

一种新颖台式机箱的结构设计*

杨 群

(中国船舶重工集团公司第七二二研究所, 湖北 武汉 430079)

摘 要:在满足使用功能的前提下,用户对电子设备外观的要求越来越高,如何进一步改变产品造型设计,使设备更美观大方,更具有宜人性,更能迎合用户心理,这是当前研制电子产品都在潜心研究的一个课题。以下介绍一种新颖台式机箱的结构设计。

关键词:台式机箱;外观造型;电子设备

中图分类号: TN957. 83 **文献标识码:** B **文章编号:** 1008 - 5300(2005)06 - 0051 - 02

Structure Design of a Novel Frame for Cable

YANG Q un

(No 722 Research Institute, China Shipbuilding Industry Corporation, Wuhan 430079, China)

Abstract: Under the condition of good performance, it is becoming more and more important for users to have a good appearance of electronic equipment. So it is an important task to make the model of equipment more attractive to users. A novel structure design for cable frame is introduced in this paper.

Key words: desk case; model design; electronic equipment

0 引 言

电子设备箱柜结构形式随着电子技术的不断发展而发展,当今的机箱机柜已朝着小型化、积木化、标准化方向发展。另一方面,由于电子设备使用的范围不断扩大,其所处的环境愈来愈复杂(如舰船、车载、机载、地下、海中等),因此对机箱机柜又提出了很多特殊的要求。为了使电子设备能稳定可靠地工作,结构设计能满足 GJB367A-2001《军用通信设备通用技术条件环境试验方法》,以往在结构设计时往往只注重设备的强度设计、屏蔽设计、热设计等,对外观造型考虑得不多。而外观造型的好坏,有时又起着决定性的作用,它不仅影响到产品的等级和市场地位,而且还关系到产品的竞争能力。

这里介绍一种台式机箱的外观造型设计。该机箱根据技术指标要求、元器件排布要求及用户对外形的要求等,设计了外形尺寸长 \times 宽为:245 mm \times 140 mm,其长宽比为 1:1.75,在形体方面,基本符合“黄金矩形”(长:宽为 1:1.618)的要求。在矩形的机箱中,以黄金分割矩形的造型和比例尺度是最为调和的。机箱的造型在矩形基础上,突出功能,在左右侧板及前后框

上加以艺术加工,采用直面、曲面以及小圆弧连接的外形,不但稳健而且流畅活泼,同时富有节奏感(见图 1)。

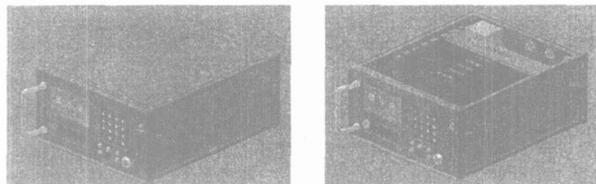


图 1 机箱效果图

1 机箱的设计

机箱外型尺寸(宽 \times 高 \times 深)245 mm \times 140 mm \times 300 mm(不含减震托架)。机箱的箱体由前、后框及左、右侧板组成,采用铆接方式或螺装方式连接成骨架,箱体涂覆前注意各连接部位的刮灰工序,使机箱外部喷塑后达到外觀光洁、无装配痕迹的效果。骨架通过上下盖板连接成密封箱体,机箱前部的右边安装一个钢制抛光的弯曲把手,便于设备的搬运,如图 1和图 2所示。

