

2025

任务 1 交通信号灯电路原理图和  
P C B 简介

陈学平

2025-06-24



# 目录

01/ 任务 1 交通信号灯电路原理  
图和 PCB 简介

02/ 任务描述

03/ 任务分析

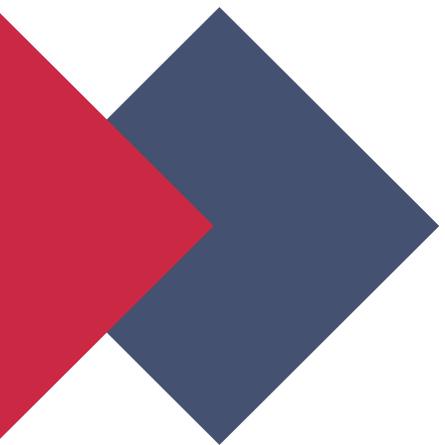
04/ 相关知识

05/ 1.1 交通信号指示灯电路简介

06/ 1.2 交通信号灯PCB简介

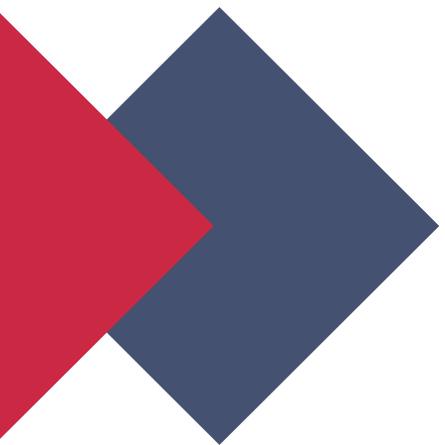
07/ 任务验证

08/ 任务小结



# 01

## 任务 1 交通信号灯电路原理图 和 PCB 简介

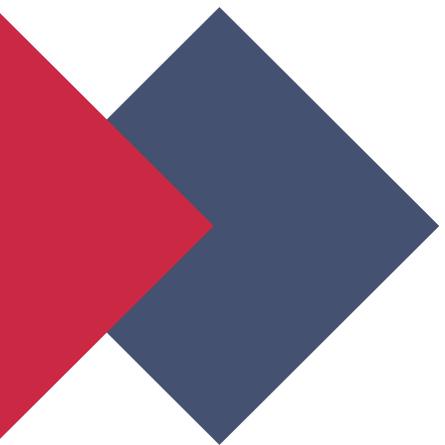


02

任务描述



本任务主要是让学习者全面了解交通信号灯电路和 PCB 的基本情况。交通信号灯作为交通管理的关键设备，其电路原理决定了信号灯的工作逻辑，而 PCB 则是实现电路功能的物理载体。学习者需要深入理解交通信号灯电路的组成结构，包括微控制器、信号灯、电阻、电容等元件的连接方式和各自功能，以及它们如何协同工作来实现信号灯的有序切换。同时，要熟悉交通信号灯 PCB 的布局特点、布线要求以及各层的功能，如信号层用于连接元件引脚实现电气连接，电源层为整个电路提供稳定的电源供应，地层则起到屏蔽和接地的作用。通过本任务的学习，学习者将为后续的原理图设计和 PCB 制作奠定坚实的理论基础。



03

任务分析

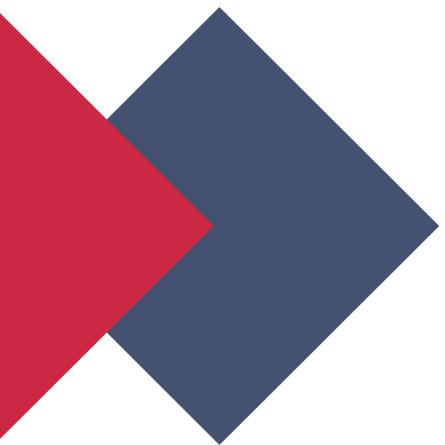
# 任务分析

本任务看似简单，实则涉及到多个学科领域的知识，对学习者的综合能力要求较高。首先，在理解交通信号灯电路原理方面，需要具备一定的电子电路基础知识，了解微控制器的编程原理、信号灯的驱动方式以及电阻、电容等元件在电路中的作用。不同类型的微控制器具有不同的指令集和资源配置，学习者需要根据交通信号灯的功能需求选择合适的微控制器，并理解其如何通过编程来控制信号灯的点亮和熄灭。

