

国开电大 2025《11118 机电一体化系统设计基础》期末考试题库小抄（按字母排版）  
总题量（353）：单选题（119）多选题（38）判断题（176）填空题（4）主观题（12）复合题（4）

单选题（119）微信号：zydz\_9527

1. CNC机床进给系统的运动工作台属于设备的（ ）。答案：执行机构
2. HRGP-1A喷漆机器人中的活塞式液压缸属于系统中的（ ）。答案：驱动部分
3. HRGP-1A喷漆机器人中的旋转变压器属于系统中的（ ）。答案：测试传感部分
4. HRGP-1A型机器人的工作分为（ ）和再现两个过程。答案：示教
5. HRGP-1A型喷漆机器人中的活塞式液压缸属于系统中的（ ）。答案：驱动部分
6. HRGP-1A型喷漆机器人中的手部属于系统中的（ ）。答案：执行机构
7. PID控制算法中，比例调节器的主要作用是（ ）。答案：纠正偏差
8. PID控制算法中，积分调节器的主要作用是（ ）。答案：消除静差
9. PID控制算法中，微分调节器的主要作用是（ ）。答案：减少超调
10. PWM指的是（ ）。答案：脉宽调制
11. SCARA机器人是指具有选择顺应性的装配机器人手臂，它在（ ）方向上具有顺应性，而在（ ）方向具有很大的刚性，因而最适合装配作业使用。答案：水平 垂直
12. [B]闭环控制的驱动装置中，丝杠螺母机构位于闭环之外，所以它的（ ）。答案：回程误差和传动误差都会影响输出精度
13. [B]步进电动机是通过控制（ ）决定转向。答案：电机绕组的通电顺序
14. [B]步进电机在转子齿数不变的条件下，若拍数变成原来的2倍，则步距角为原来的（ ）。答案：0.5倍

15. [B]步进电机在转子齿数不变的条件下，若拍数变成原来的2倍，则步距角为原来的（ ）。答案：1/2
16. [B]步进电机转角的精确控制是通过控制输入脉冲的（ ）来实现的。答案：数量
17. [B]步进电机转动后，其输出转矩随着工作频率增高而（ ）。答案：下降
18. [B]步进电机转动后，其输出转矩随着工作频率增高而（ ）。答案：下降
19. [B]步进电机转动后，其输出转矩随着工作频率增高而（ ）。答案：下降
20. [B]不进行参数的变换与调整，即输入与输出的直接连接的接口是（ ）。答案：零接口
21. [B]不进行参数的变换与调整，仅作为输入/输出的直接接口的是（ ）。答案：零接口
22. [C]采用脉宽调制（PWM）进行直流电动机调速驱动时，通过改变（ ）来改变电枢回路的平均电压，从而实现直流电动机的平滑调速。答案：脉冲的宽度
23. [C]采用脉宽调制进行直流电动机调速驱动时，通过改变（ ）来改变电枢回路的平均电压，从而实现直流电动机的平滑调速。答案：脉冲的宽度
24. [C]齿轮传动的总等效惯量随传动级数（ ）。答案：增加而减小
25. [C]齿轮传动在输出轴上的等效转动惯量随传动比级数的（ ）。答案：增加而增加
26. [C]传动系统的固有频率对传动精度有影响，\_\_\_\_固有频率可减小系统的传动误差，\_\_\_\_系统刚度可提高固有频率。（ ）。答案：提高 提高
27. [C]传动系统的固有频率对传动精度有影响，\_\_\_\_固有频率可减小系统地传动误差，\_\_\_\_系统刚度可提高固有频率。答案：提高，提高
28. [C]传感器的电路参量进入（ ）中，就可以转换成电量输出。答案：信号调节电路
29. [C]传感器的（ ）可以给传感器提供能源。答案：辅助电源
30. [C]传感器的（ ）可以将敏感元件感受或响应的被测量转换成适于传输或测量的电信号。答案：转换器件
31. [C]传感器的（ ）可以直接感受被测量的变化，并输出与被测量成确定关系的其他物理量。答案：敏感元件
32. [C]伺服控制系统一般包括控制器、功率放大器、执行机构和（ ）四个部分。答案：检测装置
33. [D]导程 $L_0=8\text{mm}$ 的丝杠的总质量为6kg，标称直径为40mm，则其转动惯量为（ ） $\text{kg} \cdot \text{mm}^2$ 。答案：1200
34. [D]导程 $L_0=8\text{mm}$ 的丝杠驱动总质量为60kg的工作台与工件，则其折算到丝杠上的等效转动惯量为（ ） $\text{kg} \cdot \text{mm}^2$ 。答案：97
35. [C]（ ）的主要手段是建立系统数学模型，在计算机上确定出最佳的设计参数和系统结构，提高产品的设计水平。答案：优化设计
36. [D]对同一种步进电机，三相单三拍的步距角是三相六拍的（ ）倍。答案：2
37. [D]对于机电一体化系统的齿轮传动，采取下列哪种方法是来消除齿侧间隙，使得调整

过程中能自动补偿齿侧间隙？（ ） 答案：轴向压簧错齿调整法

38. [D]对于机电一体化系统的齿轮传动，采取下列哪种方法是来消除齿侧间隙，使得调整过程中能自动补偿齿侧间隙？答案：双片薄齿轮错齿调整法

39. [D]对于机电一体化系统的齿轮传动，采取下列哪种方法是用来消除齿侧间隙，使得调整过程中能自动补偿齿侧间隙（ ）。答案：双片薄齿轮错齿调整法

40. [D]多级齿轮传动中，各级传动比“前小后大”的分配原则不适用于按（ ）设计的传动链。答案：重量最轻原则

41. [D]多级齿轮传动中，各级传动比“前小后大”的分配原则不适用于按（ ）设计的传动链。答案：重量最轻原则

42. [D]多级齿轮传动中，各级传动比相等的分配原则适用于按（ ）设计的传动链。

答案：重量最轻原则（小功率装置）

43. [F]防尘过滤器、防水联结器和防爆开关属于（ ）接口。答案：环境

44. [F]幅频特性和相频特性是模拟式传感器的（ ）。答案：动态特性指标

45. [G]根据系统的已有知识确定系统的模型结构，通过实验观测数据估计未知参数，这样方法称为（ ）。答案：混合模型法

46. [G]光栅传感器的光栅是在一块长条形的光学玻璃上密集等间距平行的刻线，刻线数为100线/mm，此光栅传感器测量分辨率是（ ）mm。答案：0.01

47. [G]光栅传感器的光栅是在一块长条形的光学玻璃上密集等间距平行的刻线，刻线数为100线/mm，经四倍细分后，此光栅传感器测量分辨率是（ ）mm。答案：0.0025

48. [G]光栅传感器的光栅是在一块长条形的光学玻璃上密集等间距平行的刻线，刻线数为100线/mm，经四倍细分后，记数脉冲为400，光栅位移是（ ）mm。答案：1

49. [G]光栅传感器的光栅是在一块长条形的光学玻璃上密集等间距平行的刻线，刻线数为100线/mm，设记数脉冲为400，光栅位移是（ ）mm。答案：4

50. [G]滚珠螺旋传动与其他直线运动副相比，以下哪一项不是滚珠螺旋传动的特点？（ ） 答案：制造工艺简单

51. [H]含有微处理器，可进行程序编制或适应条件变化的接口是（ ）。答案：智能接口

52. [J]机电一体化产品的主功能主要是由什么装置具体实现（ ）。答案：机械装置

53. [J]机电一体化技术是以（ ）部分为主体，强调各种技术的协同和集成的综合性技术。答案：机械

54. [J]机电一体化技术是以（ ）技术为核心，强调各种技术的协同和集成的综合性技术。答案：电子

55. [J]机电一体化系统仿真时，采用模型仅为物理模型的是（ ）。答案：全物理模型

56. [J]机电一体化系统仿真时，采用模型为数学模型的是（ ）。答案：数学仿真

57. [J]机电一体化系统仿真时，用已研制出来的系统中的实际部件或子系统代替部分数学模型所构成的仿真（ ）。答案：半物理仿真

58. [J]机电一体化系统（ ）就是通过对零件、机构、元器件和电路、部件、子系统

乃至机电一体化系统进行优化，确定出最佳设计参数和系统结构，提高机电产品及技术装备的设计水平。答案：优化设计

59. [J]机电一体化系统中的绝对编码器属于系统中的（ ）。答案：传感部分

60. [J]积分调节器的主要作用是（ ）。答案：消除静差

61. [J]机械传动部件的阻尼比和以下哪个因素无关？（ ）答案：转动惯量

62. [J]机械系统中阻尼越大，最大振幅越小，且衰减越快，因此，适当的提高阻尼可以提高系统的稳定性。根据经验，阻尼比 $\xi$ 一般取为（ ）。答案： $0.4 \leq \xi \leq 0.7$

63. [J]计算机控制系统的（ ）是指在开发、测试控制系统时使用的软件。答案：开发软件

64. [J]计算机控制系统实际运行时，需要由用户自行编写（ ），具有实时性、针对性、灵活性和通用性。答案：应用软件

65. [J]计算机控制系统实际运行时，需要由用户自行编写（ ），具有实时性、针对性、灵活性和通用性。答案：应用软件

66. [J]检测装置能够对输出进行测量，并转换成比较环节所需要的量纲，一般包括传感器和（ ）。答案：转换电路

67. [L]联轴器、管接头和法兰盘属于（ ）接口。答案：机械

68. [M]某4极交流伺服电动机，电源频率为50Hz，当转差率为0.02时，其转速为（ ）。答案：1470 r/min

69. [M]某4极交流伺服电动机，电源频率为50Hz，当转差率为0.02时，其转速为（ ）。答案：1470 r/min

70. [M]某线性位移测量仪，当被测位移由4.5mm变到5.0mm时，位移测量仪的输出电压由3.5v减至2.5v，求该仪器的灵敏度为（ ）V/mm。答案： $S=dy/dx=(2.5-3.5)/(5.0-4.5)=-2$

71. [M]某种型号的步进电机有A、B、C三对磁极，采用（ ）的顺序进行循环通电是三相双三拍通电方式。答案：AB→BC→CA

72. [Q]全闭环控制的驱动装置中，丝杠螺母机构位于闭环之内，所以它的（ ）。答案：回程误差和传动误差都不会影响输出精度

73. [C]（ ）是对已有的产品或技术进行分析研究，进而对该系统（产品）进行剖析、重构、再创造的设计。答案：反求设计

74. [C]（ ）是基于虚拟现实技术，在计算机辅助设计环境中进行实体建模和装配建模，生成精确的系统模型，并在同一环境中进行一些相关分析，从而满足工程设计和应用的需要。答案：虚拟设计

75. [C]（ ）是基于虚拟现实技术，在计算机辅助设计环境中进行实体建模和装配建模，生成精确的系统模型，并在同一环境中进行一些相关分析，从而满足工程设计和应用的需要。答案：虚拟设计

