

低压成套开关设备的优化设计探析

张鑫 张杰 赵春媛 王连杰 任静
天津电气科学研究院有限公司 天津 300300

摘要: 由于低压成套开关设备主要负责配电线路的控制、转换以及保护,所以在保证设备使用性能以及提升设备应用效率的基础上,需要对设备进行优化设计。下面主要探究低压成套开关设备的优化设计。并通过对电路优化、元件排布优化以及设备整体的优化分析,提升低压成套开关设备的优化设计方案,以此来提升设备的性能。

关键词: 成套开关设备; 优化设计; 电路优化

Analysis on optimal design of low-voltage switchgear assembly

Xin Zhang, Jie Zhang, Chunai Zhao, Lianjie Wang, Jing Ren
Tianjin Electric Research Institute Co., Ltd., Tianjin 300300

Abstract: Since the low-voltage switchgear is mainly responsible for the control, conversion, and protection of distribution lines, it is necessary to optimize the design of the equipment based on ensuring the equipment performance and improving the equipment application efficiency. The following mainly explores the optimization design of low-voltage switchgear. And through the optimization analysis of circuit optimization, component layout optimization, and equipment overall to improve the low voltage switchgear complete set of optimal design schemes and improve the performance of equipment.

Keywords: Complete switchgear; Optimization design; Circuit optimization

引言:

低压成套安全设备在应用频率上比较高,能够促进设备实际运用效率的强化,但是在元件布设,参数选择上仍然存在一些问题,设备价值性难以得到充分发挥,针对设备进行优化设计具有重要现实意义。低压开关柜及其配套的控制设备在电力系统的运行中起着重要的作用,涉及控制、测量、维护和数据转换等各个环节,其中包含着大量的信息数据,可以涉及多个方面。

1. 低压成套开关设备对电力系统运行的重要性

低压成套开关设备在电力输配电系统运行中发挥着非常重要的作用,并通过设备运行,能够更好的对输配电系统运行进行控制,同时又能够很好的保护输配电系统的安全。在此基础之上,还能够立足于输配电系统内部,并完成系统的信号传输与数据转换,从而有效保障了电力输配电系统运行安全稳定性。首先,在低压成套

开关设备实际运行中,如果出现质量问题,将会严重影响电力系统的正常运行稳定性,导致电能转换、测量分配出现各种质量问题,例如低压成套开关设备如果存在性能指标问题,那么很容易误导设备维护检修人员,导致其作出错误的判断,从而为工作人员操作安全带来严重的威胁,因此需要加强对低压成套开关设备的优化设计分析,有效提升设备运行稳定性,对于保障人们安全稳定用电具有重要的意义^[1]。

2. 低压成套开关设备应用分析

由于低压成套开关设备包括与其关联的控制设备,并在电力系统运行中起到了至关重要的作用,涉及到控制、计量、维护以及数据转换等多个环节,包括了大量的信息数据,并且可以与多方面进行关联。就低压成套开关设备在电力系统中的地位,其运行效率如何,将会在很大程度上反映到电力传输质量上,并且与输电系统设备以及人员安全有着密切联系。就现状来看,由于我国电力系统建设日益完善,每年新增发电装机容量不断增加,相关技术水平也在不断提升^[2]。从整体上来看,与欧美等发达国家相比,我国对于低压成套开关设备的

通信作者简介: 张鑫,男,汉族,1989.11.16,籍贯:天津,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:北华大学,研究方向:电气自动化,邮箱:361614509@qq.com。

研究与应用还存在一定不足,想要完全实现配电系统运行与控制的智能化,还需要在现有基础上进行优化,并保证可以对输配电系统进行可靠保护,实现系统信号传输与数据转换功能,促使输配电系统综合运行效率提升。

3. 低压成套开关设备现状

随着我国工业行业不断发展,致使国内机电一体化系统在日常建设过程中能够有效完成基础建设,所以现阶段机电控制系统在日常运用方面相对比较常见,使用范围也比较广泛且全面,加上现阶段社会大众通过长时间设备使用过程中,充分掌握了机电控制技术的优势与特点,所以想要全面推动机电控制技术的长远发展,需要详细了解机电控制技术的发展背景之后,选择适合的发展技术和模式^[9]。在科学技术水平的研究方面上,在机械设备使用过程中当发现已经无法凭借常规思想解决问题时,就需要积极针对该问题的解决方式进行详细探索和研究。为此电力相继出现,从而在不断积极探、进步与发展过程中,人们逐渐觉醒了电力使用和优化意识,并且利用电力满足自身的生活、工业与生产等全新领域。因此,越来越多的技术人员开始重视和关注机电发展行业,并致使大量的专业人员开始原始的技术操作,并且经过长时间的优化与完善,致使机电一体化有效实现,其中机电一体化不仅有效满足人类的基础需求、生活需求以及生产需求,一定程度上还推动了社会经济的全面发展,因此机电控制系统逐渐的形成、完善,并得到了广泛的传播与运用^[4]。

4. 低压成套开关设备优化策略

4.1 设备性能优化

首先,在低压成套开关设备性能优化过程中,并需要以用户作为基础荷载流量进行科学设计,如果低压成套开关设备所在区域湿度相对较大,或者具有严重的空气污染,所以实际开展低压成套设备开关控制方案设计时,做好抵抗电离以及设备基础密封技术操作落实,从而可以有效防止设备电子元件出现损坏等问题。其次,低压成套开关设备在结构优化过程中,需要从根本上保证设备的柜体局域足够的结构强度,而当系统受到由外部因素的作用和影响时,可以有效保护内部电子元件不会受到影响和损伤问题,为此技术人员针对设备进行方案设计,不仅可以确保其基础性能可以满足基础的使用功能,一定程度上还可以致使系统整体承受能力可以得到有效提高,进而降低安全事故的发生率^[1]。在系统的优化方案中,对低压成套开关设备开展优化设计工作是极为必要的,具体是参照用户使用量,并科学布设载流

