



基于555定时器的半桥逆变电路设计

汇报人：

汇报时间：2024-01-21

目录



- 引言
- 半桥逆变电路原理分析
- 基于555定时器的控制策略设计
- 硬件电路设计
- 软件编程与调试
- 系统测试与性能评估
- 总结与展望

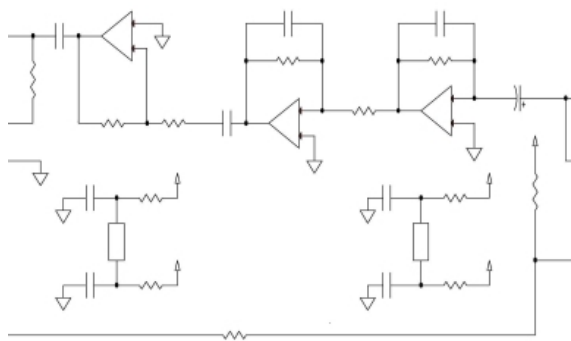
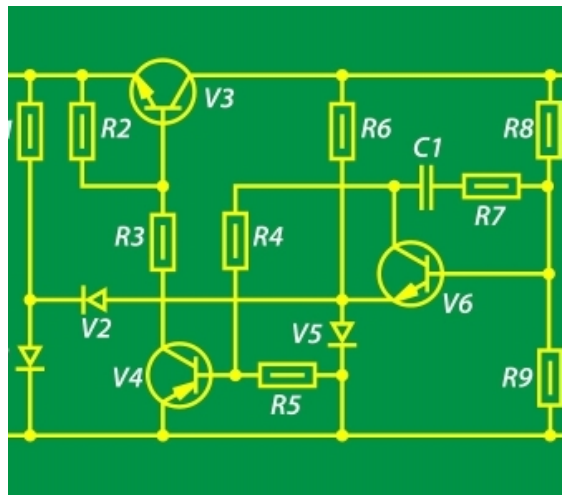
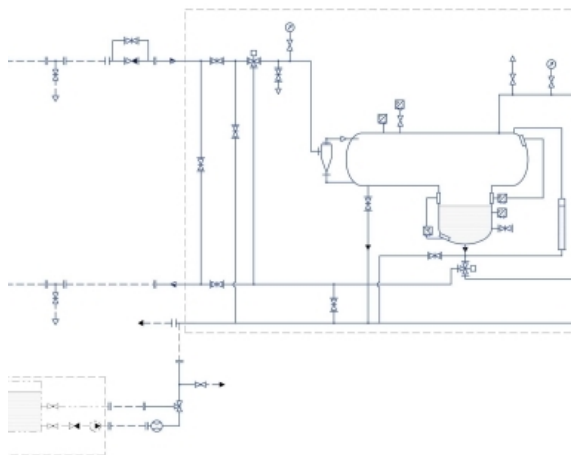
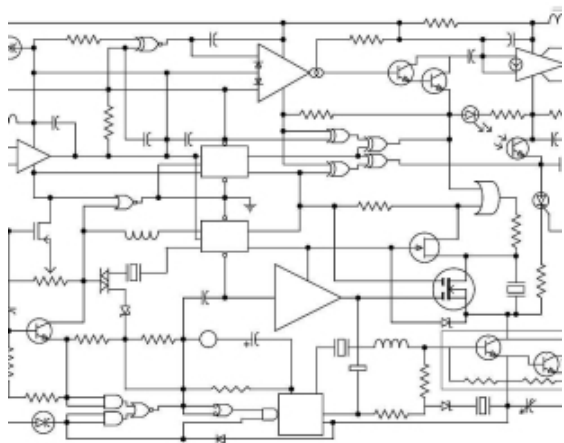


