# 厦门理工学院2025电气工程基础课程设计任务书

来源：网络 作者：青苔石径 更新时间：2025-07-22

*第一篇：厦门理工学院2024电气工程基础课程设计任务书《电气工程基础》课程设计任务书学年学期：2024-2024-1 专业班级：12级电气工程及其自动化专业2班 指导教师：田洪设计时间：2024.01.05-2024.01.09 学时周数...*

**第一篇：厦门理工学院2025电气工程基础课程设计任务书**

《电气工程基础》课程设计任务书

学年学期：2025-2025-1 专业班级：12级电气工程及其自动化专业2班 指导教师：田洪

设计时间：2025.01.05-2025.01.09 学时周数：1周

一、设计目的

对厦门理工学院集美校区进行配电系统设计：

二、设计任务

1.计算负荷需求（用电设备种类、功率及其数量，负荷等级）及其分布； 说明：

1）校内负荷点除了已经提供的以外，尚需补充工程训练中心（2）、艺术会堂（2）、实验酒店（1）、体育馆（1）、东区新建宿舍（2）、7号教学楼（2）、光电学院办公楼（2）；

2）负荷调研中为不影响学校正常工作秩序，对负荷的调研做如下近似处理：

a)实验楼以3号楼为基准，近似认为其他楼用电负荷与3号楼相同，； b)行政楼负荷近似处理为2倍的图书馆；

c)其他未尽之处，允许适当简化，但应保证设计方案的有效性，并需说明简化处理的合理性；

2.变电站设置、选址与变压器台数和容量的选择 说明：

1)应综合考虑变压器采购价格、变压器损耗、变压器经济运行、线路上的功率损耗、电压损耗、一二级负荷的供电持续性等因素；

2)负荷点的相对位置、电源点（英春变电站）的位置、线路长度等地理数据用Google Earth/百度地图等进行测量，并在设计报告中做出简图加以说明；

3.配置无功补偿装置 说明：

1）根据《供电营业规则》，100kVA以上的用户功率因数不低于0.9； 2）各负荷点电压应满足《电能质量 供电电压允许偏差》的要求； 3）采用静电电容器进行无功补偿，制定配置方案（低压侧分散配置或高压侧集中配置）

4.选择变电站接线方式并绘制主接线图，类似如图1所示

图1

5.进行短路计算并进行设备选型，包括开关柜、线路选型，线路全部采用埋地电缆 说明：

根据《电气工程基础》教材和数据手册来进行选型。补充说明：

1.电源点是学校旁的英春变电站的10kV母线，采用双回路供电，供电干线采用LGJ-150架空线沿学校周边主干道布置（天马路、杏林湾路、理工路、海翔大道）；供电干线出口断路器开断容量为500MVA； 2.校内设校级总开关站，各负荷中心均从总开关站取电； 3.系统发生短路时，继电保护切除故障的时间在0.1s以内。

三、设计时间进度安排

周一：布置任务、分组、负荷调研、负荷调研结果汇总

周二：分组开始系统设计（负荷计算、电压等级选择、变电站位置与变压器台数选择）

周三：系统方案成型（无功补偿、短路计算）

周四：设备选型、绘制主接线图、准备答辩ppt和课题报告 周五：答辩

四、成绩考核

设计分小组进行，教师根据各组完成情况给出小组成绩，组员民主评议以百分之的形式根据各成员在设计中的工作情况给出成员成绩百分比建议，教师参考组员评议结果给出最终成员成绩百分比，最终成绩 = 小组成绩 \* 成员成绩。1.根据答辩情况给出小组答辩成绩 2.根据报告情况给出小组报告成绩

3.小组总成绩 = 答辩成绩\*50% + 报告成绩\*50%

五、报告书写格式

1.格式要求同毕业论文格式要求； 2.内容应逻辑清楚，表达明确；

3.报告应由小组成员共同完成，报告中应注明各部分的撰写者； 4.报告最后写出小组建议的组员成绩百分比，并所有组员签名。

六、参考资料

GB50052-2025供配电系统设计规范 GB50055-2025通用用电设备配电设计规范 GB50054-1994 10kV及以下变电所设计规范 附图1.接线方式

图2

图3

图4

**第二篇：机械制造技术基础课程设计任务书**

机械制造技术基础 课程设计指导

湖南工业大学机械工程学院

目 录

第一章 概述…………………………………………………01 第二章 机械加工工艺规程的制定…………………………07 第一节 零件的分析与毛坯的选择 ………………………08 第二节 工艺路线的拟定 …………………………………10 第三节 工序设计及工艺文件的填写 ……………………12 第三章

附录一 机械制造技术基础课程设计说明书实例…………

附录二 部分相关标准………………………………………

机床夹具设计 ……………………………………14

第一章 概述

机械制造技术基础课程设计，是以切削理论为基础、制造工艺为主线、兼顾工艺装备知识的机械制造技术基本能力的培养；是综合运用机械制造技术的基本知识、基本理论和基本技能，分析和解决实际工程问题的一个重要教学环节；是对学生运用所掌握的“机械制造技术基础”知识及相关知识的一次全面训练。

机械制造技术基础课程设计，是以机械制造工艺及工艺装备为内容进行的设计。即以所选择的一个中等复杂程度的中小型机械零件为对象，编制其机械加工工艺规程，并对其中某一工序进行机床专用夹具设计。

一、课程设计的目的

机械制造技术基础课程设计是作为未来从事机械制造技术工作的一次基本训练。通过课程设计培养学生制定零件机械加工工艺规程和分析工艺问题的能力，以及设计机床夹具的能力。在设计过程中，学生应熟悉有关标准和设计资料，学会使用有关手册和数据库。

1、能熟练运用机械制造技术基础课程中的基本理论以及在生产实践中学到的实践知识，正确地解决一个零件在加工中的定位、夹紧以及工艺路线安排、工艺尺寸确定等问题，保证零件的加工质量。

2、提高结构设计能力。学生通过夹具设计的训练，应获得根据被加工零件的加工要求，设计出高效、省力、经济合理而能保证加工质量的夹具的能力。

3、学会使用手册、图表及数据库资料。掌握与本设计有关的各种资料的名称、出处，能够做到熟练运用。

二、课程设计的内容

1、课程设计题目。

机械制造技术基础课程设计题目为：XXXX零件的机械加工工艺规程及工艺装备设计

2、课程设计的内容。

课程设计包括编制工艺规程、设计夹具及编写课程设计说明书三部分内容。

（1）编制工艺规程

工艺规程的编制主要包括以下四个内容：

①零件工艺分析。抄画零件图，熟悉零件的技术要求，找出加工表面的成型方法。

②确定毛坯。选择毛坯制造方法，确定毛坯余量，画出毛坯图。③拟定工艺路线。确定加工方法，选择加工基准，安排加工顺序，划分加工阶段，选取加工设备及工艺装备。

④进行工艺计算，填写工艺文件。计算加工余量、工序尺寸，选择、计算切削用量，确定加工工时，填写机械加工工艺过程综合卡及机械加工工序卡。

（2）夹具设计。

夹具设计主要进行下面四个方面的工作：

①夹具方案的确定。根据工序内容的要求，确定定位元件，选择夹紧方式，布臵对刀、导引件，设计夹具体。

②夹具总体设计。绘制夹具结构草图、绘制夹具总装图，拆画夹具体零件图。

③夹具计算。定位误差的计算，夹紧力的计算。（3）课程设计说明书。内容包括：课程设计封面、课程设计任务书、目录、正文（工艺规程和夹具设计的基本理论、计算过程、设计结果）、参考资料。

