

# 电气电子设备结构设计方法分析

於建成

江苏百得服务外包有限公司 江苏 南京 210042

**【摘要】**随着社会的不断发展,电气电子设备已广泛应用于我国各个领域,包括工程,工业,科学等领域。在此类大规模应用的情况下,对电气电子设备结构设计中也有了很高的要求,以确保使用电气电子设备的可靠性和安全性。因此,本文将探讨电气电子设备结构设计方法,并有效地确保电气电子设备的使用效率。

**【关键词】**电气;电气电子设备;结构设计;方法

## 0 前言

在各种领域中使用电气电子设备的因素主要是提高设备的性能和质量。为了在电气电子设备的各个方面实现真正出色的性能,必须确保电气和电子结构的设计。在有效的应用过程中,保证电气电子设备结构的最高质量和效率。目前,我国电气电子设备结构设计中还存在一些结构性问题。特别是在社会的不断发展中,很难适应技术的发展和需求,许多新技术和新材料涌现出来,但这也为电气电子设备的结构设计在某种程度上带来了困难,引入新的设计方法和材料,为了提高电气电子设备结构设计质量,本文提出了一种具体的方法来实现电气电子设备结构设计质量可靠性。

## 1 结构总体设计概述及流程

### 1.1 结构总体设计

电气电子设备整体结构设计的关键要素是整个设备单元的系统设计,根据产品的技术条件和用户要求,提供各种功能,并满足产品环境的使用。电气电子设备的总体结构与整个产品的总体设计一致,进行概念设计,结构初步设计,结构详细设计和完整批量生产。

### 1.2 结构总体设计的地位

电气电子设备的结构和功能复杂且使用环境特殊。详细总体设计比详细的结构设计更重要,它涉及到一般结构设计和详细结构设计的难点,对整个结构的设计有很大的影响。当然,不能强调整体结构的重要性,低估结构的详细设计。没有单个组件的结构设计的可靠性,就没有整个结构设计的可靠性。电气电子设备的结构设计必须从设备开始,从物理结构,现实概念到虚拟以及整体开始。

### 1.3 结构总体设计流程

电气电子设备结构的早期总体设计主要是概念和经验设计。内容简单,分析和验证过程复杂而独特,设计结果和评估结果往往独特。随着科学技术的飞速发展,特别是计算机技术的发展,设计周期短,可靠性高,操作简便,现代电气设备的总体设计结构得到了很大改善,灵活的控制方式可以大大降低项目设计成本。现代电子结构的总体项目流程包括概念性项目和结构初步设计主要内容,以满足运行环境和电气性能要求。电子结构的

设计过程是执行多项的多目标多系列优化过程。

## 2 电子电气设备结构设计方法分析

### 2.1 热设计方法

在设计电气电子设备的过程中,热设计是最重要的设计之一。该设计的目的是将设备或机械,零件和模块的温升控制在合理的范围内。在热设计过程中,必须首先明确组件的失效温度。接下来,将最高允许温度和最大功耗用作主要设计参数。具体的设计过程是提供热流的热源,低耐热导管,可在实际使用中快速传热。最大化电子和电气设计的结构稳定性。在实际设计过程中确保散热设计的效率。必须遵守以下原则。1. 在设计过程中,应确认热控制系统的散热性能相对较好。2. 设计过程中。确保热控系统发生故障的可能性较低。3. 在设计过程中,必须确保热控系统的安全,优越的灵活性,需要留有余量,才能获得优势以保护热控系统,以满足扩展和增加热容量的各种要求。4. 在设计中,还必须确保热控系统具有相对的可持续性,并且在实际使用过程中发生维护故障时,可以及时进行处理。同时,可以根据需要对设备进行测试和更换。5. 冷却方案的设计过程中,应考虑实际使用范围和条件。通常,在项目过程中通常使用以下冷却方法:风冷,蒸发冷却,自然冷却,液体冷却等,这些方法可以单独使用或结合使用。另外,在确定冷却方法之后,热敏元件和发热元件的位置和距离应该进行合理布置,如有必要,可以在设计过程中使用一些导热材料。这样,可以确保空气流量均匀流过发热元器件。根据加热元件的流量,可以更适当地调节空气流量。