01

引言



背景与意义



逆变电路在电力电子领域的应用日益广泛，如UPS、电动汽车、太阳能发电等。



半桥逆变电路作为逆变电路的一种，具有结构简单、效率高等优点。



基于555定时器的半桥逆变电路设计，可实现PWM控制，提高电路性能。



设计目标与要求

01

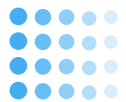
设计一个基于555定时器的半桥逆变电路，实现DC-AC转换。

02

输出波形为正弦波，频率和占空比可调。

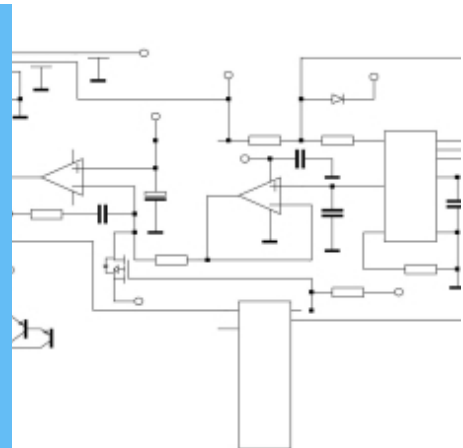
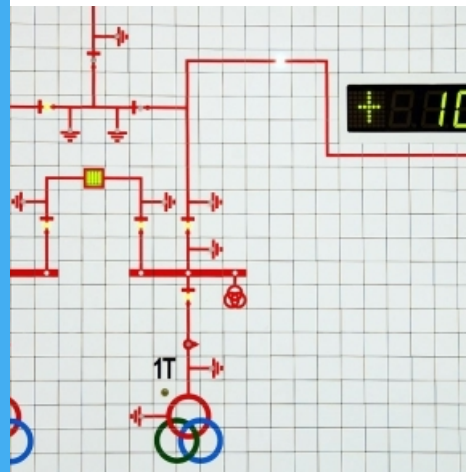
03

