

# 电气设备柜体结构可靠性设计的分析

朱海峰<sup>1</sup> 董磊涛<sup>2</sup>

许昌智能继电器股份有限公司 河南 许昌 461000

**摘要:**在经济不断发展的现代,人们对电力设备也提出了更高的要求。当然也就使得电力呈现出一种不断上升的趋势了。为了更好的对电力资源进行合理有效的分配,电力工作人员在进行技术操作的过程当中,需要对电气设备的结构以及可靠性进行有效的分析以及探讨,进而保证整个电力的需求量。

**关键字:**电气设备;柜体结构;可靠性

前言:随着经济全球化的不断发展,人们的生活水平也是越来越高,物质增长也是非常的迅速,这就导致人们对电力的需求也就越来越大。最终就会使得对电力的需求也越来越高,电气工程它本来就是一个非常复杂的工程,自身的各个工作系统,衔接都非常的紧密,并且机器结构也相当的复杂,只有加强电气设备柜体结构的可靠性设计,才能保证整个电气在工作的过程当中是安全可靠的。加强电气设备在工作过程中的自动化性能,才能满足人们对电力的各种大量需求,也能保障人们的基本生活。文章主要是对电气设备柜体结构的可靠性设计进行了详细的探讨以及分析,希望对电力可以做出更好的贡献。

## 1 电气自动化控制设备可靠性分析的意义

电器行业是我国发展的重要产业,也是一个基础产业,同时也是国家各个基础产业以及各大行业发展的一个重要支柱,在高科技,人工智能,自动化,信息化非常发达的一个信息时代下,电气设备的自动化操作水平直接影响到了国家的科技水平以及整体水平的提升。因此,对电气自动化设备的可靠性研究,就成为了我国在科技领域当中一个非常重要的研究项目,它不仅能够帮助我国提高自身的综合实力,同时对我国在国际上地位的提升以及未来更好的发展会做出重要的保障。电气自动化设备在工作过程中的可靠性,安全性,有效性,是各行各业从事以来亘古不变的一个重要问题,可靠性,他直接关系到整个产品的核心因素,因为产品的可靠性,直接关系到产品的质量,最终才能决定产品在市场上发挥出最大的价值,提高产品的整个可靠性能,不仅能得到相关用户的信赖度,同时也能提升品牌的自身价值,最终推动企业的整个品牌效应。因此,可靠性问题就直接关系到客户与商家之间产生的一种互利共赢,长久合作的重要问题<sup>[1]</sup>。

## 2 电气自动化控制设备可靠性现状

目前,在我国的电器发展过程当中,设备的各种优良性能也在工作的过程当中凸显了出来,它与我国的社会生产,人们的生活都产生着非常紧密的联系。在生活以及使用当中,电气会受到各个方面的影响,因此电气自动化设备在工作的过程当中,它的可靠性是非常不确定的。主要是电气自动化在工作的过程当中,他的各种设备原件质量比较的差,在工作一段时间之后,对他的保养工作以及维修工作没有进行有效的落实,并且对他的管理以及提升没有得到应有的保障<sup>[2]</sup>。

### 2.1 设备元器件质量差

在如今这个经济化的市场当中,各种生产电器的厂家非常的多,这就使得整个电器市场的竞争非常的强烈,每一个厂家为了自身能够在经营中获得更大的经济效益,将重点放在了产品的数量以及产品的升级上面,忽视了产品在质量方面的问题以及可靠性问题,一些质量不合格的产品也开始流入到了市场行业当中,并形成了一种恶劣的竞争形势,最终使得整个市场就出现了一种鱼龙混杂的现状,使得整个产品的质量在一定程度上被大大的降低,可靠性很难保证,因此也就失去了人们对于产品的信赖。

### 3 结构形式

对电气化的结构进行合理有效的设计,可以使整个电气化的工作效率提高,同时也能保证它的质量问题。在整个电气设备当中,他的某一个工作部位出现故障,可能会导致其他的部位或者下一个工作部位产生一连串故障,为了防止这种问题的出现,就需要对各个工作系统进行有效的防护,并且隔断,这样在一个工作系统出现问题的时候,也不至于影响到后面的其他系统。电气设备在进行设计研究的过程当中,要将它的可靠性放在重要位置,同时可以设置可靠性的防护外壳,设置合