76. [C]（ ）是建立在概率统计基础之上，主要任务是提高产品的可靠性，延长使用寿命，降低维修费用。答案：可靠性设计

77. [C]（ ）是指考虑新产品的整个生命周期内对环境的影响，从而减少对环境的污

染、资源的浪费。答案：绿色设计

78. [S]受控变量是机械运动的一种反馈控制系统称（ ）。答案：伺服系统

79. [S]数控机床的加工刀具属于系统的（ ）。答案：执行机构

80. [S]数控机床进给系统的伺服电机属于设备的（ ）。答案：驱动部分

81. [T]通常，数控精密镗铣床等高精度数控设备，其伺服系统的控制方式均采用（ ）。

答案：闭环控制

82. [W]为降低机电一体化机械传动系统的固有频率，应设法（ ）。答案：减小系统刚度

83. [W]为提高机电一体化机械传动系统的固有频率，应设法（ ）。答案：增大系统刚度

84. [X]下列哪项指标是传感器的动特性（ ）。答案：幅频特性

85. [X]下列哪种方法是采用单螺母预紧原理来消除滚珠丝杠副的间隙？（ ） 答案：偏置导程法

86. [X]下列哪个不是传感器的动特性（ ）。答案：分辨率

87. [C]（ ）要求计算机控制系统的采样周期小一点。答案：提高抗干扰能力

88. [Y]一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为50，则其步距角为多少？如要求步进电机2秒钟转10圈。试求：@@@步进电机的步距角（ ）。答案：

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Z \cdot M} = \frac{360^\circ}{50 \times 8} = 0.9^\circ$$

89. [Y]一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为50，则其步距角为多少？如要求步进电机2秒钟转10圈。试求：@@@每一步需要的时间（ ）。答案：

$$T = \frac{2000}{10Z \cdot M} = \frac{2000}{10 \times 50 \times 8} = 0.5\text{ms}$$

90. [Y]以下（ ）不属于PLC系统的组成部分。答案：硬盘

91. [Y]以下不属于机电一体化系统主要功能的是（ ）。答案：计算功能

92. [Y]以下不属于机电一体化系统主要功能的是（ ）。答案：电气功能

93. [Y]以下（ ）不属于系统功能结构图的基本结构形式。答案：星形结构

94. [Y]以下（ ）不属于系统功能结构图的基本结构形式。答案：星形结构

95. [Y]以下（ ）不属于系统模型的类型。答案：符号模型

96. [Y]以下（ ）不属于现场总线技术。答案：RS232

97. [Y]以下产品不属于机电一体化产品的是（ ）。答案：移动电话

98. [Y]以下产品不属于机电一体化产品的是（ ）。答案：电子计算机

99. [Y]以下产品不属于机电一体化产品的是（ ）。答案：电子计算机

100. [Y]以下产品不属于机电一体化产品的是（ ）。答案：移动电话

101. [Y]以下产品属于机电一体化产品的是（ ）。答案：全自动洗衣机

102. [Y]以下产品属于机电一体化产品的是（ ）。答案：3D打印机

103. [Y]以下产品属于机电一体化产品的是（ ）。答案：复印机

104. [Y]以下产品属于机电一体化产品的是（ ）。答案：3D打印机

105. [Y]以下除了（ ），均是由硬件和软件组成。答案：继电器控制系统

106. [Y]以下可对交流伺服电动机进行调速的方法是（ ）。答案：改变电动机的供电频率

107. [Y]以下哪一项措施不能减小机械系统的传动误差？（ ） 答案：减小零部件的质量

108. [Y]以下哪一项动态特性不受机械系统刚度的影响？（ ） 答案：精度

109. [Y]以下抑制电磁干扰的措施，除了（ ），其余都是从切断传播途径入手。答案：软件抗干扰

110. [Y]已知某四级齿轮传动系统，各齿轮的转角误差为 $\Delta\phi_1=\Delta\phi_2=\dots=\Delta\phi_8=0.004$ 弧度，各级减速比相同，即 $i_1=i_2=i_3=i_4=3$ ，求该系统的最大转角误差 $\Delta\phi_{max}=$ （ ）弧度。答案：

$$\Delta\phi_{max} = \frac{\Delta\phi_1}{i} + \frac{\Delta\phi_2 + \Delta\phi_3}{i_2 i_3 i_4} + \frac{\Delta\phi_4 + \Delta\phi_5}{i_3 i_4} + \frac{\Delta\phi_6 + \Delta\phi_7}{i_4} + \Delta\phi_8 = 0.01125$$

111. [Y]抑制干扰的措施很多，以下（ ）不是干扰抑制技术。答案：仿真

112. [Y]有一脉冲电源，通过环形分配器将脉冲分配给五相十拍通电的步进电机定子励磁绕组，已知转子有24个齿，步进电机的步距角是（ ）。答案：1.5°

113. [Z]在传感器的使用中，模拟式传感器与计算机进行接口必须用的器件为（ ）。答案：A/D转换器

114. [Z]在机电一体化系统设计开发过程中，需要根据系统功能要求编写（ ），具有实时性、针对性、灵活性和通用性。答案：应用软件

115. [Z]在机电一体化系统设计开发过程中，需要用户根据系统功能要求编写（ ），具有实时性、针对性、灵活性和通用性。答案：应用软件

116. [Z]在机电一体化系统中，以下机构哪个不能够将旋转运动转换为直线运动（ ）。答案：直齿轮对

117. [Z]在机电一体化系统中，以下哪个机构不能够将旋转运动转换为直线运动（ ）。答案：直齿轮对

118. [Z]在开环控制系统中，常用（ ）做驱动元件。答案：步进电动机

119. [Z]在小型智能机器人的伺服驱动系统设计中应该采用的伺服技术为（ ）。答案：电动伺服

多选题(38)微信号: zydz\_9527

1. PID算法是（ ）算法的简称。答案：比例；

积分；

微分

2. PLC控制系统的特点是：\_\_\_\_\_。答案：环境适应性强；灵活通用；编制和调试方便；具有

## 监控功能

3. PLC控制系统的优点是：\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：环境适应性强；

灵活通用；

编程和调试方便；

具有监控功能

4. PLC主要由（ ） 、电源、接口等部分组成。答案：中央处理器；存储器；输入单元；输出单元

5. [ ] \_\_\_\_\_ 表示是三拍的通电方式。 ( ) 答案：三相单三拍 ；  
三相双三拍

6. [C] 齿轮传动系统中各级传动比常用的最佳分配原则有\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：等效转动惯量最小原则  
；

重量最轻原则；

输出转角误差最小原则

7. [C] 齿轮传动中圆柱直齿轮的齿侧间隙的调整方法有\_\_\_\_\_。答案：偏心套调整法；轴向垫片调整法；双片薄齿轮错齿调整法（可调拉簧式）；双片薄齿轮错齿调整法（周向拉簧式）

8. [C] 伺服驱动系统按控制原理的不同可以分为（ ） 等伺服系统。答案：开环伺服系统  
；

半闭环伺服系统  
；

全闭环伺服系统

9. [D] 典型的机电一体化的机械系统的组成包括\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：传动机构；

导向机构；

执行机构；

轴系；

机座或机架

10. [D] 典型的机电一体化系统的基本要素应包括\_\_\_\_\_，各要素和环节之间通过接口相联系。答案：机械本体；动力系统；检测传感系统；执行部件；信息处理及控制系统

11. [D] 多级齿轮传动中，各级传动比相等的分配原则适用于按（ ）设计的传动链。答案：重量最轻原则（小功率装置）；重量最轻原则（大功率装置）

12. [G] 滚珠丝杠副消除轴向间隙的调整预紧方法有\_\_\_\_\_。答案：螺纹预紧调隙式；双螺母差齿预紧调隙式；双螺母垫片预紧调隙式；弹簧式自动调整预紧式；单螺母变位导程自预紧式

13. [G] 滚珠丝杠副消除轴向间隙的调整预紧方法有\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：螺纹预紧调隙式；  
双螺母差齿预紧调隙式；  
双螺母垫片预紧调隙式；  
增大滚珠直径法；  
偏置导程法

14. [J] 机电一体化产品的机械系统的可靠性设计包括：\_\_\_\_\_。答案：缩短传动链，减少

元件数；必要时增设备用元件或系统；简化结构；增加过载保护装置、自动停机装置；设置监控系统

15. [J] 机电一体化产品的控制系统的可靠性设计包括：\_\_\_\_\_。答案：采用自动控制；通过元器件的合理选择提高可靠性；对功率接口采用降额设计提高可靠性；采用监视定时器提高可靠性

16. [J] 机电一体化产品概念设计包含\_\_\_\_\_ 流程。答案：确定出系统的总功能；进行总功能分解，将总功能分解为子功能；对各功能模块输入/输出关系进行分析；寻找子功能（功能元）的解，并将原理解进行组合，形成多种原理解设计方案；以技术文件的形式交付设计组讨论、审定。；方案进行整体评价：对不同的方案进行整体评价，选择综合指标最优的设计方案。

17. [J] 机电一体化的伺服控制系统的结构、类型繁多，一般包括\_\_\_\_\_。答案：控制器；功率放大器；检测装置；执行机构

18. [J] 机电一体化对机械系统的基本要求是\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：高精度；  
快速响应；  
良好的稳定性

19. [J] 机电一体化系统的设计流程一般包括包括\_\_\_\_\_ 阶段。答案：产品规划；概念设计；设计实施；设计定型；详细设计

20. [J] 机电一体化自动控制系统必须具备\_\_\_\_\_。答案：很好的稳定性；快速响应性；控制精度高

21. [J] 机械系统的刚度对系统的主要影响表现为\_\_\_\_\_ 等方面。 ( ) 答案：固有频率；  
失动量；  
闭环稳定性

22. [J] 机械系统的刚度对系统动态特性的影响有：系统刚度越大，\_\_\_\_\_。答案：系统的失动量也越小；固有频率越高；增加闭环系统的稳定性

23. [K] 刻线为1024的增量式角编码器安装在机床的丝杠转轴上，已知丝杠的螺距为2mm，编码器在10秒内输出307200个脉冲，试求刀架的位移量和丝杠的转速分别是多少？

解： (1) 刀架的位移量为（ ） mm。

(2) 丝杠的转速转速为（ ） 转/秒。答案： $307200 \div 1024 \times 2 = 600$ ;  $300 \div 10 = 30$

24. [M] 某工作台采用如图所示的直流电机丝杠螺母机构驱动，已知工作台的行程 L=250mm，丝杠导程 t=4mm，齿轮减速比为 i=5，要求工作台位移的测量...用高速端测量方法，将旋转编码器安装在电机输出轴上，确定旋转编码器的每转脉冲数。  
(2) 若采用低速端测量方法，将传感器与丝杠的端部直接相连， $n_s=500$  脉冲/转的旋转编

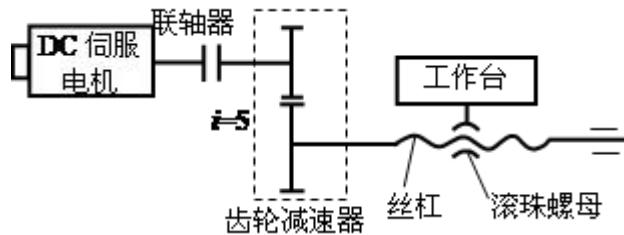


图 直流电机丝杠

码器是否合用？

螺母机构驱动工作台

解：工作台位移的测量精度  $\Delta L = 0.005 \text{ mm}$

(1) 在高速端进行测量时，传感器的每转脉冲数  $n = (\quad)$  脉冲/转。

(2) 在低速端进行测量时，以下哪种表述正确？( )。答案：

$$n = \frac{t}{i\Delta L} = \frac{4}{5 \times 0.005} = 160 \quad n = \frac{t}{\Delta L} = \frac{4}{0.005} = 800 \text{ 脉冲/转, 故}$$