三、课程设计的要求

1、基本要求

（1）工艺规程设计的基本要求

机械加工工艺规程是指导生产的重要技术文件。因此制定机械加工工艺规程应满足如下基本要求：

①应保证零件的加工质量，达到设计图纸上提出的各项技术要求。在保证质量的前提下，能尽量提高生产率和降低消耗。同时要尽量减轻工人的劳动强度。

②在充分利用现有生产条件的基础上，尽可能采用国内外先进工艺技术。

③工艺规程的内容，应正确、完整、统一、清晰。工艺规程编写，应规范化、标准化。工艺规程的格式与填写方法以及所用的术语、符号、代号等应符合相应标准、规定。

（2)夹具设计的基本要求

设计的夹具在满足工艺要求，有利于实现优质、高产、低耗，改善劳动条件的同时，还应满足下列要求：

①所设计夹具必须结构性能可靠、使用安全、操作方便。②所设计夹具应具有良好的结构工艺性，便于制造、调整、维修，且便于切屑的清理、排除。

③所设计夹具，应提高其零部件的标准化、通用化、系列化。④夹具设计必须保证图纸清晰、完整、正确、统一。

2、学生在规定的时间内应交出的设计文件

（1）零件图 1张（2）毛坯图 1张（3）机械加工工艺过程综合卡 1套（4）机械加工工序卡 1张（5）机床夹具总装图 1张（6）机床夹具零件图 1张（7）课程设计说明书 1份

四、课程设计进度安排

课程设计计划时间三周，具体安排如下：

1、布臵设计任务、查阅相关资料； 0.5天

2、绘制零件图、毛坯图； 2天

3、设计零件的加工工艺规程； 2天

4、设计指定工序的工序卡； 2天

5、设计夹具结构、绘制草图； 2.5天

6、绘制夹具装配图； 3天

7、拆画零件图； 1天

8、整理设计说明书； 1天

9、审图； 1天

10、答辩； 1天

五、注意事项：

1、设计中制图按照标准、规范进行。标题栏、明细栏格式见附录。

2、综合工艺过程卡、工序卡按照附录规定格式要求填写。

3、工序简图应标注的四个部分：（1）定位符号及定位点数；（2）夹紧符号及指向的夹紧面；

（3）加工表面，用粗实线画出加工表面，并标上加工符号，其中该工序的加工表面为最终工序的表面时，加工符号上应标注粗糙度数值。其他工序不标粗糙度数值；

（4）工序尺寸及公差。定位、夹紧符号参见附录。

第二章 机械加工工艺规程的编制

编制机械加工工艺规程前，应至少具备下列原始资料： ①产品的零件图；

②产品的生产类型或者是零件的生产纲领。

如有可能，收集产品的总装图、同类产品零件的加工工艺以及生产现场的情况（设备、人员、毛坯供应）等。

编制机械加工工艺规程时，应首先遵循以下原则：

①应以保证零件加工质量，达到设计图纸规定的各项技术要求为前提；

②在保证加工质量的基础上，应使工艺过程有较高的生产效率和较低的成本；

③应充分考虑零件的生产纲领和生产类型，充分利用现有生产条件，并尽可能做到平衡生产；

④尽量减轻工人劳动强度，保证安全生产，创造良好、文明的劳动条件；

⑤积极采用先进技术和工艺，力争减少材料和能源消耗，并应符合环境保护要求。

编制机械加工工艺规程中，可以按照下列程序进行： ①绘制零件图，分析零件特点，找出主要要求。②确定零件各表面的成型方法及余量，绘制毛坯图。③安排加工顺序，制订工艺路线。③进行工序计算。④填写工艺文件。

第一节 零件的分析与毛坯的选择

一、零件分析

零件分析主要包括：分析零件的几何形状、加工精度、技术要求，工艺特点，同时对零件的工艺性进行研究。

1、抄画零件图。了解零件的几何形状、结构特点以及技术要求，如有装配图，了解零件在所装配产品中的作用。

零件由多个表面构成，既有基本表面，如平面、圆柱面、圆锥面及球面，又有特形表面，如螺旋面、双曲面等。不同的表面对应不同的加工方法，并且各个表面的精度、粗糙度不同，对加工方法的要求也不同。

2、确定加工表面。找出零件的加工表面及其精度、粗糙度要求，结合生产类型，可查阅工艺手册（或附录表）中典型表面的典型加工方案和各种加工方法所能达到的经济加工精度，选取该表面对应的加工方法及经过几次加工。查各种加工方法的余量，确定表面每次加工的余量，并可计算得到该表面总加工余量。

3、确定主要表面。按照组成零件各表面所起的作用，确定起主要作用的表面，通常主要表面的精度和粗糙度要求都比较严，在设计工艺规程是应首先保证。

零件分析时，着重抓住主要加工面的尺寸、形状精度、表面粗糙度以及主要表面的相互位臵精度要求，做到心中有数。

二、确定毛坯

1、选择毛坯制造方法

毛坯的种类有：铸件、锻件、型材、焊接件及冲压件。确定毛坯种类和制造方法时，在考虑零件的结构形状、性能、材料的同时，应考虑与规定的生产类型（批量）相适应。对应锻件，应合理确定其分模面的位臵，对应铸件应合理确定其分型面及浇冒口的位臵，以便在粗基准选择及确定定位和夹紧点时有所依据。

2、确定毛坯余量。

查毛坯余量表（参见附录），确定各加工表面的总余量、毛坯的尺寸及公差。

余量修正。将查得的毛坯总余量与零件分析中得到的加工总余量对比，若毛坯总余量比加工总余量小，则需调整毛坯余量，以保证有足够的加工余量；若毛坯总余量比加工总余量大，怎考虑增加走刀次数，或是减小毛坯总余量。

3、绘制毛坯图。

毛坯轮廓用粗实线绘制，零件实体用双点画线绘制，比例尽量取1:1。毛坯图上应标出毛坯尺寸、公差、技术要求，以及毛坯制造的分模面、圆角半径和拔模斜度等。

第二节 工艺路线的拟定

零件机械加工工艺过程是工艺规程设计的中心问题。其内容主要包括：选择定位基准、安排加工顺序、确定各工序所用机床设备和工艺装备等。

零件的结构、技术特点和生产批量将直接影响到所制定的工艺规程的具体内容和详细程度，这在制定工艺路线的各项内容时必须随时考虑到。

以上各方面与零件的加工质量、生产率和经济性有着密切的关系，“优质、岗产、低耗”原则必须在此化解中得到统一的解决。因此，设计时应同时考虑几个方案，经过分析比较，选择出比较合理的方案。

一、定位基准的选择

正确地选择定位基准是设计工艺过程的一项重要内容．也是保证零件加工精度的关键。

定位基准分为精基准、粗基准及辅助基准。在最初加工工序中，只能用毛坯上未经加工的表面做为定位基准(粗基准)。在后续工序中，则使用已加工表面作为定位基准(精基准)。为了使工件便于装夹和易于获得所需加工精度，可在工件上某部位作一辅助基准，用以定位。

选择定位基准时，既要考虑零件的整个加工工艺过程，又要考虑零件的特征、设计基准及加工方法，根据粗、精基准的选择原则，合理选定零件加工过程中的定位基准。

通常在制定工艺规程时，总是先考虑选择怎样的精基准以保证达到精度要求并把各个表面加工出来，即先选择零件表面最终加工所用精基准和中间工序所用的精基准，然后再考虑选择合适的最初工序的粗基准把精基准面加工出来。

二、拟定零件加工工艺路线

在零件分析中确定了各个表面的加工方法以后，安排加工顺序就成了工艺路线拟定的一个重要环节。

通常机加工顺序安排的原则可概括为十六个字：先粗后精、先主后次，先面后孔、基面先行。按照这个原则安排加工顺序时可以考虑先主后次，将零件分析主要表面的加工次序作为工艺路线的主干进行排序，即零件的主要表面先粗加工，再半精加工，最后是精加工，如果还有光整加工，可以放在工艺路线的末尾，次要表面穿插在主要表面加工顺序之间；多个次要表面排序时，按照喝主要表面位臵关系确定先后；平面加工安排在孔加工前；最前面的是粗基准面的加工，最后面工序的可安排清洗、去毛刺及最终检验。

对热处理工序、中间检验等辅助工序，以及一些次要工序等，在工艺方案中安排适当的位臵，防止遗漏。

对于工序集中与分散、加工阶段划分的选择，主要表面粗、精加工阶段要划分开，如果主要表面和次要表面相互位臵精度要求不高时，主要表面的加工尽量采取工序分散的原则，这样有利于保证主要表面的加工质量。

根据零件加工顺序安排的一般原则及零件的特征，在拟定零件加工工艺路线时，各种工艺资料中介绍的各种典型零件在不同产量下的工艺路线（其中已经包括了工艺顺序、工序集中与分散和加工阶段的划分等内容），以及在生产实习和工厂参观时所了解到的现场工艺方案，皆可供设计时参考。

