复习重点内容

1. 机电一体化的理论基础（系统工程、控制论和信息论）。
2. 机电一体化系统的基本要素和相关技术。**（\*\*\*\*\*）**
3. 现代机械的机电一体化目标。
4. 数控机床进给系统中基本物理量的折算（转动惯量、粘性阻尼系数、刚度系数）。**（\*\*\*\*\*）**
5. 机械系统的摩擦（粘性摩擦力、库仑摩擦力、静摩擦力）的特点。**（\*\*\*\*\*）**
6. 齿轮消隙机构的方法、丝杠螺母调隙机构的方法。**（\*\*\*\*\*）**
7. 齿轮传动总传动比及各级传动比分配的选择原则（小功率传动装置的最小等效转动惯量和质量最小原则下各级传动比分配原则的证明）。**（\*\*\*\*\*）**
8. 谐波齿轮的核心部件，原理及特点。**（\*\*\*\*\*）**
9. 支承部件的定义。
10. 传感器静态特性（线性度、灵敏度、迟滞和重复性）和动态特性。
11. 光栅（莫尔条纹原理及计算）、光电编码器、直流测速机的原理；感应同步器（鉴相式和鉴幅式）原理的证明。**（\*\*\*\*\*）**
12. 测量放大器的电路及原理。**（\*\*\*\*\*）**
13. 传感器非线性补偿软件处理方法（计算法、查表法和插值法）的原理。
14. 数字滤波（算术平均值法、中值滤波法、防脉冲干扰平均值法、程序判断滤波法）。
15. 伺服的含义，伺服控制系统（控制器+功率放大器+执行机构+检测装置）。
16. 直流电机、交流电机、步进电机的原理及种类。**（\*\*\*\*\*）**
17. 电气控制系统的功率放大器（变流器）种类（整流器、逆变器、变压器或变频器、斩波器）。
18. 开环步进电机控制系统（环形分配器、功率驱动器、步进电机及负载），步进电机环形分配的方法（计算机软件分配、小规模集成电路搭接硬件分配器、专用环形分配器）。
19. 步进电机+减速器+丝杠螺母+光电编码器+工作台的计算。**（\*\*\*\*\*）**
20. 旋转变压器、相敏放大器原理。
21. 常用的电力电子元器件（晶闸管、功率晶体管……）。
22. 脉宽调制型（PWM）功率放大器基本原理。
23. 双极式H型可逆PWM变换器的原理。**（\*\*\*\*\*）**
24. 锯齿波脉宽调制器电路原理。**（\*\*\*\*\*）**
25. 直流伺服电机微分方程推导。**（\*\*\*\*\*）**
26. 交流异步电机转速方程，变频调速原理及特性（基频以下恒磁通（恒转矩）调速、基频以上恒功率调速）。**（\*\*\*\*\*）**
27. 正弦波脉宽调制（SPWM）同步调制、异步调制和分段同步调制。**（\*\*\*\*\*）**
28. 模数转换量化误差，模数转换和数模转换原理及其接口组成。**（\*\*\*\*\*）**
29. 直接数字控制，监督控制系统。
30. 模拟装置的数字化方法（直接差分法、匹配Z变换法、双线性变换法）。**（\*\*\*\*\*）**
31. 直接差分法（向前差分法、向后差分法），*D*(*s*)和*D*(*z*)的对应关系（向前差分、向后差分、矩形积分法）。
32. 工业机器人的定义、组成、重要特征及三代工业机器人（程序控制、适应性控制和智能控制）。
33. 按操作机分类（直角坐标型、圆柱坐标型、球坐标型、多关节型和平面关节型）的工业机器人的定义及特点；按控制方式分类（点位控制、连续轨迹控制）。
34. 工业机器人操作机的组成（机座、立柱、手臂、手腕和手部）。
35. 按弯曲式关节（R）和转动式关节（B）分类的七种工业机器人手腕（R-R，B-R，B-B-R，B-R-R，R-B-R，R-B-R，R-R-R，R-B-B）。
36. 空间工业机器人机构齐次坐标变换矩阵（D-H (Denavit-Harterberg)矩阵）。
37. 旋转矩阵的组合计算。
38. 工业机器人运动学方程的正解和逆解的定义；静力学分析（力平衡方程和力矩平衡方程）；动力学分析（牛顿-欧拉方程）。**(\*\*\*\*\*)**
39. 人-信息-物理系统（Human-Cyber-Physical Systems）和数字孪生（Digital Twin）。
40. 中国制造2025的十大重点发展领域。**(\*\*\*\*\*)**

**注：（\*\*\*\*\*）为难点内容**

1. 机电一体化的基本要素、共性关键技术、接口、以及相关技术。
2. 机械移动系统（转动系统）数学模型的建立（质量（转动惯量）、阻尼和弹簧，牛顿第二定律）。
3. 二级减速数控机床进给系统转动惯量的折算。
4. 机械传动系统特性（摩擦、阻尼、刚度、谐振频率、间隙）。
5. 齿轮消隙机构的种类和基本方法、齿差式丝杠螺母调隙机构的原理及计算。
6. 齿轮传动总传动比及各级传动比分配的选择原则。
7. 多级齿轮传动系统输出轴最大转角误差的计算。
8. 谐波齿轮的部件、原理及计算。
9. 支承部件、液体静压轴承、气体静压轴承。
10. 传感器的静态特性（线性度、灵敏度、迟滞性和重复性）和动态特性。
11. 变极距型电容传感器原理的推导（线性关系、灵敏度和相对非线性误差）。
12. 光栅的基本部件、原理及计算（莫尔条纹）。
13. 光电编码器的部件及原理（绝对式、相对式）。
14. 感应式同步器的原理（鉴幅式和鉴相式）。
15. 传感器非线性补偿的“插值法”的原理推导。
16. 开环伺服系统和闭环伺服系统的比较。
17. 伺服系统的种类。
18. 直流伺服电机和交流伺服电机的种类。
19. 直流伺服系统的稳态误差（检测误差、原理误差、扰动误差）。
20. 电机测速及位置的传感器。
21. 变流器技术（四种类型）。
22. 旋转变压器的原理推导；相敏放大器的基本原理。
23. PWM功率放大器的原理。
24. 异步电机调速（转速方程、恒转矩调速和恒功率调速、SPWM同步调制和异步调制）。
25. 步进电机的基本原理、步进电机控制系统的构成。
26. A/D转换的逐次逼近法。
27. 直接数字控制和分布式控制系统。
28. 模拟装置数字化方法（向前差分、向后差分），连续装置传递函数求脉冲传递函数（D(*s*) →D(*z*)）。
29. 工业机器人组成，工业机器人操作机的组成，运动学方程的正解和逆解，三代工业机器人的分类。
30. D-H矩阵各部分元素的含义。
31. 二自由度平面工业机器人操作机的关节力矩计算。
32. FMS和CIMS的定义。