

小型车载通信机柜的结构设计

张伟伟

陕西烽火电子股份有限公司 陕西 宝鸡 721006

摘要: 随着通信技术的高速发展, 机动灵活的通信方式越来越受到应急保障部门的青睐, 小型通信车也越来越多的被应用到应急救援中, 而通信机柜作为通信设备的安装载体在其中起着非常重要的作用。

关键词: 机柜、框架、减震、散热、接地

小型车载通信机柜的设计, 需综合考虑车辆底盘、车内空间、通信设备的上装种类和数量等因素, 再从机柜布局、框架、减震、散热、布线、接地等方面进行设计。这就导致根据不同车型、不同通信设备会设计出不同的通信机柜。

1 整体布局设计

机柜整体由机柜框架, 机柜盖板、机柜台面、设备安装架、绑线架、接地铜排、减震器等组成。其中机柜框架分为钣金和型材两种结构形式, 钣金机柜常用在大中型通信车上, 型材类机柜常用在小型通信车上, 本文主要阐述型材机柜的结构设计。

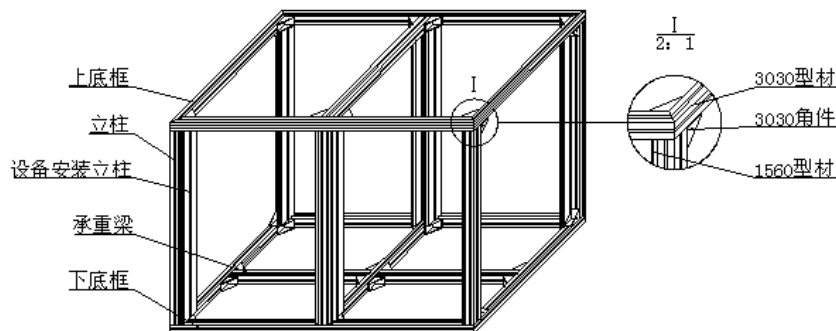
型材机柜通常是利用各种规格型材通过角件拼装的方式来组装而成。它的优点在于加工难度低, 容易保证尺寸精度; 缺点在于受制于型材规格, 机柜框架尺寸局限性较强。

首先, 根据上装设备的种类和数量确定所需车载机柜的净高度, 再结合所选车辆后备箱的尺寸确定车载机柜是设计成单排柜还是双排柜。如果设备净高度小于车辆后备箱高度就设计成单排柜, 反之设计成双排柜。其次, 在确

定机柜形式后, 将设备按照重量由重到轻从下往上进行排布, 排布过程中根据人体工程学理论, 将操作频繁的通信设备布局在操作人员方便操作的位置, 以此来确定出机柜内设备的整体布局。最后, 根据具体需求确定设备L支架的位置、数量、绑线架和铜排的尺寸位置, 这样机柜的整体布局就设计完成了。

2 框架设计

机柜框架是由型材通过角件拼装而成, 机柜型材的选择是根据机柜承载重量、车辆底盘承载重量以及车辆后备箱的尺寸来确定的。由于受车辆承载和空间的限制, 选择型材时应在满足机柜承载的前提下尽量选择规格较小、材料较轻的型材。综合以上考虑, 设计时机柜立柱和上下底框一般选用3030铝合金型材, 设备安装立柱选用1560铝合金型材, 这两种铝型材通过3030铝合金型材角件进行拼装搭建成机柜框架, 这样的组合既能满足大多数机柜的承载, 也能减小机柜自身重量, 如图(1)所示:



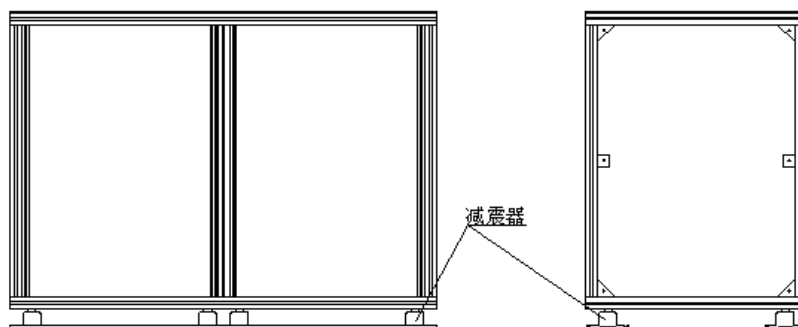
图(1) 机柜框架图

机柜内的设备是靠固定在设备安装立柱侧面的L支架支撑, 设备一般是从低到高按重量递减的顺序安装, 若下方设备重量较重, L支架不足以支撑其重量, 这时可以在底框中增加承重梁进行辅助支撑。

