# 机电一体化系统设计论文选题(四篇)

来源：网络 作者：紫陌红尘 更新时间：2024-10-09

*在日常学习、工作或生活中，大家总少不了接触作文或者范文吧，通过文章可以把我们那些零零散散的思想，聚集在一块。相信许多人会觉得范文很难写？下面是小编为大家收集的优秀范文，供大家参考借鉴，希望可以帮助到有需要的朋友。机电一体化系统设计论文选题篇...*

在日常学习、工作或生活中，大家总少不了接触作文或者范文吧，通过文章可以把我们那些零零散散的思想，聚集在一块。相信许多人会觉得范文很难写？下面是小编为大家收集的优秀范文，供大家参考借鉴，希望可以帮助到有需要的朋友。

**机电一体化系统设计论文选题篇一**

2024-4-10 17:33:37

阅读1482次

第一章： 概论

1.关于机电一体化的涵义，虽然有多种解释，但都有一个共同点。这个共同点是什么? 2.机电一体化突出的特点是什么?重要的实质是什么？

3.为什么说微电子技术不能单独在机械领域内获得更大的经济效益? 4.机电—体化对我国机械工业的发展有何重要意义? 5.试列举20种常见的机电一体化产品。

6.试分析cnc机床和工业机器人的基本结构要素，并与人体五大要素进行对比，指出各自的特点。

7.机电一体化产品各基本结构要素及所涉及的技术的发展方向。

8.机电一体化设计与传统设计的主要区别是什么?

9.试举例说明常见的、分别属于开发性设计、适应性设计和变异性设计的情况。

10.为什么产品功能越多，操作性越差?为何产品应向“傻瓜化”方向发展?

11.试结合产品的一般性设计原则，分析和理解按“有限寿命”设计产品的目的和意义。

第二章： 机械系统设计

1.机电一体化产品对机械系统的要求有哪些?

2.机电一体化机械系统由哪几部分机构组成，对各部分的要求是什么? 3.常用的传动机构有哪些，各有何特点？

4.齿轮传动机构为何要消除齿侧间隙?

5.滚珠丝杠副轴向间隙对传动有何影响?采用什么方法消除它？

6.滚珠丝杠副的支承对传动有何影响?支承形式有哪些类型?各有何特点?

7.试设计某数控机床工作台进给用滚珠丝杠副。己知平均工作载荷f＝4000n，丝杠工作长度l＝2m，平均转速＝120r／min，每天开机6h，每年300个工作日，要求工作8年以上，丝杠材料为crwmn钢，滚道硬度为58—62hrc，丝杠传动精度为±0.04mm。

8.导向机构的作用是什么?滑动导轨、滚动导轨各有何特点?

9.请根据以下条件选择汉江机床厂的hjg—d系列滚动直线导轨。作用在滑座上的载荷f＝18000n，滑座数m=4，单向行程长度l＝0.8m，每分钟往返次数为3，工作温度不超过120℃，工作速度为40m／min,工作时间要求10000h以上,滚道表面硬度取60hrc。

10.滚动直线导轨的形式有哪些?各有何特点?

11.塑料导轨的特点是什么?常用的塑料导轨有哪些？如何使用? 第三章： 接口设计

1.试述机电—体化接口设计的重要性。

2.试述机电一体化产品接口的分类方法。

3.试述人机接口的作用和特点。

4.人机接口中，常用的输入设备有哪几种？常用的输出设备有哪几种？

5.设计键盘输入程序时应考虑哪几项功能？

6.七段发光二极管显示器的动态工作方式和静态工作方式各具有什么优缺点？

7.在进行pp40打印机接口设计时，可否直接将stb连到wr上？为什么？

8.试述机电接口的作用和特点。

9.在机电接口的控制输出接口中，常用的电力电子器件有哪些？

10.在机电接口中，光电耦合器的作用是什么？ 11.在机电接口中，常用的固态继电器的特点及应用特性如何？

12.在一机电一体化产品中，803l通过p1口扩展了一个4×4键盘，画出接口逻辑电路，井编写键处理子程序。

13.在一机电一体化产品中，采用8031做控制微机，要求通过其串行口扩展74lsl64，控制6位led显示器，试画出接口逻辑，并编写相应程序，将片内ram 30h一35h内容送显示。

第四章：检测系统设计

1.基本转换电路的功用是什么?

2.模拟式和数字式传感器信号检测系统的组成如何?

3.减小放大器噪声及提高放大器工作稳定性的一般措施有哪些?

4.在检测系统中，为何常对传感器信号进行调制?常用的调制方法有哪些? 5.什么是调制信号?什么是载波信号?什么是已调制信号?

6.什么是低通、高通、带通、带阻滤波器?各自的通频带如何?带宽如何确定? 7.提高滤波器的阶次会带来什么好处和问题? 8.什么是增量码信号?什么是细分？什么是辨向？

9.试设计一个可实现12细分的并联电阻链移相细分电路，计算各电阻值，画出电路图，并说明各细分脉冲出现的顺序。

10.试将两片74ls393互连起来，构成分频数为2、4、8、16、32、64、128、256的分频器。

11.模拟多路开关和采样保持电路的作用是什么?

