

<<高频电子镇流器设计与制作详解>>

图书基本信息

书名：<<高频电子镇流器设计与制作详解>>

13位ISBN编号：9787508392752

10位ISBN编号：7508392752

出版时间：2010-1

出版时间：中国电力出版社有限公司

作者：陈永真，李锦 编著

页数：242

字数：343000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<高频电子镇流器设计与制作详解>>

### 前言

电子镇流器已经进入到社会生活的各个角落，电子镇流器的研发与制造已经形成一个产业。对于研发、制造电子镇流器的工程师或想成为电子镇流器设计工程师的大学生、电子爱好者，非常需要电子镇流器设计方面的知识。

那么简易型电子镇流器（节能灯）的工作过程详尽分析、哪些因素影响电子镇流器的最主要性能、电子镇流器的性能对荧光灯有什么影响等知识或资料到哪才能找到呢？

这可能是电子镇流器设计工程师最头疼的事，所以相关网站的论坛非常火热。

然而，获得知识的最好方法就是有一本或几本能够详尽讲述电子镇流器原理、设计、制作和调试的书籍。

本书从荧光灯的基本原理和对电子镇流器的要求开始分析，以明确电子镇流器应该具有怎样的性能，电子镇流器的性能对荧光灯管工作性能和寿命的影响；接着本书详尽地分析了简易型电子镇流器的工作过程以及简易型电子镇流器元器件选择依据，提出简易电子镇流器存在的问题。

为了解决简易电子镇流器存在的问题，本书以作者研制的性能优异的直流供电荧光灯逆变器为例，对荧光灯逆变器的设计、制作和调试进行详细讲解；对于交流市电供电的电子镇流器设计，本书为读者提供了几种典型的采用IR系列电子镇流器控制芯片构成的电子镇流器设计详解。

本书的另一个特点就是给出了详尽的测试数据并对测试数据进行分析。

这对于加深电子镇流器对荧光灯管影响的理解、参数的改进具有特别的参考价值。

本书用大量篇幅着重论述了应用不同的电子镇流器控制芯片构成电子镇流器灯丝预热功能和异常状态的危害以及异常状态保护的实现。

通过良好的灯丝预热，可以使荧光灯管的使用寿命得到大大延长；通过完善的异常状态保护，可以确保在荧光灯管出现故障时电子镇流器不会烧毁。

通过阅读本书，读者可以按书中的设计实例做出符合性能要求的电子镇流器。

使读者在电子镇流器设计方面的水平得到提高。

通过对本书学习也可使原来的电子镇流器设计门外汉快速入门并具备一定的水平，这对于初人社会的大学生更是一个从入门到提高的捷径，对改善其就业质量会有很大的帮助。

本书共分为四篇：基础知识篇、电子镇流器电路原理与设计篇、直流供电的荧光灯逆变器设计详解篇、应用IR系列电子镇流器控制芯片的电子镇流器解决方案篇和其他，一共二十章内容。

其中第一章、第二章、第三章、第四章、第十六章、第十九章、第二十章由辽宁工业大学陈永真、辽宁医学院李锦共同执笔，其他章由陈永真执笔。

本书是作者多年来从事电子镇流器研制工作经验的总结，如果本书能够使读者在电子镇流器设计方面得到提高将是作者的最大欣慰，更希望读者提出宝贵的意见。

## <<高频电子镇流器设计与制作详解>>

### 内容概要

本书以国家标准和相关行业标准为依据，对电子镇流器的原理、设计方法及要点、元器件选择、制作与调试进行了系统讲解。

本书的最大特点是给出了电子整流器设计的完整步骤和测试数据，并对测试数据进行了详尽分析。读者在学习完本书后，根据书中给出的完整设计实例即可以设计制作出性能符合要求的电子镇流器。

