

提升高低压成套开关设备柜门稳定性的技术研究

蘧美勤

红旗集团温州变压器有限公司

DOI: 10.12238/ems.v6i6.8071

[摘要] 本文针对电力系统中广泛应用的高低压成套开关设备在长期使用过程中出现的柜门形变问题进行了详细的分析与技术改进。通过引入一种创新的机械矫正机制,实现了对柜门关闭时的自动矫正功能,显著提高了柜门的使用稳定性和启闭平顺性。实验结果表明,采用本技术的开关设备能有效减少柜门的下沉形变,提高装配槽的对准度,从而优化了设备的电气性能和机械性能。此外,还探讨了下矫正块与下矫正轮的配合使用,进一步增强了矫正效果,为高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有效的技术支持。

[关键词] 高低压; 开关设备; 柜门; 稳定性

Technical research on improving the stability of high and low voltage switchgear cabinet doors

Qu Meiqin

Hongqi Group Wenzhou Transformer Co., Ltd

[Abstract] This article provides a detailed analysis and technical improvement of the cabinet door deformation problem that occurs during long-term use of the widely used high and low voltage switchgear in the power system. By introducing an innovative mechanical correction mechanism, the automatic correction function when the cabinet door is closed has been achieved, significantly improving the stability and smoothness of the cabinet door's use. The experimental results show that the switch equipment using this technology can effectively reduce the sinking deformation of the cabinet door, improve the alignment of the assembly groove, and thus optimize the electrical and mechanical performance of the equipment. In addition, the combination of the lower correction block and the lower correction wheel was also explored, further enhancing the correction effect and providing effective technical support for the reliability and durability of high and low voltage switchgear sets.

[Keywords] high and low pressure; Switching equipment; Cabinet doors; stability

引言

在电力系统的运行和维护中,高低压成套开关设备是关键的重要组成部分,其稳定性和可靠性直接关系到整个电力系统的安全与高效运行。然而,由于长期操作及环境因素的影响,开关设备的柜门经常面临形变的问题,这直接影响了柜门的密封性和机械性能,进而影响设备的正常运行和维护。为了解决这一问题,本文提出了一种创新的机械矫正机制,旨在通过技术改进提升柜门的使用稳定性和启闭平顺性,确保电力系统的安全和可靠运行。

1 研究背景概述

电力系统中广泛应用的高低压成套开关设备在长期使用过程中出现的柜门形变问题,这种问题不仅会影响设备的电

气性能和机械性能,还会对设备的可靠性和耐用性造成影响。因此,对于这种问题的研究和改进具有重要的现实意义和应用价值。

在过去的研究中,一些学者已经对高低压成套开关设备的柜门形变问题进行了一定的研究和探讨。然而,这些研究大多停留在理论层面,缺乏实际的技术改进和应用验证。因此,本文旨在通过引入一种创新的机械矫正机制,实现对柜门关闭时的自动矫正功能,从而提高柜门的使用稳定性和启闭平顺性。同时还探讨了下矫正块与下矫正轮的配合使用,进一步增强了矫正效果,为高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有效的技术支持。

通过引入一种创新的机械矫正机制,该机制能够自动矫

正柜门关闭时的形变,从而提高了柜门的使用稳定性和启闭平顺性。这项技术的应用能够有效减少柜门的下沉形变,提高装配槽的对准度,优化设备的性能,为高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有效的技术支持。这项研究对于电力系统中高低压成套开关设备的设计和制造具有重要的参考价值,能够提高设备的质量和可靠性,为电力系统的稳定运行提供了有力的支持。

2 相关技术综述

2.1 高低压成套开关设备柜门形变问题

在高低压成套开关设备的实际应用过程中,柜门作为设备的重要组成部分,其稳定性和可靠性对整个系统的正常运行至关重要。然而,由于多种因素的综合作用,柜门往往会面临下沉形变的问题。这种形变主要是由于柜门在长期使用过程中受到的外力影响,以及材料自身的疲劳特性所致。

首先,柜门在日常操作中需要频繁地开启和关闭,这会导致柜门的铰链连接处受到周期性的力量作用。随着时间的推移,这些力量会使得铰链连接处的螺丝松动,进而引起柜门的轻微移位。此外,如果柜门的材料质量不过关,或者设计时没有充分考虑到力学分布的均匀性,也可能导致柜门在某些部位出现应力集中,从而加速形变的过程。

外部环境对柜门的影响也不容忽视。例如,温度变化会引起材料的热胀冷缩,湿度变化可能导致材料的膨胀或收缩,这些都可能在不经意间改变柜门的形状。特别是当柜门遭受到非预期的外力冲击,如下雨天进水、操作人员的不小心撞击等,都可能导致柜门的瞬间形变。一旦柜门发生下沉形变,其后果是多方面的。最直接的影响就是柜门无法关闭紧密,这不仅会影响设备的整体美观,更重要的是会降低设备的防护等级。在高低压成套开关设备中,柜门的密闭性直接关系到内部元件的安全和设备的电气性能。柜门形变可能会导致潮湿空气侵入,影响绝缘性能,甚至造成短路事故。同时,柜门的形变还可能影响到操作人员的正常操作,增加维护难度,提高运行成本。