12.何谓采样？怎样才能保证在采样过程中不丢失原信号中所包含的信息? 13.与模拟滤波器相比，数字滤波器的优点是什么?

第五章：伺服系统设计

1.试举出几个具有伺服系统的机电一体化产品实例，分析其伺服系统的基本结构，指出其属于何种类型的伺服系统。

2.结合伺服系统对执行元件的基本要求，分析为何机电一体化伺服系统趋向于采用电气式执行元件。

3.某五相步进电动机，通电方式为ab—abc—bc—bcd—cd—„，试计算其步距角。

4.试根据机械特性曲线，分析当负载转矩不变时，直流伺服电动机的调压调速过程。

5.采用单片机8031控制三相步进电动机，通电方式分别为双三拍和三相六拍，试设计相应的硬件和软件脉冲分配器，并指出各自的特点及适用场合。

6.伺服系统中为何要进行惯量匹配计算?怎样实现惯量匹配？

7.试从结构、成本、稳定性和精度等方面，分析开环、闭环和半闭环控制的伺服系统的特点及适用场合。设计相应的系统时，都应注意哪些问题?

8.闭环伺服系统在什么样的条件下可简化成低阶系统？这样简化将带来什么样的误差？简化的目的是什么?如采用计算机进行仿真分析，是否还有必要进行简化？

9.校正环节是否伺服系统本身所固有的?校正环节的作用是什么？

第六章：控制系统设计

1.机电一体化控制系统设计与常规控制系统设计的主要区别是什么? 2.控制系统有哪些分类方法及类型?各类控制系统的特点是什么?

3.建立被控对象数学模型的方法有哪些?各种方法的特点及适用场合如何? 4.微型机控制系统的组成和特点是什么？

5.为什么说大多数自动控制系统都是机电一体化系统?

6.7.8.设计快速无波纹系统必须具备的条件是什么?

9.串级控制系统与单回路反馈控制系统相比有哪些主要特点?在设计串级控制系统时应注意哪些问题？

10.在选择控制装置中的微型机时，应主要考虑哪些因素?

11.在采用std总线工控机构成控制装置时，各功能模板及插件应如何选择？

12.专用控制装置设计的主要内容有哪些?其软件设计的一般步骤和方法如何？

13.冗余结构有哪几种？各自原理如何？

14.常见的干扰及抗干扰措施有哪些?

15.为何印制电路板上的地线和电源线都做得很粗？

16.应如何理解“软件测试过程中，测试者的心理状态对测试效果起决定性作用”这句话?

**机电一体化系统设计论文选题篇二**

项目一 数控车床主传动系统设计与部件选择

1.1无级变速传动链

1.1.1机床主传动系统设计满足的基本要求

机床主传动系统因机床的类型、性能、规格尺寸等因素的不同，应满足的要求一也不一样。在设计机床主传动系统时最基本的原则就是以最经济、合理的方式满足既定的要求。在设计时应结合具体机床进行分析，一般应满足下述基本要求:(1)满足机床使用性能要求。

首先应满足机床的运动特性，如机床的主轴有足够的转速范围和转速级数(对于主传动为直线运动的机床，则有足够的每分钟双行程数范围及变速级数);传动系统设计合理，操作方便灵活、迅速、安全可靠等。(2)满足机床传递动力要求。

主电动机和传动机构能提供和传递足够的功率和转矩，具有较高的传动效率。

1.1.2数控机床主传动系统分类

机床主传动系统可按以下不同的特征来分类:(1)按驱动主传动的电动机类型可分为交流电动机驱动和直流电动机驱动。交流电动机驱动中又可分为单速交流电动机驱动或调速交流电动机驱动两种。调速交流电动机驱动又有多速交流电动机驱动和无级调速交流电动机驱动。无级调速交流电动机通常采用变频调速的原理。(2)按传动装置类型可分为机械传动装置、液压传动装置、电气传动装置及其组合。(3)按变速的连续性可分为分级变速传动和无级变速传动(此部分在下面详细介绍)。数控机床的主传动要求有较大的调速范围，以保证在加工时能选用合理的切削用量，从而获得最佳的生产率、加工精度和表面质量。数控机床的变速是按照控制指令自动进行的，因此变速机构必须适应自动操作的要求。大多数数控机床采用无级变速系统，数控机床主传动系统主要有以下四种配置方式:(1)主轴电动机直接驱动。

如图2一1(a)所示，电动机轴与主轴用联轴器连接，这种方式大大简化了主轴箱和主轴结构，有效地提高了主轴部件的刚度，但主轴输出扭矩小，电动机发热对主轴影响较大。目前，多采用交流伺服电动机，它的功率很大，但输出功率与实际消耗的功率保持同步，效率很高。(2)电动机经同步齿形带带动主轴。

如图1一1(b)所示，电动机将其运动经同步齿形带以定比传动传递给主轴。由于输出扭矩较小，这种传动方式主要用于小型数控机床低扭矩特性要求的主轴，可以减小传动中的振动和噪声。