3 减震设计

减震是提高设备抗振能力的重要手段, 可以有效的减少机柜内设备因震动、冲击等因素导致的电性能故障, 同时也可以提高机柜的使用寿命。机柜的减震设计通常从设备减震

和机柜减震两方面进行考虑。设备减震主要是选用设备时尽量选带减震架或者橡胶垫脚的设备; 机柜减震一般采用在机柜和车体连接处安装减震器来实现, 减震器的数量和规格是根据通信机柜的整体重量来确定的, 一般来说减震器的规格和数量按照机柜整体重量乘以安全系数来选择就可以满足设计需要, 其中安全系数为1.3~1.8, 即减震器最大载荷×数量=机柜整体重量×(1.3~1.8)。小型车载机柜的减震器通常设计在机柜底部, 如图(2)所示:

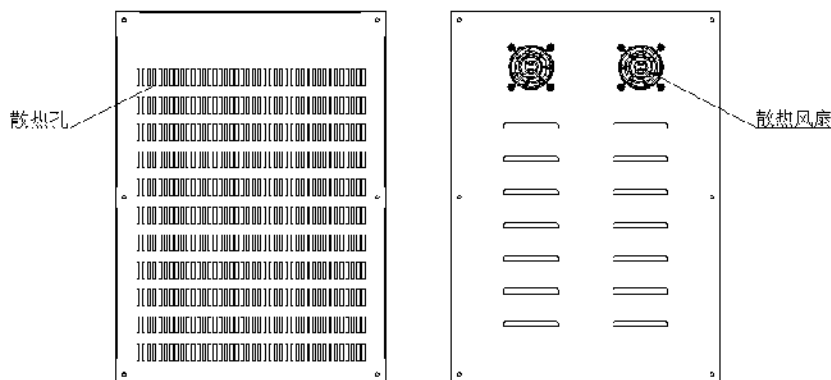


图(2) 减震器示意图

4 散热设计

机柜的主要热源来自机柜内设备工作时的发热,此时热量如果不能快速的发散很容易导致设备的损伤。设备的散热通常通过自身的散热设计进行,再结合机柜的散热设计进行辅助。小型通信机柜的散热设计通常是在侧盖板和后盖板

上增加散热孔来实现的,如果机柜内有大功率设备,也可以在盖板上增加散热风扇进行辅助散热。由于热空气比冷空气轻,机柜内的空气流向应该是由下向上的,因此散热风扇一般设置在机柜盖板上端,以此来增加空气对流。如图(3)所示:



图(3) 盖板散热示意图

5 布线设计

通信机柜内既有用于供电的强电电缆,又有用于信号数据传输的弱电电缆,如果将两种线缆布设在一起,弱电电缆很容易受强电电缆的电磁干扰,导致通信信号减弱,影响通信效果。所以在设计机柜时,机柜左右两边都设计有走线槽,将强电电缆、弱电电缆分开布设,尽可能的避免电磁干扰。机柜线缆根据所装设备,走横、竖槽道,竖走线架固定孔的设计要合理,要能同时兼顾垂直方向和水平方向,这样可以很好地做到对机柜内各个方向线缆的固定。机柜布线不能有太多的线缆备用冗余,成束的线缆不能过紧的捆扎在一起,必要时应该在机柜立柱上增加理线架来辅助布设。

6 接地设计

在通信系统中,设备接地是必不可少的,设备接入大地不仅可以避免漏电伤人,还可以减少设备在工作时相互干扰,所以设备接地具有重要的意义。为此,在设计机柜时要充分考虑设备的接地。接地材料选用导电性能良好的紫铜板作为接地导体,紫铜板安装在机柜两侧安装架上,紫铜板与车体之间用接地线连接,各设备按照强电、弱电分别与两侧紫铜板分级连接,这样的设计既可以避免产生静电,也可以

避免出现电磁激励的现象。

7 结语

综上所述,对于小型车载通信机柜的设计,不同车型、不同设备种类所需要考虑的因素都是一样的,都需要先根据车型、设备种类确定机柜的形态和整体布局,再选择合适的型材搭建框架,最后结合设备具体安装设计合理的减震、散热、布线和接地,只有综合考虑了以上因素才能设计出结构合理、可靠实用的通信机柜。

参考文献

- [1]杨林芳,车载机柜的结构设计[J],大众科技,2014,(177):56~57.
- [2]阎建华,苏静,车载机柜的抗振设计研究[J],中国设备工程,2016,(11):74~76.

作者简介:张伟伟,出生年月日:1987.08.27,性别:男,民族:汉,籍贯:陕西宝鸡,工作单位:陕西烽火电子股份有限公司,职务:结构设计,职称:工程师,学历:本科,研究方向:结构设计,邮箱:331773875@qq.com。