

两组直流串电引起的一起操作回路异常分析

韩潇¹, 郑新才¹, 赵娟²

(1. 河南省商丘供电公司, 河南 商丘 476000; 2. 河南省电力调度通信中心, 河南 郑州 450052)

摘要: 对一起直流串电引起的操作回路异常情况进行了检查分析, 根据故障出现的现象, 采用排除法, 最终查出二次接线错误为异常现象出现的原因。改正接线, 并提出一种判断直流系统接线正确与否的检查方法。

关键词: 直流串电; 操作回路; 异常; 分析

An operating circuit abnormality analysis caused by two groups direct current collude

HAN Xiao¹, ZHENG Xin-cai¹, ZHAO Juan²

(1. Henan Province Shangqiu Power Supply Company, Shangqiu 476000, China;

2. Henan Province Electric Power Dispatching & Communication Center, Zhengzhou 450052, China)

Abstract: This paper analyses the abnormality of an operating loop aroused by two groups direct current collude, adopts removal measure and gives the reason of abnormality is secondary connection error. It revises the line connection, and brings forward one inspect method of judging direct current system connection right or wrong.

Key words: direct current collude; operated loop; abnormality; analysis

中图分类号: TM64 文献标识码: B 文章编号: 1674-3415(2008)18-0084-03

0 引言

目前, 220 kV 线路保护均按照“双重化”的原则进行配置, 配置两套完整、独立的保护, 这一方面遵循了“强化主保护, 简化后备保护和二次回路”的保护配置与选型原则, 另一方面, 也解决了因保护装置故障、检修造成一次设备陪停的问题。

但双重化配置也增加了装置误动的几率, 因此保证两套保护在直流电源等各方面保持相互独立对保护装置的稳定运行与可靠动作具有重要意义。《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》继电保护专业重点实施要求中明确规定: 双重化配置保护装置的直流电源应取自不同蓄电池组供电的直流母线段。下面就结合一起由于直流串电引起的操作回路异常的实例来领悟两组直流电源保持独立性的重要性。

1 异常情况简介

2007年12月, 保护人员在220 kV××变电站对220 kV××线进行保护定检工作, 在用微机试验台对WXH-11型保护进行整组传动试验时, 模拟A相瞬时性故障, 出口压板只投入“A相跳闸”压板

和“重合闸投入”压板, 使开关跳开A相后再重合成功, 但现场情况是: 保护动作正确, 装置面板指示正确, 但开关没有动作, 传动试验不成功。做了B相和C相, 情况与A相完全一样。又将“A相跳闸”压板退出, 改投“三跳”或“永跳”压板后, 开关动作正常, 整组传动试验成功。

该条线路保护配置的是双高频保护, 高频方向保护是LFP-901B型, 高频闭锁保护是WXH-11型, 操作箱是CZX-12A型, 安装在高频方向屏上, 高方保护启动第一组跳闸线圈, 高闭保护启动第二组跳闸线圈。高方保护与第一路操作回路电源取自直流电源I, 高闭保护与第二路操作回路电源取自直流电源II。

2 异常情况原因查找

为什么会出这种怪现象呢?

保护人员首先怀疑跳闸回路正电没过来导致开关跳闸失败。如图1所示, 开关在合位的情况下, DL辅助触点接通, 1LP1压板(“A相跳闸”压板)的“1”端(跳闸端)带负电, “2”端(正电端)不带电, 当保护动作时, CKJA触点闭合, 1LP1压板的“2”端(正电端)带上正电, 跳闸回路接通,

开关跳闸。保护人员首先检查两路操作电源空开均在合闸位置, 然后测量压板 1LP1 的“1”端(跳闸端)带负电, “2”端(正电端)不带电; 在断开 1LP1 压板状态下, 模拟 A 相故障, 使得 CKJA 触点闭合, 同时测量 1LP1 压板的“2”端(正电端)确实也带上正电。正电、负电都过来了, 整个跳闸回路通了, 为什么没有跳闸呢?

