

西安理工大学

2001 年攻读硕士学位研究生入学考试命题纸

考试科目 电力电子变流技术

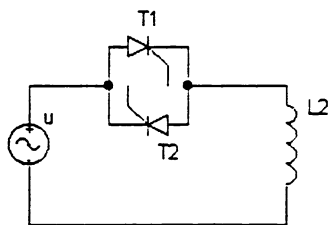
使用试题学科、专业 电力电子与电力传动

(共 9 题, 答题不得使用铅笔、红色笔、不必抄题, 但需标明题号。)

一、(12 分) 单相桥式全控整流电路, 1) 纯电阻负载; 2) 阻感负载, 电感极大; 两者电阻相等, 请回答下述问题:

- 1、当 $\alpha=0^\circ$ 时, 两种电路的功率因数均为 1 吗?
- 2、当 α 相同时, 两种电路输出的电压和电流是否相同? 若不同, 试比较两种电路的输出电压和电流的大小。
- 3、什么是直流磁化? 本电路能否产生直流磁化?
- 4、本电路需要什么样的触发脉冲(单窄脉冲、宽脉冲)? 为什么?

二、(10 分) 反并联晶闸管组成的单相交流调压电路, 纯电感负载如图所示, $L=1\text{mH}$, 电源电压 $U=220\text{V}$, 频率 $f=50\text{Hz}$, $\alpha=60^\circ$ 。试求通过负载与晶闸管的电流平均值、有效值, 本电路对触发脉冲有何求?



三、(9 分) 试画出升压斩波电路的原理图, 说明其升压的工作原理, 并写出输出电压与输入电压之间的关系(假定电感中的电流连续)。

四、(20 分) 三相半波共阴极接法可控整流电路, 大电感负载,

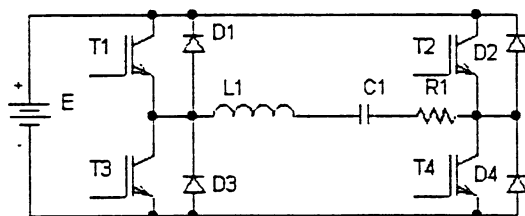
- 1、画出控制角(移相角) $\alpha=60^\circ$ 时输出的整流电压波形、

电流波形以及某一晶闸管的阳-阴极电压波形。

- 2、若三相交流电源变压器的漏感 L_b 比较大, 请定性指出其对整流电压的大小有何影响?
- 3、三相半波共阳极接法可控整流电路的自然换相点与本电路的自然换相点的相位关系是什么?
- 4、若要使本电路工作于有源逆变状态, 对负载有何要求? 画出该种情况下电路的工作原理图, 标明负载电压的极性及电流的流向。并回答若有一主控晶闸管的脉冲丢失会引起什么后果?

五、(15 分) 单相串联桥式逆变电路如图所示, 试问:

- 1、该电路能可靠实现负载换相的条件是什么?
- 2、该电路为电压型逆变电路还是电流型逆变电路?
- 3、试画出负载电压及电流的波形。
- 4、二极管 D1 的作用是什么?
- 5、T1 管关断后承受反压的时间与哪些因素有关?



六、(9 分) 1、试说明在很多现代电力电子电路中为什么经常采用谐振软开关技术?

- 2、试解释何为 PWM 型逆变电路控制方式中的异步调制方式。
- 3、三相交流调压电路, 阻感负载, 电源 Y 型接法, 负载 Δ 接法。试问负载线电流中的谐波成分有哪些? 负载相电流中的谐波成分有哪些?

七、(10 分) 画出三相-单相 (三相输入单相输出) 直接交-交变频电路的主电路原理图, 其工作于逻辑无环流状态下, 请回答:

- 1、本电路需要的最少的主控管子的个数。
 - 2、本电路使负载上得到交流电流的工作原理。
 - 3、本电路和正反两组三相桥反并联的直流电机可逆调速系统在工作上的主要差别。
- 八、(7分) 1、试画出采用硒堆对三相全控桥式整流电路的三相电源输入端进行过电压保护的原理图并简述其原理。
- 2、说明在电力电子变流电路中常用的过电流保护有哪些？
- 九、(8分) 在 GTR、GTO、电力 MOSFET 和 IGBT 几种自关断器件中，试回答以下问题：
- 1、可能因二次击穿而损坏的器件有哪些？
 - 2、采用电压驱动的器件有哪些？
 - 3、试把它们按容量由大到小进行排序。
 - 4、把它们按工作频率由高到低进行排序。

完