

高低压成套开关设备优化设计探究

张久林¹ 李真²

山东达驰高压开关有限公司 山东省菏泽市 274200

摘要: 近些年,随着我国经济社会的快速发展,我国的电力系统也取得了斐然的成绩,很多电力设备和自动控制系统被广泛应用于电力系统中。其中高低压开关设备发挥着重要作用,承担着配电、电气传动、设备控制等工作内容的管控,性能和质量将直接影响或制约着电路输电的稳定性和安全性。由于制造工艺等方面存在的缺陷,导致成套开关的使用效率比较低,在使用过程中,出现误动、拒动现象。因此需要优化高低压成套开关设备设计,提高高低压成套开关的性能和质量,确保供电系统的安全性和可靠性。因此,在实践中,要注重提升高低压成套开关设备的质量,不断优化设计。

关键词: 电力系统节能; 高低压成套开关设备; 优化设计

引言:

在我国当前的电力系统中,高低压成套开关设备是必不可少的,与其他控制设备共同发挥作用,保证了整个电力系统的正常运转。高低压成套开关设备在计量方面、控制方面及信号的传导方面发挥着重要作用,与电力系统中的每一个设备都有紧密的关联性,开关设备的技术水平直接关系着整个电力系统的运行状况。只有较高的开关设备技术水平,才能保障电力系统高质量、高效率地运行。高低压成套开关设备的质量关系着操作人员和电力设备之间的安全,需要引起高度重视,应不断优化设计,不断提升电力系统的安全性和可靠性。

1、我国高低压成套开关设备发展现状

高低压成套开关设备在电力输配送系统中的重要性也在逐步凸显。在实际输配电系统运行过程中,高低压成套开关设备有输配电系统控制、保护、测量、信号传输、数据转换等多种功能,在多方面结合下确保输配电系统能够持续稳定运行的同时,为人们提供更加有自信的供电服务。高低压成套开关设备的实际性能的高低,将会直接影响整个电力系统的运行质量,甚至还可能会影响设备操作人员或者是电力设备本身的安全。高低压

成套开关设备全面智能化发展已经是未来发展过程中的必然趋势。然而,电力系统仍存在一些不足,与西方发达国家相比较,我国的高低压成套开关设备在整体稳定性、现代设计技术等方面存在很大的差距。西方发达国家的高低压成套开关设备基本实现了全智能化发展,而我国的高低压成套开关设备仍旧处于智能化研发初级阶段,仍需在智能化技术、设备稳定性等方面进行优化设计,保证输配电系统可靠性和安全性的基础上,强化系统信号传输与数据转换功能的优化和升级,不断推动输配电系统运行的高效性和高质量发展。

2、高低压成套电气设备的特点

高低压成套电气设备具有以下特点,一是成套电气设备的外壳一般为金属材料,可以对柜子中的电气设备起到很好的保护作用,在运行的过程中不容易受到外界污染的影响。二是电气设备的装配速度快,同时在实际应用中的可靠性也较高。三是成套电气设备所需要的占地面积也相对较小,同时由于成套电气设备是进行定型设计和制作生产的,这样可以很好地降低配电系统的建设成本,提高配电系统运行的经济性。通过电气成套设备的这些优点,可见成套设备对厂家的技术要求较高,而且成套设备厂家作为中间型企业,将生产电器、柜体、零部件、线路等的厂家紧密的联系在一起,使得整个电气自动化行业成为一个完整成熟的产业链,电气成套设备厂家也是今后重要的纽带^[1]。

3、高低压成套开关设备的优化设计

3.1 电路负荷方面的优化设计

首先成套开关设备根据用电场所的需要,确定电路负荷是否可以满足电力系统的运行要求,电力负荷包括

通讯作者简介:

1.张久林,男,汉族,1988年3月,山东菏泽,中级工程师,本科,黑龙江科技学院,组合电器成套技术,邮箱:535150968@qq.com;

2.李真,男,汉族,1988年8月,山东菏泽,本科,中级工程师,山东科技大学,高电压绝缘,邮箱:277514935@qq.com。

电网容量、供电距离、电网分布以及电力设备等,从而为开关设备设计更加合理的供电方案,提高设备运行效率。在设计过程中,需要考虑电力设备长期和短期运行系数,从而确保设备的使用性能。电力系统在运行过程中,受到周围环境的影响,可能持续短路电流或者接地故障,造成短路故障。

3.2 元件结构形式的改进和优化

注重元件结构安设的高度和柜底的距离。通常情况下,应该根据电压等级的不同进行合理设置,便于设备的维修,可有效提升维修工作的效率和质量。在对设备的操作手柄进行设计和改进时,安设的高度和柜底的距离应严格控制。而在对仪表的设计时,元件机构应该被管控在视野或可触及的范畴内。在对具有散热需求的元件进行设计时,加装散热装置是非常合理的设计之一。因此,在对元件结构形式进行设计和优化时,要全面考虑线路的布置和安排,保证柜体安装的科学性和合理性,最大程度地促使高低压成套开关设备发挥其优越的性能,满足现实工作的实际需要^[2]。