随后, 保护人员又怀疑跳闸插件中的跳闸电流整定的不合理, 跳闸回路虽然通了, 但电流太小,

开关无法跳闸。检查 CZX-12A 型跳闸插件, 其中的跳闸电流整定为 2A, 根据跳闸线圈电阻进行计算, 整定成 2A 是合理的, 整个回路能够让开关顺利跳闸。并且, 改投“三跳”或“永跳”压板后, 开关能够正常动作, 也从另一个侧面说明跳闸插件中的跳闸电流整定无误。“三跳”或“永跳”回路接通后, 启动操作箱中的 22TJQ 或 22TJR 继电器, 其触点闭合, 整个跳闸回路导通, 开关跳闸, 如图 1 所示。

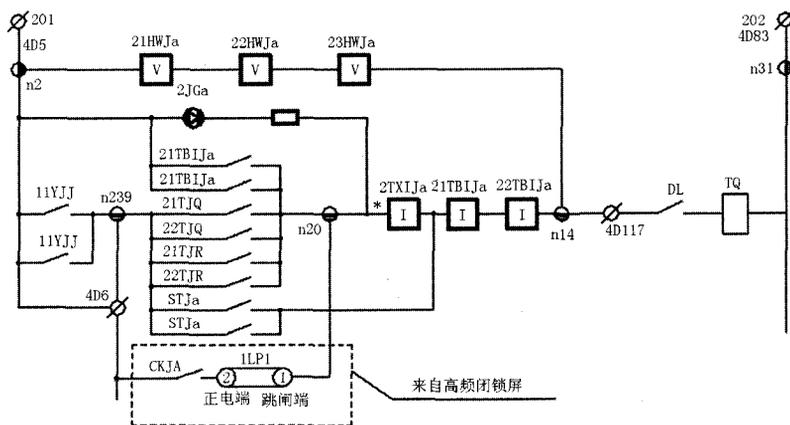


图 1 A 相跳闸回路图

Fig.1 A phase trip circuit

到底是什么原因呢? 保护人员决定进行更细化的检查, 将第一路操作回路电源空开断开, 只给第二路操作回路电源再做试验。此时, 在断开 1LP1 压板状态下, 模拟 A 相故障, 使得 CKJA 触点闭合, 同时测量 1LP1 压板的“2”端(正电端)电位, 正电没过来。仔细检查端子排接线, 引接正电的 201 缆芯接错了位置, 不是接在第二组操作回路正电端 201 端子上, 而是接在了第一组操作回路正电端 101 正电端子上, 如图 2 所示。当两路操作电源都合上时, 1LP1 压板的“2”端过来的正电是 101, 而不是 201。改正接线后, 再进行整组传动试验, 一切正常。

导致整个回路中的电流很小, 更何况, 第一组直流电源之间(101 与 102 之间)有压力监视回路、直流电源监视回路导通, 也能起到一定的分流作用。

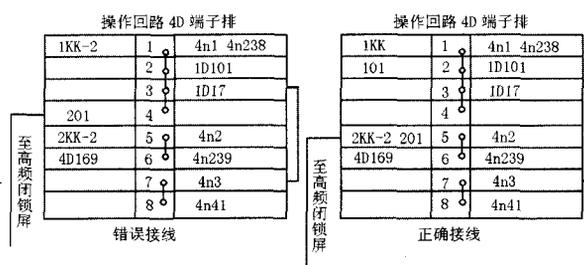


图 2 操作回路端子排

Fig.2 Operating loop connection line

3 异常情况原因分析

当两路操作电源都合上时, 1LP1 压板的“2”端过来的正电是 101, 为什么不能让开关跳闸呢? 这是因为跳闸回路虽然通了, 但通过的电流非常小, 根本不能让开关跳开, 如图 3 所示。1LP1 压板投入, 当保护动作后, CKJA1-1 触点闭合, 101 (110V 正电) 经由 4D4—4D120—4D117—跳闸机构—4D83—直流绝缘监察装置—4D80 (102, 带 110V 负电), 形成通路, 由于直流绝缘监察装置中的电阻非常大,

分析上述接线错误的原因, 出厂图中是 4D1/4D2/4D3 短接后接 101, 4D4/4D5/4D6 短接后接 201, 后来设计人员设计时, 改成 4D1/4D2/4D3/4D4 短在一起接 101, 接线工人接线时, 看图不细, 没有注意到这一变化, 把 201 错接在 4D4 端子上, 造成直流串电, 如图 2 所示。

4 防范措施

在设计、施工、验收、投运的过程中, 错误是

不可避免的,但我们要采取各种管理和技术措施将错误减到最少。为了防止直流串电情况的发生,必须定期对全站的直流系统进行检查。验收新闻隔或日常检验的时候,不能仅凭装置液晶屏是否上来判断直流回路的正确与否,还需要测量对应端子排上的端子电位,确保该有电的有电,该没电的没电。