(3)电动机经齿轮变速传动主轴。

如图1一1(c)所示，主轴电动机经二级齿轮传动变速，使主轴获得低速和高速两种转速，从而使之实现分段无级变速，这种方式在大、中型数控机床中采用较多。经过齿轮传动降速后，电动机输出转矩可以扩大，以满足主轴低速运转时输出扭矩大的特性要求。一部分小型数控机床一也采用这种传动方式，以获得强力切削时所需要的扭矩。(4)电主轴。

如图1一1(d)所示，将调速电动机与主轴合成一体(电动机转子轴即机床主轴)，其优点是主轴部件结构紧凑、刚度高、质量轻、惯量小，且可提高调速电动机启动、停止的响应特性;其缺点是电动机发热易引起热变形。1.1.3无级变速传动链的设计 无级变速传动链可以在一定的变速范围内连续改变转速，以得到最有利的切削速度;能在运转中变速，便于实现变速自动化;能在负载下变速，便于车削大端面时保持恒定的切削速度，以提高生产效率和加工质量。无级变速传动可由机械摩擦无级变速器、液压无级变速器和电气无级变速器来实现。机械摩擦无级变速器结构简单、使用可靠，常用于中、小型车床、铣床等主传动系统中。液压无级变速器传动平稳、运动换向冲击小，易于实现直线运动，常用于主运动为直线运动的机床，如磨床、拉床、刨床等机床的主传动系统中。电气无级变速器有由直流电动机或交流调速电动机驱动的两种，由于它可以大大简化机械结构，便于实现自动变速、连续变速和负载下变速，故其应用越来越)’一泛，尤其在数控机床上目前几乎全都采用电气无级变速器。

数控机床的主运动广泛采用无级变速传动，这不仅能使其在一定的调速范围内选择到合理的切削速度，而且还能在运转中自动变速。无级变速系统有机械、液压和电气等多种形式，数控机床一般采用由直流或交流调速电动机作为驱动源的电气无级变速。由于数控机床主运动的调速范围较宽，一般情况下单靠调速电动机无法满足;另一方面调速电动机的功率和转矩特性一也难以直接与机床的功率和转矩要求安全匹配。因此，需要在无级调速电动机之后串联机械分级变速传动，以满足调速范围和功率、转矩特性的要求。(1)无级变速装置的分类。

机床主传动中常用的无级变速装置有三类:变速电动机、机械无级变速装置和液压无级变速装置。

1)变速电动机。

机床上常用的变速电动机有直流电动机和交流电动机，它们在额定转速以上为恒功率变速，通常变速范围仅为2 ~3;额定转速以下为恒定转矩变速，调整范围很大，变速范围可达30甚至更大。上述功率和转矩特性一般不能满足机床的使用要求。为了扩大恒功率变速范围，可在变速电动机和主轴之间串连一个分级变速箱。变速电动机i’一泛用于数控机床和大型机床中。

2)机械无级变速装置。

机械无级变速装置有柯普(koop)型、行星锥轮型、分离锥轮钢环型和宽带型等多种结构，它们都是利用摩擦力来传递转矩的，通过连续地改变摩擦传动副工作半径来实现无级变速。由于它的变速范围小，多数是恒转矩传动，通常较少单独使用，而是与分级变速机构串联使用，以扩大变速范围。机械无级变速器应用于要求功率和变速范围较小的中、小型车型、铣床等机床的主传动中，更多的是用于进给变速传动中。

3)液压无级变速装置。

液压无级变速装置通过改变单位时间内输入液压缸或液动机中液体的油量来实现无级变速。它的特点是变速范围较大，变速方便，传动平稳，在运动换向时冲击小;易于实现直线运动和自动化。液压无级变速装置常用在主运动为直线运动的机床中，如刨床、拉床等。(2)无级变速装置与机械分级变速机构的串联。在无级变速系统装置单独使用时，其调速范围都较小，远远不能满足现代通用机床变速范围的要求。因此，常常将无级变速装置与机械分级变速机构串联，以扩大其变速范围。(3)采用直流或交流电动机无级调速。

机床上常用的无级变速机构为直流或交流调速电动机。直流电动机是采用调压和调磁方式来得到主轴所需转速的。直流电动机从额定转速向上至最高转速是用调节磁场电流(简称调磁)的办法来调速的，属于恒功率调速;从额定转速向下至最低转速是用调节电枢电压(简称调压)的办法来调速的，属恒转矩调速。通常，直流电动机的恒功率变速范围较小，仅为2~4，而恒转矩变速范围很大，可达几十，甚至超过100。交流调速电动机靠调节供电频率的方式来调速，所以其常被称为调频主轴电动机。通常额定转速向上至最高转速气max为恒定功率，变速范围为3~5;额定转速至最低转速气为恒转矩，变速范围为几十，甚至超100。直流和交流电动机的功率转矩特性如图1-2所示。