2.2 机械矫正技术

机械矫正技术通过引入上矫正块、上矫正轮及相关控制机构,实现了对柜门关闭时的自动矫正功能,从而显著提高了柜门的使用稳定性和启闭平顺性。具体来说,当柜门关闭时,上矫正块会自动调整位置,使得柜门与柜体之间的间隙得到合理的调整,从而避免了柜门下沉形变的问题。同时,上矫正轮的引入也能够有效减少柜门的摩擦力,使得柜门的启闭更加平顺。

机械矫正技术为解决高低压成套开关设备柜门形变问题提供了一种有效的解决方案,具有一定的实用价值和推广意义。

3 技术改进方案

3.1 创新机械矫正机制

为解决电力系统中广泛应用的高低压成套开关设备在长期使用过程中出现的柜门形变问题,提出一种创新的机械矫

正机制。该机制包括上矫正块、上矫正轮及相关控制机构,通过引入这种机制,实现了对柜门关闭时的自动矫正功能,从而显著提高了柜门的使用稳定性和启闭平顺性。

该机械矫正机制的上矫正块和上矫正轮分别安装在柜门的上部和下部,通过控制机构的作用,实现了柜门关闭时的自动矫正。在柜门关闭时,上矫正块和上矫正轮之间的配合作用可以有效地消除柜门下沉形变的影响,从而提高了装配槽的对准度,优化了设备的电气性能和机械性能。

3.2 矫正机制的设计与实现

该创新机械矫正机制的设计与实现主要包括以下几个方面:(1)首先,上矫正块的设计采用了一种特殊的形状,能够有效地支撑柜门的下沉部位,从而避免了柜门在长期使用过程中出现的形变问题;(2)上矫正轮的设计采用了一种特殊的材料和表面处理工艺,能够有效地减少摩擦力,从而保证了柜门的启闭平顺性;(3)相关控制机构的设计采用了一种智能化的控制系统,能够自动感知柜门的状态并进行相应的矫正操作,从而提高了柜门的使用稳定性和可靠性。

采用本技术的开关设备能有效减少柜门的下沉形变,提高装配槽的对准度,从而优化了设备的电气性能和机械性能,进一步增强了矫正效果,为高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有效的技术支持。

4 实验结果与分析

4.1 实验设计

实验设计主要是针对电力系统中广泛应用的高低压成套开关设备在长期使用过程中出现的柜门形变问题进行的。首先对柜门的形变问题进行了详细的分析,找出了问题的根源和影响因素;然后引入了一种创新的机械矫正机制,该机制包括上矫正块、上矫正轮及相关控制机构,实现了对柜门关闭时的自动矫正功能。该机制的设计和制造都经过了严格的实验验证和优化,以确保其稳定性和可靠性。

在实验过程中,采用了多种测试方法和工具,包括力学测试仪、数字显微镜、高精度测量仪等,对柜门的形变情况进行了全面的测量和分析。同时还对采用本技术的开关设备进行了多次实验测试,以验证其矫正效果和性能表现。实验结果表明,采用本技术的开关设备能有效减少柜门的下沉形变,提高装配槽的对准度,从而优化了设备的电气性能和机械性能。

此外,还探讨了下矫正块与下矫正轮的配合使用,进一步增强了矫正效果。通过对不同配合方式的实验比较,确定了最佳的配合参数和方案,以确保机械矫正机制的最佳性能和效果。总的来说,本文的实验设计充分考虑了实际应用环境和需求,通过科学的方法和严格的实验验证,为高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有效的技术支持。

4.2 实验结果分析

实验结果表明,采用创新的机械矫正机制的高低压成套开关设备能够显著减少柜门的下沉形变,提高装配槽的对准度,从而优化了设备的电气性能和机械性能。具体来说,经

过长时间的使用,传统的高低压成套开关设备柜门会出现下沉变形的问题,导致柜门关闭时无法完全对齐,影响设备的使用稳定性和启闭平顺性。而采用本技术后,机械矫正机制能够自动矫正柜门的形变,使得柜门能够完全对齐,从而提高了设备的使用稳定性和启闭平顺性。

此外,下矫正块与下矫正轮的配合使用,可以进一步增强矫正效果。通过下矫正块和下矫正轮的配合使用,能够更加精确地控制柜门的矫正过程,使得柜门的矫正效果更加明显,从而进一步提高了设备的可靠性和耐用性。