可知  $n_s = 500$  脉冲/转的旋转编码器不合用。

25. [R] 如图所示的电机驱动工作台系统，其中驱动工作台运动的三相六拍步进电机，转子齿数  $z$  为 100。滚珠丝杠的基本导程为  $l_0 = 6 \text{ mm}$ 。已知传动系统的横向 (x 向) 脉冲当量  $\delta$  为  $0.005 \text{ mm/脉冲}$ 。试求步进电机的步距角  $\alpha$  和减速齿轮的传动比  $i$ 。

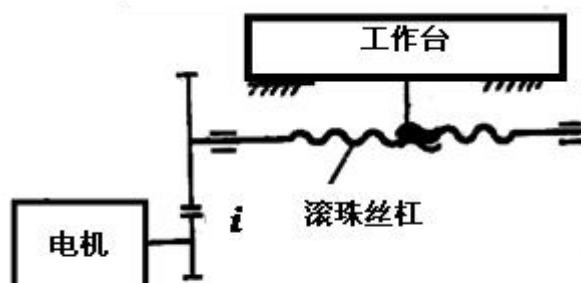


图 电机驱动工作台示意图

解：(1) 步进电机的步距角  $\alpha = (\quad)$ 。

(2) 减速齿轮的传动比  $i = (\quad)$ 。答案：

$$\alpha = \frac{360^\circ}{z \cdot m} = \frac{360^\circ}{40 \times 6} = 1.5^\circ \quad i = \frac{l_0 / \delta}{\alpha} = \frac{6 / 0.005}{1.5^\circ} = 5$$

26. [ ] \_\_\_\_\_ 是传感器的静态特性指标。答案：量程；线性度；灵敏度；稳定性

27. [X] 下列 \_\_\_\_\_ 可能是直流伺服电机的调速方案。答案：改变电枢电压；改变定子励磁磁通；改变转子电阻

28. [X] 选择传感器时需要考虑的因素有 \_\_\_\_\_。答案：应用环境；结构；体积；重量；价格；易于维修和更换

29. [Y] 以下对计算机采样周期选择的描述错误的是：\_\_\_\_\_。答案：根据香农采样定理，采样周期只需满足： $T \geq \pi / \omega_{\max}$ 。其中， $\omega_{\max}$  为采样信号的上限角频率；从执行元件的要求来看，需要输出信号的宽度较小；从控制系统随动和抗干扰的性能要求来看，则要求采样周期大些；从计算机的工作量和每个调节回路的计算成本来看，一般要求采样周期短些

30. [Y] 以下对计算机控制系统采样周期选择的描述错误的是：\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：根据香农采样定理，采样周期只需满足： $T \geq \pi / \omega_{\max}$ 。其中， $\omega_{\max}$  为采样信号的上限角频率；

从执行元件的要求来看，需要输出信号的宽度较小；

从控制系统随动和抗干扰的性能要求来看，则要求采样周期大些；

从计算机的工作量和每个调节回路的计算成本来看，一般要求采样周期短些

31. [Y] 以下对计算机控制系统采样周期选择的描述正确的是：\_\_\_\_\_。 ( ) 答案：

从执行元件的要求来看，有时需要输出信号保持一定的宽度；

从控制系统随动和抗干扰的性能要求来看，则要求采样周期短些；

从计算机的工作量和每个调节回路的计算成本来看，一般要求采样周期大些；

各方面因素对采样周期的要求是不同的，甚至是互相矛盾的。必须根据具体情况和主要的要求做出折衷选择

32. [Y] 以下能实现交流异步伺服电动机调速的方法有 \_\_\_\_\_。答案：改变电动机的转差率；改变电动机的供电频率；改变电动机定子极对数

33. [Y] 以下 \_\_\_\_\_ 是机电一体化系统仿真的模型。答案：物理模型；数学模型；描述模型

34. [Y] 以下属于计算机控制系统的组成部分的是：\_\_\_\_\_。答案：计算机主机；接口电路；输入/输出通道；外部设备；软件

35. [Y] 影响机电一体化系统传动机构动力学特性的因素主要有 \_\_\_\_\_。 ( ) 答案：负载的变化；惯性；固有频率；摩擦与润滑；传动系统中的间隙

36. [Y] 与交流伺服电动机相比，直流伺服电机具有 \_\_\_\_\_ 的特点。 ( ) 答案：良好的调速特性；

较大的启动转矩和相对功率；

易于控制；

结构复杂

37. [Y] 与直流伺服电动机相比，交流伺服电机具有 \_\_\_\_\_ 的特点。答案：不需要电刷和换向器；维护方便；体积和重量较小

38. [Y] 与直流伺服电动机相比，交流伺服电机具有 \_\_\_\_\_ 的特点。 ( ) 答案：不需要电刷和换向器；

维护方便；

体积和重量较小

判断题(176)微信号: zydz\_9527

1. PID调节器由比例调节器、积分调节器和加法调节器通过线性组合而构成。 ( ) 答案:

×

2. PID调节器由比例调节器、积分调节器和微分调节器通过线性组合而构成。 ( ) 答案: 对

3. PID调节器由比例调节器、积分调节器和微分调节器通过线性组合而构成。 ( ) 答案: ✓

4. PLC采用扫描工作方式，扫描周期的长短决定了PLC的工作速度。 ( ) 答案: 对

5. PLC采用扫描工作方式，扫描周期的长短是影响PLC工作速度的因素之一。 ( ) 答案: ✓

6. PLC具有完善的自诊断功能，能及时诊断出PLC系统的软件、硬件故障，并能保护故障现场，保证了PLC控制系统的工作安全性。 ( ) 答案: 对

7. PLC是一种专为工业环境下应用而设计的电子计算机系统。 ( ) 答案: 对

8. PLC完善的自诊断功能，能及时诊断出PLC系统的软件、硬件故障，并能保护故障现场，保证了PLC控制系统的工作安全性。 答案: 对

9. PLC完善的自诊断功能，能及时诊断出PLC系统的软件、硬件故障，并能保护故障现场，保证了PLC控制系统的工作安全性。 ( ) 答案: ✓

10. [B]半闭环系统与闭环系统的区别在于半闭环反馈信号取自系统的执行部件。 ( ) 答案: 错

11. [B]半物理仿真和全物理仿真有实物介入，但是仿真系统具有构成复杂、造价高、准备时间长等缺点。 ( ) 答案: 对

12. [B]半物理仿真和全物理仿真有实物介入，具有构成复杂、造价高、准备时间长等缺点。 ( ) 答案: ✓

13. [B]比例调节器的作用在于减小超调，减小振荡，使系统更加稳定。 ( ) 答案: 错

14. [B]步进电动机的步距角越小，位移的控制精度越高。 ( ) 答案: ✓

15. [B]步进电动机的转动惯量越大，同频率下的起动转矩就越大。 答案: 错

16. [B]步进电动机的转动惯量越大，同频率下的起动转矩就越大。 ( ) 答案: ×

17. [B]步进电动机的转动惯量越大，同频率下的起动转矩就越小。 ( ) 答案: ✓

18. [B]步进电动机转子角位移的大小及转速分别与输入的电脉冲数及频率成正比，旋转方向与电动机绕组的通电顺序相关，因此容易用微机实现数字控制。 ( ) 答案: ✓

19. [B]步进电动机转子角位移与输入的电脉冲频率成正比，旋转方向与电动机绕组的通电顺序相关，因此容易用微机实现数字控制。 ( ) 答案: ×

20. [B]步进电机的步距角决定了系统的最小位移，步距角越小，位移的控制精度越低。 答案: 错

21. [B]步进电机的步距角决定了系统的最小位移，步距角越小，位移的控制精度越低。

( ) 答案: ×

22. [B]步进电机通电状态的变化频率越高，转子的转速越低。 ( ) 答案: ×

23. [B]步进电机通电状态的变化频率越高，转子的转速越高。 ( ) 答案: ✓

24. [C]采用偏心轴套调整法对齿轮传动的侧隙进行调整，结构简单，且可以自动补偿侧隙。 ( ) 答案: 错

25. [C]采用偏心轴套调整法对齿轮传动的侧隙进行调整，结构简单，且可以自动补偿侧隙。 ( ) 答案: ×

26. [C]采用虚拟样机代替物理样机对产品进行创新设计测试和评估，延长了产品开发周期，增加了产品开发成本，但是可以改进产品设计质量，提高面向客户与市场需求的能力。 ( ) 答案: 错

27. [C]产品的组成零部件和装配精度高，系统的精度一定就高。 ( ) 答案: 错

28. [C]迟滞是传感器的一种动态误差，是由于在传感器的正反行程中的输出输入特性曲线不重合引起的。 答案: 错

29. [C]迟滞是传感器的一种动态误差，是由于在传感器的正反行程中的输出输入特性曲线不重合引起的。 ( ) 答案: ×

30. [C]迟滞是传感器的一种静态误差，是由于在传感器的正反行程中的输出输入特性曲线重合引起的。 ( ) 答案: ×

31. [C]齿轮传动的啮合间隙会造成一定的传动死区，若在闭环系统中，传动死区会使系统产生低频震荡。 ( ) 答案: 对

32. [C]齿轮传动的啮合间隙会造成一定的传动死区，若在闭环系统中，传动死区会使系统产生低频震荡。 ( ) 答案: ✓

33. [C]齿轮传动系统中各级传动比的最佳分配原则中等效转动惯量最小原则是使所设计的齿轮传动系统换算到该齿轮传动系统输出轴上的等效转动惯量为最小。 ( ) 答案: 错

34. [C]齿轮传动系统中各级传动比的最佳分配原则中等效转动惯量最小原则是使所设计的齿轮传动系统换算到该齿轮传动系统输出轴上的等效转动惯量为最小。 ( ) 答案: ×

35. [C]传动机构的转动惯量取决于机构中各部件的质量和转速。 ( ) 答案: 错

36. [C]传动机构的转动惯量取决于机构中各部件的质量和转速。 ( ) 答案: ×

37. [C]传感器的动态特性是指输入信号不随时间变化而变化或变化非常缓慢时所表现出来的输出响应特性。 答案: 错

38. [C]传感器的动态特性是指输入信号不随时间变化而变化或变化非常缓慢时所表现出来的输出响应特性。 ( ) 答案: ×

39. [C]传感器的静态特性是特指输入量为常量时，传感器的输出与输入之间的关系。 答案: 错

40. [C]传感器的静态特性是指输入信号不随时间变化而变化或变化非常缓慢时所表现出来的输出响应特性。 ( ) 答案: ✓

41. [C]传感器的转换元件是指传感器中能直接感受或响应被测量的部分。 答案: 错

42. [C]传感器的作用是将机电一体化产品在运行过程中所需要的自身和外界环境的各种参

数转换成可以测定的物理量。答案：对

43. [C]传感器的作用是将机电一体化产品在运行过程中所需要的自身和外界环境的各种参数转换成可以测定的物理量。（）答案：√

44. [C]传感器在使用前、使用中或修理后，必须对其主要技术指标标定或校准，以确保传感器的性能指标达到要求。答案：对

45. [C]传感器在使用前、使用中或修理后，必须对其主要技术指标标定或校准，以确保传感器的性能指标达到要求。（）答案：√

46. [C]伺服电机的驱动电路就是将控制信号转换为功率信号，为电机提供电能的控制装置，也称其为变流器，它包括电压、电流、频率、波形和相数的变换。答案：对

47. [C]伺服电机的驱动电路就是将控制信号转换为功率信号，为电机提供电能的控制装置，也称其为变流器，它包括电压、电流、频率、波形和相数的变换。（）答案：√

48. [C]从计算机的精度看，过短的采样周期是不合适的。这是因为工业控制用的微型机字长一般较短，且为定点机，如果采样周期过短，前后两次采样的数值之差可能因计算机精度不高而反映不出来，使调节作用因此而减弱。（）答案：√