交流调速电动机由于体积小、转动惯性小、动态响应快、没有电刷且能达到的最高转速比同功率的直流电动机高，故磨损和故障也少。现在在中、小功率领域，交流调速电动机已占优势，应用一也更加广泛。伺服电动机和脉冲步进电动机都是恒转矩的，而且功率不大，所 以只能用于直线进给运动和辅助运动。基于上述分析可知，如果直流或交流调速电动机用于拖动直线运动执行器，例如龙门刨床工作台(主运动)或立式车床刀架(进给运动)，可直接利用调速电动机的恒转矩变速范围，用电动机直接带动或通过定比减速齿轮拖动执行机构。

1.2主传动系统分析

数控车床用于加工回转体零件。它集中了卧式车床、转塔车床、多刀车床、仿形车床、自动和半自动车床的功能，是数控机床中应用较广泛的品种之一。下面以一个典型数控车床c k3263 b为例说明如何分析数控机床主传动系统，图1一4所示为c k3263 b主传动系统。主电动机经带轮副和四速变速机构驱动主轴，其传动路线表达式是

拟定转速图如图2-5所示，从图中可知，主轴共得到四段转速:

1.3 车床数控化改装主传动系统方案设计

将06140卧式车床改造成用mcs-51系列单片机控制的经济型数控车床，采用步进电动机开环控制，纵向和横向均具有直线和圆弧插补功能。将原来的主传动系统改装为主变速系统。一般的卧式车床在改装为经济型数控车床时，主传动系统和变速操纵机构是不动的，可利用暂停指令进行手动变速换挡，然后再继续加工。如果要提高机床的自动化程度或者所加工工件的直径相差较大，在加工过程中需要自动变速时，可考虑设置加工过程中的自动变速装置，本任务即后一种情况。

将机械主传动系统改装为自动变速装置的几种方案说明见下文介绍。1.采用多速电动机改装

目前采用多速电动机对主传动系统进行改装，一般是将主电动机更换为双速或四速电动机，由微机系统信号自动控制切换电动机的转速。这样做的好处是机床性能良好，主传动链改装量较少，但多速电动机的功率是随着转速的变化而变化的，所以电动机功率要选的大一些，同时电动机的尺寸一也大，因此还要增加一套电动机变速系统。2.主变速系统改装

对主轴箱内变速系统进行改装，一般是将滑移齿轮变速改为电磁离合变速。这种变速机构仍为有级变速，一般变速级数不超过四级。3.采用直流主轴电动机或交流主轴电动机改装

改装后，机床主轴由直流主轴电动机(或交流主轴电动机)通过皮带直接带动，并通过电气系统实现无级变速。

采用直流主轴电动机或交流主轴电动机改装，其改装成本高，但效果好，能获得满意的速度，而且由于传动链中没有齿轮，故噪声很小。另外在改装中要注意，主轴电动机的选择要与进给系统电动机配套，以利于使用cnc系统。图1-5所示为本任务改装后的主传动系统示意。拆下原操纵手柄，装上齿轮2;以一个180 w的交流小电动机8通过蜗轮副7和齿轮3, 2将运动传给手柄轴1，带动主轴箱内的拨叉和滑块进行变速。另外将手柄轴接长，在接长轴4上安装带单个压块6的圆盘，并在附加的机壳上固定一个装有6个微动开关的圆盘5, 6个微动开关的位置与6级变速挡位对应。当手柄轴带动圆盘转动时，压块6依次压下6个微动开关，发出6个不同信号，数控系统通过对电路信号的识别来控制变速。

自动变速过程如下:当变速电动机接到s指令后，便开始转动，通过传动装置使手柄轴带动拨叉滑块使变速齿轮移位。与此同时，在速度继电器的控制下，主电动机低速点动，以便滑移齿轮顺利地进人啮合位片。当压块压下的触点信号与数控系统s指令信号相符时，小电动机制动，主运动变速完成。这种方案保留了原主轴箱的结构，改装量小，但只适合于06140型车床。

1.3.2主传动系统设计过程 1.明确已知条件，草拟转速图 拟定转速图的一般步骤如下:(i)确定变速组数及各变速组的传动副数;(2)安排变速组的传动顺序，拟定结构式(网);(3)分配传动副传动比.绘制转凉图 2.齿轮齿数的确定

齿轮的齿数取决于传动比和径向尺寸要求。在同一变速组中，若模数相同且不采用变位齿轮，则传动副的齿数和相同;若模数不同，则齿数和s与模数m,成反比，即:

对于三联滑移齿轮，当采用标准齿轮且模数相同时，最大齿轮与次大齿轮的齿数差应大于4，以避免滑移过程中的齿顶干涉。

当传动比i采用标准公比的整数次方时，齿数和s及小齿轮齿数可以从表1一1中查得。

1.4 实训准备

1.项目任务单

项日任务单见附录二。2.项目要求

学完基础知识及实例后，学生自主分析数控车床主轴箱实物，熟悉内部组成，然后分组制订设计方案，方案合格后，开始具体设计。3.仪器与设备(1)cak4085数控车床6(2)《机床设计手册》若干。(3)扳手、钳子、直尺。4.实训步骤

