

## 基于LED路灯的PFC开关电源之电路设计分享

昨天我们为大家分享了一种PFC开关电源的原理和硬件部分的设计思路，这种基于LED路灯的PFC开关电源非常适用于公共场所的路灯照明应用，且具有可靠性高、能耗低等优势。在今天的文章中，我们将会继续就这一PFC开关电源的电路设计展开分享，下面就让我们一起来看看吧。

### 恒流恒压电路设计

在这一基于LED路灯的PFC开关电源电路设计过程中，为了达到恒流恒压的设计效果，在本方案中我们选择使用恒流恒压控制器件TSM101，来调节整体电路系统中的输出电压和电流，使之能够稳定恒流驱动。这种横流恒压电路的设计如下图图1所示。通过TSM101的控制作用，保证了电源恒流和恒压工作。

从图1中我们可以看到，在该系统中， $U_{out+}$ 和 $U_{out-}$ 作为这一PFC开关电源模块的输出电压，首先要使用隔离变压器经过双二极管和电解电容器进行滤波，之后再经过电感 $L_4$ 和电容滤波后输出，此时 $U_{out+}$ 和 $U_{out-}$ 才能够直接加在LED路灯上。可调电阻器 $R_{V1}$ 和 $R_{V2}$ 在该电路中的主要作用是分别调节输出电压和电流的大小。 $R_{10}$ 和 $R_{11}$ 为22m 的电阻，分别对电源输出的电压和电流采样。TMS101的输出TOUT通过光电耦合器、可控硅和三极管等电路送到L6561的引脚5，通过反馈电路实现恒流控制。器件引脚8接辅助电源，引脚4接变压器T1副边地。

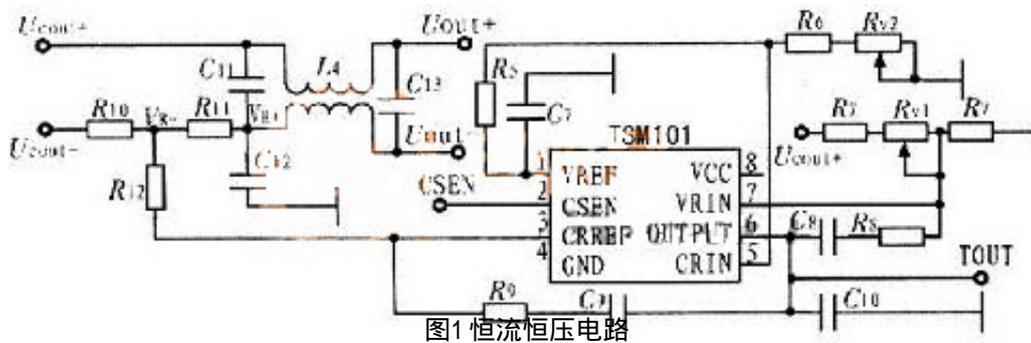


图1 恒流恒压电路

### 比较器电路设计

在该种基于LED路灯所设计的PFC开关电源中，其主系统的比较器电路设是非常重要的，在本方案中，我们选择采用比较器LM258，其设计的比较器电路如下图图2所示。可以看到，在图2所展示的这一电路系统中，输出端的采样电阻两端的电压信号 $V_{R+}$ 和 $V_{R-}$ 送到比较器LM258，通过与预设电压进行比较，产生电压反馈信号DOUT。 $V_F$ 为变压器T1副边绕组产生的辅助电源。