49. [C]从计算机的精度来看，需要计算机控制系统的采样周期短一些，这是因为工业控制用的微型机字长固定，前后两次采样的数值之差可能因计算机精度不高而反映不出来，从而使控制作用减弱。答案：错

50. [C]从计算机的精度来看，需要计算机控制系统的采样周期短一些，这是因为工业控制用的微型机字长固定，前后两次采样的数值之差可能因计算机精度不高而反映不出来，从而使控制作用减弱。（）答案：×

51. [C]从结构紧凑、传动精度和经济性等方面考虑，齿轮传动级数不能太多。（）答案：√

52. [D]电磁兼容设计任务是应用电磁兼容技术的科学设计和经验方法，保证产品不被周围设备产生的电磁能量干扰。（）答案：错

53. [D]电液伺服系统的过载能力强，在强力驱动和高精度定位时性能好，适合于重载的高加减速驱动。答案：对

54. [D]对直流伺服电动机来说，其机械特性越硬越好。答案：对

55. [D]对直流伺服电动机来说，其机械特性越硬越好。（）答案：√

56. [F]反求设计是建立在概率统计基础之上，主要任务是提高产品的可靠性，延长使用寿命，降低维修费用。（）答案：错

57. [F]仿真根据采用的模型可以分为计算机仿真、半物理仿真和全物理仿真。（）答案：对

58. [F]仿真根据采用的模型可以分为计算机仿真、半物理仿真和全物理仿真。（）答案：√

59. [G]改变步进电机定子绕组的通电顺序，转子的旋转方向随之改变。（）答案：√

60. [G]改变步进电机通电状态的变化频率，转子的旋转方向随之改变。（）答案：×

61. [G]概念设计是指在确定任务之后，通过抽象化，拟定功能结构，寻求适当的作用原理及其组合等，确定出基本求解途径，得出求解方案。（）答案：对

62. [G]工业机器人驱动部分在控制信息作用下提供动力，包括电动、气动、液压等各种类型的传动方式。（）答案：对

63. [G]工业机器人驱动部分在控制信息作用下提供动力，包括电动、气动、液压等各种类型的传动方式。（）答案：√

64. [G]滚珠丝杠垂直传动时，必须在系统中附加自锁或制动装置。（）答案：对

65. [G]滚珠丝杠垂直传动时，必须在系统中附加自锁或制动装置。（）答案：√

66. [J]机电一体化产品不仅是人的手与肢体的延伸，还是人的感官与头脑的延伸，具有“智能化”的特征是机电一体化与机械电气化在功能上的本质差别。（）答案：对

67. [J]机电一体化产品不仅是人的手与肢体的延伸，还是人的感官与头脑的延伸，具有“智能化”的特征是机电一体化与机械电气化在功能上的本质差别。（）答案：√

68. [J]机电一体化产品具有“智能化”的特征是机电一体化与机械电气化在功能上的本质差别。（）答案：√

69. [J]机电一体化技术是一个技术群的总称，包括检测传感技术、信息处理技术、伺服驱动技术、自动控制技术、机械技术及系统总体技术等。（）答案：√

70. [J]机电一体化是机械和微电子技术紧密集合的一门技术，朝着智能化、绿色化、模块化等方向发展。（）答案：√

71. [J]机电一体化是以机械装置为主体，微电子技术为核心，强调各种技术的协同和集成的综合性技术。（）答案：√

72. [J]机电一体化是以数学和物理学为主的多门学科在机电产品发展过程中相互交叉、相互渗透而形成的一门新兴边缘性技术学科。（）答案：×

73. [J]机电一体化系统的机械系统与一般的机械系统相比，应具有高精度、良好的稳定性、快速响应性的特性。答案：对

74. [J]机电一体化系统的机械系统与一般的机械系统相比，应具有高精度、良好的稳定性、快速响应性的特性。（）答案：√

75. [J]机电一体化系统的精度是由机械装置的精度确定的。（）答案：×

76. [J]机电一体化系统的主功能就是对输入的物质按照要求进行处理，输出具有所需特性的物质。答案：错

77. [J]机电一体化系统的主功能就是对输入的物质按照要求进行处理，输出具有所需特性的物质。（）答案：×

78. [J]机电一体化系统的主功能就是对物质进行处理，主要是通过电子装置进行实现的。（）答案：×

79. [J]机电一体化系统的主要功能就是对输入的物质按照要求进行处理，输出具有所需特性的物质。（）答案：错

80. [J]机电一体化系统工程设计中常用的抽象方法是“黑箱法”，从分析和比较系统输入/输出的物料流、能量流和信息流的差别和关系入手求解所设计的系统的总功能。（）答案：对

81. [J]机电一体化系统设计的第一个阶段是产品规划阶段。（）答案：对

82. [J] 机电一体化系统是以机械装置为主体，微电子技术为核心，强调各种技术的协同和集成的综合性技术。答案：对
83. [J] 机电一体化系统优化设计就是通过对零件、机构、元器件和电路、部件、子系统乃至机电一体化系统进行优化设计，确定出最佳设计参数和系统结构，提高机电产品及技术装备的设计水平。（ ）答案：对
84. [J] 机电一体化系统中机械部件产生振动时，系统中阻尼越大，最大振幅越小，且衰减越快，适当的阻尼可以提高系统的稳定性。（ ）答案：√
85. [J] 机电一体化自动控制的任务就是克服扰动量的影响，使系统输出恒定值。（ ）答案：错
86. [J] 机电一体化自动控制的任务就是克服扰动量的影响，使系统输出恒定值。（ ）答案：×
87. [J] 机理模型可以通过对大量实测数据运用系统辨识理论建立。（ ）答案：错
88. [J] 计算机仿真有实物介入，具有较高的可信度、较好的实时性与在线等特点。（ ）答案：错
89. [J] 计算机仿真有实物介入，具有较高的可信度、较好的实时性与在线等特点。（ ）答案：×
90. [J] 计算机控制系统、PLC控制系统和嵌入式系统均是由硬件和软件组成。（ ）答案：对
91. [J] 计算机控制系统的采样周期越小，其控制精度就越高。（ ）答案：错
92. [J] 计算机控制系统的采样周期越小，其控制精度就越高。（ ）答案：×
93. [J] 计算机控制系统设计完成后，首先需要对整个系统进行系统调试，然后分别进行硬件和软件的调试。（ ）答案：错
94. [J] 计算机控制系统设计完成后，首先需要对整个系统进行系统调试，然后分别进行硬件和软件的调试。（ ）答案：×
95. [J] 交流伺服电动机具有良好的调速特性和功率特性，被广泛的应用于机电一体化的众多领域。（ ）答案：√
96. [J] 进行机械系统结构设计时，由于阻尼对系统的精度和快速响应性均产生不利的影响，因此机械系统的阻尼比 $\xi$ 取值越小越好。（ ）答案：错
97. [J] 进行机械系统结构设计时，由于阻尼对系统的精度和快速响应性均产生不利的影响，因此机械系统的阻尼比 $\xi$ 取值越小越好。（ ）答案：×
98. [J] 进行机械系统结构设计时，由于阻尼对系统的精度和快速响应性均有利，因此机械系统的阻尼比 $\xi$ 取值越大越好。（ ）答案：×
99. [K] 开环系统没有反馈回路，只能依据时间和逻辑顺序决定被控对象的运行方式，开环系统简单、稳定、可靠，但精度较低，无自动纠偏能力。（ ）答案：对
100. [K] 可靠设计是指将优化技术应用于机电一体化系统的设计过程，最终获得比较合理的设计参数，各种计算机程序能解决不同特点的工程问题。答案：错
101. [L] 绿色设计是对已有的产品或技术进行分析研究，进而对该系统（产品）进行剖析、重构、再创造的设计。（ ）答案：错
102. [L] 绿色设计是指考虑新产品的整个生命周期内对环境的影响，从而减少对环境的污染、资源的浪费。（ ）答案：对
103. [M] 脉冲分配器的作用是使步进电动机绕组的通电顺序按一定规律变化。答案：对
104. [M] 脉冲分配器的作用是使电动机绕组的通电顺序按一定规律变化。（ ）答案：√
105. [M] 目前，大部分硬件接口和软件接口都已标准化或正在逐步标准化，设计时可以根据需要选择适当的接口，再配合接口编写相应的程序。（ ）答案：对
106. [Q] 气压伺服系统的过载能力强，在大功率驱动和高精度定位时性能好，适合于重载的高加减速驱动。答案：错
107. [Q] 气压伺服系统的过载能力强，在大功率驱动和高精度定位时性能好，适合于重载的高加减速驱动。（ ）答案：×
108. [Q] 气压式伺服驱动系统常用在定位精度较高的场合使用。答案：错
109. [Q] 气压式伺服驱动系统常用在定位精度较高的场合使用。（ ）答案：×
110. [Q] 嵌入式系统大多工作在为特定用户群设计的系统中，通常都具有低功耗、体积小、集成度高等典型特点。（ ）答案：√
111. [Q] 嵌入式系统大多工作在为特定用户群设计的系统中，通常都具有低功耗、体积小、集成度高等特点。（ ）答案：对
112. [Q] 驱动部分在控制信息作用下提供动力，伺服驱动包括电动、气动、液压等各种类型的驱动装置。答案：对
113. [Q] 驱动部分在控制信息作用下提供动力，伺服驱动包括电动、气动、液压等各种类型的驱动装置。（ ）答案：√
114. [S] 数控机床中的计算机属于机电一体化系统的控制及信息处理单元，而电机则属于系统的驱动部分。（ ）答案：对
115. [S] 数控机床中的计算机属于机电一体化系统的控制及信息处理单元，而电机则属于系统的驱动部分。（ ）答案：√
116. [S] 数控机床中的计算机属于机电一体化系统的控制系统，而电机和主轴箱则属于系统的驱动部分。（ ）答案：错
117. [S] 数控机床中的计算机属于机电一体化系统的控制系统，而电机和主轴箱则属于系统的驱动部分。（ ）答案：×
118. [S] 数字式位移传感器有光栅、磁栅、感应同步器等，它们的共同特点是利用自身的物理特征，制成直线型和圆形结构的位移传感器，输出信号都是脉冲信号，每一个脉冲代表输入的位移当量，通过计数脉冲就可以统计位移的尺寸。答案：对
119. [S] 双螺母消除轴向间隙的结构紧凑，工作可靠，调整方便，能够精确调整。（ ）答案：×
120. [S] 双螺母消除轴向间隙的结构形式结构紧凑，工作可靠，调整方便，能够精确调整。（ ）答案：错
121. [T] 通常，步进电机的最高连续工作频率远大于它的最高启动频率。答案：对
122. [T] 通用型计算机系大多工作在为特定用户群设计的系统中，通常都具有低功耗、体