其次，熟悉交通信号灯 PCB 的布局和布线要求，需要掌握 PCB 设计的相关知识和技能。布局的合理性直接影响到电路板的性能和可靠性，例如元件的摆放位置不当可能会导致信号干扰、散热不良等问题。布线规则的设置也至关重要，线宽、间距、过孔等参数的选择会影响信号的传输质量和电路板的安全性。学习者需要了解这些规则的制定原则，并能够根据实际情况进行合理调整。

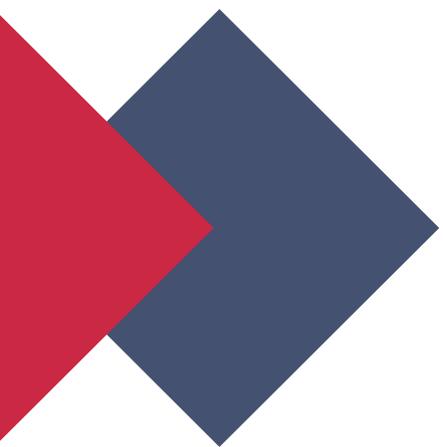


此外，本任务还需要学习者具备一定的资料查阅和分析能力。由于交通信号灯电路和 PCB 设计涉及到众多的标准和规范，学习者需要通过查阅相关资料，了解行业标准和设计要求，并将其应用到实际的学习和设计中。



04

相关知识