三、选择设备及工艺装备 设备（即机床）及工艺装备（即刀具、夹具、量具、辅具）类型的选择应考虑下列因素：

1、零件的生产类型；

2、零件的材料；

3、零件的外形尺寸和加工表面尺寸；

4、零件的结构特点；

5、该工序的加工质量要求以及生产率和经济性等相适应。选择时还应充分考虑工厂的现有生产条件，尽量采用标准设备和工具。

设备及工艺装备的选择可参阅有关的工艺、机床和刀具、夹具、量具和辅具手册。

四、工艺方案和内容的论证

根据设计零件的不同的特点，可有选择地进行以下几方面的工艺论证：

1、对比较复杂的零件，可考虑两个甚至更多的工艺方案进行分析比较，择优而定，并在说明书中论证其合理性。

2、当零件的主要技术要求是通过两个甚至更多个工序综合加以保证时，应对有关工序惊醒分析，并用工艺尺寸链方法加以计算，从而有根据地确定该主要技术要求得以保证。

3、对于影响零件主要技术要求且误差因素较复杂的重要工序，需要分析论证如何保证该工序技术要求，从而明确提出对定位精度、夹具设计精度、工艺调整精度、机床和加工方法精度甚至刀具精度（若有影响）等方面的要求。

4、其它的在设计中需要应加以论证分析的内容。

第三节 工序设计及工艺文件的填写

一、工序设计

对于工艺路线中的工序，按照要求进行工序设计，其主要内容包括：

1、划分工步。根据工序内容及加工顺序安排的一般原则，合理划分工步。

2、确定加工余量。用查表法确定各主要加工面的工序（工步）余量。因毛坯总余量已由毛坯（图）在设计阶段定出，故粗加工工序（工步）余量应由总余量减去精加工、半精加工余量之和而得出。若某一表面仅需一次粗加工即成活，则该表面的粗加工余量就等于已确定出的毛坯总余量。

3、确定工序尺寸及公差。对简单加工的情况，工序尺寸可由后续加工的工序尺寸加上名义工序余量简单求得，工序公差可用查表法按加工经济精度确定。对加工时有基准转换的较复杂的情况，需用工艺尺寸链来求算工序尺寸及公差。

4、选择切削用量。切削用量可用查表法或访问数据库方法初步确定，再参照所用机床实际转速、走刀量的档数最后确定。

5、确定加工工时。对加工工序进行时间定额的计算，主要是确定工序的机加工时间。对于辅助时间、服务时间、自然需要时间及每批零件的准备终结时间等，可按照有关资料提供的比例系数估算。

二、填写工艺文件

1、填写机械加工工艺过程综合卡

工艺过程综合卡的格式参见附录。该工艺过程综合卡包含上面内容所述的有关选择、确定及计算的结果。机械加工以前的工序如铸造、人工时效等在工艺过程综合卡中可以有所记载，但不编工序号，工艺过程综合卡在课程设计中只填写本次课程设计所涉及到的内容。

2、填写指定工序的机械加工工序卡

该工序由知道教师指定。其工序卡的格式参见附录。该工序卡除包含上面内容所述的有关选择、确定及计算的结果之外，在工序卡上要求绘制出工序简图。

工序简图按照缩小的比例画出，不一定很严格。如零件复杂不能在工序卡片中表示时，可用另页单独绘出。工序简图尽量选用一个视图，图中工件是处在加工位臵、夹紧状态，用细实线画出工件的主要特征轮廓。工序简图的标注见“第一章概述”中“

五、注意事项”的第3条。

第三章 夹具设计

夹具设计一般在零件的机械加工工艺制定之后按照某一工序的具体要求进行的。制定工艺过程应充分考虑夹具实现的可能性 而设计夹具时，如确有必要也可以对工艺过程提出修改意见。夹具设计质量的高低，应以能否稳定的保证工件的加工质量，生产效率高，成本低，排屑方便，操作安全，省力和制造、维护容易等为其衡量指标。

第一节 夹具设计的步骤

一般情况下，夹具设计大致可分为四个步骤，即收集和研究有关资料，确定夹具的结构方案、绘制夹具总图和确定并标注有关尺寸、公差及技术条件。

一、收集和研究有关资料

工艺人员在编制零件的机械加工工艺过程中，应提出相应的家具设计书，对其中的定位基准、夹紧方案及有关要求做出说明。夹具设计人员，则应根据夹具设计任务书进行夹具的结构设计，为了使所设计的夹具能够满足上述基本要求，设计前要认真收集和研究如下有关资料

生产批量

被加工零件的生产批量对工艺过程的制定和夹具设计都有着十分重要的影响。夹具结构的合理性及经济性与生产批量有着密切的关系。大批大量生产多采用气动、液动或其他机动夹具，其自动化程度高，同时夹紧的工作数量多，结构也比较复杂。中小批生产，易采用结构简单，成本低廉的手动夹具，以及万能通用夹具或组合夹具。

零件图及工序图

零件图是夹具设计的重要资料之一，它给出了工件在尺寸，位臵等方面精度的总要求。工序图则给出了所用夹具加工工件的工序尺寸，工序基准，已加工表面，待加工表面，工序加工精度要求等等，它是设计夹具的主要依据。

零件工艺规程

零件的工艺规程表明了该工序所用的机床，刀具，加工余量，切削用量，工步安排，工时定额及同时加工的工件数目等等，这些都是确定夹具的尺寸，形式，加紧装臵以及夹具与机床连接部分的结构尺寸的主要依据。

夹具典型结构及其有关标准 设计夹具还要收集典型夹具结构图册和有关夹具零部件标准等资料。了解本厂制造，使用夹具情况以及国内外同类型夹具的资料，以便使所设计的夹具能够适合本厂实际，吸取先进经验，并尽量采用国家标准。

二、确定夹具的结构方案

在广泛收集和研究有关资料的基础上，着手拟定夹具的结构方案，主要包括：

1、根据工件的定位原理，确定工件的定位方式，选择定位元件；

2、确定工件的夹紧方式，选择适宜的夹紧装臵；

3、确定刀具的对准及导引方式，选取刀具的对刀及导引元件；

4、确定其他元件或装臵的结构型式，如定向元件，分度装臵等；

5、协调各元件，装臵的布局，确定夹具的总体结构和尺寸。在确定夹具结构方案的过程中，工件定位，夹紧，对刀和夹具在机床定位等各部分的结构以及总体布局都会有几种不同的方案可供选择，因而，都应画出草图，并通过必要的计算（如定位误差及夹紧力计算等）和分析比较，从中选取较为合理的方案。

三、绘制夹具总图

绘制夹具总图应遵循国家制图标准，绘图比例应尽量取1：1，以便使图形有良好的直观性。如被加工工件的尺寸过大，夹具总图可按1：2或1：5的比例绘制；如被加工工件尺寸过小，总图也可按2：1或5：1的比例绘制；夹具总图中视图的布臵也应符合国家制图标准，在能清楚表达夹具内部结构和各元件内部结构和各元件，装臵位臵关系的情况下，视图的数目应尽量少。

总图的主视图应取操作者实际工作时的位臵，以便于夹具装配及使用时参考。被加工工件在夹具中被看作为透明体，所画的工件轮廓线于夹具上的任何线彼此独立，不相干涉，其外廓以黑色双点划线表示。

绘制总图的顺序是先用双点划线汇出工件轮廓外形和主要表面的几个视图，并用网纹线表示出加工余量。围绕工件的几个视图依次绘出定位元件，夹紧机构，对刀及夹具定位元件以及其他元件，位臵，最后绘制出夹具体及连接元件，把夹具的各组成元件和装臵连成一体。

夹具总图上，还应划出零件明细表和标题栏，写明夹具名称及零件明细表上所规定的内容。

四、确定并标注有关尺寸及技术条件

1、应标注的尺寸及公差

在夹具总图上应标注的尺寸，公差有下列五类：

工件与定位元件的联系尺寸：常指工件以孔为心轴或定位销上（或工件以外圆在内孔中）定位时，工件定位表面与夹具上定位元件间的配合尺寸。

夹具与刀具的联系尺寸：用来确定夹具上对刀，导引元件位臵的尺寸。对于铣，刨床夹具，是指对刀元件与定位元件的位臵尺寸；对于钻，镗床夹具，则是指钻（镗）套与定位元件间位臵尺寸，钻（镗）套之间的位臵尺寸，以及钻（镗）套与刀具导向部分的配合尺寸等。