积小、集成度高等特点。 ( ) 答案: 错

123. [T]通用型计算机系大多工作在为特定用户群设计的系统中,通常都具有低功耗、体积小、集成度高等特点。 ( ) 答案: ×

124. [W]为减少机械传动部件的扭矩反馈对电机动态性能的影响,机械传动系统的固有频率应接近控制系统的工作频率,以免系统产生振荡而失去稳定性。 ( ) 答案: 错

125. [W]为减少机械传动部件的扭矩反馈对电机动态性能的影响,机械传动系统的基本固有频率应低于电气驱动部件的固有频率的2~3倍,同时,传动系统的固有频率应接近控制系统的工作频率,以免系统产生振荡而失去稳定性。 ( ) 答案: 错

126. [W]为减少机械传动部件的扭矩反馈对电机动态性能的影响,机械传动系统的基本固有频率应低于电气驱动部件的固有频率的2~3倍,同时,传动系统的固有频率应接近控制系统的工作频率,以免系统产生振荡而失去稳定性。 ( ) 答案: ×

127. [W]为减少机械传动部件的扭矩反馈对电机动态性能的影响,机械传动系统的基本固有频率应高于电气驱动部件的固有频率的2~3倍,同时,传动系统的固有频率应远离控制系统的工作频率,以免系统产生振荡而失去稳定性。 ( ) 答案: √

128. [W]为减少机械传动部件对电机动态性能的影响,控制系统的工作频率应远离机械传动系统的固有频率,以免系统产生振荡而失去稳定性。 ( ) 答案: √

129. [W]为了提高机电一体化系统的随动性,可以适当将采样周期取得小一点。 ( ) 答案: 对

130. [W]为了提高机电一体化系统的随动性,可以适当将采样周期取得小一点。 ( ) 答案: √

131. [W]位移传感器还可以分为模拟式传感器和数字式传感器,模拟式传感器输出是以幅值形式表示输入位移的大小,数字式传感器的输出是以脉冲数量的多少表示位移的大小。 ( ) 答案: √

132. [W]无论采用何种控制方案,系统的控制精度总是高于检测装置的精度。答案: 错

133. [W]无论采用何种控制方案,系统的控制精度总是高于检测装置的精度。 ( ) 答案: ×

134. [X]系统的静摩擦阻尼越大,使系统的回程误差减小,定位精度提高。 ( ) 答案: ×

135. [X]系统的静摩擦阻尼越大,使系统的回程误差增大,定位精度降低。 ( ) 答案: 对

136. [X]系统的静摩擦阻尼越大,使系统的回程误差增大,定位精度降低。 ( ) 答案: √

137. [X]系统论、信息论、控制论是机电一体化技术的理论基础,是机电一体化技术的方法论。 ( ) 答案: 对

138. [X]现场总线系统采用一对一的设备连线,按控制回路分别进行连接,打破了传统控制系统的结构形式。 ( ) 答案: 错

139. [X]现场总线系统采用一对一的设备连线,按控制回路分别进行连接,打破了传统控制系统的结构形式。 ( ) 答案: ×

140. [X]现代嵌入式系统的设计方法是将系统划分为硬件和软件两个独立的部分,然后按各自的设计流程分别完成。 ( ) 答案: 错

141. [X]现代嵌入式系统的设计方法是将系统划分为硬件和软件两个独立的部分,然后按各自的设计流程分别完成。 ( ) 答案: ×

142. [X]信息处理技术是指在机电一体化产品工作过程中,与工作过程各种参数和状态以及自动控制有关的信息输入、识别、变换、运算、存储、输出和决策分析等技术。 ( ) 答案: 对

143. [X]信息处理技术是指在机电一体化产品工作过程中,与工作过程各种参数和状态以及自动控制有关的信息输入、识别、变换、运算、存储、输出和决策分析等技术。 ( ) 答案: √

144. [X]虚拟设计是在基于多媒体的、交互的、嵌入式的三维计算机辅助设计环境中进行实体建模和装配建模,生成精确的系统模型,并在同一环境中进行一些相关分析,从而满足工程设计和应用的需要。 ( ) 答案: 对

145. [X]需求设计是指新产品开发的整个生命周期内,从分析用户需求到以详细技术说明书的形式来描述满足用户需求产品的过程。 ( ) 答案: 对

146. [X]选择传感器时,如果测量的目的是进行定性分析,则选用绝对量值精度高的传感器,而不宜选用重复精度高的传感器。答案: 错

147. [X]选择传感器时,如果测量的目的是进行定性分析,则选用绝对量值精度高的传感器,而不宜选用重复精度高的传感器。 ( ) 答案: ×

148. [X]选择传感器时,应选用精度尽可能高的传感器。答案: 错

149. [X]选择传感器时,应选用精度尽可能高的传感器。 ( ) 答案: ×

150. [X]选择滚珠丝杠副的过程中,当系统的加工精度要求较高时,导程就大一点;加工精度较低时,导程就选小一些。答案: 错

151. [X]选择滚珠丝杠副的过程中,当系统精度要求较高时,导程就小一点;精度较低时,导程就选大一些。 ( ) 答案: √

152. [Y]一般说来,计算机仿真较之半物理、全物理仿真在时间、费用和方便性上都具有明显的优点,是一种经济、快捷与实用的仿真方法。 ( ) 答案: √

153. [Y]一般说来,全物理仿真较之计算机仿真在时间、费用和方便性上都具有明显的优点,是一种经济、快捷与实用的仿真方法。 ( ) 答案: 错

154. [Y]永磁型步进电动机即使其定子绕组断电也能保持一定转矩,故具有记忆能力,可用于定位驱动。答案: 对

155. [Y]用户可以按照自己的需要,把来自不同供应商的产品组成大小随意的系统,然后通过现场总线构筑自动化领域的开放互连系统。 ( ) 答案: 对

156. [Y]用户可以按照自己的需要,把来自不同供应商的产品组成大小随意的系统,然后通过现场总线构筑自动化领域的开放互连系统。 ( ) 答案: √

157. [Z]在闭环系统中,因齿轮副的啮合间隙而造成的传动死区能使系统以1~5倍的间隙角产生低频振荡,采用消隙装置,以提高传动精度和系统稳定性。 ( ) 答案: 对

158. [Z]在闭环系统中,因齿轮副的啮合间隙而造成的传动死区能使系统以1~5倍的间隙角产生低频振荡,采用消隙装置,以提高传动精度和系统稳定性。 ( ) 答案: √

159. [Z]在闭环系统中,因齿轮副的啮合间隙而造成的传动死区能使系统以6~10倍的间隙

角产生低频振荡，采用消隙装置，以提高传动精度和系统稳定性。（ ）**答案：错**

160. [Z] 在滚珠丝杠螺母间隙的调整结构中，齿差式调隙机构的精度较高，且结构简单，制作成本低。（ ）**答案：错**

161. [Z] 在滚珠丝杠螺母间隙的调整结构中，齿差式调隙机构的调整精度很高，工作可靠，但结构复杂，加工和装配工艺性能较差。（ ）**答案：√**

162. [Z] 在机电一体化系统中，数字式位移传感器的输出是以脉冲数量的多少表示位移的大小。（ ）**答案：√**

163. [Z] 在实际机电一体化系统中，很难建立严格的数学模型，因此建立描述模型。

（ ）**答案：对**

164. [Z] 在实际机电一体化系统中，很难建立严格的数学模型，因此建立描述模型。（ ）**答案：√**

165. [Z] 在数控设备中，通过计算机数控装置控制执行机构的进给以及刀具的运行等。**答案：对**

166. [Z] 在数控设备中，通过计算机数控装置控制执行机构的进给以及刀具的运行等。

（ ）**答案：√**

167. [Z] 在数控设备中，计算机数控装置是设备的核心部分，一般由专用计算机（或通用计算机）、输入输出接口以及机床控制器等部分构成。（ ）**答案：对**

168. [Z] 直流伺服电动机的调速特性是电机转速与其输出转矩的关系。**答案：错**

169. [Z] 直流伺服电动机的调速特性是电机转速与其输出转矩的关系。（ ）**答案：√**

170. [Z] 直流伺服电动机的机械特性是电机转速与其控制电压的关系。**答案：错**

171. [Z] 直流伺服电动机的机械特性是电机转速与其控制电压的关系。（ ）**答案：×**

172. [Z] 直流伺服电动机和永磁同步交流伺服电动机都可以采用PWM控制方式进行调速控制。**答案：对**

173. [Z] 直流伺服电动机和永磁同步交流伺服电动机都可以采用PWM控制方式进行调速控制。（ ）**答案：√**

174. [Z] 自动控制技术是机电一体化相关技术之一，直接影响系统的控制水平、精度、响应速度和稳定性。（ ）**答案：对**

175. [Z] 自动控制是在人直接参与的情况下，通过控制器使被控对象或过程自动地按照预定的规律运行。（ ）**答案：错**

176. [Z] 自动控制是在人直接参与的情况下，通过控制器使被控对象或过程自动地按照预定的规律运行。（ ）**答案：×**

填空题(4)微信号: zydz\_9527

1. [M] 某工作台采用直流电机丝杠螺母机构驱动（如图所示），已知电机轴的转动惯量  $J_m=4 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，与电机输出轴相连的小齿轮的转动惯量  $J_1=1 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，大齿轮的转动惯量  $J_2=1.8 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ ，丝杠的转动惯量  $J_s=3.8 \times 10^{-4} \text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。工作台的质量  $m=50\text{kg}$ ，丝杠导程  $t=5\text{mm}$ ，齿轮减速比为  $i=5$ 。试求：

(1) 工作台折算到丝杠的等效转动惯量  $J_e$ ；

(2) 传动件折算到电机轴的等效转动惯量  $J_e$ ；

(3) 电机轴上的总转动惯量  $J$ 。

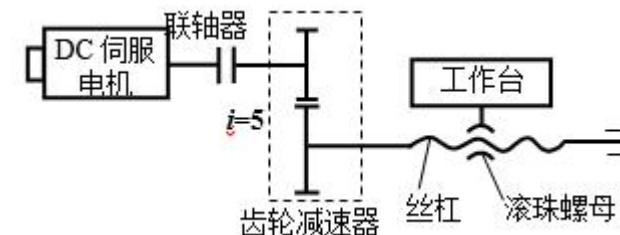


图 直流电机丝杠螺母机构驱动

工作台

解：(1) 工作台折算到丝杠的等效转动惯量为 ( 1 )  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。(0.8分)

$$A. J_e = m \times \frac{t}{2\pi} = 50 \times \frac{0.005}{2\pi} = 0.04 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$B. J_e = m \left( \frac{t}{2\pi} \right)^2 = 50 \times \left( \frac{0.005}{2\pi} \right)^2 = 3.166 \times 10^{-5} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