# 05

## 1.1 交通信号指示灯电路简介

# 1.1 交通信号指示灯电路简介

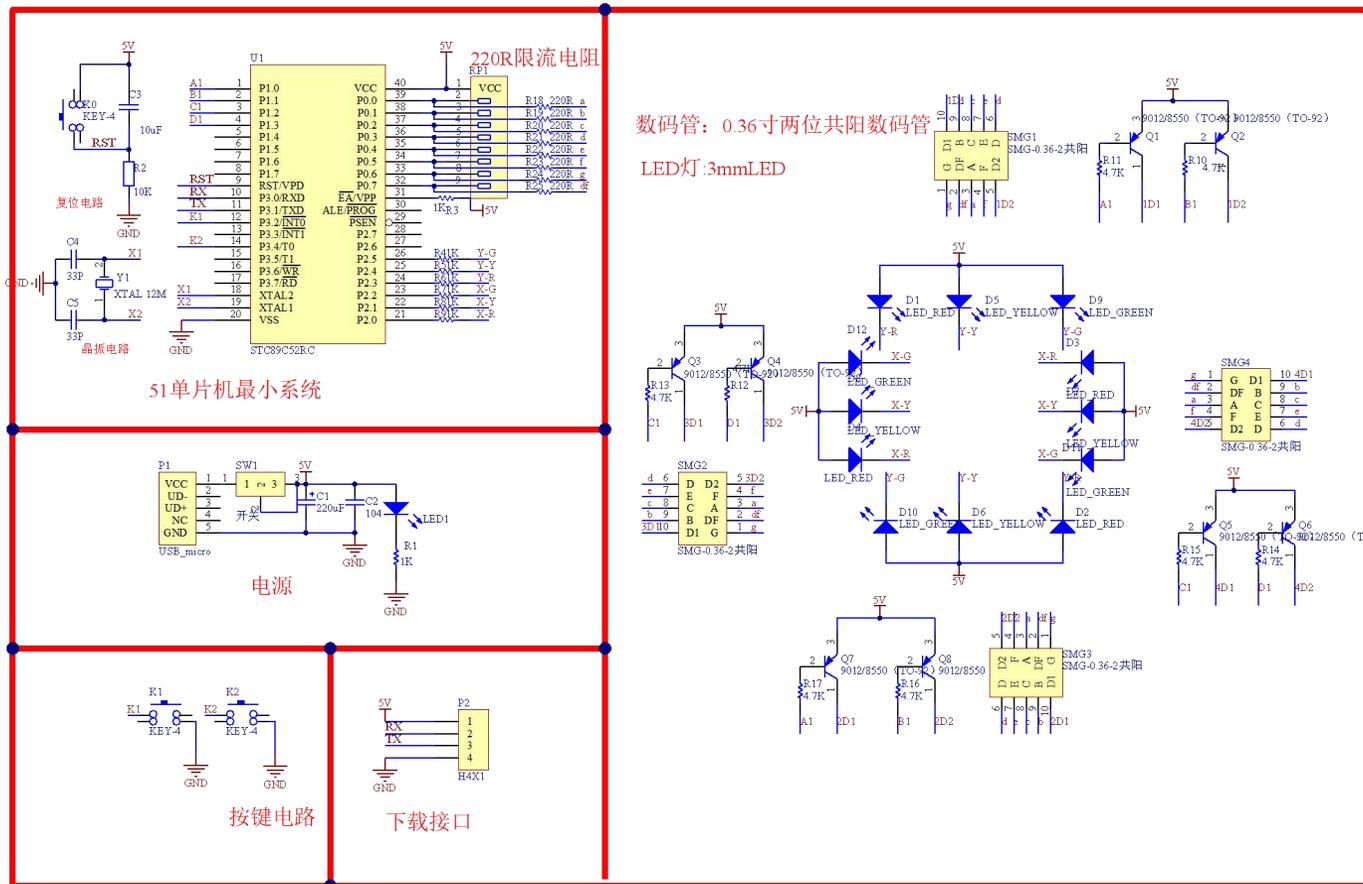
先看一下这个原理图，这个原理图它是由一个单片机来控制。这个交通信号灯电路分为几个区域，有电源电路，按键电路、下载编程接口。数码管电路，这个数码管的处理电路。单片机的P1.0到P1.3，这4个脚就是A1, B1, C1, D1,那么这4个脚，输出的信号控制数码管的驱动电路。A1,B1控制Q1,Q2，产生1D1,1D2信号，1D1,1D2信号再去控制SMG1这个数码管。同时P0.0-P0.7输出a、b、c、d、e、f、g、df信号控制SMG1数码管的时间显示。同时从单片机的P2.0到P2.5输出信号控制红灯、绿灯、黄灯的发光二极管显示，提示红绿灯。其他的SMG2数码管、SMG3数码管、SMG4数码管控制原理相同，不再多述。

