 备自投动作,由另一台主变供电,两者没有区别。(2) 运行灵活性方面,正常方式下,两者无区别。当110 kV 进线1、2号主变或110 kV 进线2、1号主变同时故障或检修时,桥式接线可通过110 kV 进线2、1号主变或110 kV 进线1、2号主变对10 kV 供电,线变组接线则无法达到此要求,灵活性方面桥式接线优于线变组接线。(3) 经济性方面,由于是改建工程,没有新增设备,两者相差不大。(4) 工程量方面,如果拆除分段开关,还涉及到分段开关与110 kV 进线刀闸、主变高压侧刀闸的相关五防闭锁问题,相对而言线变组接线工作量稍大。

综上所述,在110 kV 分段没有另作他用的前提下,可保留分段开关,形成桥式接线。而集庆变工程在该区域内网络结构比较完善的基础上着重考虑了施工进度及工作量的因素,拆除了110 kV 分段开关,形成了线变组接线。

2.2 110 kV 分段开关备自投配置问题

如果改为桥式接线,在10 kV 侧备自投完备的情况下,考虑到配置110 kV 分段开关备自投需要重新购

置设备以及工作量和施工安全性等因素,可以考虑110 kV分段开关不配置备自投装置。

2.3 10 kV分段开关103B备自投装置电压问题

3号主变拆除后2台主变带10 kV四段母线,取消了110、120开关的备自投,103B开关配置备自投装置,其交流电压应结合主变低后备跳闸整定统一考虑。正常运行方式时,2台主变分列运行,每台主变各带两段母线运行,如图2中所示,110、120、103A开关运行,103B开关热备用,10 kV I、III段母线在1号主变低后备保护范围内。

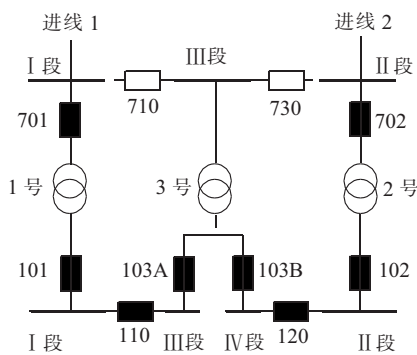


图2 正常运行方式

根据主变低后备保护整定原则^[1],低后备保护动作应先跳分段开关,再跳本侧开关。由于主变低压则同时带两段母线,以1号主变为例,考虑到在10 kV III段母线故障时仅跳开110开关则可切除故障而不会扩大到10 kV I段母线失电,因此在主变低后备保护跳闸出口整定时,可整定第一时限跳103B(110)开关,第二时限跳101开关及闭锁103B开关备自投,其逻辑如图3所示。

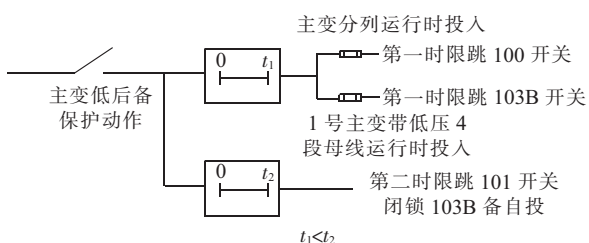


图3 1号主变低后备跳闸(两时限)逻辑

根据此整定,则103B开关备自投装置在1号主变侧的交流电压应选10 kV I段母线电压,而不能选10 kV III段母线电压。如果选10 kV III段母线电压,在10 kV III段母线故障时,1号主变低后备保护动作第一时限跳110开关,跳开110开关后故障切除,低后备保护将返回不会再跳101开关及闭锁103B开关备自投,此时若1号主变处于轻载状态,则满足103B备自投动作条件,将会跳开101开关、合103B开关,从而导致103B投合于故障的10 kV III段母线、无故障的10 kV I段母线失电。如果103B开关备自投装置交流电压在1号主变侧的交流电压选10 kV I段母线电压,

则在同样的情况下,103B备自投不会动作。同样,103B开关备自投装置交流电压在2号主变侧的交流电压也应选10 kV II段母线电压。

3 验收及运行中应注意的事项

由于一、二次的调整,改动的回路较多,除了常规的回路验收外,还应考虑因接线方式变化后引起的一些特别的问题。

(1) 二次回路退出需在回路二侧均断开并做好绝缘措施,以防回路未断干净而引起二次回路接地或短路,验收时应注意检查。

(2) 二次装置退出运行,其相关的交、直流等二次回路应彻底退出,若屏柜上的装置已退出运行但屏柜未拆除,则有可能在屏柜上仍保留屏顶电压小母线、屏后端子排的交流工作电源以及一些电流、电压在端子排的转接等,在验收时应明确屏柜中保留的相关回路,如有保留的二次回路则在运行中应将该屏柜仍视为运行的屏柜,不能因为屏内装置退出运行而误认为屏柜已退出运行,屏柜的标牌应保持,不能加设“已退役”标志,并在屏柜内增加仍运行回路说明。

(3) 如果主变的低后备保护只具备2个时限跳闸,则第一时限跳103B开关、110(120)开关,第二时限跳变二侧开关及闭锁103B开关备自投,主变低后备跳103B、110(120)开关的压板需要根据一次方式要求调整,在主变分列运行时投入跳110(120)开关的压板、退出跳103B开关的压板,在1台主变带4段母线运行时退出跳110(120)开关的压板、投入跳103B开关的压板(如图3所示)。如果主变的低后备具备多个时限跳闸,建议在整定时整定第一时限跳103B开关,第二时限跳110(120)开关,第三时限跳变二侧开关及闭锁103B开关备自投(如图4所示),这样可以将跳103B、110(120)开关的压板保持长投,主变方式调整时不需调整二次,具备远方监控主站端拉、合开关的单一操作的条件,从而提高工作效率。