(1)学生分组，并在现场分析数控车床主轴箱实物。(2)学生分组，制定任务实施方案。

(3)根据任务实施方案，学生将任务实施过程填入记录表1一2中。1.4.2项目评价

项日的整体评价如表1-3所示。

图1一1数控机床主传动的配置方式

图1-2直流和交流调速电动机的功率转矩特性

图1-4 ck3263b主传动系统

图1-5改装后主传动系统示意图

表1一1常见传动比的适用齿数

表1一2项目实施过程记录表

表1-3项目评价表

项目二数控车床导轨副设计 2.1.1导轨副设计步骤

(1)根据已知的工作条件，选择合适的导轨类型，常见导轨形式见表2-1.(2)选择导轨截面形状与组合方式。常见导轨截面形状见表2一2。1)双三角形导轨。如图2-1所示，双三角形导轨导向性和精度保持性都很高，磨损后能自动下沉补偿磨损量。两条三角形导轨副同时起支撑和导向作用，由于结构对称，两条导轨磨损均匀，故接触刚度好。但由于超定位，加工、检验、维修都较困难，而且当量摩擦系数也高，因此适于精度高的场合。例如丝杠车床、单柱坐标锁床的导轨副等。2)双矩形导轨。

如图2一2所示，双矩形导轨的刚度高，当量摩擦系数比双三角形导轨低，承载能力强，加工、检验、维修都较方便，因此被广泛使用，例如数控机床的导轨副。双矩形导轨承载面和导向面是分开的，存在侧向间隙，必须用镶条调节。

如图2一2(a)所示，用两外侧面做导向面时，间距大、热变形大、间隙大，因而导向精度低、承载能力大;如图2-2(b)所示，以内外侧面做导向面时，间距小、热变形小、间隙小，因而导向精度高、易获得较高的平行度;如图2一2(c)所示，用两内侧面做导向面时，由于导轨面对称分布在导轨中部，当传动件位于对称中心线上时，避免了由于牵引力与导向中心线不合而引起的偏转，不致在改变运动方向时引起位置误差，故导向精度高。3)三角形与矩形组合。

如图2-3(a)和图2-3(b)所示，三角形与矩形组合导轨兼有三角形导轨的良好导向性及矩形导轨的制造方便、刚性好等优点，并避免了由于热变形所引起的配合变化。其缺点是三角形导轨比矩形导轨磨损快，易造成磨损不均匀，磨损后又不能通过调节来补偿，故对位置精度有影响。

三角形与矩形组合导轨兼有导向性好、制造方便和刚度高等诸多优点，因此被广泛使用，例如车床、磨床、龙门刨床、龙门铣床、滚齿机、坐标锁床的导轨副等。4)双燕尾形导轨。

如图2一4(a)所示，它的高度较小，可以承受颠覆力矩，是闭式导轨中接触面最少的一种结构。间隙调整方便，用一根镶条就可以调节各接触面的间隙。这种导轨刚度较差，加工、检验、维修都不大方便，适用于受力小、层次多、要求间隙调整方便的场合，例如牛头刨床和插床的滑枕导轨、升降台铣床的床身导轨、车床刀架导轨副和仪表机床导轨等。5)矩形与燕尾形导轨组合。

如图2一4(b)所示，由于它兼有调整方便、能承受较大力矩的优点，故多用于横梁、立柱和摇臂的导轨副。6)双圆柱导轨组合。圆柱导轨具有制造方便、不宜积存较大切屑的优点，但间隙难以调整，磨损后一也不易补偿，因此适用于移动件只受轴向力的场合，例如攻螺纹机、机械手的导轨副等。(3)通过计算选择结构参数。

1)计算额定动载荷ca’(单位n)。

式中: kw—负荷系数，按表2一3选取;kh----硬度系数，按表2一4选取;kt—温度系数，按表2一5选取;kc—接触系数，按表2一6选取;k—寿命系数，一般取k=50;2)依据 的原则，选择结构参数。(4)其他参数选择。1)导轨材料选择。

铸铁耐磨性好，热稳定性高，减振性好，成本低，易于加工，在滑动导轨中应用广泛。淬硬的钢导轨耐磨性好。镶装塑料导轨具有耐磨性好，动、静摩擦系数接近，化学稳定性好，抗振性好，抗撕伤能力强，工作范围广，成本低等诸多优点。在选材时，支撑导件与运动件应选不同的材料，其热处理的方式一也有所不同。2)调整装置。

导轨工作时会产生间隙，间隙过小会增加摩擦阻力，间隙过大会降低导向精度，所以应选择合适的调整装置进行调整。例如滑动导轨副采用压板和镶条两种方法调整。①镶条。

镶条用来调整矩形导轨、燕尾形导轨的侧隙，以保证导轨面能正常接触。镶条应放在导轨受力较小的一侧，常用的有平镶条和楔形镶条两种。

平镶条如图2一5所示，它是靠调整螺钉1移动镶条2的位置来调整间隙的，图2一5(c)所示为在间隙调整好后，再用螺钉3将镶条2紧固。平镶条调整方便，制造容易，图2一5(a)和图2一5(b)所示的镶条较薄，而且只在与螺钉接触的几个点上受力，容易变形，刚度较低，日前较少使用。楔形镶条如图2一6所示，镶条的两个面分别与动导轨和支撑导轨均匀接触，所以比平镶条刚度高，但加工较困难。