理的泄压以及散热通道，散热的时候要保持一定的时间温度之内，最高温度也要在可控制的范围之内，通风口位置的设置，要与元器件的使用以及散热进行相应的连接，确保元器件在工作的时候可以进行有效的散热，进而防止各种故障的出现。为了提高电气设备的安全性，要对它进行及时的维修以及养护，在进行设计的时候要充分考虑到各个元器件的拆装组合。电气设备运行时，它容易产生较大的电磁场，在这个过程当中，就需要采用一定的屏蔽措施，对电磁场进行干扰，这样也不会对其他系统产生影响，同时也能够提高整个工作的效率<sup>[3]</sup>。

#### 4 确保柜体结构的机械强度以及其均衡性

电气柜体结构，它的结构强度与结构形式之间有着非常密切的联系，电气柜体结构在工作的时候，他的强度会受到各个方面因素的影响，因此电气设备的柜体结构应当确保工作的过程当中其他各个元器件是正常工作的，并且还要确保整个元器件的可靠性。柜体结构在进行设计的过程当中，要尽可能少设计一些缺口或者是孔，这样才能保证整个电器柜体结构在工作过程当中强度。当然，对电气柜体结构的内部也要进行定时的检查以及维修，避免电器故障，因为内部故障而影响整个，电气柜体在工作过程当中强度，大部分的电器在工作过程当中，它的强度是非常的高的，这个强度高也就导致了电气在工作过程当中，他的重心会出现一定的偏离，从而也就影响了整个结构的稳定性，因此，在进行电气运行以及设计的过程当中，要对这一问题进行充分的考虑，并进行有效的设计。但是在实际的运用过程当中，还有其他各种故障，导致电气元件不能正常工作，其中的震动就可能使元器件出现误差，当然，也就需要对电气柜体设置一定的防震措施，保证整个工作的有效进行。不管哪一种情况的产生，电气设计人员以及管理人员都要对整个电器进行合理有效的养护以及管理，同时对他生产过程当中出现的各种问题要及时的检查，确保整个工作进行可靠性以及安全性<sup>[4]</sup>。

#### 5 柜体结构的刚度及其稳定性

在对柜体结构的设计当中，它的刚度要根据实际的使用需求进行设计。在柜体结构设计的过程当中它的影响因素非常的多，尤其是在新型材断面以及零部件的构成方面影响是最大的，一个优良的新型断面设计，他不仅能够加强电气工作过程当中强度，同时也能够对使用的材料进行合理的利用，保证其发挥出最大的经济效益，对于一些体积比较大的重型产品来说，结构的稳定性设计方面可以从有效防止构件出现失稳的现象方面加强，需要增加一些必要的支撑物，采取一些木板或者是

木条之间的连接，对其进行固定力。当然，也可以通过一些拉伸工艺或者是焊接工艺对其进行加强，在一般情况下，是通过八角螺栓进行连接的，对一些刚性比较差的物体，可以采用螺柱连接。也有一部分产品，它是不需要对其进行加强以及巩固的，因为他本身的稳定性以及高性非常的良好<sup>[5]</sup>。

#### 6 柜体结构的耐久性

电气设备的柜体结构，它的耐久性，在工作过程当中会受到各种自然灾害的影响，当然，其中最为关键的就是电磁场对它的因素影响，在自然环境当中，主要受一些金属材料，以及，电化学和化学腐蚀的影响，这种影响因素会在一定程度上使得整个电气设备在工作过程当中，它的结构稳定性以及电气就会出现失控的情况，并不利于电气结构本身要求的刚性以及安全保障。电气工程在工作过程当中，也有一些人为因素是在电器在进行安装的过程当中而导致的，电气设备使用不当或者是对电气设备安装不当而产生的一些故障。对电气设备在进行安装的过程当中，要完全按照他的设计图纸进行，有节奏，有顺序的安装，这样才能保证整个电气结构的稳定性，同时也能保障在后期使用当中的安全性。电磁场也是一个重要的因素，是指一些非金属材料在受到特别强的磁场作用的时候，会产生一种绝缘现象，这样会对整个电气设备的正常生产产生重要影响，这些因素对电气设备在工作过程当中造成的损害要进行提前防治，只有采取合理有效的管理方式以及相关措施，才能保证整个电气设备的持久性，耐用性，安全性，稳定性。在进行电气设备各种故障防治的过程当中，要采用一些最新的材料以及工艺，并且保证整个工艺在进行安装的过程当中是按照相关的步骤以及方式进行的，同时，对于电气工程在工作过程当中各种环境，也要进行一定的考量，确保整个自然环境是安全有效的，让电气工程在工作的时候是处于一个安全的状态当中。

