

# 电子电路设计的实用技巧研究

黄永圆

桂林市啄木鸟医疗器械有限公司

**[摘要]**我国综合国力的提升,促进了我国各个领域的快速发展,在我国科研人员的努力之下,使得我国电子行业实现了较大突破。所谓电子电路是指由电子器件和其相关的元件组装而形成的电路,被广泛应用在我国的电子产品设备之中。科学合理地电子电路设计能够提升电子产品的稳定性,使电子产品的功能更加全面,为人们的日常使用提供便利。电子电路设计对电子产品质量的影响程度很大,在进行电子电路设计的过程中,设计人员应该根据设计的需求,合理使用电子元件,提高电路的利用率,通过设计技巧的方式将复杂电路简单化、集成化,促进电子电路的两站,为电产品的制造气压带来更高的经济效益。

**[关键词]**电子电路;设计技巧;电路设计

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.1740

电子电路设计与人们日常生活具有较大的联系,它能够为人们生活带来极大的便利,同时,现今在电子行业蓬勃发展的过程中,电子电路设计成为电子行业发展的重要环节,设计人员的设计过程中应具有较多的理论性。此外,在电子行业具有良好发展趋势的时候,民众需要了解电子电路设计中的实用技巧,从而使电路的设计过程紧随时代发展的步伐。在此种情况下,电子电路的专业人才应认真研究电路的具体特点,并运用理论与实践相结合的方式探究,在对复杂的电路板进行设计的过程中,也能够具有娴熟的操作技能,最终使产品质量获得显著的提高。

## 一、电子电路设计的原则

了解电子电路设计的基本原则是进行调试的前提,同时,对于一个成功的电子电路元件,进行调试也是一个验证的过程。因此,在对其调试方法和步骤研讨之前,有必要对其设计的原则和步骤进行介绍。电子电路设计的思路应该满足从整体到具体的思维框架,即从宏观角度了解设计元件所要达到的目标或功能,再对所能实现其功能的组成部分逐个分析达到的条件和组装依据,从而完成其设计方案。在这一系列过程中需要满足一些通用的原则。第一,需要满足功能性原则。不论如何复杂的电子电路设备,具备的所有功能其实是每一个单独元件的功能集合,也即将复杂的整体电路单独拆分后,每一个元件都要满足各自独立的功能,因此,在对电子电路分析的过程中,首先要认识和发现每一个组成元件的功能,确认功能完善,才能进行下一步的整体连接形成系统。第二,满足整体性原则。上文已述,一个电子电路要实现某种功能,必然是单独电子元器件的功能集合,但每一个电子元器件所实现的功能有限,因此,将所有电子元器件系统的连接在一起,实现某种功能的拓展和集合,才是一个完整的电子电路。第三,满足可靠性原则。电子电路是一台设备的核心部件,其作用关系到整台机器的正常运行。因此,设计出的电子电路必须是具备一定的可靠性,即在一个寿命周期内在正常运行的条件下故障率要达标。因此,在设计电子电路时,不仅要实现目标功能,还要满足诸如材料要

求、工艺要求、型号匹配程度、保护设置等,另外,还要考虑软件运行的可靠性,最终,实现电子电路可靠性的原则。第四,满足最优化原则。越是可靠性高的电子电路,其构成很可能十分紧凑和协调,甚至其构成可能十分简单,这与设计人员的设计思维紧密相关。这需要在设计过程中不断总结和提高。另外,最优化的电子电路其性价比也更高,因为在空间上、材料上可能更节省,因此,电子电路的发展必然要趋向于更优化的原则。

## 二、电子电路设计的实用技巧

1、电源线路的设计。电源是为整个电子产品提供电能支持的元件,在电子电路设计中,电源线路的设计也是第一步。首先,设计人员要根据设计要求,合理规划电源的位置。每个元件都需要电源供电,电源的位置会影响到其他元件的布局和走线,根据设计经验,电源接口一般都在PCB板的边缘位置,但具体设计在边缘位置的何处,则应该根据需求来规划。其次,为了保证电源能够负荷整个线路的电力需求,在设计电源线时,应该有意识地增加线宽,提高电源供电的稳定性。其他电子元件在与电源相连时,走线应该选择最短距离,避免因线路过长导致零件工作不灵敏的情况。最后,电子电路设计的过程中,走线要横平竖直,线条之间不能有交叉点,防止有环路电阻增大的现象。设计出的地线和数据传输的方向应该保持平行,否则会引起各个电子元件之间的噪声干扰。

2、地线的设计处理。电子电路设计中,地线的设计处理和电源线的设计同样重要,都则线路不能形成完整的回路就无法工作。首先,地线的设置和电源线有明显的不同,即线路中的电源线的唯一的,每个元件的通电都需要和电源相连,但地线可以有很多个,甚至可以使用单点接地的方式。但一般处于节约空间的角度考虑,线路中的地线数量不宜过度。其次,地线可以分为数字接地和模拟接地两种方式,设计者可以根据设计中的实际情况进行选择。如果线路设计中使用了数字电路,则应该与其他线路进行区分,使用给零的方式使其接入数字地。最后,在设计过程中,为例提高线路