电路效率高，稳定性好，具有一定的负载能力。



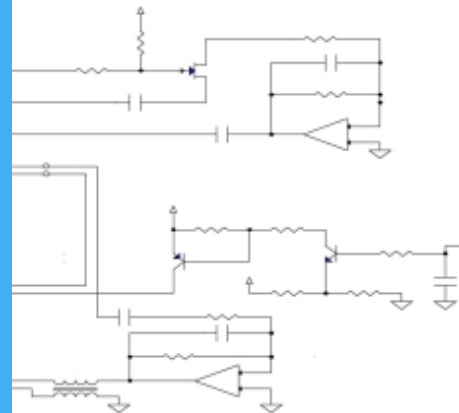
555定时器简介

555定时器是一种集成电路芯片，具有定时、触发和复位等功能。



内部包含两个比较器、一个RS触发器和一个放电晶体管等。

可通过外部电阻和电容的设定，实现不同的定时和脉冲输出功能。

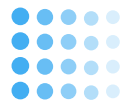




02

● 半桥逆变电路原理分析 ●





半桥逆变电路结构

01

两个功率开关管

构成半桥结构，交替导通与截止。

02

隔离变压器

实现输入与输出之间的电气隔离，同时提供电压变换功能。

03

整流滤波电路

将交流电转换为平滑的直流电，为逆变电路提供稳定的直流电压。



工作原理及过程

01

开关管导通与截止

通过控制两个功率开关管的导通与截止，实现直流电到交流电的转换。

02

隔离变压器传输能量

当开关管导通时，电流通过变压器初级线圈，将能量传输到次级线圈。

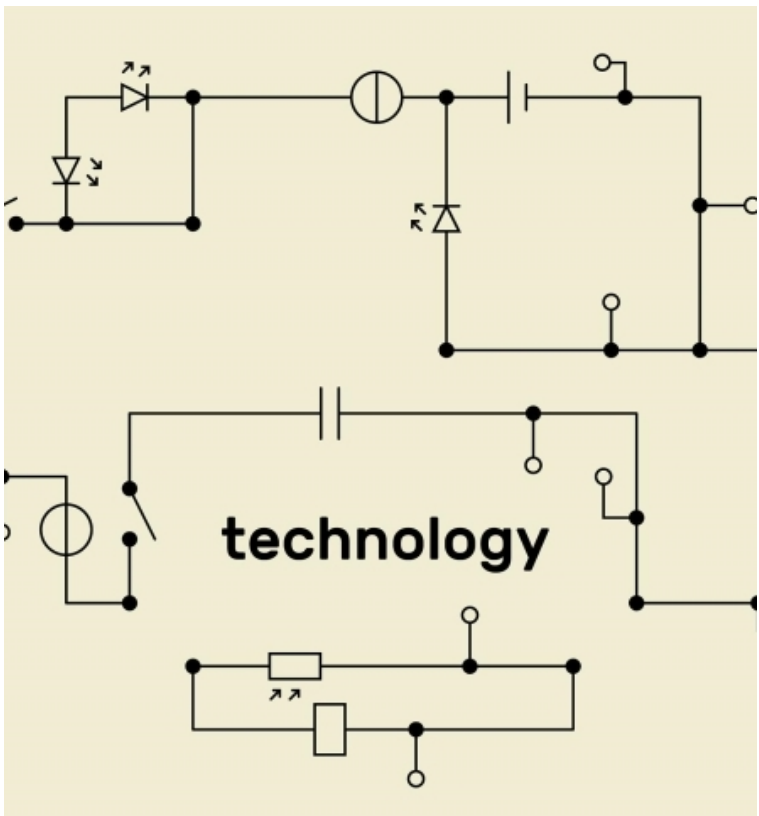
03

整流滤波电路输出

次级线圈输出的交流电经过整流滤波电路，转换为平滑的直流电输出。



关键参数计算与选型



开关频率选择

根据实际需求选择合适的开关频率，以平衡转换效率与电路复杂性。



变压器设计

根据输入输出电压、电流及功率要求，设计合适的变压器匝数比、磁芯尺寸等参数。



功率开关管选型

根据电路中的电压、电流应力及开关速度要求，选择合适的功率开关管型号。



整流滤波电路设计

根据输出电压纹波要求，设计合适的整流滤波电路参数，如电容、电感等。



03

● 基于555定时器的控制策略 ●
略设计

555定时器在控制策略中的应用

产生PWM信号

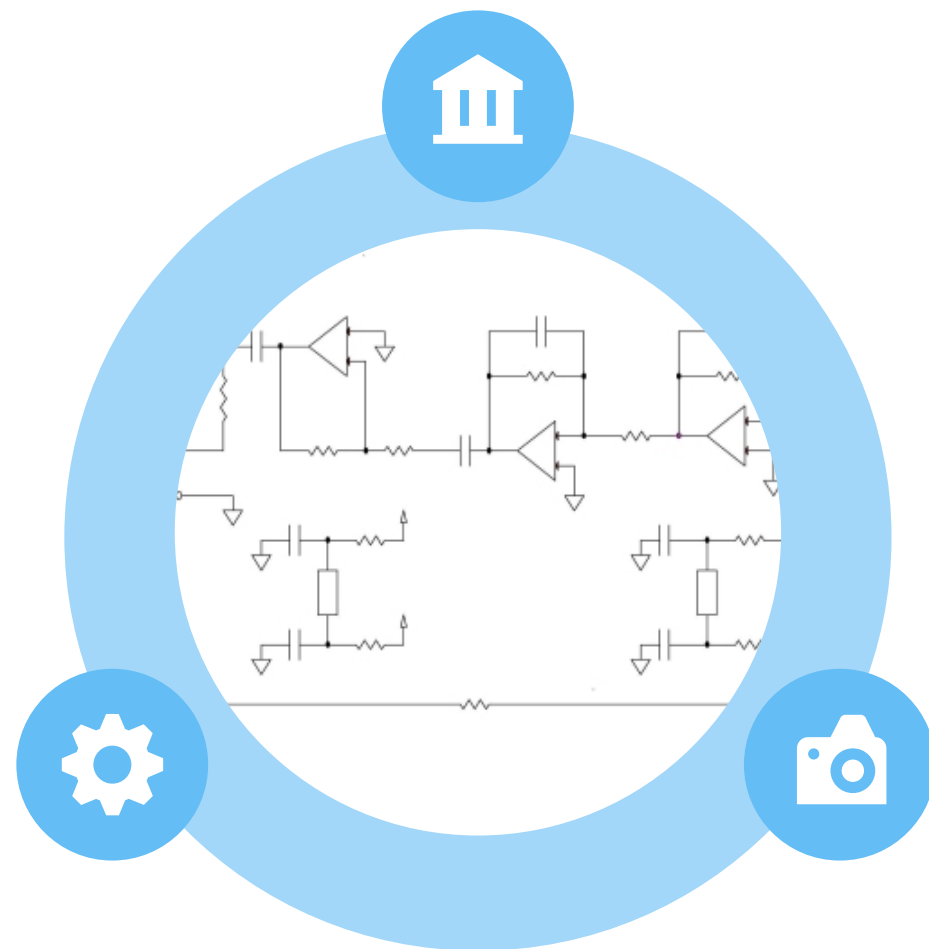
555定时器可以通过配置外部电阻和电容来产生不同频率和占空比的PWM信号，用于控制半桥逆变电路的开关管。

