

东南大学成贤学院考试卷 (A卷)

课程名称 电力电子技术 适用专业 17 电气
 考试学期 19-20-2 考试形式 闭卷 考试时间 100分钟
 学号 40517604 姓名 ██████ 得分

题号	一	二	三	四
得分				

一. 选择题

1. A 2. B 3. A 4. D 5. B 6. A.

二. 填空题

1. $\sqrt{2}U_2$ 2. 换相重叠角 3. $10 \sim 15V$; $15 \sim 20V$. 4. 1
 5. 静止无功补偿装置 6. 宽脉冲触发; 双脉冲触发, 7. $6k \pm 1$ 7次
 ($k=1, 2, \dots$)

三. 简答题

1. 二次击穿是大功率晶体管损坏的主要原因, 是影响晶体管安全装置可靠的一个重要因素. 发生一次击穿后, U_{CE} 再增大, I_C 上升到某一临界值后, 晶体管上电压突然下降, I_C 仍继续增长, 出现了二次击穿现象.

2. 交流调压电路和交流调功电路的电路形式完全相同, 二者的区别在于控制方式不同.

交流调压电路: 在交流电源的每个周期对输出电压波形进行控制

交流调功电路: 通过改变接阻周波数的比值来调节负载所消耗的平均功率

3. 同步调制: 载波信号和调制信号保持同步的调制方式, 当变频时使载波与信号保持同步, 即 N 等于常数

异步调制: 载波信号和调制信号不同步

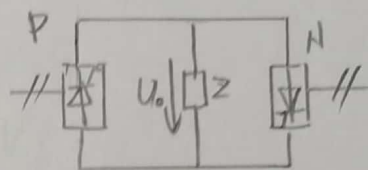
4. (1) 直流侧为电压源或并有大电容, 直流侧电压基本无脉动, 直流回路呈现低阻抗.

(2) 交流侧电压波形为矩形波, 与负载阻抗角无关, 输出电流因负载阻抗角不同而不同.

(3) 阻感性负载为了给交流侧 ^{向直流侧} 反馈无功能量提供通道, 续流二极管并联在负载两端.

5. 晶闸管的控制角 $\alpha > \frac{\pi}{2}$. 使 U_d 为负值. 但续流二极管的变流电路不允许出现负值故不能实现有源逆变.

6. P 组工作时, 负载电流 \bar{I}_o 为正; N 组工作时, \bar{I}_o 为负. 两组变流器按一定的频率交替工作. 负载便可得到交流电.



分析 四. 计算题

1. (1) 降压斩波电路.

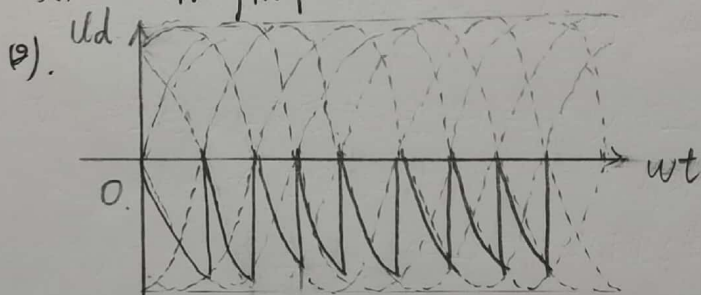
(2) 工作原理: $t=0$ 时刻驱动 V 导通. 电源 E 向负载供电. 负载电压 $U_o = E$. 负载电流 i_o 按指数曲线上升.

i_o 按指数曲线上升.

$t=t_1$ 时控制 V 关断. 二极管 VD 续流. 负载电压 U_o 近似为 0, 负载电流呈指数曲线下降.

$$(3). U_o = \frac{t_{on}}{t_{on} + t_{off}} E = \frac{t_{on}}{T} E = \alpha E.$$

2. (1) 能实现有源逆变. 因为有直流电动势, 其极性和晶闸管的导通方向一致. 其值对变压器直流侧的平均电压



$$(3). U_d = 2.34 U_2 \cos \alpha = 2.34 \times 220 \times \cos 120^\circ = -257.4 \text{ V}.$$

$$I_d = (U_d - E) / R = (-257.4 + 400) / 1 = 142.6 \text{ A}.$$

(4). 由直流侧向交流侧

$$P = (U_d - E) I_d = (-257.4 + 400) \times 142.6 = 20334.76 \text{ W}$$

$$3. (1). U_d = 0.9 U_2 \cos \alpha = 0.9 \times 100 \times \cos 30^\circ = 77.94 \text{ V}$$

$$I_d = \frac{U_d}{R} = \frac{77.94}{2} = 38.97 \text{ A}$$

$$I_2 = I_d = 38.97 \text{ A}$$

$$12) \sqrt{2} U_2 = 100\sqrt{2} = 141.4 \text{ V}$$

$$U_N = 2 \times 141.4 = 282.8 \text{ V}$$

$$I_{rt} = \frac{I_d}{\sqrt{2}} = \frac{38.97}{\sqrt{2}} = 27.56 \text{ A}$$

$$12) I_A = \frac{2 \times 27.56}{1.57} = 35.10 \text{ A}$$

$$13) \Delta U_d = \frac{2X_B}{\pi} I_d = \frac{2 \times 10^{-3}}{\pi} \times 38.97 = 0.025 \text{ V}$$

$$U_d = 0.9 U_2 \cos \alpha - \Delta U_d = 77.94 - 0.025 = 77.92 \text{ V}$$

$$\cos \alpha - \cos(\alpha + \mu) = \frac{2 I_d X_B}{\sqrt{2} U_2} = \frac{2 \times 38.97 \times 10^{-3}}{\sqrt{2} \times 100} = 5.5 \times 10^{-4}$$