的效率、节约设计空间，会将多个电子元件进行串联接地。因此，设计方案中的地线也应该按照接入的数量进行加粗，提升线路的抗噪能力。

3、电路中电容的使用。在电子电路设计中，电容的使用十分重要，设计人员应该合理使用，提升线路的稳定性。第一，为了保护电路，在电源的高电平端应该引入一个保护电容。保护电容通常会选择电解电容器，能够根据电源的工作状态进行调节，范围在 $10\sim 100\mu\text{f}$ 之间，最佳工作点为 $100\mu\text{f}$ 。第二，集成电路设计中，为了保护芯片，应该在每个芯片的信号输入端设计一个陶瓷电容器。但出于节约设计空间的目的，一般也可以将 $5\sim 8$ 个芯片作为一个整体进行保护。陶瓷电容器不会和芯片的信号传递发生干扰，是最佳的保护电容。第三，电子电路中如果涉及到记忆存储单元，则应该在其接电端和接地端分别设计一个保护电容，避免存储单元在通电时的工作状态受到影响。第四，电容引线的工作有一定的局限性，在使用的过程中不宜放置在高频电路中。通常为了保护高频电路的放电，可以使用二极管组成RC 震荡电路，减轻电路中的电流感应。

4、对设计方案生产性的优化研究。由于电子电路设计需要在工程进行批量生产和加工，在设计时要注意对可生产性进行优化研究。首先，电子电路的设计集成化高，生产十分精细，对加工设备和生产技术的要求性较高，一些生产厂家的设备和技术难以达到要求，或生产成本较高。集成电路中的线宽是以微米来计算的，丝网刻蚀的过程中很容易出现问题，导致电路板报废，增加了生产企业的成本。其次，根据设计方案的不同，工厂也会采取不同的加工方式，如刻蚀印刷或贴片元件，设计人员在设计时就应该把生产工艺因素考虑在内。在生产电路板的过程中，主要也是采取分块生产后拼装的模式，在四拼一的过程中要注意双面板的拼装，要将翻转工序设计在合适的位置，避免在拼接时出现问题。

### 三、电子电路设计调试步骤

电子电路在正式调试开始前要做好各项准备工作，相关的技术文件，这包括设计课题文件、设计要求、设计图纸、材料明细表、元器件设备明细表、说明书等，要充分理解设计意图和相关要求。然后按照设备参数准备好相匹配的仪器仪表和工器具，并对测试仪器的误差进行仔细的核算检查。再对调试环境进行检查，确保调试过程中仪器的干扰在可控范围内，最后对安全情况，如设备保护接地情况、防漏电情况等进行检查，确保设备安全、人身安全可以得到保证。上述准备工作完毕后，可以正式开始调试。

1、线路检查。开展线路检查主要是两个方面。第一，是对电路板的直观性检查，主要是发现电子电路的连接是否按图施工，有没有明显的错误连接和漏接情况，以及明显的焊

接或插拔连接缺陷等。在进行直观性检查时，为避免漏查，可以边查边在图纸上做标记的方式进行。第二，对脚管等连接以及细密部件的检查，这需要运用放大镜进行查看，用万用表等逐个进行测量，确保所有脚管位置正确，同样，这种检查也需要根据图纸逐个核对。

2、通电检查。通电检查是对电路运行安全性的重要检查步骤。一般在通电检查前，不会加入信号及功能检测，而是单纯对电路施加运行电压，查看在此电压下电路的安全性和稳定性。在施加电压时，要对电源有保护性措施，即漏电开关等。通电后，逐步开通电路中的开关电路，每级开通时，要有时间间隔，通过触摸电路板查看发热情况，观察是否存在冒烟的情况。正常的可靠性高的电路板不会出现超过正常温度的情况，更不会出现冒烟情况，一旦出现这种情况，要立即断开电源，详细进行检查，一般出现问题的地方必然是发热量较大或冒烟的节点。另外，还要通过气味进行判断，正常的电路板在通电初期，会出现少许的焦味，但不会剧烈，且经过短暂的运行后，气味会慢慢变淡，因此要合理的区分和观察。另外，针对电路板的过载能力也同样要进行测试，在设计负载过载的幅值和时间指标范围内，对电压源进行调节，且在此过程中通过观察电路板的情况来判定电路板的过载能力。

3、功能测试。功能测试是对电路板的目标功能实现情况的主要检查步骤之一，但仍然不需要投入信号源。因为功能测试步骤主要检测电路板的静态工作参数值。查看在静态工作条件下，其数值是否存在偏差。这主要是应用于检测信号放大器的功能参数是否正常，各单元部件输出参数是否在指标范围内，需要使用万用表、示波器进行检查电压和电流的幅值、初相角及频率、波形是否满足设计要求，逻辑关系是否正确等。

总之，在进行电子电路设计的过程中，应该先根据设计需求进行布局规划与设计，通过整体与局部的设计流程确保电子电路的设计方案更加合理。在进行电源线路设计的过程中，要适当加宽线宽，提升系统用电的稳定性。地线的设计是保护电子系统安全性的重要因素，可以根据实际情况采取不同的接地方式。电路中电容的使用对电路对抗干扰、消除电流感应的重要手段。电子产品的设计方案完成后还应该从生产效率的角度进行优化，确保设计方案能够快速量产。

### 参考文献

[1]张泓. 电子电路设计常用调试方法与步骤[J]. 电子技术与软件工程, 2017, 12(24): 124-125.

[2]朱冬平. 电子电路设计的原则、方法和步骤研究[J]. 电子制作, 2018, 11(17): 66-67.