等效转动惯量为 ( 2 )  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。(0.8分)

$$A. J_e = J_1 + \frac{1}{i^2} (J_2 + J_s + J_G) = 1.722 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$B. J_e = J_1 + \frac{1}{i} (J_2 + J_s + J_G) = 8.212 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$C. J_e = J_1 + \frac{1}{i^2} (J_2 + J_s + J_G) = 1.236 \times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

$$D. J_e = J_1 + \frac{1}{i} (J_2 + J_s + J_G) = 2.122 \times 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

( 3 )  $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ 。(0.4分)

A.  $2.122 \times 10^{-3}$       B.  $8.612 \times 10^{-3}$       C.  $5.236 \times 10^{-4}$       D.  $6.183 \times 10^{-4}$

答案：

C;C;C

2. [S] 设有一大功率电动机驱动的二级齿轮传动减速传动系统如图所示，假设齿轮箱的传动效率为100%，齿轮箱的传动比  $i=3.2$ ，已知齿轮采用相同材料，宽度  $b$  相同，各齿轮的模数  $m=3$ ，主动齿轮的齿数  $z_1=20$ 、 $z_3=25$ ，请根据重量最小原则设计齿轮传动系统，推导并计

算各级齿轮传动比和齿轮2、齿轮4的齿数。 (提示: 齿轮的质量为  $\frac{\pi(mz)^2}{4} b\rho$ )

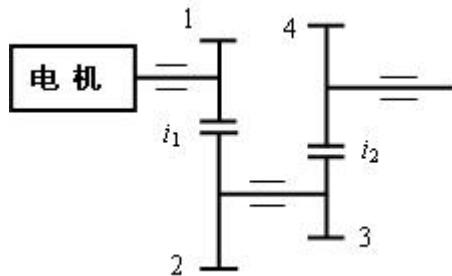


图 电动机驱动的二级齿轮传动减速传动系统

解: 设一级齿轮的传动比为  $i_1$ , 第二级齿轮的传动比  $i_2$ , 其中  $i_2=i/i_1$ 。

齿轮传动系统的总重量为 ( )。 (1分)

$$A. M = \frac{\pi \rho b m^2}{4} \left[ z_1^2 (1 + i_1^2) + z_3^2 \left( 1 + \left( \frac{i}{i_1} \right)^2 \right) \right]$$

$$B. M = \frac{\pi \rho b m^2}{4} \left[ z_1 (1 + i_1) + z_3 \left( 1 + \frac{i}{i_1} \right) \right]$$

根据重量最小原则, 令

$$\frac{\partial M}{\partial i_1} = 0, \text{ 可求得 } ( )。 (1分)$$

$$A. i_1 = \frac{z_3}{z_1} i = 4, i_2 = 3.2/4 = 0.8, \text{ 则: } z_2 = 80, z_4 = 20$$

$$B. i_1 = \sqrt{\frac{z_3}{z_1} i} = 2, i_2 = 3.2/2 = 1.6, \text{ 则: } z_2 = 40, z_4 = 40$$

答案: A;B

3. [S] 设有一小功率电动机驱动的二级齿轮传动减速系统如图所示, 假设齿轮箱的传动效率为100%, 齿轮箱的总传动比  $i=2$ , 已知齿轮采用相同材料, 齿轮的宽度相等, 各齿轮的模数  $m=4$ , 主动齿轮的齿数:  $z_1=z_3=30$ , 请根据转动惯量最小原则设计齿轮传动系统, 计算

$$\frac{\pi(mz)^2}{4} b\rho$$

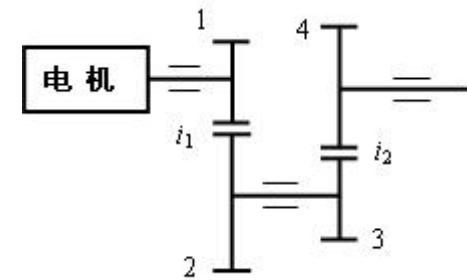


图 电动

各级齿轮传动比和齿轮2、齿轮4的齿数。

机驱动的二级齿轮传动减速传动系统

解: 设一级齿轮的传动比为  $i_1$ , 第二级齿轮的传动比  $i_2$ , 其中  $i_2=i/i_1$ 。

转换到电机轴的齿轮惯量为 ( )。 (1分)

$$A. J_{me} = J_1 + \frac{J_2 + J_3}{i_1} + \frac{J_4}{i_1^2 \times i_2}$$

$$B. J_{me} = J_1 + \frac{J_2 + J_3}{i_1^2} + \frac{J_4}{i_1^2 \times i_2^2}$$

$$\text{其中 } J_1 = J_3 = \frac{\pi B \rho}{32} d_1^4, J_2 = J_1 i_1^4, J_4 = J_3 i_2^4 = J_1 \left( \frac{i}{i_1} \right)^4$$

$$\frac{\partial M}{\partial i_1} = 0$$

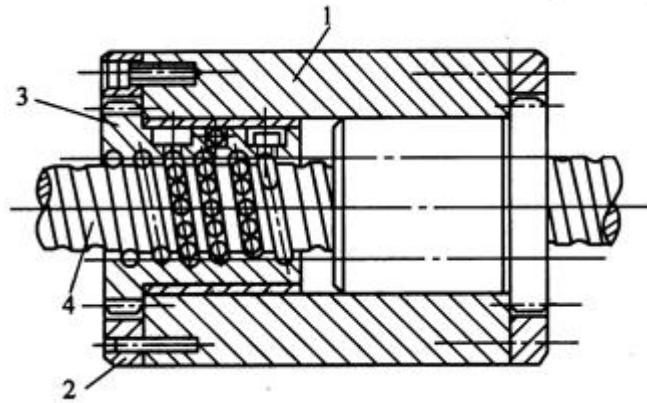
据转动惯量最小原则, 令  $\frac{\partial M}{\partial i_1} = 0$ , 可求得 ( )。 (1分)

$$A. i_2 = \sqrt{\frac{i_1^4 + 1}{2}}, \text{ 当 } i_1^4 \gg 1 \text{ 时, 可简化为 } i_2 = \frac{i_1^2}{\sqrt{2}}, i_1 \approx 1.414, z_2 = z_4 = 42$$

$$B. i_2 = \frac{i_1^4 + 1}{2}, \text{ 当 } i_1^4 \gg 1 \text{ 时, 可简化为 } i_2 = \frac{i_1^4}{2}, i_1 \approx 1.32, i_2 \approx 1.52, z_2 = 40, z_4 = 46$$

答案: B;A

4. [X]现有如下图所示的双螺母齿差调整预紧式滚珠丝杠, 其基本导程为  $l_0=6mm$ 、左端齿轮齿数为100、右端齿轮齿数为98。当两端转向相同时, 两端外齿轮相对于内齿轮转过4个齿时, 试求两个螺母之间产生的相对轴向位移?



解：当两端转向相同时，两端外齿轮相对于内齿轮转过1个齿时，相对移动的轴向距离为（ 1 ）。 (1分)

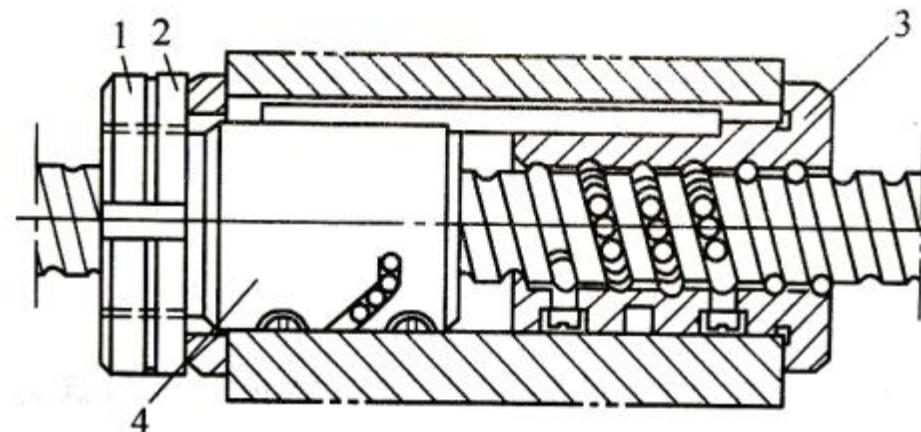
- A.  $\frac{l_0}{z_1}$       B.  $\frac{l_0}{z_2}$       C.  $(\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2}) \times l_0$       D.  $(\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2}) \times l_0$

一端的外齿轮相对于另一端的外齿轮转过4个齿时，试求两个螺母之产生的相对轴向位移为（ 2 ） $\mu\text{m}$ 。 (1分)

- A. 1.2      B. 2.4      C. 3.6      D. 4.8 答案：C;D

主观题(12)微信号: zydz\_9527

1. 分析下图调整滚珠丝杠副轴向间隙的原理。
2. 假定你在设计一套典型的机电一体化系统，比如智能工业机械手，请...
3. 刻线为1024的增量式角编码器安装在机床的丝杠转轴上，已知丝...
4. 某部门欲开发一款用于焊接印刷电路板芯片的机械手，请制订出该款...
5. 某部门欲开发一款用于能在生产线上与人协作的机械手，请制订出该...
6. 某工作台采用直流电机丝杠螺母机构驱动如图所示，已知电机轴的转...
7. 某物料搬动机械手的结构如图所示，动作过程如图所示，要求机械手...
8. 如图所示的电机驱动工作台系统，其中驱动x向工作台的三相单三拍...
9. 下图所示的机电一体化伺服驱动系统，当以步进电动机为驱动元件，...
10. 一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为50，则其步距角为多少...
11. 已知某四级齿轮传动系统，各齿轮的转角误差为 $\Delta\phi_1 = \Delta\phi_2 = \dots$ ...
12. 已知一个绳位移控制系统的两种驱动方案分别如图a和b所示。（1...
1. [F] 分析下图调整滚珠丝杠副轴向间隙的原理。



1. 锁紧螺母 2. 圆螺母 3. 带凸缘螺母 4. 无凸缘螺母

答案：解：根据提供的图示，这是一个滚珠丝杠副的示意图，其中包括丝杠、螺母和滚珠。滚珠丝杠用于转动传递力矩或线性运动，它在机械系统中常用于将旋转运动转化为线性运动或反之。

图中的副轴向间隙调整原理是为了控制滚珠丝杠系统中的轴向游隙（或称为轴向间隙）以改善系统的性能。轴向间隙是指丝杠轴向上的空隙或间隔，它会影响到丝杠和螺母之间的正常运动和位置控制。

在滚珠丝杠系统中，通常希望轴向间隙尽量小，以确保在控制系统中实现更高的精度和重复性。因此，图示中的调整机构允许用户通过旋转调整螺母或其他部件的位置，从而减小或消除轴向间隙。

