

探析 10kV 配电开关柜安装中的设计要点及注意事项

邓瑞芳

国网江西省电力有限公司抚州市临川区供电分公司

DOI:10.18686/hwr.v2i9.1526

[摘要] 10kV 配电开关柜是配电系统中不可或缺的配套电气设备,并且开关柜的运行质量直接影响着电力系统整体运转水平及供电服务质量。目前 10kV 配电开关柜在我国城乡电网改造中应用非常广泛,为了充分发挥 10kV 配电开关柜的作用,本文概述了开关柜,阐述了 10kV 配电开关柜安装过程中的内部元件合理选择,对 10kV 配电开关柜安装中的设计要点及其注意事项进行了探讨分析,旨在保障电力系统安全运行。

[关键词] 开关柜; 10kV 配电开关柜安装; 元件选择; 设计要点; 注意事项

配电系统的安全性在保障人们生命财产安全方面发挥着重要作用,而 10kV 配电开关柜又是整个配电系统中必不可少的电气设备,直接影响着配电系统的正常运转和供电服务质量。为了保障其作用的发挥,以下就 10kV 配电开关柜安装中的设计要点及其注意事项进行了探讨分析。

1 开关柜的概述

开关柜的主要作用是在电力系统进行发电、输电、配电和电能转换的过程中,进行开合、控制和保护用电设备。开关柜内的部件主要有断路器、隔离开关、负荷开关、操作机构、互感器以及各种保护装置等组成。开关柜的分类方法很多,如通过断路器安装方式可以分为移开式开关柜和固定式开关柜;或按照柜体结构的不同,可分为敞开式开关柜、金属封闭开关柜、和金属封闭铠装式开关柜;根据电压等级不同又可分为高压开关柜,中压开关柜和低压开关柜等。主要适用于发电厂、变电站、石油化工、冶金轧钢、轻工纺织、厂矿企业和住宅小区、高层建筑等各种不同场合。为保证高压开关柜质量,选购时必须注意以下要点:(1)明确项目定位。开关柜是成套的组合产品,为保证设备维护和更换便捷,在资金充裕的情况下,应尽可能选择质量优的知名品牌。(2)检验资质。选购前,需先了解开关柜检验资质,严格按照图纸要求配置相应的电器元件。(3)柜体材料。开关柜体积较大,所以通常需采用敷铝锌板作为部件支架,采用优质钢板作为门板。(4)整组柜排列。合理排列整组柜,可确保平面布置图和现场进出线实际位置吻合,顺利安装开关柜。(5)进出线方式。在开关柜上常规进出线连接方式有两种,需根据现场实际安装要求,选择适宜的连接方式。(6)正确选择断路器开断容量。根据系统短路参数,合理选择断路器开断容量,避免造成不必要的资金浪费,且保证安全运行。

2 10kV 配电开关柜安装过程中的内部元件合理选择分析

2.1 开关柜安装过程中的主母线与分支母线合理选择分析。对于 10kV 开关柜而言,必须明确其母线的选型,其中对于主母线来说要达到母线额定电流的标准。通常情况下,具体的规格标准以及需要达到的额定电流大小会由专业的电

力设计机构来提供,而且这两项标准也会出现在用户合同中,实际的开关柜设计则必须遵从这一标准,而且要保守出一定的浮动空间。通常其他电气设备的母线选型标准同于主母线,只有遇到个别极为特殊的情况才能适度地对母线型号做出改革调整,前提是要依然符合该开关柜中额定电流的标准。

2.2 开关柜安装过程中的电流互感器合理选择分析。开关柜安装过程中的电流互感器选型要本着维护人身安全、二次设备安全的原则。也就是即使一次绕组或二次绕组丧失了绝缘能力,遭受高压发生破损问题时,这些高压依然能够趋向大地,而且要确保高压电流互感器的二次绕组有接地点,但是二次回路的接地点的位置也要把握好,要设置在端口,确保仅仅一个点接地。电流互感器拥有多个型号、多种类型,在实际的选型中要根据实际情况作出适应性选择。

2.3 开关柜安装过程中的电压互感器合理选择分析。电压互感器在实际的工作运转中,其一次绕组会进入高压状态,相反,二次绕组则处于低压。然而,当两个绕组间失去绝缘性能时,二次绕组上就自动获得高压,这无疑为电力工作人员带来了安全威胁,当电气设备失去绝缘性能时,不仅设备自身面临着风险,也可能酿成严重的人身风险。针对以上分析可以看出,要想确保电气设备与工作人员的安全,二次回路接地处理是十分必要的,这样也能预防二次回路短路现象,维护电压互感器的安全,或者在二次回路中安装熔断器,以此来发挥保护作用。

2.4 开关柜安装过程中的高压真空断路器合理选择分析。这一电气设备的功能与作用体现在:第一、在电力系统一切运行良好状态下,或联通或切断高压线路的负荷电流;第二、电力系统出现事故隐患,同自动保护设备联合起来在最短时间内切断故障电流,控制故障问题的影响范围。维护电力系统的正常工作和运转。当前一般的真空断路器的内部构造,为弹簧状,弹簧由于具有一定的弹力伸缩性,能确保在故障电流出现后 40 毫秒内跳闸,对应的合闸时长则大概为 1 秒,同时,为了有效控制二次回路跳闸,可以在其中安装“防跳继电器”。