由于产品有批产的趋势,所以左右侧板和前后框

* 收稿日期:2005 - 06 - 03

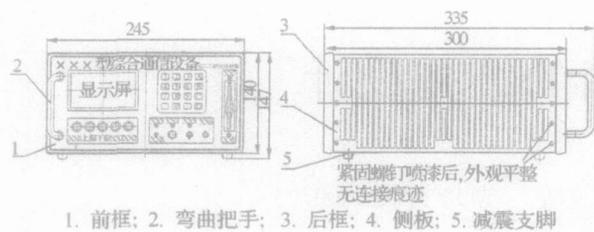


图 2 机箱外形尺寸

均采用压铸成型。铝金属压铸技术具有生产效率高、尺寸精确及一致性好等优点。如果使一个压铸件具备多个零件的功能,如印制板的限位和导向的功能,装饰筋等,这样就可以大大提高铸件的性价比。因此将左右侧板外部设计成有装饰作用的小弧面散热片形式,内部设计有可插印制电路板的导向插槽及安装固定印制母板的突台,侧板的上下两端的直角面通过小圆角过渡。前后框设计成同一结构形式,为了能与左右侧板上局部的弧形装饰筋相呼应,使整体造型达到格调匀称一致的效果,将前后框的内外沿设计成 11° 倾角,四角圆弧过渡,整机给人以和谐、视觉圆润的感受,如图 3 所示。

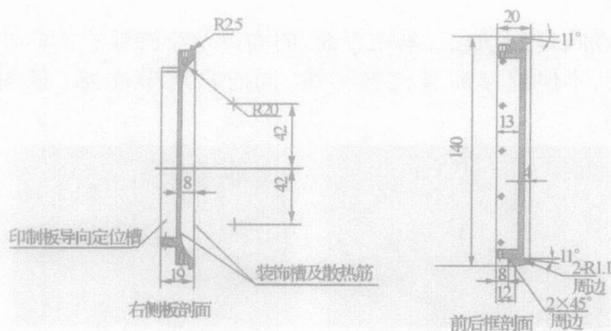


图 3 右侧板和前后框设计图

2 电磁兼容设计

(1) 机箱侧板和前后框的连接采用嵌入式形式,以减小缝隙引起的电磁泄漏,上下盖板和箱体接触面间采用了铝/银导电橡胶条,这样既能有效地阻止电磁泄露,同时达到机箱的密封。

(2) 机箱内的各印制电路板均采用加固形式,即印制板固定在金属加固盒内,板和板间通过金属外壳进行隔离屏蔽。

(3) 对前框上显示屏及数字按键处较大的贯通孔采取了屏蔽窗及铜制屏蔽盒的设计。

3 热设计

整机最大功耗为 50 W,采用自然散热方式。在机箱的结构设计上,将左右侧板外部设计成有利于增强对流换热的肋表面几何形状散热筋形式,电路板上产生的大部分热量先传导在金属外壳上,再通过铆在金属外壳上的锁紧螺母条将热量传导在机箱的左右侧板上,将热量带出箱体外。

4 表面涂覆

机箱的色彩由于使用环境的特殊性,采用的是颜色较深的中绿灰色。为了弥补视觉上较暗淡的不足,机箱的涂覆采用了表面为桔纹纹理的喷塑方法,以此营造出类似于非金属材料的肌理,在总体上给人一种柔和、明快的感觉。

5 结论

电子产品除要求经济及实用外,还应具有美观大方的外形,所以结构设计在满足各种技术指标的前提下还应注重外观形体的线条和在装饰细节上下功夫,使整体造型与局部装饰相呼应。该机箱结构紧凑,重量轻、空间利用率高,箱体内部各功能模块的排布整齐明了,在保证设备功能实现的基础上,外观造型简洁大方,使用方反映良好。该设备通过了军用电子设备高低温试验和电磁兼容试验,当用于舰船环境下,在设备下部安装减震托架后,还通过了冲击、颠振、振动等一系列例行试验,证明这种台式机箱的结构形式、刚强度设计和热设计合理。

参考文献:

- [1] 邱成梯,赵 C 受,蒋全兴. 电子设备结构设计原理 [M]. 南京:东南大学出版社,2001.
- [2] . 波利亚科夫. 电子设备的结构设计 [M]. 北京:科学出版社,1986.
- [3] 闵元来,任典午. 机箱造型与色彩 [M]. 武汉:湖北人民出版社,1987.

作者简介:杨群(1968-),女,广东人,高级工程师,主要从事电子结构设计工作。