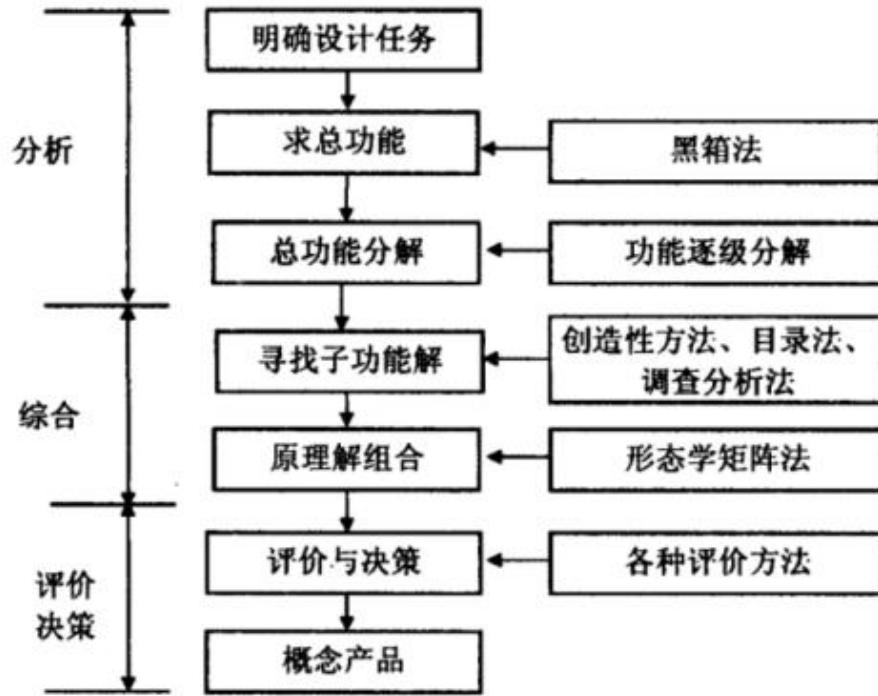
工作原理如下：

1. 调整机构可以使螺母相对于滚珠丝杠的轴向位置发生微小的改变，通常通过旋转或移动螺母座或支撑部件来实现。
2. 当调整机构使螺母向丝杠轴向移动时，它可以减小轴向间隙，使丝杠和螺母之间的连接更加紧密。
3. 这样的调整可以通过精确的微调，使滚珠丝杠副的轴向间隙减小到最小，从而提高系统的定位精度和运动控制性能。

通过调整滚珠丝杠副的轴向间隙，可以满足不同应用的要求，提高了机械系统的性能和精度，使其更适用于需要高精度定位和线性运动的应用中。

2. [J] 假定你在设计一套典型的机电一体化系统，比如智能工业机械手，请制订出概念设计的流程。

答案：答：产品概念设计决定性地影响产品创新过程中后续的产品详细设计、产品生产开发、产品市场开发以及企业经营战略目标的实现。产品概念设计包含以下流程：



(1) 首先是将设计任务抽象化，确定出系统的总功能；(2) 根据系统的总功能要求和构成系统的功能要素进行总功能分解，划分出各功能模块，将总功能分解为子功能，直到分解到不能再分解的功能元，形成功能树；确定它们之间的逻辑关系；(3) 对各功能模块输入/输出关系进行分析，确定功能模块的技术参数和控制策略、系统的外观造型和总体结构；(4) 寻找子功能（功能元）的解，并将原理解进行组合，形成多种原理解设计方案；(5) 以技术文件的形式交付设计组讨论、审定。由于体现同一功能的产品可以有多种多样的工作原理；(6) 方案进行整体评价：对不同的方案进行整体评价，选择综合指标最优的设计方案。最终选定最佳方案形成概念产品。

3. [K] 刻线为1024的增量式角编码器安装在机床的丝杠转轴上，已知丝杠的螺距为2mm，编码器在10秒内输出307200个脉冲，试求刀架的位移量和丝杠的转速分别是多少？

答案：解：(1) 丝杠旋转一周有1024个脉冲，307200个脉冲对应于丝杠旋转 $307200/1024=300$ 周，故刀架的位移量为 $300*2\text{mm}=600\text{mm}$  (2) 丝杠的转速为 $300*2\pi//10=60\pi$  (弧度/秒)

4. [M] 某部门欲开发一款用于焊接印刷电路板芯片的机械手，请制订出该款机械手产品的开发设计流程。

答案：机电一体化系统的主要设计流程分为五个阶段：产品规划、概念设计、详细设计、设计实施和设计定型阶段。

第一阶段：产品规划阶段：进行需求分析和需求设计，以明确设计任务。机械手的用途：焊接芯片。

工作方式：手动、自动方式。

主要技术参数：3自由度。

使用环境要求：生产线。

第二阶段：概念设计阶段：在功能分析的基础上，优化筛选取得较理想的工作原理方案。

第三阶段：详细设计阶段。对各功能模块进行细部设计，绘制相应的工程图。该阶段的工作量既包括机械、电气、电子、控制与计算机软件等系统的设计，又包括总装图和零件图的绘制。

第四阶段：设计实施阶段。首先根据机械、电气图纸和算法文件，制造、装配和编制各功能模块；然后进行模块的调试；最后进行系统整体的安装调试，复核系统的可靠性及抗干扰性。

第五阶段：设计定型阶段。对调试成功的系统进行工艺定型，整理设计资料。小批量生产，试销。

5. [M] 某部门欲开发一款用于能在生产线上与人协作的机械手，请制订出该款机械手产品的开发设计流程。

答案：解：(1) 首先是将设计任务抽象化，确定出系统的总功能；(2) 根据系统的总功能要求和构成系统的功能要素进行总功能分解，划分出各功能模块，将总功能分解为子功能，直到分解到不能再分解的功能元，形成功能树；确定它们之间的逻辑关系；(3) 对各功能模块输入/输出关系进行分析，确定功能模块的技术参数和控制策略、系统的外观造型和总体结构；(4) 寻找子功能（功能元）的解，并将原理解进行组合，形成多种原理解设计方案；

(5) 以技术文件的形式交付设计组讨论、审定。由于体现同一功能的产品可以有多种多样的工作原理；(6) 方案进行整体评价：对不同的方案进行整体评价，选择综合指标最优的设计方案。最终选定最佳方案形成概念产品。

6. [M] 某工作台采用直流电机丝杠螺母机构驱动如图所示，已知电机轴的转动惯量 $J_m=4\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，与电机输出轴相连的小齿轮的转动惯量 $J_1=1\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，大齿轮的转动惯量 $J_2=1.8\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$ ，丝杠的转动惯量 $J_s=3.8\times 10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$ 。工作台的质量 $m=50\text{kg}$ ，丝杠导程 $t=5\text{mm}$ ，齿轮减速比为 $i=5$ 。试求：

- (1) 工作台折算到丝杠的等效转动惯量 $J_o$ ；
- (2) 传动件折算到电机轴的等效转动惯量 $J_e$ ；
- (3) 电机轴上的总转动惯量 $J$ 。

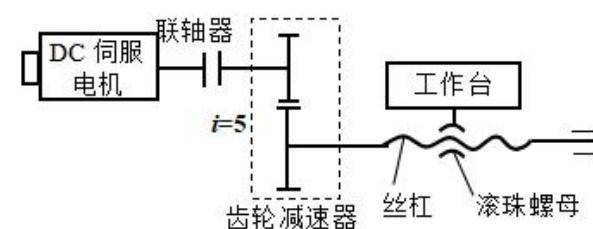
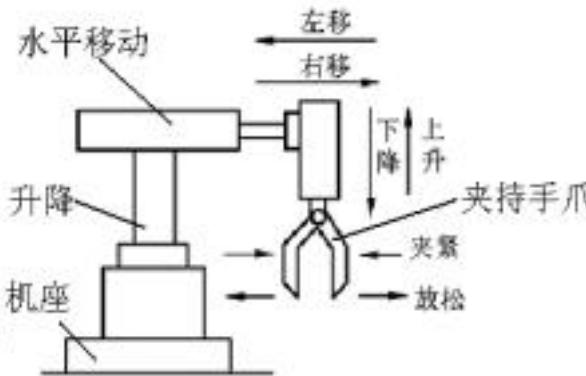


图 直流电机丝杠螺母机构驱动工作台

答案：解：(1)  $JG = m(t/2\pi)^2 = 50 * 1000 * (0.005/2/3/14)^2 = 0.03166 \text{ (kg} \cdot \text{m}^3)$  (2)

$$J_e = (J_2 + J_s + JG) / i^2 = (1.8 \times 104 + 3.8 \times 104 + 316.6 \times 104) / 52^2 = 12.88 \times 104 \text{ (kg} \cdot \text{m}^3)$$

7. [M] 某物料搬运机械手的结构如图所示，动作过程如图所示，要求机械手的操作方式分为手动方式和自动方式。机械手有升降、水平移动、手爪夹持等3个自由度，采用电磁阀控制的气缸驱动，PLC控制。要求写出物料搬运机械手设计和产品开发的详细工程路线。



答案：机电一体化系统的主要设计流程分为五个阶段：产品规划、概念设计、详细设计、设计实施和设计定型阶段。

第一阶段：产品规划阶段：进行需求分析和需求设计，以明确设计任务。

机械手的用途：物料搬运。工作方式：手动、自动方式。

主要技术参数：3自由度。使用环境要求：生产线。

第二阶段：概念设计阶段：在功能分析的基础上，优化筛选取得较理想的工作原理方案。

第三阶段：详细设计阶段。对各功能模块进行细部设计，绘制相应的工程图。该阶段的工作量既包括机械、电气、电子、控制与计算机软件等系统的设计，又包括总装图和零件图的绘制。

第四阶段：设计实施阶段。首先根据机械、电气图纸和算法文件，制造、装配和编制各功能模块；然后进行模块的调试；最后进行系统整体的安装调试，复核系统的可靠性及抗干扰性。

第五阶段：设计定型阶段。对调试成功的系统进行工艺定型，整理设计资料。小批量生产，试销。

8. [R] 如图所示的电机驱动工作台系统，其中驱动x向工作台的三相单三拍步进电机，转子齿数z为40。滚珠丝杠的基本导程为 $l_0=6\text{mm}$ 。已知传动系统的横向(x向)脉冲当量 $\delta$ 为 $0.005\text{mm}/\text{脉冲}$ 。试求：

(1) 步进电机的步距角 $\alpha$ ；

(2) 减速齿轮的传动比*i*。

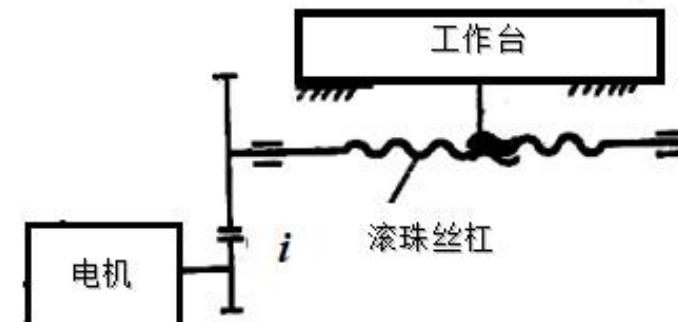
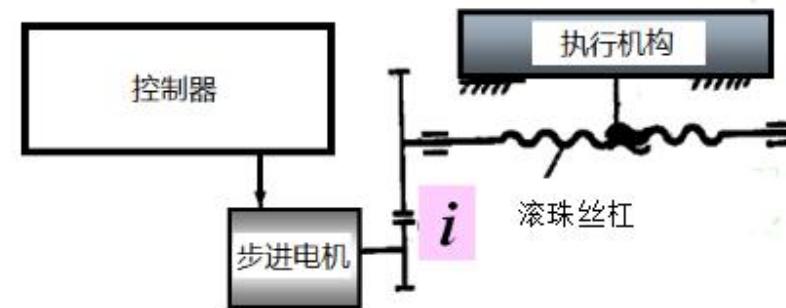