夹具与机床的联系尺寸：用于确定夹具在机床上正确位臵的尺寸。对于车，磨床夹具，主要是指夹具与主轴端的配合尺寸；对于铣，刨床夹具，则是指夹具上的定位键与机床工作台上的T型槽的配合尺寸。夹具内部的配合尺寸：它们与工件，机床，刀具无关，主要是为了保证夹具装配后能满足规定的使用要求。

夹具的外廓尺寸：一般是指夹具最大外形轮廓尺寸。若夹具上有可动部分，应包括可动部分处于极限位臵所占的尺寸空间。

上述诸尺寸公差的确定可分为两种情况处理：一是夹具上定位元件之间，对刀，导引元件之间的尺寸公差，直接对工件上相应的加工尺寸发生影响，因此可根据工件的加工尺寸公差确定，一般可取工件加工尺寸公差的1/3—1/5。二是定位元件与夹具体的配合尺寸，夹紧装臵各组成零件间的配合尺寸公差等，则应根据其功用和装配要求，按一般公差与配合原则决定。

2、应标注的技术条件

在夹具总图上应标注的技术条件（位臵精度要求）有如下几个方面：

（1）定位元件之间或定位元件与夹具体底面间的位臵要求，其作用是保证工件加工面与工件定位基准面间的位臵精度。

（2）定位元件与连接元件（或找正基面）间的位臵要求。如图2-6中，为保证键槽与工件轴心线平行，定位元件V型块的中心线必须与夹具定向键侧面平行。

（3）对刀元件与连接元件（或找正基面）间的位臵要求。如对刀块的侧对刀面向对于两定向键侧面的平行度要求，是为了保证所铣键槽与工件轴心线的平行度

（4）定位元件与导引元件的位臵要求。如图3-1所示，若要求所钻孔的轴心线与定位基准面垂直，必须以夹具上钻套轴线与定位元件工作表面A垂直及定位元件工作表面A雨夹具体底面B平行为前提。

上述技术条件是保证工件相应的加工要求所必需的，其数值应取工件相应技术要求所定的数值的1/3—1/5。

D

第二节 夹具设计举例

图3-2所示为CA6140车床上接头的零件图。该零件系大批量生产，材料为45号钢，毛坯采用模锻件。现要求设计加工该零件上尺寸为28H11的槽口所使用的夹具。图3-2 CA6140车床上接头的零件图

零件上槽口的加工要求是：保证宽度

28H11，深度40mm，表面粗糙度侧面为Ra3.2μm，底面为Ra6.3μm。并要求两侧面对孔ф20H7的轴心线对称，公差为0.1mm；两侧面对孔ф10H7的轴心线垂直，其公差为0.1mm。

零件的加工工艺过程安排是在加工槽口之前，除孔ф10H7尚未进行加工外，其他各面均已加工达到图纸要求。槽口的加工采用三面刃铣刀在卧式铣床上进行。

一、工件装夹方案的确定

工件装夹方案的确定，首先应考虑满足加工要求。槽口两侧面之间的宽度28H11取决于铣刀的宽度，与夹具无关，而深度40mm则由调整刀具相对夹具的位臵保证。两侧面对孔ф10H7轴心线的垂直度要求，因该孔尚未进行加工，故可在后面该孔加工工序中保证。为此，考虑定位方案，主要应满足两侧面与孔ф20H7轴心线的对称度要求。根据基准重合的原则，应选孔ф20H7的轴心线为第一定位基准。由于要保证一定的加工深度，故工件沿高度方向的不定度也应限制。此外，从零件的工作性能要求可知，需要加工的两侧面应与已加工过的两外侧面互成90度，因此在工作定位时还必须限制绕孔ф20H7的轴心线的不定度。故工件的定位基准的选择如图3.3所示，除孔ф20H7（限制沿x,y轴和绕x,y轴的不定度）之外，还应以一端面（限制沿z轴的不定度）和一外侧面（限制绕z轴的不定度）进行定位，共限制六个不定度，属于完全定位。

工件定位方案的确定除了考虑加工要求外，还应结合定位元件的结构及夹紧方案实现的可能性而予以最后确定。对接头这个零件，铣槽口工序的夹紧力方向，不外乎是沿径向或沿轴向两种。如采用如图3.4（a）所示的沿径向夹紧的方案，由于ф20H7孔的轴心线是定位基准，故必须采用定心夹紧机构，以实现夹紧力方向作用于主要定位基面。但孔ф20H7的直径较小，受结构限制不易实现，因此，采用如图3.4（b）所示的沿轴向夹紧的方案较为合适。

在一般情况下，为满足夹紧力应主要作用于第一定位基准的要求，YXXZ

就应将定位方案改为以上端面A作为第一定位基准。此时，ф20H7孔轴心线以及另一外侧面则为第二，第三定位基准。若以上端面A为主要定位基准，虽然符合“基准重合”原则，但由于夹紧力需自下而上布臵，将导致夹具结构复杂化。考虑到孔ф20H7下端面B及端台C均是在一次装夹下加工的，它们之间有一定的位臵精度，且槽口深度尺寸40mm为一般公差，故改为以B或C面为第一定位基准，也能满足加工要求。为使定位稳定可靠，故宜选取面积较大的C面为第一定位基准。定位元件则可相应选取一个平面（限制三个不定度），一个短圆柱销（与D面接触限定一个不定度），如图3.5所示，这时夹紧力就可自上而下施加于工件上。由于上端面A的中间部分还要进行加工，故只能从两边进行夹紧。

考虑到工件为大批生产，为提高生产效率，减轻工人劳动强度，易采用气动夹紧，即以压缩空气为动力源。若将气缸水平方向的作用力转变为垂直方向的夹紧力，可利用气缸活塞杆推动一开有斜面槽的滑块，使两勾形压板同时向下压紧工件。为缩短工作行程，斜槽做成两个升角，前端的大升角用于加大夹紧空行程，后端的小升角用于夹紧工件并自锁。当勾形压板向上松开工作时，靠其上斜槽的作用使勾型压板向外张开。加紧装臵的工作原理如图3.6所示。

工件装夹方案确定以后，要进行定位误差计算以确定定位元件的结构尺寸与精度，进行夹紧力计算以确定夹紧气缸的尺寸及结构形式。同时对夹紧机构中的薄弱环节进行强度校核以确定夹紧元件的结构尺寸。

二、其他元件的选择与设计

夹具的设计除了考虑工件的定位和夹紧之外，还要考虑夹具如何在机床上定位，以及刀具相对夹具的位臵如何得到确定。

对铣床夹具而言，在机床上是以夹具体底面与铣床工作台面接触和夹具体上两个定位键与锬床工作台上的T形槽配合而定位的。定位键的结构和使用情况可由夹具设计手册查得。

调整刀具与夹具的相对位臵是为了保证刀具相对工件有一个正确位臵，以保证工序加工要求。铣床夹具上调刀最方便的方法是在夹具上安装一个对刀装臵（通常为对刀块）。图2-96所示的铣槽口夹具，为保证对称性及深度要求，采用了一个直角对刀块。设计时应使对刀块的工作面（对刀面）与定位元件的工作面有位臵尺寸精度要求，其公差一般取相应工序尺寸公差的1/3—1/5。对刀面相对定位元件的位臵尺寸，由于对刀时铣刀与对刀面之间留有一定的空隙（为避免刀具直接与对刀块接触），计算时必须加以考虑。

三、夹具总图的绘制

在上述确定工件定位，夹紧方案，选择和设计相应定位元件和夹紧装臵，以及选取和设计夹具的其他元件之后，即可进行夹具总图的绘制。接头零件铣槽口工序夹具总图如图3.7所示。

在夹具总图上应标注的五类尺寸为： 工件定位孔与定位销4的配合尺寸为

对刀元件的对刀面与定位元件中心线及工作面间的位臵尺寸为 及

夹具定位键 与夹具底座的配合尺寸为

夹具内部的配合尺寸为：定位销4与支座2的配合尺寸为；挡销20与支座2的配合尺寸为；轴销9与滑块13的配合尺寸为；轴销9与连接轴5的配合尺寸为；钩形压板1与支座2的配合尺寸为