容量,借此途径使设备使用性能得以保障。

4.2 采用新技术和新材料

随着我国电力电子技术,控制技术,信息技术的发展,我国电网逐渐向自动化、智能化方向发展,对低压成套开关设备的性能要求更高。因此,低压成套开关设备进行优化设计的时候,除了符合成套开关设备的基本要求以及国家相关标准之外,还有积极使用新技术、新材料、新工艺,提升产品的性能,最大限度提升开关设备的性能^[2]。将传感技术、遥信技术、红外测温技术、智能配电监控模块、网络技术应用在成套开关设备中,通过网络接口连接中央控制室和设备,从而实现对供配电系统的电压、电流、有功功率、无功功率等参数进行监测,并对断路器的状态进行控制,通过远程监控系统,实现对开关设备的遥测、遥信、遥控以及遥调。计算机实时采集低压成套开关设备的电压、电流、有功功率、功率因素等信息,并对这些数据信息进行分析、处理、记录,并自动生成报表,为电气设备的维修提供参考。通过对开关设备的运行状态、保护动作进行实时监控,如果发现设备运行存在异常,系统会自动发出警报,并实时记录各柜内开关的状态、过电压、过电流以及跳闸等动作。因此分析开关设备的实时状态,对开关设备进行开合进行控制^[3]。目前我国低压开关设备逐渐向网络化;智能化;数字化;结构紧凑等方向发展,它降低了设备维修和管理时间,可以实现开关设备的定期检查;在线监测;远程控制;故障诊断等功能,实现开关设备的智能化控制。

4.3 元件结构排列优化

在电子元件结构排列方面进行优化,其低压成套开关设备元件结构优化时,需要有效控制设备安装高度与柜底之间的实际距离,为此该距离一般需要大于20厘米,才能更加便利后续设备的日常维护和系统操作,而针对设备的系统操作手柄来说,在方案优化设计时,应该格外关注与柜底运转和控制。针对设备仪表运转过程中,在实际优化方案设计时,关注保证仪表位置的显眼位置,以便于工作人员正常查看,如果电子元件本身的散热性要求相对较高,为此需要增加基础散热设备和装置。进而以较大电流数据以及电压负荷电子元件优化方案作为实际案例,由于线路方案设计过程中,在优化方案时,需要不断减少降低柜体高度,进而促使线路布设效率和质量可以得到提高^[4]。同时在符合柜体排布方案设计时,应该以柜体作为具体行驶作为根据,因此需要做好相应的优化方案设计。

5. 电路优化方案

5.1 辅助材料

在对低压成套开关设备开展优化升级工作过程中,对其辅助性材料进行优化设计也是其重要内容之一。其根本原因在于开关设备在使用过程中,壳体、电缆与母排都会给开关设备的运转效率带来不同的影响。一般情况下,在开关设备中,母排可以被细化成为两种不同的规格与形式,分别为铜与铝,基于此,在对其开展优化设计工作过程中,应该充分结合用户的使用需求以及相关施工标准对其进行科学布设。在布设工作过程中,应该考虑用户的过载裕度情况,并且在保证设备性能的基础上,降低铜铝的资源使用量。除此以外,还可以将开关设备中的母排材料换为铜排,对于电路中电流较大的部分,可以采用多个铜排相连的方式,以此提高相关设备的负荷能力,确保设备得以正常运行^[1]。

5.2 确定负荷

在主电路的优化设计中,需要确定负荷的特性,以便满足系统的使用要求,在负荷的确定因素中,需要考虑容量;供电距离;分布以及设备等因素,设计合理的电压供给方案,以此来提升设备的功率因数。主要优化措施如下:(1)需要充分的考虑环境因素,需要保证系统的短路电流和接地不会对设备的运行状态产生影响。(2)需要满足设备长期和短期运用的系数以及季节性的

运用系数,最大程度的保障系统的使用性能。(3)在设计中要注重电路的排布问题,满足建筑的设计需求,保障电路的适用性。(4)需要优化参数,需要通过元件以及柜体来满足用户的需求。总之,只有对主电路进行优化设计,才可以最大程度的保障系统的使用性能^[2]。

6. 结束语

高低压成套开关设备当前在电能测量;电能保护;电能转换;电能控制方面发挥着十分重要的作用,在各个场所也得到了比较广泛的应用,因此针对此种设备进行优化设计具有重要现实意义,能够使人们在用电时的稳定性;安全性得到极大程度的保证。在进行优化设计时,需对其发展现状、重要性有清晰、明确的认识,从电路优化、元件排布、设备性能方面进行,做好整体性把握,从而使设备在运用时充分发挥自身作用与价值。

参考文献:

- [1]陈琳.高低压成套开关设备智能化控制系统的设计与运用分析[J].数码世界,2020(4):249.
- [2]刘德湛.高低压成套开关设备智能化控制系统的设计与运用分析[J].电子测试,2019,000(013):102-103.
- [3]赖美云.高低压成套开关设备的优化设计解析[J].中国设备工程,2017(16):188-190.
- [4]樊林瑞.高低压成套开关设备的优化设计[J].电子技术与软件工程,2016(24):237-237.