图 电机驱动工作台示意图

答案：解：(1) 步进电机的步距角 $\alpha = 360/z$  ?  $m = 360/40 \times 6 = 1.5$  : (2) 减速齿轮的传动比  $i = (l_0 / 6) / 360^\circ / a = 5$

9. [X] 下图所示的机电一体化伺服驱动系统，当以步进电动机为驱动元件，其步距角 $\alpha$ 为 $1.8^\circ$ ，系统脉冲当量 $\delta$ 为控制器输出一个脉冲时执行机构的直线位移，大小为 $0.01\text{mm}$ ，传动机构采用滚珠丝杠，其基本导程 $l_0$ 为 $4\text{mm}$ ，减速机构采用了齿轮减速，试求齿轮机构的传动比*i*。



答案：

解：设 $\beta$ 为控制器输出一个脉冲丝杆转过的角度，则 $\beta = \frac{360^\circ}{l_0} \times \delta$ 。

$$\text{齿轮机构的传动比 } i = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{\alpha l_0}{360^\circ \delta} = \frac{1.8 \times 4}{360 \times 0.01} = 2.$$

10. [Y]一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为50，则其步距角为多少？如要求步进电机2秒钟转10圈，则每一步需要的时间T为多少？

答案：

$$\text{解：步距角 } \theta = \frac{360^\circ}{mz} = \frac{360^\circ}{8 \times 50} = 0.9^\circ$$

每一步需要的时间  $T = \text{每圈时间}/\text{每圈的步数}$ ，

$$T = \frac{2}{10mz} = \frac{0.2}{8 \times 50} = 5 \times 10^{-4} s = 0.5 ms$$

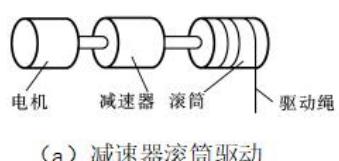
11. [Y]已知某四级齿轮传动系统，各齿轮的转角误差为  $\Delta \phi_1 = \Delta \phi_2 = \dots = \Delta \phi_8 = 0.004$  弧度，各级减速比相同，即  $i_1 = i_2 = \dots = i_4 = 2$ ，求该系统的最大转角误差  $\Delta \Phi_{\max}$ 。

答案：解：由系统可知： $\Delta \Phi_{\max} = (\Delta \phi_1/i_1) + (\Delta \phi_2 + \Delta \phi_3)/i_2?i_3?i_4 + (\Delta \phi_4 + \Delta \phi_5)/i_3?i_4 + (\Delta \phi_6 + \Delta \phi_7)/i_4 + \Delta \phi_8$  则系统可能的最大误差为  $\Delta \Phi_{\max} = [0.004/(24)] + [(0.004+0.004)/(23)] + [(0.004+0.004)/(22)] + [(0.004+0.004)/2] + 0.004 = 0.01125 (\text{rad})$

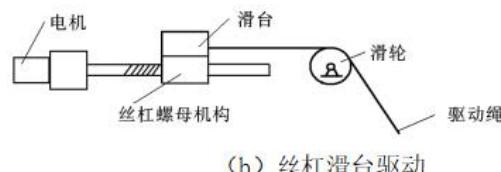
12. [Y]已知一个绳位移控制系统的两种驱动方案分别如图a和b所示。

(1) 试分析两种方案的特点；

(2) 画图说明方案(a)减速器滚筒驱动测量位移的方法。

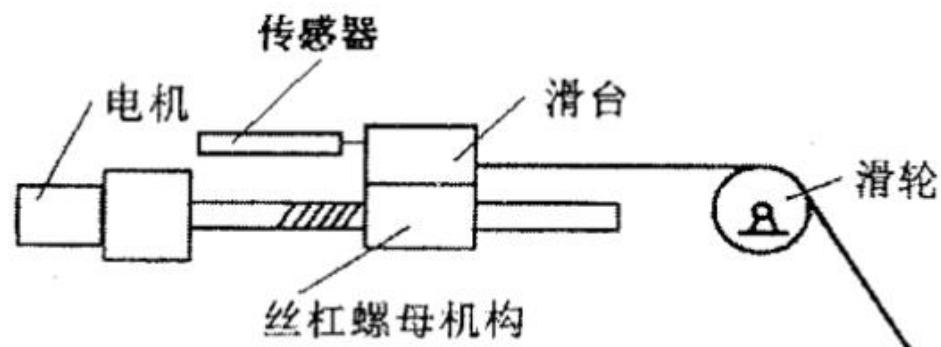
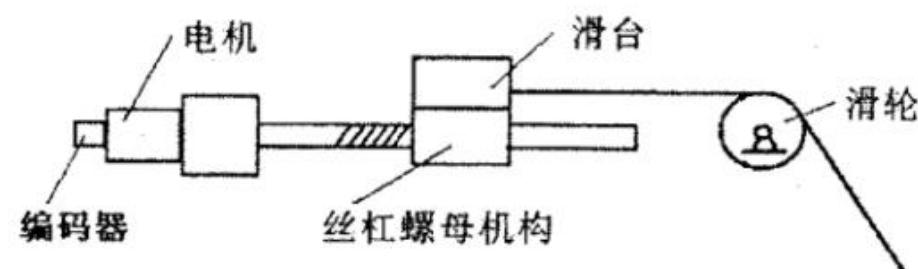


(a) 减速器滚筒驱动



(b) 丝杠滑台驱动

答案：解：1. 驱动特点：方案a：结构简单、易实现。绳的位移叫以很大，但绳在滚筒方向会产生横向位移。需要采用制动器或者止逆型减速器才能防止绳对电机的反向驱动。方案b：结构较简单，成本与方案a相当。绳的位移要受到丝杠长度的限制，普通丝杠具有止逆功能，无需增加制动器即可防上绳对电机的反向驱动。无横向位移。2. 方案1，的测量方法(如图所示)(1) 电机轴安装编码器间接测量绳的位移；(2) 滑台安装直线传感器直接测量绳的位移。

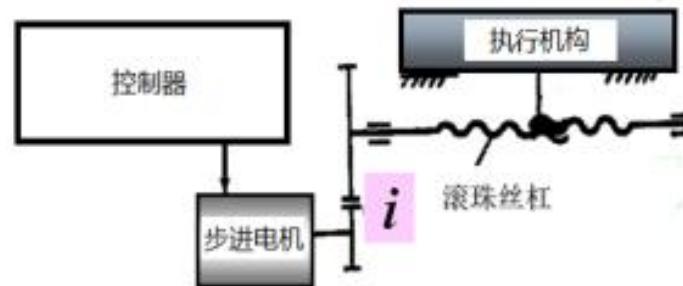


复合题(4)微信号: zydz\_9527

- 1.
- 2.
- 3.
4. 一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为50，则其步距角为多少...

1.

下图所示的机电一体化伺服驱动系统，系统脉冲当量  $\delta$  为控制器输出一个脉冲时执行机构的直线位移，系统设计脉冲当量要小于 0.01mm，传动机构采用滚珠丝杠，其基本导程  $l_0$  为 4mm，减速机构采用了齿轮减速，齿轮机构的传动比  $i=3$ ，当使用驱动元件为步进电动机时，试求：



1. [X] 系统执行机构移动一个脉冲当量时，滚珠丝杠的转角为（ ）。**答案：**

$$\beta = \frac{360^\circ}{l_0} \times \delta = \frac{360^\circ \times 0.01}{4} = 0.9^\circ$$

$$\alpha = i\beta = 3 \times 0.9^\circ = 2.7^\circ$$

2. [B] 步进电机的步距角（ ）。**答案：**

3. [Y] 以下说法正确的是（ ）。**答案：**为了保证系统脉冲当量小于 0.01mm，步进电机的步距角必须小于 2.7°。

2.

如图所示的电机驱动工作台系统，其中驱动工作台运动的三相单三拍步进电机，转子齿数  $z$  为 40。滚珠丝杠的基本导程为  $l_0=6mm$ 。已知传动系统的横向( $x$  向)脉冲当量  $\delta$  为 0.005mm/脉冲。试求：

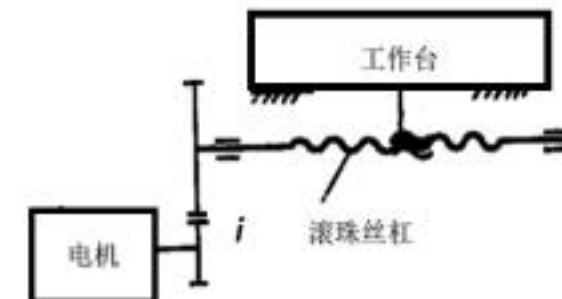


图 电机驱动工作台示意图

$$\alpha = \frac{360^\circ}{z \cdot N} = \frac{360^\circ}{40 \times 3} = 3^\circ$$

1. [B] 步进电机的步距角（ ）。**答案：**

$$i = \frac{l_0/\delta}{360^\circ/\alpha} = \frac{6/0.005}{360^\circ/3} = 10$$

2. [J] 减速齿轮的传动比（ ）。**答案：**

3.

如图所示的电机驱动工作台系统，其中驱动工作台运动的三相六拍步进电机，转子齿数  $z$  为 100。滚珠丝杠的基本导程为  $l_0=6\text{mm}$ 。已知传动系统的横向( $x$ 向)脉冲当量  $\delta$  为  $0.003\text{mm}/\text{脉冲}$ 。试求：

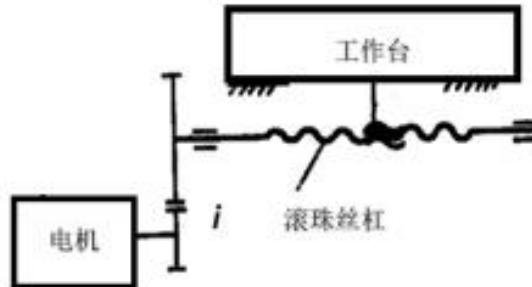


图 电机驱动工作台示意图

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Z \cdot M} = \frac{360^\circ}{100 \times 6} = 0.6^\circ$$

1. [B] 步进电机的步距角 ( )。答案：

$$i = \frac{l_0/\delta}{360^\circ/\alpha} = \frac{6/0.003}{360^\circ/0.6^\circ} = 3.33$$

2. [J] 减速齿轮的传动比 ( )。答案：

4. [Y] 一个四相八拍运行的步进电机，转子齿数为 50，则其步距角为多少？如要求步进电机 2 秒钟转 10 圈。试求：

$$\alpha = \frac{360^\circ}{Z \cdot M} = \frac{360^\circ}{50 \times 8} = 0.9^\circ$$

1. [B] 步进电机的步距角 ( )。答案：

2. [M] 每一步需要的时间 ( )。答案：

$$T = \frac{2000}{10z \cdot M} = \frac{2000}{10 \times 50 \times 8} = 0.5\text{ms}$$