本书适合电子镇流器设计工程师阅读、参考，更适合广大电子爱好者和电子镇流器设计入门者，尤其是即将步入社会的大学生学习使用。

## 书籍目录

前言第一篇 基础知识 第一章 荧光灯基本原理 第一节 荧光灯基本工作原理 第二节 荧光灯的起辉特性与发光原理 第三节 荧光灯管的结构 第四节 荧光灯管的电参数 第五节 影响灯管性能的因素 第六节 不同的起辉方式对荧光灯寿命的影响 第七节 荧光灯管的生产与废弃荧光灯管对环境的影响 第八节 绿色照明的意义 第二章 电子镇流器的性能及对荧光灯的影响 第一节 灯管的开关寿命 第二节 灯管的最佳预热状态 第三节 灯管电流的波形系数 第四节 灯管寿命终了对电子镇流器安全性的影响 第五节 灯管过电流与欠电流对灯管寿命的影响 第三章 电子镇流器原理及其对荧光灯管工作条件的影响 第一节 电子镇流器的起辉与镇流原理 第二节 荧光灯镇流条件的实现 第三节 灯管工作时起辉电容器的作用 第四节 高频交流电供电时荧光灯端电压的变化 第五节 高频交流电供电时荧光灯管光效增加的解释 第六节 高频电子镇流器的节能因素 第七节 电子镇流器驱动荧光灯管的灯丝加热情况分析第二篇 电子镇流器电路原理与设计 第四章 简易电子镇流器原理与设计 第一节 为什么电子镇流器采用高频交流电逆变输出 第二节 高频交流电的实现 第三节 简易型电子镇流器的兴起 第四节 简易型电子镇流器电路 第五节 简易型电子镇流器启动过程分析 第六节 逆变电路工作过程分析 第七节 逆变电路主要元器件的状态分析 第八节 各种规格的简易电子镇流器设计实例 第九节 市场上品牌节能灯的测试结果 第十节 简易电子镇流器对电路中主要元器件的要求 第十一节 简易电子镇流器存在的问题 第十二节 简易电子镇流器的无奈与走出误区的思路第三篇 直流供电的荧光灯逆变器设计详解 第五章 铁路客车用荧光灯逆变器 第一节 铁路客车用荧光灯逆变器问题的提出 第二节 现有的荧光灯逆变器及其存在的问题 第三节 铁道部关于荧光灯逆变器的行业标准简介 第四节 铁路非空调客车逆变器应用环境简介 第五节 BY系列铁路客车荧光灯逆变器的设计缺陷分析 第六章 控制IC的原理分析 第一节 TL494内部电路框图 第二节 开路集电极、开路发射极的输出级 第三节 输出方式选择 第四节 脉冲分频触发器 第五节 死区时间的建立与控制 第六节 内置振荡器 第七节 PWM比较器 第八节 误差放大器 第七章 20W铁路客车用荧光灯逆变器设计思路 第一节 常规性能指标的设计思路 第二节 确保开关寿命的设计思路 第三节 异常状态保护的设计思路 第四节 浪涌电压抑制与瞬态过电压保护功能的实现思路 第五节 绝缘性能的设计思路 第八章 20W铁路客车用荧光灯逆变器设计详解 第一节 逆变器主回路的选择 第二节 选择自激式还是选择他激式及特点分析 第三节 开关管的选择与确定 第四节 控制IC的选择分析与设计 第五节 预热起辉的设计思路 第六节 异常状态保护的设计思路 第七节 控制电路的电源电路设计 第八节 变压器的设计 第九节 镇流电感的选择与设计 第十节 起辉电容器的选择 第十一节 旁路电容器的选择 第十二节 瞬变过电压抑制电路与器件的选择 第十三节 完整电路 第九章 20W铁路客车用荧光灯逆变器测试及测试结果分析 第一节 测试条件与测试仪器 第二节 输入功率 第三节 照度 第四节 灯管参数测试 第五节 灯管电流波峰系数 第六节 灯管电压波形及相关信息 第七节 镇流电感电流及相关信息 第八节 起辉电容器的电流波形及相关信息 第九节 灯丝电压波形和相关信息 第十节 灯管的灯丝电压、电容电流波形与相应的功率信息 第十一节 预热时间 第十二节 不起辉试验 第十三节 其他异常状态试验 第十四节 湿热试验与绝缘介电强度试验 第十五节 开关寿命试验 第十六节 高温试验和低温试验 第十七节 损耗测试 第十八节 20W荧光灯逆变器设计测试总结 第十章 40W铁路客车用荧光灯逆变器(电子镇流器)设计详解 第一节 与20W荧光灯逆变器设计的不同之处 第二节 逆变电路输出电压选择 第三节 变压器设计 第四节 镇流电感设计 第五节 异常状态保护电路设计特别之处 第六节 输入旁路电容器与起辉电容器型号选择与参数选择 第七节 开关管选择 第八节 绝缘电压的解决方案分析 第九节 40W灯管的铁路客车用荧光灯逆变器(电子镇流器)电路 第十一章 40W灯管的铁路客车用荧光灯逆变器测试结果与分析 第一节 测试条件与测试仪器 第二节 基本工作性能测试结果 第三节 主要元器件及损耗的参数测试 第四节 预热过程波形及测试 第五节 40W灯管测试结果第四篇 应用IR系硼电子镇流器控制芯片的电子镇流器解决方案 第十二章 应用IR2153系列的高性能电子镇流器设计详解 第一节 控制芯片IR2153简介 第二节 外接电路的设计 第三节 应用IR2153的最简单电路 第四节 简单预热功能的实现 第五节 具有简单预热功能的电子镇流器设计实例 第六节 应用IR2153实现带有预热功能和异常状态保护功能的电子镇流器设计实例 第七节 带有逐流方式的功率因数校正IR2153的电子镇流器设计 第十三章 组合电路IR51H420 / IR53H420构成的电子