3 10kV 配电开关柜安装过程中的设计要点及其注意事项

3.1 10kV 配电开关柜安装过程中的设计要点分析。开关柜设计质量将直接影响着电力系统的运行效果,所以为了提高供电系统的工作水平,就要加强 10kV 配电开关柜设计。具体表现为:(1)控制电路设计要点的分析。控制电路中包含多个器件与设备、按钮等,不同的器件与按钮发挥着不同的功能和作用,必须做好细致的区分,其中要重点把握好继电接触控制电路的设计,其设计关键点体现在:明确工艺流程与具体的控制标准,明确控制系统内部不同电气设备的具体功能和作用,以及这些电器间的控制关系。参照电路控制规定,应该按照从上到下、从左到右的先后顺序来设计,而且要确保图纸上的各种电气设备都要严格依照国家规定进行标识,且统一呈现为无电流状态。(2)科学把握绝缘距离。10kV 配电开关柜主要发挥着各相电流的分布与分配功能,这就要求无论是导体之间,还是导体与地面之间都具有一定的绝缘能力,特别是对地要达到绝缘距离,从而控制短路问题的发生,维护电力系统的整体安全。具体可以采取以下方法:第一,在导体之间或者导体与地面之间嵌入绝缘隔板,从而控制对绝缘距离的要求。要确保彼此间的空气间距在 6 厘米以上,而且要确保绝缘间距处于正中间,然而,这种方式也存在一些弱点,那就是绝缘隔板容易受到客观环境条件的威胁,甚至会腐蚀绝缘板,丧失绝缘功能。第二,选择套缩的方法将带电导体进行绝缘套封,这其中要确保绝缘间距在 10 厘米以上。第三,最先进的措施就是从带电导体自身入手,实行绝缘改造,从而控制绝缘间距,常见的方法为:热涂敷技术,也就是对高压带电导体进行加膜覆盖处理。(3)明确爬电距离。我国电力相关方面的法规文件已经明确规定出了 10kV 配电开关柜内部的一些组件、瓷瓶等的绝缘爬电距离。规定纯瓷绝缘的爬电距离要达到 18 毫米每千伏,有机绝缘配件的爬电距离则要在 20 毫米每千伏。可见我国对于爬电距离的严格规定,对于这一爬电距离标准普通的电气元件很难达到,为了解决这一问题,就要事先同电气生产制造商取得联系,通过预订来说明情况,取得专门的供货服务。电气设备制造商一般在生产中,并不增加绝缘子的高度,取而代之的是让裙边的高度增加,从而使电气元件达到所要求的标准。

3.2 10kV 配电开关柜安装过程中的设计注意事项。主

要表现为:(1)扩建电力系统工程时,要重点保护好开关柜的绝缘性能,应该选择加强绝缘型开关柜,遇到一些常年多雨潮湿的区域时,所选的开关柜,其母线室必须处于密封状态。(2)开关柜中的各种绝缘设备,必须选择阻燃型绝缘材质,可以是环氧材料,但不能用有机绝缘材料。(3)要确保开关柜所处的环境防潮且通风,为了达到这一目标可以设置烘干设备,在阴冷潮湿的季节开启烘干设备,以此来控制绝缘事故的发生。为了有效预防开关柜出现各种故障问题,应该积极优化开关柜的工作环境,重点加强对一些潮湿、阴暗区域的清理,确保其空气流动畅通,初潮吸湿。同时,也要重点加强开关柜以及其他电器设备的绝缘维护,可以通过扩大爬电距离的方法来提高设备的绝缘性能,并在相邻柜间实施封存处理,通过采用这些方法能够有效预防故障问题的发生,维护 10kV 开关柜的安全。

4 结束语

综上所述,安全性是配电系统运行的基础,相关工作人员需要提高对配电开关柜的重视程度,严格执行 10kV 配电开关柜安装过程中的设计要点,通过提高设备本身质量确保配电系统的安全稳定运行,从而促进电力事业的健康发展,因此对 10kV 配电开关柜安装中的设计要点及其注意事项进行分析具有重要意义。

[参考文献]

- [1]鄯屏.10kV 配电工程开关柜设计要点分析[J].科技与企业,2013(01):150+152.
- [2]叶剑涛.6~10kV 配电系统高压开关柜结构设计的改进对策[J].企业技术开发,2016(20):23-24.
- [3]吴秀霞.10kV 配电开关柜设计要点分析[J].山东工业技术,2016(22):177.
- [4]李祥永.10kV 配电开关柜设计要点及防范措施[J].智能建筑电气技术,2017(02):75-76+81.
- [5]余永松.10kV 配电开关柜的设计应用问题及对策[J].中国设备工程,2018(06):182-183.
- [6]罗卫洪.浅谈高压开关柜的设计与应用[J].中国高新技术企业,2017(06):39-40.