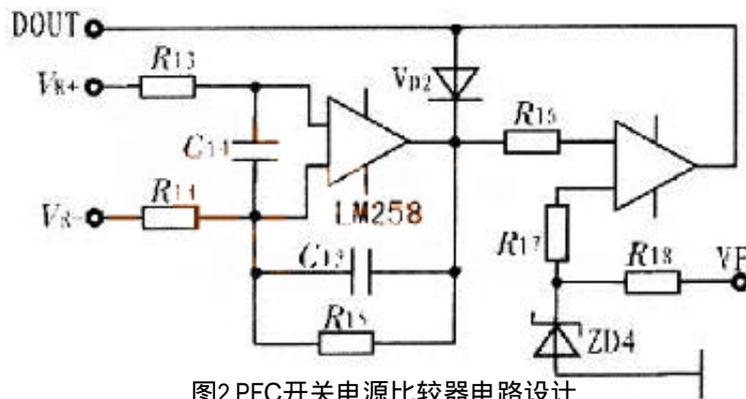


图2 PFC开关电源比较器电路设计

### PFC电路设计

在本方案中，PFC电路是最重要的设计部分，为了保障我们所设计的这一开关电源模块能够维系LED路灯的恒流驱动照明，我们选择采用最常见的有源功率因数校正的控制器件L6561来完成PFC电路部分的设计工作。完成后的PFC电路如下图图3所示。

可以看到，在图3所展示的这一PFC电路系统中，PFC控制器件L6561的引脚8为电源输入端，由变压器T1的副边绕组提供。引脚7为驱动信号输出引脚，直接驱动MOS管VQ1；引脚6为参考地，该引脚和主回路的地连在一起。L6561的引脚5为过零检测引脚，在实际应用时主要用于确定何时导通MOS管。变压器T1的引脚1和引脚2组成的绕组，通过电阻将电感电流过零信号传输至该器件的引脚5，同时比较器LM258产生的信号DOUT通过光耦、三极管、可控硅等传输至器件的引脚5，以检测输出电流。

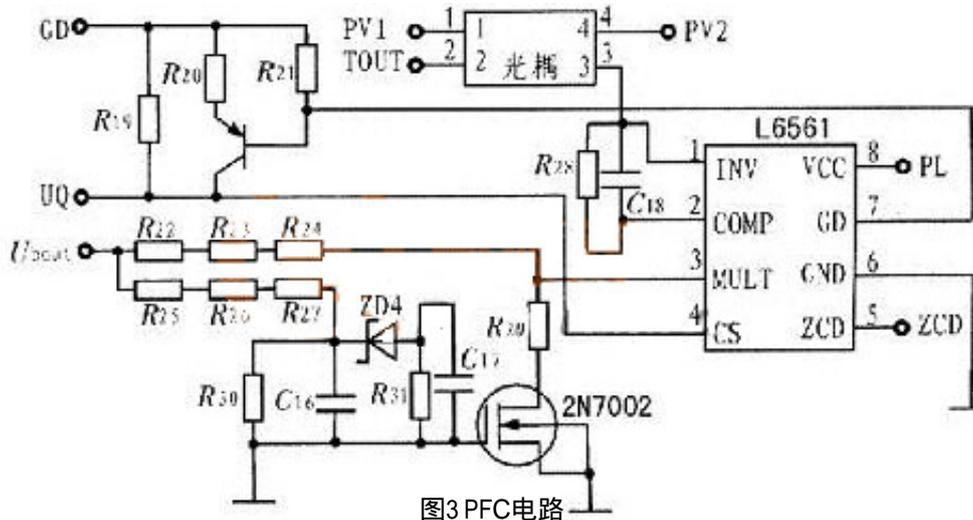


图3 PFC电路

上图中，PFC控制器件L6561的引脚4为MOS管电流采样引脚，器件将该引脚检测到的信号与器件内部产生的电感电流信号相比较，以此来确定何时关断MOS管。其引脚3为器件内部乘法器的一个输入端，该引脚与整流桥电路输出电压相连，确定输入电压的波形与相位，用以生成器件内部电感电流参考信号。在图1恒流恒压电路中所输出的 $U_{out}$ ，经3只电阻分压后传送到引脚3。引脚2为内部乘法器的另一个输入端，同时为电压误差放大器的输出端，引脚1为系统反馈电压的输入端。恒流恒压器件的输出TOUT通过光耦将电压反馈传送到器件的引脚1，形成输出电压的负反馈回路。电阻R28和电容C18连接于器件的引脚1和引脚2之间，用于形成电压环的补偿网络。

以上就是本文所分享的基于LED路灯的PFC开关电源电路设计方案，通过上文的介绍我们可以看到，在这一方案中，其内部电路的设计中主要采用电压环反馈，且限压恒流，因此本方案具有效率高、恒流准、范围宽等优势。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/86891.html>