## &lt;&lt;高频电子镇流器设计与制作详解&gt;&gt;

镇流器 第一节 IR51H420 / IR53H420简介 第二节 应用IR51H420 / IR53H420的紧凑型节能灯设计  
第三节 应用IR51H420带有预热启动与异常状态保护的高频电子镇流器设计实例 第十四章 应用IR2520  
的电子镇流器解决方案 第一节 IR2520简介 第二节 IR2520电路原理框图与工作过程简介 第三节  
IR2520原理分析——欠电压锁定 第四节 IR2520原理分析——VCO工作分析 第五节 IR2520原理分析  
——振荡器 第六节 IR2520原理分析——故障状态保护 第七节 应用IR2520的高频电子镇流器设计实  
例 第八节 电路试验与工作状态测试 第九节 不同功率灯管的参数设计 第十节 采用IR2520D实现具  
有功率因数校正的55W紧凑型节能灯镇流器设计实例 第十五章 应用功率因数校正和镇流器控制IC—  
—IR 2166的电子镇流器设计 第一节 IR2166简介与数据 第二节 IR2166原理分析 第三节 IR2166的镇  
流器功能分析 第四节 IR2166的功率因数校正功能分析 第五节 相关设计公式 第六节 由IR2166控制  
的电子镇流器工作过程分析 第七节 采用IR2166的全输入电压范围T5管径直管荧光灯的电子镇流器设  
计实例 第八节 IR2166应用于高功率(105W)节能灯设计实例 第五篇 其他 第十六章 电子镇流器的质  
量对荧光灯寿命的影响 第一节 决定荧光灯寿命的主要因素 第二节 电子镇流器的性能对荧光灯寿  
命的影响 第三节 电子镇流器是易耗品还是半永久装置 第十七章 电子镇流器对电解电容器的要求与  
选择 第一节 电子镇流器与节能灯对电解电容器的要求 第二节 适用于电子镇流器的高温长寿命铝  
电解电容器 第三节 电子镇流器应用的推算实例 第十八章 所谓“容性负载”对开关管的影响分析  
第一节 问题的提出 第二节 瞬态共同导通产生的原因与分析 第三节 解决方案 第四节 零电压开通  
可以消除瞬态共同导通 第十九章 灯丝预热分析 第一节 电压型预热分析 第二节 电流型预热分析  
第三节 扫频方式预热分析 第二十章 其他问题分析 第一节 功率因数校正方式对比分析 第二节 简  
易型电子镇流器与优质电子镇流器的对比分析 第三节 调光问题分析参考文献

## 章节摘录

二、灯丝的作用 在高压汞灯和高压钠灯中并没有灯丝也能正常工作。不仅如此，霓虹灯也是仅有电极而没有灯丝。

那为什么荧光灯需要灯丝呢？

通过对比上述各种灯管的尺寸和工作电压就会看到高压汞灯电极之间的间距远远小于荧光灯，而工作电压则基本相当，因此短尺寸的高压汞灯可以直接利用电弧放电工作，而荧光灯要想也工作在电弧放电的状态将需要数万伏甚至更高的电压。

霓虹灯管内仅有惰性气体，可以利用数千伏甚至数万伏的高压实现放电，这种工作方式对于荧光灯也是不适应的。

那么怎样才能使荧光灯工作在比较低的放电电压呢？

最好的办法就是利用电场吸引空间电荷（电子），用运动中的电子撞击汞离子，使其释放紫外线。

接下来的问题就是如何源源不断地获得空间电荷。

由谁来提供，当然是电极，也就是电极能够提供“空间电荷”。

回顾一下真空管或汞整流管我们会看到，这些器件可以工作在很低电压，但是可以流过电流。

在汞整流管中可以看到，汞整流管工作时发出紫外线和紫色光，如果将荧光粉涂在汞整流管的玻璃管壁内且不用阳极屏蔽紫外线，则汞整流管照样会像荧光灯一样发光。

不管是汞整流管还是真空管，都有一个共同特点：有灯丝。

那么灯丝的作用是什么呢？

要想让电极能源源不断地向空间提供电子，需要使电极上的电子脱离电极，而电子脱离电极需要能量，即电子逸出功。

通过大学物理可以知道，导体的温度越高，其电子逸出功越低，不同材料电子逸出功不同，以碱金属（铷、铯）最好，常用来做光电管或光电倍增管；也可以是碱土金属氧化物，如锶、钡的氧化物。

对于碱土金属氧化物，可以释放自由电子所需要的温度仅为 $1000 \sim 1100^{\circ}\text{K}$ （ $660 \sim 760^{\circ}\text{C}$ ），这就是真空管灯丝温度，真空管的阴极则涂敷碱土金属氧化物，这是释放自由电子最简单、最经济的方法。

因此，荧光灯也需要热阴极发射自由电子，这样就解决了荧光灯工作电压问题。

除了灯管内部气体性质和质量外，灯管灯丝特性也是最重要的特性，灯丝自由电子发射能力下降，灯管电流下降，发光能力变差，灯管工作电压升高。

当灯管电流不足以维持放电所需电流时，灯管放电停止，灯管停止工作；当灯丝丧失自由电子发射能力，灯管将彻底失效。

所以经常会看到荧光灯管接近寿命终了时，电感镇流器配套的灯管就会有刚点燃就熄灭，再点燃，再熄灭现象。

连续产生高电压的电子镇流器可以使荧光灯管电子发射能力彻底失效（不能起辉），这时会导致电子镇流器的损坏。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>