实现定时功能

555定时器具有精确的定时功能，可用于实现半桥逆变电路的定时开关或保护功能。

过流保护

在半桥逆变电路中，当负载电流过大时，可以利用555定时器实现过流保护功能，及时切断输出，保护电路安全。





控制策略实现方法

01

硬件电路设计

通过设计合理的硬件电路，将555定时器与半桥逆变电路连接起来，实现控制信号的传递和转换。

02

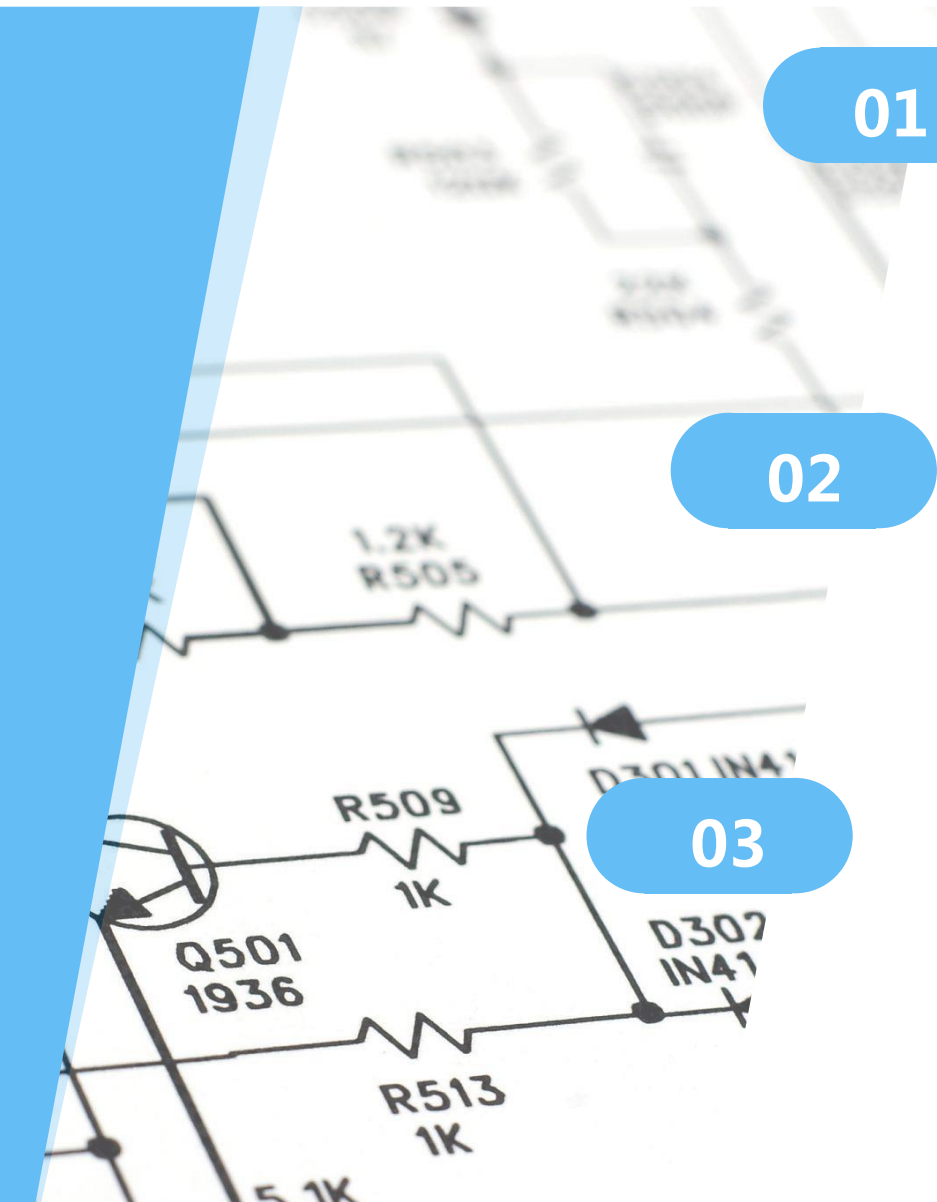
软件编程

针对特定的应用需求，编写相应的控制程序，通过调整555定时器的参数来改变PWM信号的输出特性，从而实现对半桥逆变电路的控制。

03

闭环反馈控制

引入闭环反馈控制机制，实时监测半桥逆变电路的输出状态，并根据反馈信号调整555定时器的控制参数，以实现更加精确和稳定的控制效果。





稳定性分析与优化

稳定性分析

通过建立数学模型和仿真分析，对基于555定时器的半桥逆变电路进行稳定性评估，找出潜在的不稳定因素和风险点。

参数优化

针对稳定性分析结果，对555定时器的参数进行优化调整，以提高系统的稳定性和可靠性。

