

## 4.2 荧光灯的工作和典型电感镇流电路

### 4.2.1 荧光灯的工作

当荧光灯不工作时，灯管中无电流通过，灯管阻抗为无穷大。当加至荧光灯灯管的电压达到它的启动电压时，灯管内的混合气体发生电离，并在灯管两电极之间产生气体放电而发光。荧光灯是一种负阻性气体放电发光电光源，它的典型伏安特性曲线可参见本书第1章相关内容。

荧光灯的启动电压  $V_{启动}$  取决于以下几个因素：

- ① 所充的混合气体成分。
- ② 灯管内的气压和工作温度。
- ③ 灯管长度。
- ④ 灯管直径。
- ⑤ 灯电极类型，例如冷电极或热电极等。

荧光灯的典型  $V_{启动}$  值为 500~1200V，一旦灯管启动导通，灯管电压将下降至通态电压  $V_{工作}$ 。 $V_{工作}$  的大小取决于灯管的特性，其典型值为 40~110V。

$V_{工作}$  的大小将随荧光灯灯管工作条件的变化而变化，但是变化范围不大。为了简化分析，假定在稳态工作条件下灯管的工作电压  $V_{工作}$  固定不变，为一常数。

荧光灯灯管稳态工作时可用图 4-1 所示的两只背靠背连接的稳压二极管来等效。由于荧光灯灯管在启动至稳态工作期间的负阻特性，在灯管内气体放电电离过程中，灯管工作的等效电路分析较稳态工作时更为复杂。

至今还没有描述荧光灯启动工作过程的可用模型，但是荧光灯的发光特性主要取决于稳态工作特性，利用无源等效网络可以简化荧光灯电路的工作特性分析。

很明显，在荧光灯工作的负阻区（ $V_{启动}$  到  $V_{工作}$  的过渡区），这种等效电路不符合实际工作情况，但是由于这段负阻持续期时间很短，所以用无源等效网络简化的等效电路模型还是可以满足电子镇流器电路的设计分析要求。

在荧光灯灯管老化期，灯管的电特性从它的起始值开始变差，发光效率下降，并且  $V_{启动}$  和  $V_{工作}$  也会发生变化。

电子镇流器电路应能保证在最坏的工作条件下，在灯管的寿命终止期内正常工作，并应能保证至少有 8000h 的使用寿命。

### 4.2.2 荧光灯的典型电感镇流电路

正如前面提到的，荧光灯的工作电压、工作电流必须得到控制，以确保荧光灯在规定的

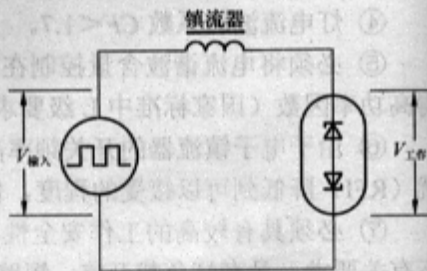


图 4-1 荧光灯稳态工作时的等效电路