楔形镶条的斜度为1 : 100一1:40,镶条越长，斜度应越小，以免两端厚度相差太大。如图2一6(a)所示的调整方法是用调节螺钉1带动镶条2做纵向移动以调节间隙。镶条上的沟槽a在刮配好后加工，这种方法构造简单，但螺钉头凸肩和镶条上沟槽之间的间隙会引起镶条在运动中窜动。图2一6(b)所示为从两端用螺钉3和5调节，避免了镶条4的窜动，性能较好。图2一6(c)所示为通过螺钉6和螺母7调节，镶条8上的圆孔在刮配好后加工，这种调节方法方便，且能防止镶条8的窜动，但其纵向尺寸较长。②压板。

压板用来调整辅助导轨面的间隙和承受的颠覆力矩，如图2一7所示。

2.2.1选择导轨副

1.确定最大载荷f-max 已知作用在单滑座上的最大载荷fmax，滑座数m=4，工作台受到进给方向的载荷(与丝杠轴线平行)ff= 1 401 n，工作台受到横向的载荷(与丝杠轴线垂直)f-n= 337 n ,工作台受到垂直方向的载荷(与工作台面垂直)fe=512 n，移动部件总重量g =736 n。单滑块所受的最大垂直

2.确定额定工作时间寿命孔 要求该导轨副每天开机6h，每年工作300个工作日，且工作8年以上，则额定工作时间寿命:

3.确定行程长度系数ts 要求单向行程长度ls = 0.52m，每分钟往返次数为3，则额定行程长度系数: 4.计算额定动载荷ca’(单位为n)要求工作温度不超过120 0c，工作速度为40 m/min，滚道表面硬度取60 hrc。由前面的计算结果得额定工作时间寿命th = 14 400 h。则:

表2一7为jsa一kl型直线滚动导轨副(宽型螺孔)尺寸参数，图2一8所示为其外形图;表28 jsa-zl型直线滚动导轨副尺寸参数

表2-9项目实施过程记录表

表2-10项目评价表

项目三 简易机电产品设计与制作

3.1.1设计原则

一方面，在保证产品完成规定功能的前提下，通过对构成各子系统的方案进行优化组合，降低成本，使系统功能平稳、准确、快速，以满足用户的要求。机电一体化产品的主要特征是自动化操作，功能是产品的生命，只有功能可靠，产品才具有价值。另一方面，要使功能达到最佳，机械子系统、电子信息处理子系统、动力子系统、传感检测子系统和执行机构子系统5部分构成要素的匹配、相互协调和相互补充也极为重要。而通过降低成本，并且使系统功能达到稳、准、快，又增强了产品的市场竞争力。

3.1.2设计工作流程

一个全新的机电一体化产品的正向设计和开发过程大体可以分为产品规划、概念设计和详细设计三个阶段。1.产品规划阶段

产品规划包括需求分析、市场预测和技术可行性分析，最后确定设计参数及设计制约条件，提出设计要求，并将其作为设计、评价和决策的依据。(1)需求分析。

需求分析从需求识别开始，认识需求是一种创造性工作，设计人员应深人实际，细致观察，敏锐捕捉市场的需求，并及时完成产品的开发和试制工作。(2)市场预测。

市场预测是产品的前期调研工作，调研内容主要有以下三方面: 1)面向用户的产品市场调研:主要有产品销售对象的可能销售量，用户对产品的功能、性能、质量、使用维护、包装及价格等方面的要求。此外，还应了解竞争产品的种类、优缺点和市场占有率等情况。

2)面向产品设计的技术调研:主要有行业和专业技术发展动态，相关理论的研究成果和新材料、新器件的发展动态，竞争企业、竞争产品的技术特点分析等。此外，还要了解本单位的生产基础条件。

3)面向产品生命周期的社会环境调研:主要有产品生产和目标市场所在地的经济技术政策(如产业发展政策、投资动向、环境保护及安全法规等)，产品的种类、规模及分布，社会的风俗习惯，社会人员构成状况及消费水平、消费心理和购买能力等。

通过调研应确定开发产品的必要性、种类和生命周期，预测产品的技术水平、经济效益和社会效益等，确定用户对产品的功能、性能、质量、外观和价格等方面的要求，即形成产品的初步概念，然后进行技术可行性分析。(3)技术可行性分析。

技术可行性分析包括以下几个方面: 1)关键技术和技术线路:研究本产品需要的关键技术，指明产品实现的技术路线和技术标准。例如，一个新概念汽车，采用什么样的发动机、什么样的控制总线和什么样的人机接口等。所使用的关键性技术应该是比较成熟的、成本和技术风险容易控制的。如果要采用比较前沿的新技术，则需要在市场和成本方面多做考虑。