#### 7 电气设备柜体结构的外壳防护及接地设计

电气设备当中，它含有的外壳主要是保证内部不被外界进行干扰，同时也使内部在工作过程当中，不会因为外边的磁场或者自然环境对其进行妨碍，在正常的状态下，需要对电气工程中的外壳进行移除，对他的周围环境以及电器的工作需要进行全面的考量，只有在一切都达到相应指标的前提下才能对此进行工作，一般情况下最好不要对电器的外壳进行挪动，避免其他不可控因素的出现。只有这样才能保证整个电气工程在工作当中的有效性，安全性，同时也能提高整个的工作效率<sup>[6]</sup>。

## 8 电气设备柜体结构设计的总体配置

对电气设备进行柜体结构总体设计的过程当中,要根据它的工作原理以及实际工作当中的各种需要,将电气柜体结构进行有效的的设计,电气柜体结构在设计的过程当中,他的各个部位非常的复杂,要把每一个部件分成若干不同的小部件进行组件,然后再将一个组件进行套装,将套装好的各个组件再进行进一步的套装,他们之间这种相互连接的方式非常的亲密,电器柜体结构在整体结构设计的过程当中就是要电气系统的每一个部件与原装配之间进行有效的连接,这个时候也要用到相应的图纸,根据图纸的指示来进行安装,并且保证整个安装的有效性。在电气柜体的总体结构配置当中,要根据总配装图连接线路进行有效的连接,这是电气柜体结构在设计过程当中的关键所在。

对于电气设备柜体结构总体来说,安装的时候每个元器件他的位置以及顺序都有一定的要求,要根据他的图纸构建出一个比较完整的电气柜体结构必须对每个组件进行详细的划分,并将设备的结构与组件遵循以下原则。(1)电气设备柜体结构的元器件组件要根据它们之间的相互连接性进行有效组合。(2)在进行电气柜体结构组合之间连接的过程当中,使用的线的数量越少越好,这样避免后期再进行修理的过程当中,因为泄漏过多而耽误更多的维护修养管理时间。(3)电气工程结构在设计的过程当中,尽量要使用那些抗干扰能力强的设备。(4)整个的组装以及设计要保证一个总体的美观性,可靠性,同时对于它的尺寸大小和重量要根据他的要求进行有效的安装。(5)为了方便设备在后期运行的过程当中对它进行有效的维修,应当将每一个组件容易坏的地方进行相应的统计,这样维护人员在后期进行维护的时候也能按照他的安装部位进行及时准确的查找,

并且提高整个维修的效率。电器柜体结构在安装的过程当中,要严格按照他的安装要求进行安装,同时在安装的过程当中也要按照实际的需求和质量较高的构件进行组装,保证整个电梯柜体结构在工作过程当中的安全性,有效性。

### 结束语

电气工程在工作过程当中,他受到的因素非常的多,外界因素,内界因素都会对他产生影响,因此相关设计人员在进行电气工程设计安装的过程当中,要对这些可能出现的问题进行及时的预防,这样在后面问题出现的时候,可以进行有效的解决。电气工程当中的柜体结构是其中非常重要的一个组成结构,因此要加强对他的修养,保护,管理,保证整个工作有序的进行,同时,也能够提高整个电气工作的效率,让其在一个合理的范围之内运行。只有电气柜体结构在安全合理的有效范围之内,运行才能保障人们的基本需求,同时也能保障人们的安全让人们在一个安全的环境内享受美好的生活。

### 参考文献

- [1]易应宽.电气设备柜体结构可靠性设计的探讨[J].山东工业技术,2015,(3):152-152.
- [2]明建新.电气自动化控制设备可靠性的测试探析[1].门窗,2013(11):309.
- [3]周超.平面钢框架结构整体极限承载的系统可靠性设计理论研究[D].东南大学,2017(5):124-126.
- [4]孙国华.工业企业电气设备可靠性诊断和维修[1].科技创新与应用,2012(20):98.
- [5]金涛.工业企业电气设备开展可靠性诊断及维修的方法[1].科技与企业,2012(11):134.
- [6]王强.开关柜局部放电智能在线监测系统研究及传感器设计[D].成都:西华大学,2016(23):125-129.