3.3 适应运行环境设计

高低压成套开关设备设计过程中,还需要考虑到设备运行环境,如果设备运行环境粉尘和带电粒子比较多,则必须使用密封性能好、体积小元件,从而提高设备整体性能;如果高低压成套开关设备在海拔比较高或者震动比较强烈的环境下,则需要采用抗震元件;如果高低压成套设备应用在高层建筑中,则可以采用电缆桥架的方式,可以减少低层楼层的线路数量。只有根据开关设备实际运行环境进行优化设计,才能最大限度确保设备的质量和性能。

4、高低压成套开关设备智能化控制系统具体应用

4.1 能源互联网中的应用

我国下发了泛在电力物联网的相关建设方式,并要求在2021年能够初步完成泛在电力物联网的初步建设工作,以此来为我国国家电网开展新业务、新服务打下坚实基础。在泛在电力物联网建设进程的不断推进下,我国电网已经逐步开始实现能源流、业务流、数据流的三流合一。而高低压成套开关设备智能化控制系统作为一种新型控制系统,其在实际应用过程中不仅可以实现三流合一,促进泛在电力物联网的进一步建设,各个行业之间建立起双向交易、平等共享及业务增值共享,还可以为泛在电力物联网发展过程中引入更多的行业加入新型能源网络的建设上来,促使我国能源网络得以做大做强,拓展能源互联网的新边界^[3]。

4.2 开关柜无线测温

在光纤测温技术的支持下,无线式非接触温度监测方式已经互补取代了传统的有线式接触监测方式。与传统的红外式测温技术只能局限于全封闭式金属开关柜相比较,光纤测温技术可以有效地规避开关柜中高压环境,起到隔离和绝缘作用,所以光纤测温技术的使用范围更加广泛。但通过现有的应用情况来看,光纤测温技术还有着较多的不足之处,最为明显的便是由于其使用的是分散式测温装置,在实际应用过程中有着稳定性的问题,并且若是应用过程中出现断电或者电力供应不足的情况,那么可能会引发诸多严重事故。

4.3 电气成套装置的发展及应用趋势

电气成套装置今后将朝着智能化方向发展,并具有较高的经济性,首先,在降低制造成本的同时,提高电气成套装置的性能,同时在系统运行调节方面发挥更大的作用。其次,在成套电气装置的结构设计方面,将会根据成套电气装置在实际应用中所反映出的问题,对成套电气装置进行合理优化设计,解决实际应用中碰到的问题。再次,随着城市土地价值的增加,需要对成套电气装置进行小型化研发,提高成套电气装置中的各类设备的集成度,满足智能化电力系统的发展需求。成套电气装置的应用,也可以使得电力系统中的设备朝着模块化的方向发展,便于对电气设备的检修和运维^[4]。

4.4 高低压成套柜保护装置

电气成套装置结构设计理论在实际中具有多种不同的应用,如高低压成套柜保护装置,这种装置包括成套柜本体、高压柜门、散热风扇、除湿装置和低压柜门,成套柜本体的底端设有万向轮,成套柜本体靠近高压柜门的内部一侧设有温度传感器,成套柜本体靠近高压柜门的内部另一侧设有湿度传感器,散热风扇与除湿装置的上方均与驱动装置电性连接,高压柜门与低压柜门的连接处设有水平绝缘分隔板这种装置通过散热风扇与除湿装置进行散热除湿,提高了散热除湿效率,且利用水平绝缘分隔板等结构实现绝缘,避免了各柜体之间漏电损害或产生电弧等配合金属电阻器等结构降低损害提高了安全性,电流检测装置等结构实时监控电流,进一步保护了该柜体使用安全性^[5]。

5、结束语

高低压成套开关设备应用涉及范围广,使用场景多,新增和保有数量大,由于设备自身电能损耗巨大,极具节能潜力。开展低压成套开关设备节能评价工作,是提升企业节能产品设计、研发和制造水平和引导市场健康

有序发展的有效手段,不管是电力系统,还是相关设备,开关设备的优化具有重要价值。在开展优化设计时,需要从电路负荷方面、元件的布置和排列以及设备的性能等方面着手,保证设备性能不断的完善和优化,延长使用年限,满足用户的使用需求。高低压成套开关设备设计过程中,需要不断优化内部结构,降低设备体积和质量。同时积极采用新技术、新材料和新工艺,提高开关设备的自动化水平和智能化水平。在提高设备的质量和性能的同时,还需要考虑到企业自身经济效益和社会效益,在使用过程中,避免对环境造成污染。电气成套装置在电力系统中的应用历史较长,在维持电网的安全稳定运行方面发挥了重要的作用,随着电气成套装置技术的不断发展,目前电气成套装置的性能也更加优越,保证了电力系统的安全稳定运行,今后电气成套装置的应

用范围将更加广泛。

参考文献:

- [1]李克文,吴丽芳,欧世峰,等.配电线路故障指示器检测系统的研发[J].广西电力,2019,38(1):20-23.
- [2]徐在德,刘洋,潘建斌,等.新型故障指示器检测平台研究与运用[C].2020年江西省电机工程学会年会。
- [3]曹凯毅.高低压成套开关设备的优化设计[J].建筑工程技术与设计,2019(03):2359-2360.
- [4]王艳霞.高低压成套开关设备的优化设计解析[J].商品与质量,2019(15):287.
- [5]冒咏秋,刘旸.绿色发展情景下配电网设备开展能效评价的重要性分析[J].质量与认证,2020,(10):52-53.