目前,在河南电网采用下述方法对直流系统进行检查,简介如下:

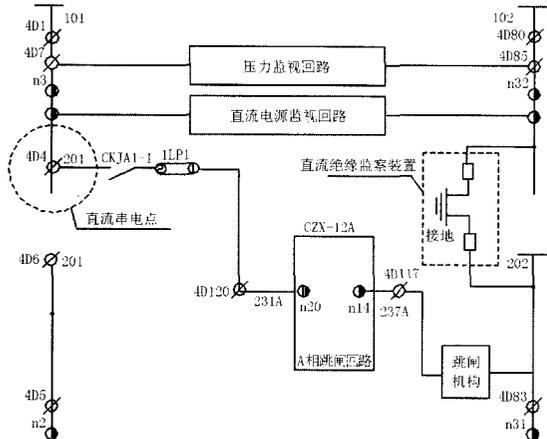


图3 两组直流串电示意图

Fig.3 Two groups direct current collude sketch map

4.1 对于新建的变电站的检查

a. 投入直流母线 I 的总开关,同时,投入直流母线 I、直流母线 I 至各保护装置的空开,断开直流母线 II 的总开关,检查直流母线分段开关处于断开位置。按照设计图纸和现场实际情况,检查接于直流母线 I 的所有保护装置的直流电源。此时,所有接于直流母线 I 的保护装置的直流电源电压应等于直流母线 I 的电压;所有接于直流母线 II 的保护装置的直流电源电压应等于零。如图 4 所示。

b. 用同样的方法检查接于直流母线 II 的所有保护装置的直流电源是否正确。

4.2 对于已经运行的变电站的检查

检查直流母线分段开关处于断开位置。分别调整 I、II 充电机电压,使提高直流母线 I 的电压为直流母线 II 的电压的 105%。按照设计图纸和现场实际情况,检查接于直流母线 I 的所有保护装置的直流电源。此时,所有接于直流母线 I 的保护装置的电压应高于接于直流母线 II 的保护装置的电压 5%。

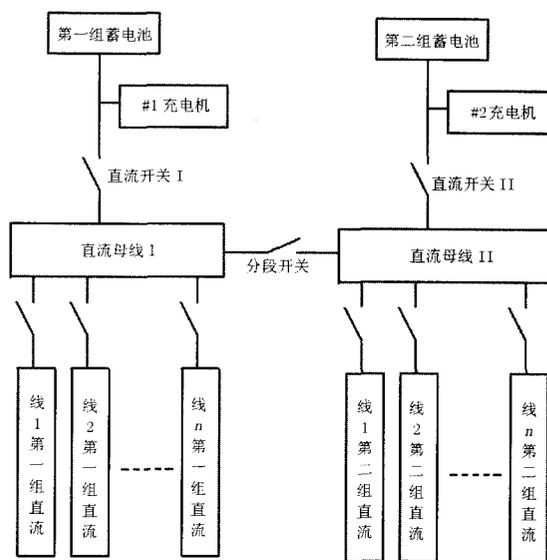


图4 直流系统示意图

Fig.4 Direct current system sketch map

5 结束语

“路漫漫其修远兮,吾将上下而求索”,继电保护装置的正确动作,有赖于继电保护战线各级人员的共同努力,在日常工作中,我们尤其要把好设计审查关、检验调试关、传动验收关、运行管理关。一方面努力更新专业技术知识跟上电网发展的步伐,另一方面积极探索新形势下的继电保护管理工作,最终使继电保护装置正确动作率保持在较高水平,构筑可靠的保证电网安全的第一道防线。

参考文献

- [1] 国家电力调度通信中心. 电力系统继电保护规定汇编(第二版)[Z].
- [2] 河南省电力调度通信中心. <<关于下发三项继电保护反事故措施的通知>>[Z].

收稿日期: 2008-06-02

作者简介:

韩 潇 (1976-), 女, 硕士, 高级工程师, 高级技师, 长期从事电力系统继电保护及自动装置管理维护工作; E-mail: hanxiao900@sohu.com

郑新才 (1962-), 男, 总工程师, 高级工程师, 长期从事电力系统继电保护及自动装置管理工作。

赵 娟 (1975-), 女, 高级工程师, 长期从事电力系统运行管理工作。