### 2.2 振动和冲击隔离

在运载过程中或运输过程中使用设备的情况下,组件承受机械和机械环境的能力较低,这会由于疲劳而导致组件或材料的损坏,而冲击则由于其高瞬时速度大而导致对组件的损坏。除了确保设备的强度和耐用性外,使用减震器进行绝缘也是影响弱振动设备的主要原因。选择减震器的依据:考虑整体承载量以及每个支撑部位的重力大小。需要确定每个减震器的实际容量。安装减震器时,安装表面应与基础平行;总的减震误差必须满足振动分离系数的要求。减震系统在角支撑位置的惯

性应绕主轴对称。减震器的总体积在通过共振区时必须满足系统的各种要求。此外，有必要选择满足要求的标准产品，同时要考虑防尘区的振动分离效率。

### 2.3 防腐设计方法

在电气电子设备结构设计的过程中，需要考虑使用环境对设备的性能影响，包括防腐设计，还需要适当的安全设计。防腐设计过程应考虑防腐蚀类型等因素，并选择适当的防腐蚀设计。实际的设计过程通常有以下设计方法：1. 根据设备的不同，使用环境和条件来选择材料和选择合适的耐腐蚀材料 2. 削弱设计过程可能引起腐蚀的各种因素 3. 在结构设计过程中使用降低腐蚀程度的形式 4. 使用化学涂层，表面涂层，金属镀覆等进行防腐蚀处理。

### 2.4 电磁兼容性设计

电磁兼容性主要应用于安装设备或系统的电磁环境中，在其他操作环境中不会引起电磁干扰。电磁兼容性设计包括电磁辐射，该电磁辐射由透射材料元素生成的电磁干扰扩散控制。

### 2.5 屏蔽设计

屏蔽是使用防护装置来防止或减少电子传输的一种方式。屏蔽层是用于通过阻止或减少电磁量的传输来阻止或屏蔽装置的阻挡层。导电，导磁，绝缘或非金属屏蔽层，根据某些组件和设备的布局，屏蔽层已成为电磁兼容性设计中非常重要的材料。

(1) 选择屏蔽材料。屏蔽材料主要可分为电屏蔽和磁屏蔽。在设计电磁兼容性时，有必要根据材料安全装置的特定要求进行适当的选择。

(2) 缝隙电磁屏蔽设计。通常，如果最大裂纹强度对应于干扰的整数倍，则可以使电磁场最大化。通常，

缝隙的最大线性尺寸至少应为  $\lambda / 10$  波长，中间长度为  $\lambda / 100$ 。

(3) 孔洞电磁设计。电气电子设备不可避免地会通过通风和冷却，轴调节，表头安装和连接电缆而留出一些缝隙。电磁能量泄漏是有效屏蔽的主要原因之一。

### 2.6 接地技术

电子接地是抑制电子噪声和避免干扰的重要方法，例如选择电路的组合设计，采取抑制接地状态的措施等。以下是电磁干扰采用的技术设计。

(1) 减少接地点之间的电位差。

(2) 管形接地管。

(3) 检查接地电气连接的可靠性。

(4) 选择接地方法。电气电子设备上有三种接地方法：悬浮地，单点接地，多点接地，单点接地适用于低频，而多点着陆方式适用于高频。通常，单点地形可用于低于 1 MHz 的频率，而多地形地形可用于高于 10 MHz 的频率，混合地面接地可以在高于 1 MHz 的频率和 10 MHz 之间的频率下使用。

## 3 结束语

本文从结构总体设计、结构总体设计的地位以及结构总体设计流程等方面对结构总体设计概述及流程进行了分析，从热设计方法、振动和冲击隔离、防腐设计方法、电磁兼容性设计、屏蔽设计以及接地技术等方面对电子电气设备结构设计方法进行了分析。随着科学技术的进步，电气电子设备的结构设计材料和方法总是在不断扩展和更新，要全面掌握有关各个领域的相关理论知识，并了解新技术的发展趋势，对于产品设计方案和提高产品质量非常有帮助。

### 【参考文献】

- [1] 伟明. 探究低压开关柜结构设计对电气性能的影响 [J]. 科学技术创新, 2019(05): 188-189.
- [2] 王国强, 迟文明. 电气电子设备结构设计方法探究 [J]. 工业 b, 2017, 36(2): 00208-00208.
- [3] 吴浩辉. 电子电气产品机械结构设计综述 [J]. 我国科技博览, 2015, 14(19): 315-315.
- [4] 俞新江. 热仿真在电子设备结构设计中的应用研究 [J]. 电子测试, 2019(08): 49-50+45.