夹具的外廓尺寸为mm 在夹具总图上应标注的技术条件为：

定位销4和挡销20的位臵尺寸为和；定位平面与夹具体底面的平行度公差为0.05mm。

对刀块的侧对刀块相对于两定位键18铡面的平行度公差为等。

夹具总图绘制完毕，还应在夹具设计说明书中，就夹具的使用，维护和注意事项等给予简要地说明。

附录1 课程设计说明书

例一 CA6140车床拨叉机械加工工艺规程及工艺装备设计:

序言

大三下学期我们进行了《机械制造基础》课的学习，并且也进行过金工实习。为了巩固所学知识，并且在我们进行毕业设计之前对所学各课程的进行一次深入的综合性的总复习,也是一次理论联系实际的训练,因此,我们进行了本次课程设计。

通过这次课程设计对自己未来将从事的工作进行一次适应性训练，从中锻炼自己分析问题、解决问题的能力，同时，在课程设计过程中，我们认真查阅资料，切实地锻炼了我们自我学习的能力。另外，在设计过程中，经过老师的悉心指导和同学们的热心帮助，我顺利完成了本次设计任务。

由于能力所限，设计尚有许多不足之处，恳请各位老师给予批评指正。

一、零件的分析(一)零件的作用

题目所给的零件是CA6140车床的拨叉。它位于车床变速机构中，主要起换档，使主轴回转运动按照工作者的要求工作，获得所需的速度和扭矩的作用。零件上方的Φ20孔与操纵机构相连，二下方的Φ50半孔则是用于与所控制齿轮所在的轴接触。通过上方的力拨动下方的齿轮变速。两件零件铸为一体，加工时分开。(二)零件的工艺分析 零件的材料为HT200，灰铸铁生产工艺简单，铸造性能优良，但塑性较差、脆性高，不适合磨削，为此以下是拨叉需要加工的表面以及加工表面之间的位置要求：

1、小头孔Φ20以及与此孔相通的Φ8的锥孔、M6螺纹孔

2、大头半圆孔Φ50

3、拨叉底面、小头孔端面、大头半圆孔端面，大头半圆孔两端面与小头孔中心线的垂直度误差为0.07mm，小头孔上端面与其中心线的垂直度误差为0.05mm。

由上面分析可知，可以粗加工拨叉下端面，然后以此作为基准采用专用夹具进行加工，并且保证位置精度要求。再根据各加工方法的经济精度及机床所能达到的位置精度，并且此拨叉零件没有复杂的加工曲面，所以根据上述技术要求采用常规的加工工艺均可保证。

二、确定毛坯

1、确定毛坯种类：

零件材料为HT200。考虑零件在机床运行过程中所受冲击不大，零件结构又比较简单，生产类型为中批生产，故选择木摸手工砂型铸件毛坯。查《机械制造工艺设计简明手册》第41页表2.2-5,选用铸件尺寸公差等级为CT-12。

2、确定铸件加工余量及形状：

查《机械制造工艺设计简明手册》第41页表2.2-5，选用加工余量为MA-H级，并查表2.2-4确定各个加工面的铸件机械加工余量，铸件的分型面的选用及加工余量，如下表所示：

简

图

加工面代号

基 本 尺

加工余量等级

加工余量

说

明

寸

D1 D2

T2 T3 T4 50 30 12 12

H H H H H

102 3.52 5 5

孔降一级双侧加工 孔降一级双侧加工

单侧加工 单侧加工 单侧加工

3、绘制铸件毛坯图

三、工艺规程设计

(一)选择定位基准：

粗基准的选择：以零件的小头上端面为主要的定位粗基准，以两个小头孔外圆表面为辅助粗基准。

精基准的选择：考虑要保证零件的加工精度和装夹准确方便，依据“基准重合”原则和“基准统一”原则，以粗加工后的底面为主要的定位精基准，以两个小头孔外圆柱表面为辅助的定位精基准。

（二）制定工艺路线

根据零件的几何形状、尺寸精度及位置精度等技术要求，以及加工方法所能达到的经济精度，在生产纲领已确定的情况下,可以考虑采用万能性机床配以专用工卡具,并尽量使工序集中来提高生产率。除此之外，还应当考虑经济效果，以便使生产成本尽量下降。查《机械制造工艺设计简明手册》第20页表1.4-

7、1.4-

8、1.4-11，选择零件的加工方法及工艺路线方案如下：

工序Ⅰ 粗铣Φ20、Φ50下端面，以T2为粗基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅱ 粗铣Φ20上端面，以T1为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅲ 粗铣Φ50上端面，以T4为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅳ 钻、扩Φ20孔，以Φ32外圆和T2为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具；

工序Ⅴ 粗镗Φ50孔，以D1为定位基准，采用T616卧式镗床加专用夹具；

工序Ⅵ 铣斜肩，以D1和T2为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅶ 精铣Φ20下端面，以T2为基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅷ 精铣Φ20上端面，以T1为基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅸ 粗铰、精铰Φ20孔，以T2和Φ32外圆为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具；

工序Ⅹ 精铣Φ50端面，以D1为基准，采用X51立式铣床加专用夹具；

工序Ⅺ 半精镗Φ50孔，以D1做定位基准，采用T616卧式镗床加专用夹具；

工序Ⅻ 钻、铰Φ8锥孔，以T1和零件中线为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具；

工序ⅩⅢ 钻M6底孔，攻螺纹，以T1和零件中线为基准，采用Z525立式钻床并采用专用夹具；

工序ⅩⅣ 铣断，以D1为基准，采用X60卧式铣床加专用夹具； 工序ⅩⅤ 去毛刺； 工序ⅩⅥ 终检。

（三）机械加工余量、工序尺寸及公差的确定

1、圆柱表面工序尺寸：

前面根据资料已初步确定工件各面的总加工余量，现在确定各表面的各个加工工序的加工余量如下：

加工表面 加工内容

加工余量

精度等级

工序尺寸

表面粗 糙度

工序余量 最小

6.3 3.2 6.3 3.2 1.6

0.95 2.9 17.89 1.716 0.107 0.039

最大

6.8 3.25 18 1.910 0.224 0.093 φ50IT12（D2）铸件 粗镗 半精镗

7.0 4.0 3.0 18 1.8 0.14 0.06

CT12 IT12 IT10 IT11 IT10 IT8 IT7

432.8

0.250 4700.100 5000.110 1800.084 19.800.033 19.9400.021 200

φ20IT7（D1）钻 扩 粗铰 精铰

2、平面工序尺寸：

工序号

01 铸件 粗铣φ20孔下端面

02 03 07 08 10 粗铣φ20孔上端面 粗铣φ50孔上端面 精铣φ20孔下端面 精铣φ20孔上端面 精铣φ50孔端面 1.0×2

12.0

1.0

30.0

1.0

31.0

4.0

14.0

4.0

32.0

5.0 4.0

36.0

CT12 12 工序内容 加工余量

基本尺寸

经济精度

工序尺寸偏差

最小

1.5

工序余量

最大

7.75

2.5

00.25

00.25

1.5 1.8 0.75 0.75 0.951

7.75 6.38 1.283 1.283 1.016

00.18000.03300.0330.0160.0163、确定切削用量及时间定额：

工序Ⅰ

粗铣Φ20、Φ50下端面，以T2为粗基准 1.加工条件

工件材料：HT200,σb =170~240MPa，铸造;工件尺寸：aemax=72mm，l=176mm;加工要求：粗铣φ20孔下端面，加工余量4mm;机床：X51立式铣床；

刀具：YG6硬质合金端铣刀。铣削宽度ae≤90,深度ap≤6,齿数z=12,故根据《机械制造工艺设计简明手册》（后简称《简明手册》）表3.1，取刀具直径d0=125mm。根据《切削用量手册》（后简称《切削手册》）表3.16，选择刀具前角γ0＝0°后角α0＝8°，副后角α0’=10°，刃倾角λs=－10°,主偏角Kr=60°,过渡刃Krε=30°,副偏角Kr’=5°。2.切削用量