2)可选技术方案:同样的产品可能有多种技术方案可选择，设计人员必须根据一定的准则从中选择一个最合适的方案或将这些方案进行综合处理。

3)主要性能指标及技术规格的可行性:产品的性能指标及技术规格对产品的成本和市场竞争力至关重要。性能指标和技术规格越高，产品的成本就越高，价格也就越高。但市场竞争力不完全由技术性能决定，还与其价格、品牌等许多因素有关。用户往往追求性价比高的产品。因此制定产品的规格和性能指标需要综合考虑各方面的因素，突出产品的特色，力争做到高性能、低价格。在制定主要产品的规格和性能指标时还要充分参考竞争对手的产品及发展趋势，制定最合理的参数。

4)主要技术风险:综合分析产品功能、技术规格及性能指标实现的可能性，分析产品开发、生产中可能存在的各种问题和风险，以及这些问题与风险的解决和规避方法。如果不充分考虑这些问题和风险，产品开发时间则可能拖延，从而错过市场最佳时机，使产品的成本过高、质量和成品率低或者大规模地更换生产设备等。因此，必须提前对这些问题进行充分的评估，使产品开发和生产能顺利进行。

5)成本分析:根据所制定的产品技术规格和技术路线，综合分析产品成本，包括技术成本、原材料成本、制造成本和人力成本等，为产品的立项提供决策支持。

6)结论和建议:根据产品的成本分析和技术风险分析，对产品的技术规格、性能指标和市场定位等参数提出修改建议，确定产品是否立项。产品立项应给出生产设计要求表，表中所列要求分为特征指标、优化指标和寻常指标，各项要求应尽可能量化，并按重要程度分出等级。2.概念设计阶段

在概念设计阶段输人生产设计要求表，输出总体方案。该方案主要包括产品外观和结构布置方案、产品部件或子系统划分以及设计目标、各部件或子系统的接口设计等三个方面，并制订详细设计任务书、验收规范及进度计划。

3.3案例导入

(3)确定小带轮齿数z1和小带轮节圆直径d1.应使小带轮齿数，而带轮最小许用齿数z min可查表3一3获得。当带速和安装尺比寸允许时，z1尽可能选用较大值，初步选取z1=12。(4)确定大带轮齿数z2和大带轮节圆直径d2(5)初选中心距久ao、带的节线长度lop、带的齿数zb。

根据表9-4选取接近标准的节线长度lp=381mm，相应齿数zb= 40。(6)计算实际中心距a。

设计同步带传动时，中心距a应该可以调整，以便获得适当的张紧力。(7)校验带与小带轮的啮合齿数zm 啮合齿数:(8)计算基准额定功率p0

(9)确定实际所需的同步带宽度bs。

式中bs0—选定型号的基准宽度，由表9-5可查得bs0 = 25.4mm;kz—小带轮啮合齿数系数，由表9-6可查得k, = 0.8。10)带的工作能力验算。

根据下式计算同步带额定功率p的精确值，若结果满足 率)，则带的工作能力合格。

带的设计功

同步带传动示意简图如图3-9所示。(11)结果整理。

同步带:选用l型同步带，订购型号为150 l100

最后，经过厂家订购与协商，确定带轮及带，零件如图3一

10、图3一11所示，同步带传动效果如图3一12所示。3.3.3锥齿轮传动设计

(1)确定齿轮材料及精度等级。

锥齿轮材料选择45 #钢调质，齿面硬度为217~225 hbs。经过计算齿轮传动的最大圆周速度为4.19 m/s，查表3一8可确定锥齿轮精度等级为7级)(2)确定模数及齿数。(3)计算相关参数。

根据以上尺寸画出小锥齿轮零件(见图3一13)和大锥齿轮零件图(见图3一14)。锥齿轮传动啮合部分三维造型如图3一15所示。3.3.4计数系统设计 在啤酒、汽水和罐头等灌装生产线上，常常需要对随传送带传送到包装处的成品瓶进行自动计数，以便统计产量或为计算机管理系统提供数据。光电计数器是通过红外线发射和接收进行计数的，有直射式和反射式两种。直射式的发射、接收分体，发生器和接收器分别置于流水线两边，中间没有阻挡时发射器的红外线反射到接收器上，接收器收到发射来的红外线，经相反处理使之没有信号输出，有工件经过时挡住光路，接收机失去红外线信号便输出一个脉冲信号到运算累加器进行计数。发射式是发射、接收同体，置流水线一边，前面没有工件往下流时，发射器发出的红外线直接射出没有反射，接收器没有接收到反射来的红外线信号则没有输出。有工件经过时，其将挡住光电路使发射器发出的红外线信号反射到接收器上，接收器接收到反射来的红外线信号便输出一个脉冲信号到运算累加器进行计数。本项目的设计日的是每推一个料，计数器显示一个数，逐次递增。整体方案是:通过传感器(光电开关或磁性开关)检测到推杆动作，将信号传到单片机，单片机输出，并令数码管显示推出工件个数)其结构如图3一16所示。

