

机械可靠性在高压电器设计中的应用浅析

王茜

天津平高智能电气有限公司 天津 300000

DOI:

【摘要】现如今随着时代的不断发展,人们的生活质量也在不断地提高,城市建设也在不断地扩大中。而随着城市的建设,对于高压电器的需要也在不断地增加。无论是哪种类型的高压电器,在设计的过程中机械的可靠性都是其中非常重要的一点。因此,在保证高压电器能够正常平稳的运行的前提下,设计师应该加强对于高压电器设备的可靠性的认知,这样才能够让高压电器的运行变得更加的安全。

【关键词】可靠性;设计;机械;高压电器

随着现在科技的不断发展,高压电器在人们生活中的使用范围也在不断地扩大。然而,在实际的设计以及生产中,不仅仅要关注高压电器的运行效率,同时还要注意高压电器运行的可靠性。对于设计师来说,机械设计的可靠与否一直以来都是高压电器设计工作中的重点与难点。因此,本文将针对机械可靠性在高压电器设计中的应用进行分析和讨论。

1 机械可靠性

1.1 机械的可靠性和失效性

机械的可靠性与失效性是两个相对立的概念,这两个概念在机械设计和生产的过程中都是非常重要的。对于机械的可靠性来说,不仅仅要包括技术的先进程度,同时还包括机械的应用程度,二者缺一不可。如果机械在设计或生产的过程中缺乏足够的可靠性,则该机械就不能投入到生产之中。在对机械的可靠性进行分析和研究的过程中,主要涉及的数据是机械生产产品的故障率。如果在生产的过程中,对于生产产品的故障率能够得到良好的控制的话,那么也能够说明该机械的可靠性非常高。而对于机械的失效性来说,主要的指标与数据都是在机械生产过程中,研究人员根据大量的生产数据计算分析出来的。并且要根据生产产品的损坏率对机械的失效性作出评价。

1.2 可靠性技术工作的具体内容

所谓的可靠性技术工作就是通过科学性的机械使用方法来操作各种类型电器的日常生产。而对于可靠性技术工作的研究,主要就是为了能够提升电器的工作性能。对于电器来说,影响可靠性的因素有很多,从产品的设计制造到使用等等每个环节都

有可能存在着影响电器使用可靠性的因素。并且,当电器工作中出现了严重的故障问题时,就要对该电器进行可靠性能分析。在分析工作完成之后,再将分析的结果按照相关要求反馈,通过这样的方式就可以有效地提高电器设计的可靠性。而其中需要注意的是,产品的可靠性与产品的使用管理也是有着密不可分的关系。在对产品进行测试以及抽样检查的过程中,必须要严格的按照数学中的排列组合来进行。只有这样才能够得到相对缜密可靠的抽样结果。

1.3 电器故障的数据模型

在对电器进行测试的过程中,由于不同电器所需要测试的时间不同,产品种类不同等等。针对这种差异性就需要设计人员对于电器故障测试的结果进行统计,并且画出相应的数据模型。在设计数学模型的过程中,应该用到专业的数学公式,并且在计算的过程中也应该通过一定的规律进行计算,这样才能够反映出电器故障的根本原因。在计算完成之后,将相对应的分布规律以及分布情况用图表的方式来表示,这样更方便直观观察。

1.4 常见的失效分布类型

在构造电器失效性数学模型时,数据模型中,主要的变量分为故障分布密度以及故障危机两种。而在这其中比较典型和常见的故障点分布主要是以正态分布,威布尔分布以及对数正态分布为主。这些故障点的分布对于产品的维护以及故障的判断都起着至关重要的作用。因此对于本文所说的分析电器可靠性就是通过故障点的具体分布情况来入手,对于电器故障发生的原因进行分析和判断。只有通过这样的方式,才能够提高电器的可靠性。

2 可靠性设计

2.1 常见的设计方法

通过对于以往电器设计方案的分析以及研究中可以发现,设计师在设计的过程中,往往会采用以下几种设计方法。第一,概率设计法。这种设计方法是在设计的过程中充分的利用数学本身的可靠性,对于相关的概率进行估算和统计,并且利用数据计算以及比较的方式来满足电器可靠性的要求。在实际工作中,这种设计方法的应用非常广泛。第二,失效模式影响以及致命度分析法。这种设计方法主要是应用在系统设计工作中。在系统设计工作中,能够对于某些特殊的系统工程或者是潜在的故障模式进行分析,通过这种方法不仅仅可以提升预防工作的科学性,同时还能够充分的提高机械的可靠性。但是,这种方法在实际应用的过程中会相对比较复杂。