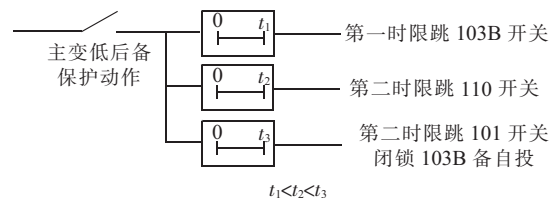


图4 1号主变低后备跳闸(三时限)逻辑

(4) 对于扩大外桥接线方式的变电站,一般情况下安装3台接地变,1号接地变接于10 kV I段母线,2号接地变接于10 kV II段母线,3号接地变接于10 kV III段或IV段母线。若接地变为中阻接地方式,则103B开关的备自投应完善备自投动作跳中阻小开关的回

应用良好,已达到综合停电检修计划多层优化及建立供电可靠率及其他可靠性指标测算模型的目的,在保证供电可靠率指标可控、能控和在控的同时与停电优化模型完成合理对接。后续还需补充完善业务规则,提高综合停电检修计划决策分析系统的平衡优化能力,使之更加完善、更智能化。另外待加强与生产管理系统(PMS)、调度管理系统(OMS)的紧密结合,减少人工干预的步骤,提高工作效率。

参考文献:

[1] 牟善科. 电网检修计划安排与优化系统的研究与实现[D]. 浙江: 浙江大学硕士论文, 2007.

[2] 杜明. 基于J2EE平台的停电计划管理系统的研究与实现[D]. 武汉: 武汉理工大学硕士论文, 2005.

[3] DL/T 393—2010, 输变电设备状态检修试验规程[S].

[4] 翁芳芳, 林俐, 杨以涵. CIM模型与关系模型的一种映射方法的探讨[J]. 现代电力, 2005(4): 25-29.

作者简介:

袁红梅(1974), 女, 江苏启东人, 工程师, 从事电力系统管理工作;
杨军(1978), 男, 江苏南京人, 工程师, 从事电力信息系统管理工作;
刘志仁(1984), 男, 江苏无锡人, 助理工程师, 从事电力系统二次检修工作。

Design and Application of the Balance Model in Integrated Power Outage Maintenance Plan

YUAN Hong-mei¹, YANG Jun², LIU Zhi-ren¹

(1. Wuxi Power Supply Company, Wuxi 214061, China;

2. Jiangsu Electric Power Information Co. Ltd., Nanjing 210024, China)

Abstract: A power outage maintenance management decision analysis system is established in view of a series of problems for the current comprehensive power maintenance plan management. The power outage plan can be generated according to the project cycle and maintenance strategy, and then be merged and related with using topological analysis intelligently by the system which is based on the integrated power outage maintenance plan balance model. The purpose of integrated power outage maintenance plan multi-layer optimization and the establishment for power supply reliability rate and other reliability index calculation model is achieved by the system running well in Wuxi Power Supply Company.

Key words: power outage plan; balance model; topological; merged and related

(上接第 60 页)

路,以避免 1 台主变带 4 段母线运行时两点同时接地而造成 10 kV 出线保护动作不正确的情况。在运行中若主变低压侧连接有 2 台接地变,则应退出 1 台接地变的中阻接地。

(5) 正常运行时,110(210)开关的保护应停用,仅在 10 kV III段(IV段母线)充电时启用。而 103A 开关也建议转为非自动方式运行。

4 结束语

变电站改扩建工程一般情况下均是工期紧、任务重,涉及运行设备较多,尤其是在二次回路方面。作为电力运行生产部门人员,如果前期没有做好充分准备,

特别是没把因接线变化而引起的相关问题研究、梳理透彻,则有可能在验收时存在遗漏、验证不到位等情况,从而为以后的设备运行埋下隐患,影响设备的安全运行。只有熟悉掌握设备情况,才能保证高质量的验收,确保设备安全运行。

参考文献:

[1] DL/T 584—2007, 3~110 kV 电网继电保护装置运行整定规程[S]. 2007.

作者简介:

王亚洲(1969), 男, 江苏南京人, 工程师, 从事变电运行管理工作;
官金兴(1976), 男, 江苏南京人, 工程师, 从事变电运行方面工作。

Analysis of related problems for enlarged external bridge reconstruction project

WANG Ya-zhou, GUAN Jin-xing

(Nanjing Power Supply Company, Nanjing 210019, China)

Abstract: Bridge wiring and line-transformer unit wiring are widely used in 110 kV substation. Enlarged bridge wiring is less used because of its complex structure and secondary circuit of relay protection. Reconstruction projects of removing the third transformer are also rare in substations with enlarged external bridge wiring. Take the reconstruction project of 110kV Jiqing substation in Nanjing for example, this paper analyses the problems that should be taken into account when regulating the primary and secondary system. Announcements in acceptance tests and equipment operation are also discussed. The issues studied in this paper could help with acceptance tests and equipment operation, and offer solutions for similar problems.

Key words: enlarged external bridge; back-up switching; analysis