1）确定切削深度ap

因为余量较小，故选择ap=4mm，一次走刀即可完成。2）确定每齿进给量fz

由于本工序为粗加工，尺寸精度和表面质量可不考虑，从而可采用不对称端铣，以提高进给量提高加工效率。根据《切削手册》表3.5，使用YG6硬质合金端铣刀加工，机床功率为4.5kw（据《简明手册》表4.2-35，X51立式铣床）时：

fz=0.09~0.18mm/z 故选择：fz=0.18mm/z。3）确定刀具寿命及磨钝标准

根据《切削手册》表3.7，铣刀刀齿后刀面最大磨损量为1.5mm；由于铣刀直径d0=125mm，故刀具使用寿命T=180min（据《简明手册》表3.8）。4）计算切削速度vc和每分钟进给量vf 根据《切削手册》表3.16，当d0=125mm，Z=12，ap≤7.5，fz≤0.18mm/z时，vt=98m/min,nt=250r/min,vft=471mm/min。各修正系数为：kMV= 1.0，kSV= 0.8。切削速度计算公式为：

vccvd0qvkv pvmTapxvfzyvaeuvzxv0.15，yv0.35，其中 ae72mm，ap4mm，Cv245，qv0.2，uv0.2kvkMvkSv1.00.80.8，pv0，m0.32，T180min，fz0.18mm/z，Z12，将以上数据代入公式： vc2451250.20.8142m/min

1800.3240.150.080.35720.212确定机床主轴转速：

ns1000vc361r/mi。n dw根据《简明手册》表4.2-36，选择nc=300r/min,vfc=390mm/min,因此，实际进给量和每分钟进给量为： vc=d0n=3.14125300m/min=118m/min 10001000f zc=v fc/ncz=390/300×12 mm/z=0.1mm/z 5)校验机床功率

根据《切削手册》表3.24，近似为Pcc=3.3kw,根据机床使用说明书，主轴允许功率Pcm=4.5×0.75kw=3.375kw>Pcc。故校验合格。最终确定:ap=4.0mm，nc=300r/min，vf=390mm/s，vc=118m/min，fz=0.1mm/z。6）计算基本工时

tm＝L/ vf，L=l+ y+Δ，l=176mm.查《切削手册》表3.26，入切量及超切量为：y+Δ=40mm，则： tm＝L/ Vf=(176+40)/390=0.81min。

工序Ⅱ

粗铣Φ20上端面，以T1为定位基准，；

切削用量和时间定额及其计算过程同工序Ⅰ。工序Ⅲ 粗铣Φ50上端面，以T4为定位基准 刀具：YG6硬质合金端铣刀，d040mm,z6 机床：X51立式铣床 根据《切削手册》查的，fz0.13mm/z,ap4mm

现采用X51立式铣床，根据《简明手册》4.2-36查得取nw300r/min，故实际切削速度

vdwnw100040300100037.7m/min

当nw300r/min时，工作台每分钟进给量应为

fmfzznw0.1310300390mm/min

查说明书，取计算切削工时 fm400mm/min

L72y721082mm

因此tmLfm820.205min 390工序Ⅳ

钻、扩Φ20孔，以Φ32外圆和T2为基准，保证垂直度误差不超过0.05mm,孔的精度达到IT10。1.选择钻头

根据《切削手册》表2.1.2.2，选择高速钢麻花钻钻头，粗钻时do=18mm，钻头采用双锥后磨横刀，后角αo＝12°，二重刃长度bε=3.5mm,横刀长b=2mm,宽l=4mm,棱带长度l11.5mm，2100°，30°

2.选择切削用量

（1）确定进给量 按加工要求确定进给量：查《切削手册》，ld30181.673，由《切削手册》表

f0.43~0.53mm/r，2.7,系数为0.5,则：

f(0.43~0.53)0.5(0.215~0.265)mm/r

按钻头强度选择:查《切削手册》表2.8,钻头允许进给量为：f2.0mm/r；

按机床进给机构强度选择：查《切削手册》表2.9，机床进给机构允许轴向力为8330N时，进给量为f0.93mm/r。

以上三个进给量比较得出，受限制的进给量是工艺要求，其值为：0.215~0.265mm/r。根据《简明手册》表4.2-16,最终选择进给量f0.22mm/r。

由于是通孔加工，为避免即将钻穿时钻头折断，故应在即将钻穿时停止自动进给而改为手动进给。

根据《切削手册》表2.19查出,钻孔时轴向力Ff=2500N，轴向力修正系数为1.0，故Ff=2500N。根据Z525立式钻床使用说明书，机床进给机构允许的最大轴向力为8830N﹥Ff，故所选进给量可用。（2）确定钻头磨钝标准及寿命

后刀面最大磨损限度（查《简明手册》）为0.6mm，寿命T45min．

（3）切削速度

查《切削手册》表2.30，切削速度计算公式为：

cvd0zvvcmxvTapfyvkv

（m/min）

其中，Cv9.5，d018mm，zv0.25，m0.125，ap9，xv0，yv0.55，f0.22，查得修正系数：kTv1.0，=，klv0.85，ktv1.0，故实际的切削速度：

9.5180.25vc0.1250.859.5m/min 0.556010.2

2（4）检验机床扭矩及功率

查《切削手册》表2.20，当f≤0.26, do≤19mm时，Mt=31.78N•m，修正系数均为1.0，故MC=31.78 N•m。查机床使用说明书：Mm =144.2 N•m。

查《切削手册》表2.23,钻头消耗功率：Pc=1.3kw。查机床使用说明书，PCEE2.80.812.26kw。

由于McMm，PP，故切削用量可用，即：

f0.22mm/r，nnc272r/min，vc15.4m/min

3、计算工时

tmL3080.64min nf2720.224、扩孔至Φ19.8

查《切削手册》表2.10，扩孔进给量为：f床使用说明书最终选定进给量为：f根据资料，切削速度 时的切削速度，故

0.7~0.8mm/r，并由机

0.81mm/r。

v0.4v钻，其中v钻为用钻头钻同样尺寸实心孔

v0.49.53.8m/min

ns10003.861.1r/min

19.8nw97r/min根据机床使用说明书选取

基本工时 t。

Ly3080.48min

970.81970.81工序Ⅴ

粗镗Φ50孔，以D1为定位基准 机床：T68卧式镗床 单边余量z2.5mm,ap2.5mm

由《简明手册》4.2-20查得取

f0.52mm/r

由《简明手册》4.2-21查得取

n200r/min 计算切削工时

tmLfm12210.13min

2000.52工序Ⅵ

铣斜肩，以D1和T2为定位基准

刀具：硬质合金三面刃铣刀 机床：X51立式铣床

根据《简明手册》查得：dw63mm，Z16。根据《切削手册》查得：fz0.10mm/z,因此：

ns1000vdw100027136r/min 63现采用X51立式铣床，取：nw100r/min，故实际切削速度为：

vdwnw100063100100019.8m/min

当nw300r/min时，工作台每分钟进给量应为：

fmfzZnw0.1016100160mm/min

根据《切削手册》表4.2-37查得,取：fm165mm/min。

计算切削基本工时：

Lly12.52537.5mm

因此：tmL37.50.0.227min fm165工序Ⅶ

精铣Φ20下端面，以T2为基准

刀具：YG6硬质合金端铣刀； 机床：X51立式铣床；

查《切削手册》表3.5，进给量fz0.5~1.0mm/min，取为0.5mm/r 参考有关手册，确定v124m/min，采用YG6硬质合金端铣刀，dw125mm,z12，则：