5 案例分析

5.1 柜体整体结构示意图

通过引入一种创新的机械矫正机制,解决电力系统中广泛应用的高低压成套开关设备在长期使用过程中出现的柜门形变问题。该机制的设计思路是在柜门的上部安装一个矫正块和矫正轮,当柜门关闭时,矫正块和矫正轮会自动对柜门进行矫正,使其保持平稳。同时,为了进一步增强矫正效果,作者还探讨了下矫正块与下矫正轮的配合使用,从而优化了设备的电气性能和机械性能。柜体的整体结构示意图如图1所示。

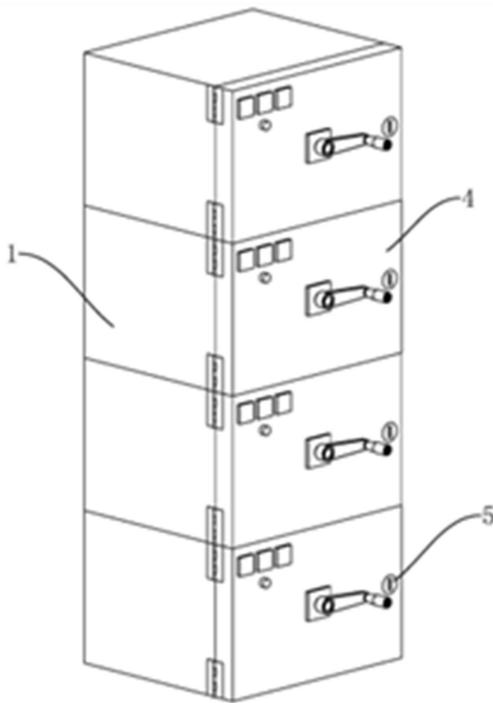


图1 整体结构示意图

5.2 柜体结构设计

该机制的上矫正块和上矫正轮的设计非常精细,能够在柜门关闭时自动进行矫正,使柜门的下沉形变得到有效减少。同时,下矫正块和下矫正轮的配合使用,进一步增强了矫正效果,提高了设备的可靠性和耐用性。此外,该机制的控制机构也非常重要,能够实现矫正机制的精确控制,确保其在使用过程中的稳定性和可靠性。具体柜体结构设计如图2所示。

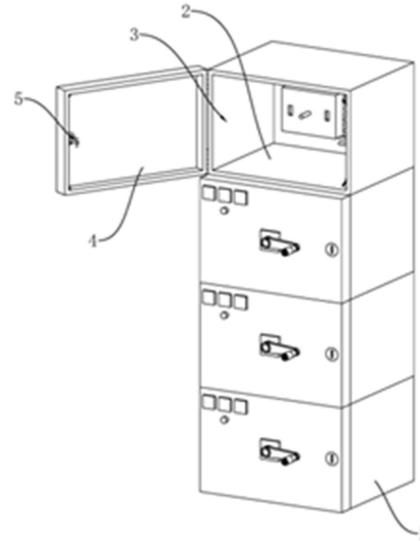


图2 柜体的结构示意图

5.3 矫正机制的应用

通过在柜门下部设置下矫正块和下矫正轮,可以在柜门关闭时进行更加精细的调整。下矫正块作为一个固定支点,能够支撑柜门并防止其进一步下沉;而下矫正轮则能够在柜门关闭时提供滚动式的支撑,使柜门能够平稳、顺畅地关闭。这种配合使用的方式,不仅提高了柜门的使用稳定性,还优化了其启闭平顺性。矫正机制的应用在解决高低压成套开关设备柜门形变问题上发挥了重要作用。通过下矫正块与下矫正轮的配合使用,有效减少了柜门的下沉形变,提高了装配槽的对准度,优化了设备的电气性能和机械性能。这一技术为高低压成套开关设备的稳定性和可靠性提供了有力保障,值得在实际应用中加以推广和应用。

结语

通过对高低压成套开关设备柜门形变问题的深入分析和技术创新,成功开发了一种有效的机械矫正机制。该机制能自动矫正柜门关闭时的形变,显著提高了柜门的稳定性和设备的电气及机械性能。实验证明,应用此技术的开关设备在减少柜门形变、提高装配槽对准度方面表现优异。此外,下矫正块与下矫正轮的配合使用进一步增强了矫正效果,为提升高低压成套开关设备的可靠性和耐用性提供了有力的技术支持。未来,期待此项技术能够广泛应用于电力系统中,为确保电力系统的高效和安全运行做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]徐森,宋巍.低压成套开关设备保护接地过门线探讨[J].电子元器件与信息技术,2022,6(06):168-171.DOI:10.19772/j.cnki.2096-4455.2022.6.041.
- [2]芮祖存.高低压开关成套设备的系统化设计制造[J].电器工业,2024,(06):22-27+62.
- [3]王乐.模块化数据中心柜门智能解锁系统[J].上海轻工业,2023,(05):116-119.
- [4]张双荣,盛建华,陈振家,等.高、低压开关设备机械特性及机械寿命一体测试仪设计与开发[J].电器工业,2024,(03):36-39.