抗干扰措施

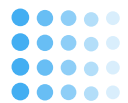
在实际应用中，考虑到环境干扰和噪声对系统稳定性的影响，可以采取相应的抗干扰措施，如增加滤波电路、提高信号传输质量等。



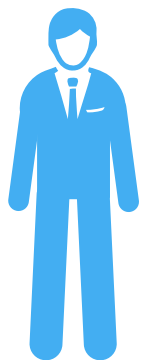
04

硬件电路设计



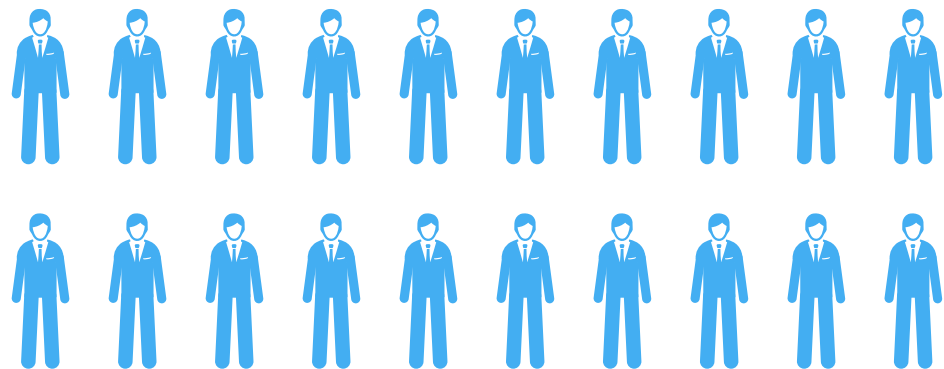


主电路拓扑结构选择

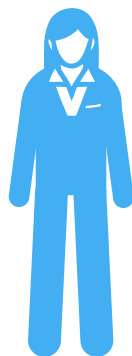


01

半桥逆变电路

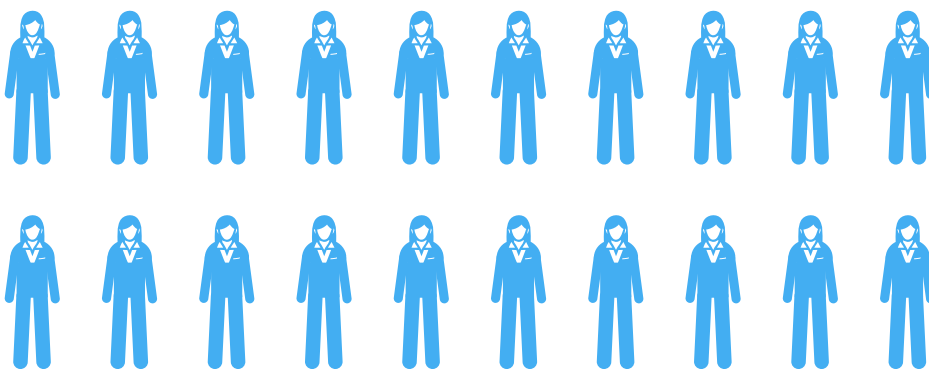


采用两个开关管和一个电容构成的半桥结构，实现直流到交流的转换。



02

拓扑结构优点



相对于全桥逆变电路，半桥逆变电路使用的开关管数量较少，成本较低，且驱动电路简单。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/215023224243011230>