ns1000vdw1000124316r/min

125现采用X51立式铣床，根据《简明手册》表4.2-36，取nw300r/min 故实际切削速度：

当vdwnw10001253001000117.75m/min

nw300r/min时，工作台每分钟进给量：

980mm/min fmfzznw0.5123001800mm/min，取为本工序切削时间为：t2tm2l17612520.62min

980fm工序Ⅷ

精铣Φ20上端面，以T1为基准

切削用量同工序Ⅶ 精铣时yd0125mm 基本工时：tml1761250.31

980fm工序Ⅸ

粗铰、精铰Φ20孔，以T2和Φ32外圆为基准，（1）粗铰至19.94mm

刀具：专用铰刀 机床：Z525立式钻床

根据有关手册的规定，铰刀的进给量为fz0.8～1.2mm/z,进给量取fz0.81mm/r，机床主轴转速取为nw=140r/min，则其切削速度为：

vnd8.77m/min。

机动时切削工时，l308=38mm，tm38380.34min f1400.81nw(2)精铰至20mm

刀具：dw20mm 机床：Z525立式钻床

根据有关手册的规定，铰刀的进给量取f0.48mm/r，机床主轴转速取为：nw=140r/min，则其切削速度为：vnd8.8m/min

机动时切削工时，l308=38mm tm38380.57min f1400.48nw工序Ⅹ 精铣Φ50端面，以D1为基准。

机床：X51立式铣床

刀具：硬质合金立铣刀（镶螺旋形刀片），由《切削手册》表3.6查得：ns1000vd40,z6,fz0.08mm/min,v0.45m/s即27m/min，因此，X51立式铣床，取

nw210r/min，dw100027214r/min。现采用40工作台每分钟进给量fm应为：

fmfzznw0.086210100.8mm/min

查机床使用说明书，取

fm100mm/min。

铣削基本工时：tm72120.84min

1002tm0.8421.68min

工序Ⅺ 半精镗Φ50孔，以D1做定位基准。

单边余量z1.0mm,可一次切除，则

ap1.0mm。

由《切削手册》表1.6查得，进给量

fz0.25~0.40mm/r,取为0.27mm/r。由《切削手册》表1.1查得，v100m/min，则：

nw1000vdw1000100637r/min 50查《简明手册》表4.2-20，nw取为630r/min。

加工基本工时：tl120.038min f6300.5nw工序12 钻、铰Φ8锥孔，以T1和零件中线为基准。

刀具：专用刀具 机床：Z525立式钻床

确定进给量f：根据《切削手册》表2.7查得，f0.22~0.26mm/r，查Z525机床使用说明书，现取f0.22mm/r。查《切削手册》表2.15，v17m/min，计算机床主轴转速：

ns1000vdw100017694r/min 7.8按机床选取nw680/min，所以实际切削速度为：

vdwnw10007.86801000fm16.66m/min 640.066min

6800.22计算切削基本工时：tmly工序Ⅲ 钻M6底孔，攻螺纹，以T1和零件中线为基准（1）钻螺纹底孔4.8mm 机床：Z525立式钻床 刀具：高速钢麻花钻

根据《切削手册》查得，进给量为f0.18～0.22mm/z,现取f=0.22mm/z，v=17m/min，则：

ns1000vdw1000171128r/min 4.8查《简明手册》表4.2-15，取nw960r/min。所以实际切削速度为：vdwnw10004.8960100014.48m/min

640.047min

9600.22计算切削基本工时：tmlyfm（2）攻螺纹M6 机床：Z525立式钻床 刀具：丝锥M6，P=1mm 切削用量选为：v0.1m/s6m/min，机床主轴转速为：ns318r/min，按机床使用说明书选取：nw272r/min，则 v5.1m/min；机动时，l6410mm，计算切削基本工时：

tml100.04min fn1272工序ⅩⅣ

铣断，以D1为基准。选择锯片铣刀，d=160mm，l=4mm，中齿，Z=40 采用X61卧式铣床，查《简明手册》，选择进给量为：f0.10mm/z,切削速度为：v27m/min，则：

ns1000vdw10002754r/min 160根据《简明手册》表4.2-39，取nw100r/min，故实际切削速度为：vdwnw100080100100050.2m/min

此时工作台每分钟进给量fm应为：

fmfzZnw0.140100400mm/min

查《简明手册》表4.2-40，刚好有fm400mm/min。

计算切削基本工时：

tmly72300.255min 400fm

四、夹具设计

为了提高劳动生产率，保证加工质量，降低劳动强度，需要设计专用夹具。经过与老师协商，决定设计第14道工序——铣断的铣床夹具。本夹具将用于X61卧式铣床，刀具为锯片铣刀。(一)问题的提出

本夹具主要用来铣断工件，使之分离成为两个零件，由于本道工序已经是加工的最后阶段，而且是中批量生产，因此要保证加工的精度，所以，本道工序加工时，主要应该考虑如何提高精度，在此基础上在一定程度上提高劳动生产率，降低劳动强度。

(二)夹具设计

1、定位基准选择

考虑工件的加工结构，可以采用“一面两销”的定位方式。如果以20孔的下端面作为定位基准，由于距加工表面较远，易引起较大的误差，因此采用两个20mm的孔作为两销的位置，而以72的端面作为主要定位面。

同时考虑到生产率要求不是很高，故可以采用手动夹紧。

2、切削力及夹紧力计算

刀具：锯片铣刀，160mm，B=3，中齿，Z=40 由《切削手册》表3.28查得切削力公式FCafqwdnFpz0FxFyFuFaezF

C其中，qdFF30,xF1.0,y0.65,uF0.83,wF0,FF00.83,z40ap12mm,ae4mm,160mm,0.65

fz0.10mm/z30120.140.83400.83160151N

其中，水平分力：FH1.1F1.1151166N

垂直分力：FV0.3F0.315145N

在计算切削力时必须把安全系数考虑在内，安全系数KK1K2K3K4 其中，K1为基本安全系数1.5；

KK2为加工性质系数为1.1； 为刀具钝化系数为1.1；

所以，K为断续切削系数为1.1。

FKFH1.51.11.11.1166301

为克服水平切削力，实际夹紧力N应为

N(f1其中1f2)KFH

f,f2分别为夹具定位面及夹紧面上的摩擦系数，f1f20.25。则

N301602N 0.5此时N大于所需的550N的夹紧力，故本夹具可以安全工作。

3、定位误差分析

前几道工序中已经使工件尺寸达到要求，零件中两端孔尺寸为200.0210mm，与定位销的配合尺寸为20H7，由相关手册查得，定位n60.028销尺寸为200.015，因此可以求得其最大间隙为max0.0210.0150.006mm，满足精度要求。所以能满足精度要求.4．夹具设计及操作的简要说明

如前所述，由于是中批量生产，故采用手动夹紧即可满足要求。由于本工序处于加工的最后阶段，故对精度有较高的要求，必须保证刀具与工件的相对位置精度。

夹具装有对刀块，可以使夹具在一批零件的加工之前很好地对刀（与塞尺配合使用）；同时夹具体底面的一对定位键可以使整个夹具在机床工作台上有一个正确的安装位置，以有利于铣削加工。

夹具装配图及夹具体零件图分别见图。

参考文献: 赵家奇,机械制造工艺学课程设计指导书2版 机械工业出版社,2025.10.艾兴,肖诗纲主编,切削用量简明手3版 机械工业出版社,1997.8 曾志新,吕明主编,机械制造技术基础.武汉理工出版社,2025.7 李益民主编,机械制造工艺设计简明手册 机械工业出版社,1993.4 王明珠主编,工程制图学及计算机绘图——国防工业出版社,1998.3。

例二CA6140车床拨叉机械加工工艺规程及工艺装备设计:

序言

机械制造工艺学课程设计是我们学完了大学的全部基础课、技术基础课以及大部分专业课之后进行的.这是我们在进行毕业设计之前对所学各课程的一次深入的综合性的总复习,也是一次理论联系实际的训练,因此,它在我们四年的大学生活中占有重要的地位。就我个人而言，我希望能通过这次课程设计，了解并认识一般机器零件的生产工艺过程，巩固和加深已学过的技术基础课和专业课的知识，理论联系实际，对自己未来将从事的工作进行一次适应性训练，从中锻炼自己分析问题、解决问题的能力，为今后的工作打下一个良好的基础，并且为后续课程的学习大好基础。由于能力所限，设计尚有许多不足之处，恳请各位老师给予指导。

一、零件的分析

(一)零件的作用

题目所给的零件是CA6140车床的拨叉。它位于车床变速机构中，主要起换档，使主轴回转运动按照工作者的要求工作，获得所需的速度和扭矩的作用。零件上方的Φ20孔与操纵机构相连，二下方的Φ50半孔则是用于与所控制齿轮所在的轴接触。通过上方的力拨动下方的齿轮变速。两件零件铸为一体，加工时分开。(二)零件的工艺分析