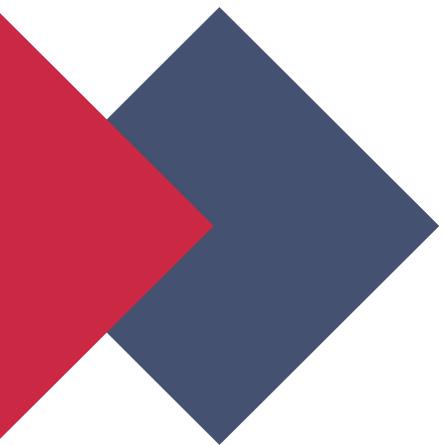
另外注意这个原理图的元件，有排电阻RP1,有按键开关K0,K1,K2。为了保持电路简洁，基本上没有用导线连接原理图，大部分是通过网络标号来连接电路。

交通信号灯的原理图如图6-1所示。

# 1.1 交通信号指示灯电路简介

图6-1 原理图电路

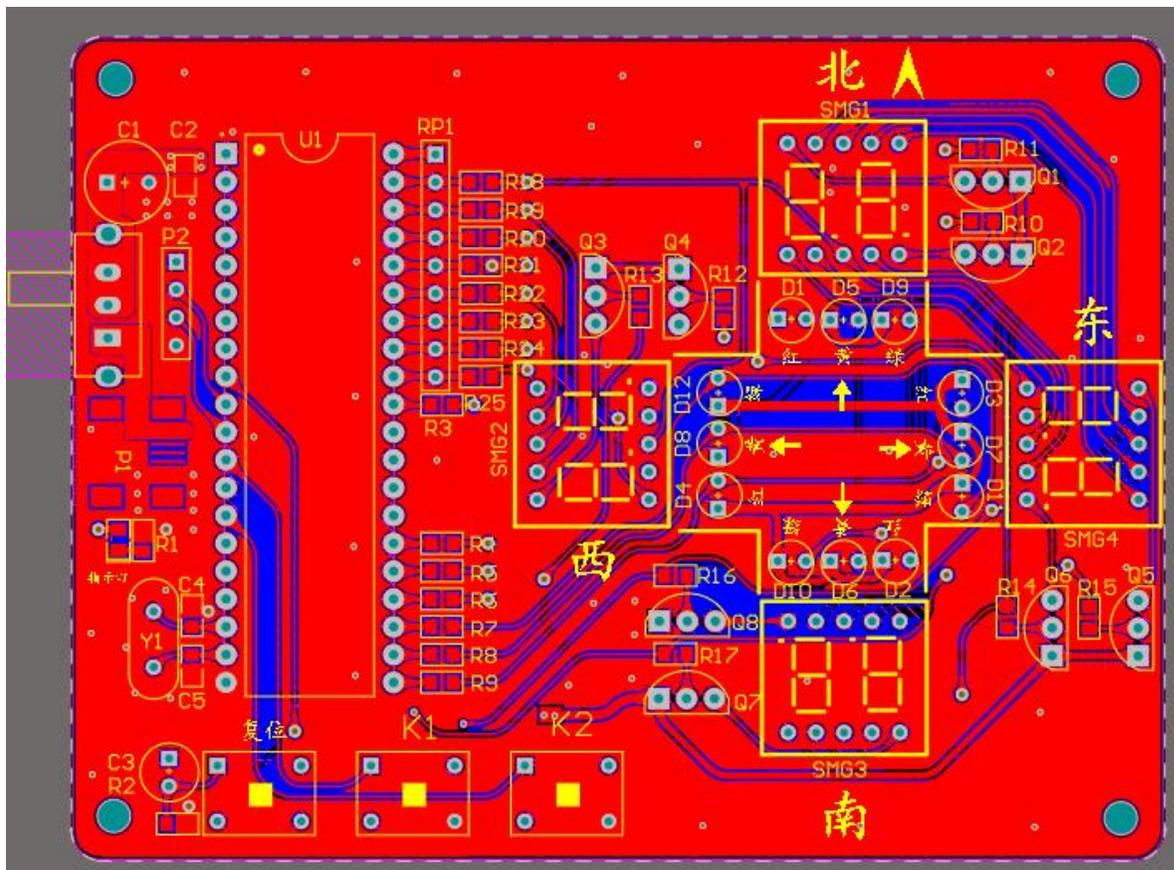




06

## 1.2 交通信号灯PCB简介

## 1.2 交通信号灯PCB简介



这个交通信号灯PCB板布局  
布线如图6-2所示。  
图6-2 顶层 PCB板图

## 1.2 交通信号灯PCB简介

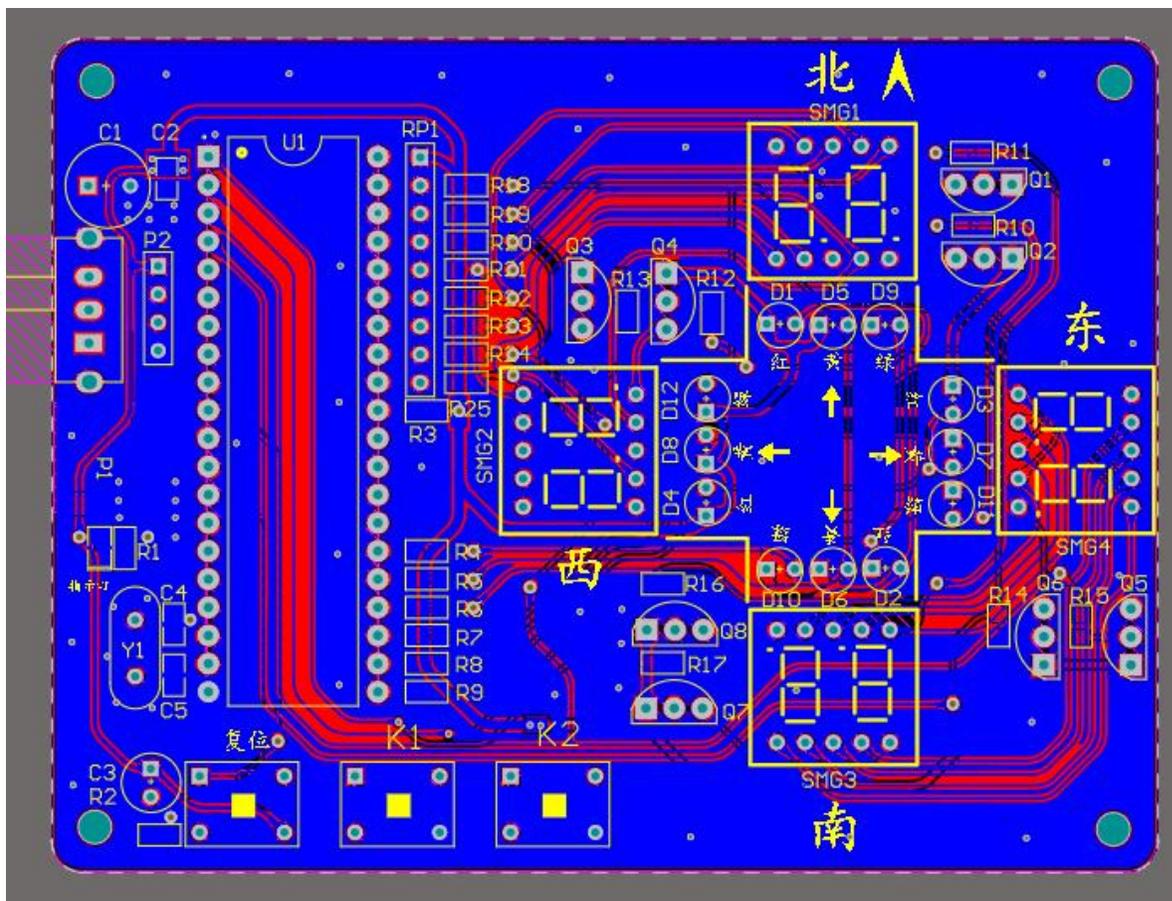


图6-3 底层PCB图  
注意这个PCB板的长为  
