

2016 年博士研究生招生考试题签

(请考生将题答在试题纸上, 答在题签上无效)

科目名称: 电力拖动基础

第 1 页 共 2 页

一、(共 20 分, 每空 2 分) 选择题

1. 位能性恒转矩负载的特点是, 负载转矩的大小与()、方向与()。
A. 转速的大小成正比 B. 转速的大小无关 C. 转速的方向相反 D. 转速的方向无关
2. 交流电动机带额定恒转矩负载稳定运行于固有特性时, 电网电压降低后, 转速(), 电枢电流()。
A. $n < n_N$ B. $n > n_N$ C. $n = n_N$
D. $I_a < I_N$ E. $I_a > I_N$ F. $I_a = I_N$
3. 电力拖动系统在全压直接起动的大部分过渡过程中, 电机电流随时间的变化趋势为(), 转速随时间的变化趋势为()。
A. 恒定值 B. 线性变化 C. 按指数规律下降 D. 按指数规律上升
4. 将实际多轴电力拖动系统折算为等效的单轴系统时, 工作机构转矩的折算原则为: 折算前后(); 飞轮力矩的折算原则为: 折算前后()。
A. 转矩不变 B. 机械功率不变 C. 飞轮力矩不变 D. 动能不变
5. 交流异步电动机变频调速时, 采用电压频率协调控制方式的目的是(), 其机械特性的硬度()。
A. 维持电机的过载能力不变 B. 增大起动电流 C. 降低频率时得到近似恒功率调速方式
D. 随频率降低而降低 E. 随频率降低而增大 F. 不改变

二、(共 10 分, 每空 1 分) 填空题

1. 绕线转子异步电动机拖动位能负载, 采用回馈制动方式稳定下放重物时, 下放速度与转子回路中串联的电阻阻值成()。
2. 直流电动机空载停车时, 若先断开励磁电源, 后断开电枢电源, 系统的状态是()。
3. 三相异步电动机拖动反抗性恒转矩负载稳定运行时, 转差率 s 的范围是()。
4. 由电力拖动系统的运动方程可知, 加速转矩的大小及正负符号由转矩 T 及()的代数和来决定。
5. 笼型异步电动机定子串电阻或电抗器降压起动时, 所串电阻或电抗器的数值增大时, 最大转矩()。
6. 笼型异步电动机改变转子槽形为深槽或双鼠笼, 是利用()来改善电动机的起动性能。
7. 电力拖动系统的能耗制动时间与飞轮力矩的大小成()。
8. 三相异步电动机拖动反抗性恒转矩负载采用定子两相反接制动, 运行至第三象限时, 转速的绝对值逐渐()。
9. 某三相异步电动机采用变极调速, 若电源相序不变, 只改变定子接线使其同步速度增加一倍, 则此时转速方向与改变接线方式之前的转速方向()。
10. 三相异步电动机采用改变定子电压调速这种调速方法时, 最适用于拖动()负载。

2016 年博士研究生招生考试题签

(请考生将题答在试题纸上, 答在题签上无效)

科目名称: 电力拖动基础

第 2 页 共 2 页

三、(10 分) 简答题

若绕线转子电动机起动时采用转子分别串联对称电阻 R_{Ω} 的分级起动方式, 简要回答下列问题:

1. 起动转矩 T_{st} 与电阻 R_{Ω} 的定性关系, 画出转子串对称电阻时的任意三条人为机械特性; (5 分)
2. 为什么说选择适当的电阻 R_{Ω} 可使电机在起动时获得最大转矩 T_{max} ? (5 分)

四、(10 分) 简答题

绕线式异步电动机原来在固有机械特性上拖动某位能负载稳定运行, 工作点位于第一象限, 若将定子两相反接, 试回答下列问题:

1. 系统的最终稳定工作点在哪个象限, 指出电机在该点的具体运行状态; (4 分)
2. 电机在过渡过程中经过了何种工作状态? (6 分)

五、(15 分) 计算题

某他励直流电动机的铭牌数据为 $P_N=2\text{kW}$, $U_N=110\text{V}$, $I_N=18\text{A}$, $n_N=1450\text{r/min}$, $R_a=0.42\Omega$ 。如果采用三级起动, 起动电流 I_1 最大值不超过 $2I_N$, 试求:

1. 各段电阻值 $R_{\Omega 1}$ 、 $R_{\Omega 2}$ 、 $R_{\Omega 3}$; (10 分)
2. 计算起动后第一次切除电阻 $R_{\Omega 3}$ 时的瞬时转速。(5 分)

六、(5 分) 计算题

某直流调速系统采用改变电源电压调速, 已知电动机的额定转速 $n_N=950\text{r/min}$, 依据调速范围 $D=10$ 、低速静差率 $\delta=15\%$ 的要求, 试求:

1. 调速系统的最高转速 n_{max} ; (2 分)
2. 允许的转速降落 Δn 。(3 分)

七、(15 分) 计算题

一台他励直流电动机的数据为, $U_N=220\text{V}$, $I_N=45\text{A}$, $n_N=1500\text{r/min}$, $R_a=0.4\Omega$, 电动机拖动恒转矩负载 $T_z=T_N$ 运行时, 计算:

1. 要求把转速降到 1000r/min , 采用电枢串电阻调速需串入的电阻值 R_{Ω} ; (5 分)
2. 当把磁通减弱至 $\Phi=95\%\Phi_N$ 时, 电动机的稳定转速和电枢电流。电机能否长期运行? 为什么? (10 分)

八、(15 分) 计算题

某台他励直流电动机的额定数据为: $P_N=29\text{kW}$, $U_N=440\text{V}$, $I_N=76\text{A}$, $n_N=1000\text{r/min}$, $R_a=0.376\Omega$ 。试求:

1. 在额定负载下进行能耗制动, 欲使制动电流等于 $2I_N$ 时, 电枢应外接多大电阻? (5 分)
2. 该系统能耗制动时的机械特性方程; (5 分)
3. 如果电枢直接短接, 制动电流应多大? (5 分)