本设计是两种传感器均可，接线图如图3一17所示。

本设计中的计数器、光电开关、磁性开关均需外购，其外形如图3一18所示。

3.4.1实训准备

1.项目目的

(1)使学生具备一般机电产品方案的设计能力。(2)熟练掌握同步带设计方法。(3)学会查《机械设计手册》。2.项目要求

每组学生自行设计同步带系统和计数系统。3.仪器与设备

(1)电脑若干(二维设计软件、三维设计软件必有)。(2)《机械设计手册》若干。4.实训步骤(1)学生分组设计方案。

(2)两位指导教师及各组组长审核方案。

(3)方案通过后，具体设计，学生将项目实施过程填入记录表3-9中。3.4.2项目评价

项目的整体评价见表3一10。

图3一1机电一体化系统设计流程

图3一2常用电子类组装工具

图3一4方案一草图

图3一5风能供料装置结构示意

图3一6风能供料装置主要部件示意

图3一7同步带

表3-1同步带载荷修正系数ka

表3一3带轮最小许用齿数zmin

表3一4同步带节线长度l p

表3-5同步带在基准带宽下的许用工作拉力和线密度

表3一6小带轮啮合齿数系数

图3-9同步带传动示意简图

图3一10小带轮零件

图3一11大带轮零件

图3一12同步带传动效果

表3-10项目评价表

**机电一体化系统设计论文选题篇三**

机电一体化系统设计

实 验 报告

院

校：

系

别：

专

业：

班

级：

姓

名：

学

号：

实验 1 1、三坐标测量机实验

一、实验要求

 掌握三坐标测量机的组成、工作原理、应用领域以及测量方法。

二、实验目的

 1．通过观摩学习三坐标测量机，掌握三坐标测量机的工作原理。

 2．掌握三坐标测量机的测量方法。

三、实验装置：三坐标测量机。

四、实验内容

（1）

对瑞士 faro 便携式三坐标测量机的原理结构和测量方法进行深入的探讨和掌握，faro 软件的基本操作也进行了学习。faro 便携式三坐标测量机的精度可以达到 20um。

（2）

进行了零件平面度的测量方法，零件圆度的测量方法，测量误差小于0.032mm（3）

对零件表面和工作台表面两个平面的平行度也进行了测量，平行度误差约为 0.68mm，原因：这主要是工件的放置不太平整，工作台表面有杂质颗粒导致平面度的误差偏大。

五、实验心得

通过本次试验，学习了。，知道了。用途。在以后的工作中，如果遇到。。情况下，可以考虑采用三坐标测量机进行精确测量。

实验 2 2、plc、变频器、触摸屏及电机控制实验 一、实验要求  会写简单的 plc 梯形图语言；能够实现变频器对三相异步电机的内部或外部变频控制；熟悉触摸屏的编程，并与 plc 进行联接。

二、实验目的

 1．了解变频器控制电机的基本原理。

 2．掌握 plc 的简单编程方法。

 3．了解工业触摸屏的编程和通讯。

三、实验装置：工业控制实验装置。

四、实验内容

图 1 整体电气回路图

（1）变频器控制电机实验 电路图  变频器内部 pu 控制 设置方法。。

电机连接方法  变频器外部 ext 控制 设置方法。。

电机连接方法（2）plc 和变频器的电机正反转实验

电气连接方法

（2）触摸屏、plc 和变频器的电机正反转实验

电气连接方法

五、实验心得

通过本次试验，学习了。，知道了。用途。在以后的工作中，如果遇到。。

情况下，可以考虑工业的自动化设备，如变频器、plc、触摸屏等设备进行工厂设备的改造升级，提高劳动生产率，节省能源。

**机电一体化系统设计论文选题篇四**

机电一体化系统设计

1、动力系统（动力源）、传感检测系统（传感器）、执行元件系统（如电动机）等五个子系统组成。

2、系统必须具有以下三大“目的功能”：①变换（加工、处理）功能；②传递（移动、输送）功能；③储存（保持、积蓄、记录）功能。

3的变换、调整功能，可将接口分成四种：1）零接口；2）无源接口；3）有源接口；4）智能接口。

4、机电一体化系统设计的考虑方法通常有：机电互补法、结合（融合）法和结合法。

5擦、低惯量、高强度、高谐振频率、适当的阻尼比等要求。

6、为达到上述要求，主要从以下几个方面采取措施：

1）采用低摩擦阻力的传动部件和导向支承部件，如采用滚珠丝杠副、滚动导向支承、动（静）压导向支承等。

2如用加预紧的方法提高滚珠丝杠副和滚动导轨副的传动和支承刚度；采用大扭矩、宽调速的直流或交流伺服电机直接与丝杠螺母副连接以减少中间传动机构；丝杠的支承设计中采用两端轴向预紧或预拉伸支承结构等。

3的等效动惯量，尽可能提高加速能力。

5如选用复合材料等来提高刚度和强度，减轻重量、缩小体积使结构紧密化，以确保系统的小型化、轻量化、高速化和高可靠性化。

本文档由站牛网zhann.net收集整理，更多优质范文文档请移步zhann.net站内查找