3700mil,宽为2760mil,四  
周有一个小圆弧,设置如图  
6-4所示。

## 1.2 交通信号灯PCB简介

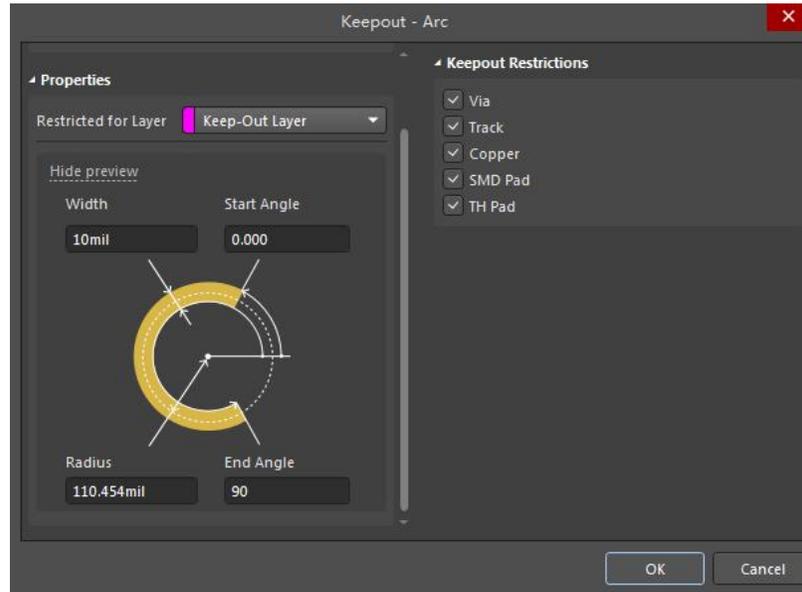


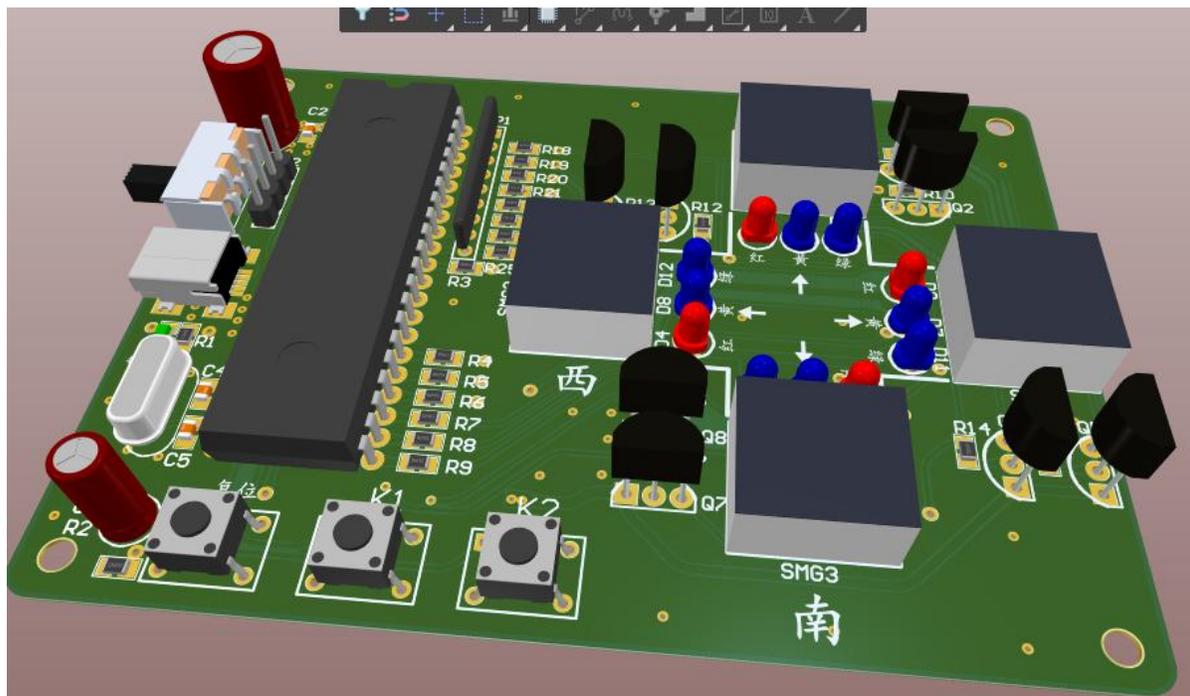
图6-4 边框的小圆弧

在禁止布线层绘制PCB板子形状后，按前面介绍的方法切板，可以定义出板子的形状，这个板子，全部是采用3D元件的封装来设计，3D元件的封装可以自己做，也可以在网上查找，特别是可以在网上找一些3D元件的模型，然后，自己增加3D封装。PCB的3D板子效果图如图6-5所示。

## 1.2 交通信号灯PCB简介



图6-5 3D板子效果  
要实现这个布局的板子，肯定需要手动布局，自动布线后，必须手动调整布线，才能达到较美观的效果。



## 01

在现代城市交通中，交通信号灯是维护交通秩序、保障交通安全的重要设施。当你走在繁忙的十字路口，看到那红、黄、绿三色信号灯有规律地交替闪烁，引导着车辆和行人有序通行。你是否想过，这些看似简单的信号灯背后，隐藏着怎样复杂的电路原理和设计呢？

## 02

随着科技的不断发展，交通信号灯的功能也越来越多样化。除了基本的信号灯切换功能外，还可能具备倒计时显示、紧急情况处理等功能。这些功能的实现，离不开精确的电路设计和合理的 PCB 布局。那么，如何设计出一个高效、稳定的交通信号灯电路和 PCB 呢？这就是本次任务要探索的内容。

## 03

通过本任务的学习，你将揭开交通信号灯背后的神秘面纱，了解其电路原理和 PCB 设计的基本知识。你将能够独立分析交通信号灯电路的组成结构，理解各元件的作用和连接方式；掌握交通信号灯 PCB 的布局和布线规则，为后续的实际设计和制作打下坚实的基础。



