

第 6 章 交流—交流变换电路 课后复习题及答案

第 1 部分：填空题

1. 改变频率的电路称为 变频电路，变频电路有交交变频电路和 交直交变频 电路两种形式，前者又称为 直接变频电路，后者也称为 间接变频电路。

2. 单相调压电路带电阻负载，其导通控制角 α 的移相范围为 $0 \sim 180^\circ$ ，随 α 的增大， U_o 减小，功率因数 λ 减小。

3. 单相交流调压电路带阻感负载，当控制角 $\alpha < \varphi$ ($\varphi = \arctan(\omega L/R)$) 时，VT1 的导通时间 越来越短，VT2 的导通时间 越来越长。

4. 根据三相联接形式的不同，三相交流调压电路具有多种形式，TCR 属于 支路控制三角形 联结方式，TCR 的控制角 α 的移相范围为 $90^\circ \sim 180^\circ$ ，线电流中所含谐波的次数为 $6k \pm 1, k = 1, 2, \dots$ 。

5. 晶闸管投切电容器 选择晶闸管投入时刻的原则是：该时刻交流电源电压和电容器预充电电压相等。

第 2 部分：简答题

1. 交流调压电路和交流调功电路有什么区别？二者各运用于什么样的负载？为什么？

答：在每半个周波内通过对晶闸管开通相位的控制，可以方便地调节输出电压的有效值，这种电路称为交流调压电路。以交流电的周期为单位控制晶闸管的通断。改变通态周期数和断态周期数的比，可以方便地调节输出功率的平均值，这种电路称为交流调功电路。

交流调压电路广泛用于灯光控制及异步电动机的软启动，也用于异步电动机调速。交流调功电路常用于电炉的温度控制，像电炉温度这样的控制对象，其时间常数往往很大，没有必要对交流电源的每个周期进行频繁的控制，只要以周波数为单位进行控制就足够了。

2. 简述交流电力电子开关与交流调功电路的区别。

答：交流调功电路和交流电力电子开关都是控制电路的接通和断开，但交流调功电路是以控制电路的平均输出功率为目的，其控制手段是改变控制周期内电路导通周波数和断开周波数的比。而交流电力电子开关并不去控制电路的平均输出功率，通常也没有明确的控制周期，而只是根据需要控制电路的开通和断开。另外，交流电力电子开关的控制频度通常比交流调功电路低得多。

4. 交交变频电路的主要特点和不足是什么？其主要用途是什么？

答：交交变频电路的主要特点是：

只用一次变流效率较高；可方便实现四象限工作，低频输出时的特性接近正弦波。

交交变频电路的主要不足是：

接线复杂，如采用三相桥式电路的三相交交变频器至少要用 36 只晶闸管；受电网频率和变流电路脉波数的限制，输出频率较低；输出功率因数较低；输入电流谐波含量大，频谱复杂。

主要用途：500 千瓦或 1000 千瓦以下的大功率、低转速的交流调速电路，如轧机主传动装置、鼓风机、球磨机等场合。