2.2 可靠性设计的内容与步骤

在高压电器设计的过程中,如果想要完成可靠性的设计,就应该严格地按照科学的内容与步骤来完成。这其中的主要内容包括以下几个方面。第一,在设计之前,要鉴定电器的可靠性指标以及确定电器的使用方法。第二,在设计的过程中,对可靠性指标进行合理的分配。第三,在整体的电器设备,以及电器设备零件设计的过程中。都要严格地秉持机械可靠性为先的准则。而具体的设计步骤有以下几点。第一,在设计电器的过程中,对于重要的数据问题要进行明确。并且要根据任务大纲的要求,尽可能地控制在设计过程中出现的任何变量和参数。第二,在设计的过程中,应该深入的分析电器产生故障的模式以及电器的危害性。并且对于组件模式的故障问题也要进行分析,找到故障发生的本质。第三,制定有关于不同类型的故障模式的函数图。然后根据制定的故障模型来讨论电器故障的分布情况以及强度。在设计围绕着提高电气可靠性的基础上,设计人员还应该充分的考虑到机械可靠性的失效模式。第四,对于系统的核心部位以及关键部位,一直以来都是设计的重点,在设计的过程中需要进行反复的审核,才能够完成相关位置的设计。只有这样

才能够确定核心单元的控制是稳定可靠的,而这对于提高整个电气设备的可靠性是有非常大帮助的。

3 可靠性设计在高压电器中的应用

对于该电器的可靠性设计来说,在设计的过程中,首要应该做的就是确定设计标准。在设计的过程中,应该对于电器中每一个螺栓的大小进行测试。并且在测试的过程中,可以确定原件的具体的压力分布状态。通常在设计的过程之中,设计师都会选择螺栓联结的设计。因为这种设计方式能够更好地承接电器的压力分布。同时,在设计过程之中,一般都会用联结方程来确定螺栓的直径,通过这种方式确定的螺栓直径更有利于螺栓顶端的应力分布。例如,图1就是螺栓联结的结构图。

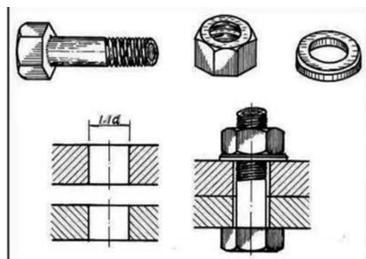


图1 螺栓联结结构图

而这种螺栓联结的设计不仅仅能够应用到高压电器的压力分布中,同时还能够运用到高压电器受压筒体中。在高压电器受压筒体设计的过程中,由于具有交流高压自动分段器,因此在设计的过程中,首先应该计算出有关于分段气缸设计的数据。并且采用螺栓联结的方式将分段气缸与灭弧室中的气体连接。因此,对于螺栓的材料的选择上必须严格的按照要求执行。只有这样,才能够保证高压电器受压筒体的正常运行。

4 结语

综上所述,对于高压电器的可靠性设计来说,目前还是一种较为新颖的设计理念。但是,通过提高高压电器设计的可靠性,就能够非常直接的提高高压电器的使用寿命,从而提高产品的生产质量。相信在不久的将来,高压电器的可靠性设计一定会发展得越来越好,被越来越多的企业和设计师所认可。

【参考文献】

- [1]马利,孙维平. PDM技术在机械可靠性设计分析中的应用研究[J]. 中国管理信息化, 2017(14).
- [2]裴景波. 机械可靠性优化设计的应用分析[J]. 河北农机, 2017(1):48-49.
- [3]王力. 机械动态与渐变可靠性理论与技术分析[J]. 南方农机, 2018, 049(013):171,180.
- [4]田志成. 工程机械可靠性现状分析及提升方法研究[J]. 工程机械与维修, 2018(4).
- [5]张大基. 对机械零件可靠性设计理论与方法分析[J]. 数码世界, 2018(6).