任务规划



收集交通信号灯电路的相关资料，包括电路图、设计手册、行业标准等。可以通过互联网、图书馆、专业论坛等渠道进行资料收集。

收集 Altium Designer 20 软件中关于 PCB 设计的教程和文档，了解软件的基本功能和操作方法。



学习交通信号灯电路的工作原理，重点掌握微控制器的编程逻辑和信号灯的驱动方式。可以通过阅读教材、观看教学视频等方式进行学习。

学习 PCB 设计的基础知识，包括 PCB 的层结构、布局原则、布线规则等。结合收集到的资料和教程，深入理解 PCB 设计的要点。





分析实际的交通信号灯电路原理图和 PCB 设计案例，了解其设计思路和方法。可以选择一些经典的设计案例进行分析，对比不同案例的优缺点，从中吸取经验教训。在分析案例的过程中，注意总结交通信号灯电路和 PCB 设计的特点和规律，为自己的设计提供参考。



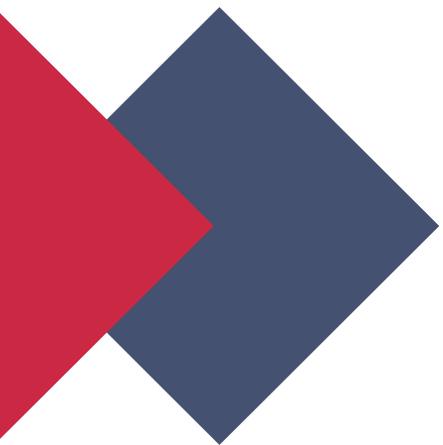
对本任务的学习内容进行总结，梳理交通信号灯电路和 PCB 设计的知识点和关键要点。

与同学和老师进行交流和讨论，分享自己的学习心得和体会，解答遇到的问题。通过交流和讨论，进一步加深对本任务的理解和掌握。



# 按微课介绍理解原理图的组成部分

2.理解PCB的组成， PCB制作的一些技巧， 查找一些3D模型， 思考3D模板如何应用到普通电子元件的封装中。



07

任务验证



在完成本任务的学习后，需要对学习者的学习成果进行验证。验证方式可以包括以下几个方面：

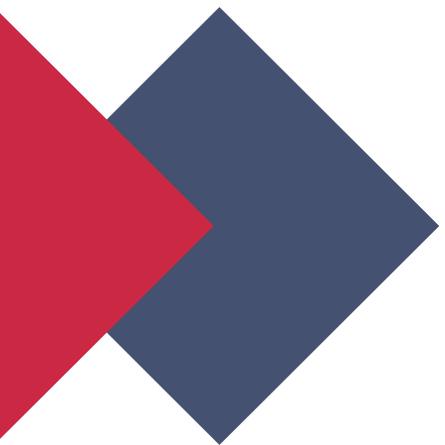
**理论知识测试：**通过笔试或在线测试的方式，考查学习者对交通信号灯电路原理和 PCB 设计基础知识的掌握程度。测试内容可以包括交通信号灯电路的组成结构、微控制器的编程逻辑、PCB 的层结构和布线规则等。

**案例分析报告：**要求学习者提交一份交通信号灯电路原理图和 PCB 设计案例的分析报告，分析案例的设计思路、优缺点以及可借鉴之处。通过案例分析报告，考查学习者的分析能力和知识应用能力。

**口头汇报：**组织学习者进行口头汇报，让他们介绍自己对交通信号灯电路和 PCB 设计的理解和认识，分享学习过程中的收获和体会。通过口头汇报，考查学习者的表达能力和总结归纳能力。



通过以上验证方式，可以全面了解学习者对本任务的学习情况，发现存在的问题和不足之处，并及时进行改进和完善。同时，也可以激励学习者更加努力地学习，提高自己的专业素养和综合能力。



08

任务小结



通过本任务的学习，学习者对交通信号灯电路和 PCB 有了一个全面的了解。在学习过程中，学习者不仅掌握了交通信号灯电路的工作原理和 PCB 设计的基础知识，还培养了自己的资料查阅、分析和总结能力。同时，通过案例分析和交流讨论，学习者拓宽了自己的视野，学习到了不同的设计思路和方法。本任务的学习只是一个开始，交通信号灯电路和 PCB 设计是一个复杂的领域，需要不断地学习和实践。在后续的任务中，学习者将进一步深入学习交通信号灯电路原理图的设计和 PCB 的制作，将理论知识应用到实际设计中，提高自己的设计能力和实践能力。同时，学习者也应该注重培养自己的创新意识和团队协作精神，为今后从事电子设计相关工作打下坚实的基础。

2025

谢

谢