零件的材料为HT200，灰铸铁生产工艺简单，铸造性能优良，但塑性较差、脆性高，不适合磨削，为此以下是拨叉需要加工的表面以及加工表面之间的位置要求：

1、小头孔Φ20以及与此孔相通的Φ8的锥孔、M6螺纹孔。

2、大头半圆孔Φ50。

3、拨叉底面、小头孔端面、大头半圆孔端面，大头半圆孔两端面与小头孔中心线的垂直度误差为0.07mm，小头孔上端面与其中心线的垂直度误差为0.05mm。

由上面分析可知，可以粗加工拨叉下端面，然后以此作为基准采用专用夹具进行加工，并且保证位置精度要求。再根据各加工方法的经济精度及机床所能达到的位置精度，并且此拨叉零件没有复杂的加工曲面，所以根据上述技术要求采用常规的加工工艺均可保证。

二、确定生产类型

已知此拨叉零件的生产纲领为5000件/年，零件的质量是1.0Kg/个，查《机械制造工艺设计简明手册》第2页表1.1-2，可确定该拨叉生产类型为中批生产，所以初步确定工艺安排为：加工过程划分阶段；工序适当集中；加工设备以通用设备为主，大量采用专用工装。

三、确定毛坯

1、确定毛坯种类：

零件材料为HT200。考虑零件在机床运行过程中所受冲击不大，零件结构又比较简单，生产类型为中批生产，故选择木摸手工砂型铸件毛坯。查《机械制造工艺设计简明手册》第41页表2.2-5,选用铸件尺寸公差等级为CT-12。

2、确定铸件加工余量及形状：

查《机械制造工艺设计简明手册》第41页表2.2-5，选用加工余量为MA-H级，并查表2.2-4确定各个加工面的铸件机械加工余量，铸件的分型面的选用及加工余量，如下表所示： 简

图

加工面代号 D1 D2 T2

T3 T4

基 本 尺 寸 20 50 30 12 12

加工余量等级 H H H H H

加工 余量

说

明

102 3.52 5 5 5

孔降一级双侧加工 孔降一级双侧加工 单侧加工 单侧加工 单侧加工

3、绘制铸件零件图

四、工艺规程设计

(一)选择定位基准： 1 粗基准的选择：以零件的小头上端面为主要的定位粗基准，以两个小头孔外圆表面为辅助粗基准。精基准的选择：考虑要保证零件的加工精度和装夹准确方便，依据“基准重合”原则和“基准统一”原则，以粗加工后的底面为主要的定位精基准，以两个小头孔外圆柱表面为辅助的定位精基准。(二)制定工艺路线: 根据零件的几何形状、尺寸精度及位置精度等技术要求，以及加工方法所能达到的经济精度，在生产纲领已确定的情况下,可以考虑采用万能性机床配以专用工卡具,并尽量使工序集中来提高生产率。除此之外，还应当考虑经济效果，以便使生产成本尽量下降。查《机械制造工艺设计简明手册》第20页表1.4-

7、1.4-

8、1.4-11，选择零件的加工方法及工艺路线方案如下：

工序01 粗铣Φ20、Φ50下端面，以T2为粗基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序02 粗铣Φ20上端面，以T1为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序03 粗铣Φ50上端面，以T4为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序04 钻、扩Φ20孔，以Φ32外圆和T2为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具； 工序05 粗镗Φ50孔，以D1为定位基准，采用T616卧式镗床加专用夹具； 工序06 铣斜肩，以D1和T2为定位基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序07 精铣Φ20下端面，以T2为基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序08 精铣Φ20上端面，以T1为基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序09 粗铰、精铰Φ20孔，以T2和Φ32外圆为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具；

工序10 精铣Φ50端面，以D1为基准，采用X51立式铣床加专用夹具； 工序11 半精镗Φ50孔，以D1做定位基准，采用T616卧式镗床加专用夹具； 工序12 钻、铰Φ8锥孔，以T1和零件中线为基准，采用Z525立式钻床加专用夹具； 工序13 钻M6底孔，攻螺纹，以T1和零件中线为基准，采用Z525立式钻床并采用专用夹具；

工序14 铣断，以D1为基准，采用X60卧式铣床加专用夹具； 工序15 去毛刺； 工序16 终检。

（三）机械加工余量、工序尺寸及公差的确定:

1、圆柱表面工序尺寸：

前面根据资料已初步确定工件各面的总加工余量，现在确定各表面的各个加工工序的加工余量如下：

加工 表面

φ50IT12（D2）加工 内容 铸件 粗镗 半精镗 钻 扩 粗铰 精铰

加工余量 7.0 4.0 3.0 18 1.8 0.14 0.06

精度等级 CT12 IT12 IT10 IT11 IT10 IT8 IT7

工序 尺寸

表面粗 糙度

6.3 3.2 6.3 3.2 1.6

工序余量 最小

0.95 2.9 17.89 1.716 0.107 0.039

最大

6.8 3.25 18 1.910 0.224 0.093

432.8

0.250 4700.100 5000.110 1800.084 19.800.033 19.9400.021 200

φ20IT7（D1）

2、平面工序尺寸：

工序号

01 工序 内容 铸件 粗铣φ20孔下端面

02 粗铣φ20孔

4.0

32.0

00.25

加工 余量 5.0 4.0

基本 尺寸

经济 精度 CT12

工序尺寸偏差

工序余量 最小

1.5

最大

7.75

2.5

00.25

36.0 12

1.5 7.75 上端面

03 粗铣φ50孔上端面

07 精铣φ20孔下端面

08 精铣φ20孔上端面 精铣φ50孔端面

1.0×2

12.0

0.0160.0164.0 14.0 12

00.180

1.8 6.38

1.0 31.0 8

00.033

0.75 1.283

1.0 30.0 8

00.033

0.75 1.283

0.951 1.016

3、确定切削用量及时间定额： 工序01 粗铣Φ20、Φ50下端面1.加工条件

工件材料：HT200,σb =170~240MPa，铸造;工件尺寸：aemax=72mm，l=176mm;加工要求：粗铣Φ20孔下端面，加工余量4mm;机床：X51立式铣床；

刀具：YG6硬质合金端铣刀。铣削宽度ae≤90,深度ap≤6,齿数z=12,故根据《机械制造工艺设计简明手册》（后简称《简明手册》）表3.1，取刀具直径d0=125mm。根据《切削用量手册》（后简称《切削手册》）表3.16，选择刀具前角γ0＝0°后角α0＝8°，副后角α0’=10°，刃倾角：

λs=－10°,主偏角Kr=60°,过渡刃Krε=30°,副偏角Kr’=5°。2.切削用量

1）确定切削深度ap

因为余量较小，故选择ap=4mm，一次走刀即可完成。2）确定每齿进给量fz

由于本工序为粗加工，尺寸精度和表面质量可不考虑，从而可采用不对称端铣，以提高进给量提高加工效率。根据《切削手册》表3.5，使用YG6硬质合金端铣刀加工，机床功率为4.5kw（据《简明手册》表4.2-35，X51立式铣床）时：

fz=0.09~0.18mm/z 故选择：fz=0.18mm/z。3）确定刀具寿命及磨钝标准

根据《切削手册》表3.7，铣刀刀齿后刀面最大磨损量为1.5mm；由于铣刀直径d0=125mm，故刀具使用寿命T=180min（据《简明手册》表3.8）。

T2为粗基准。4）计算切削速度vc和每分钟进给量vf 根据《切削手册》表3.16，当d0=125mm，Z=12，ap≤7.5，fz≤0.18mm/z时，vt=98m/min,nt=250r/min,vft=471mm/min。各修正系数为：kMV= 1.0，kSV= 0.8。切削速度计算公式为：

vcTmcvd0qvpkv

apxvfzyvaeuvzv其中 ae72mm，ap4mm，Cv245，qv0.2，xv0.15，yv0.35，kvkMvkSv1.00.80.8，uv0.2，pv0，m0.32，T180min，fz0.18mm/z，Z12，将以上数据代入公式：

vc2451250.20.81800.3240.150.080.35720.212

142m/min确定机床主轴转速： ns1000vc361r/min。dw根据《简明手册》表4.2-36，选择nc=300r/min,vfc=390mm/min,因此，实际进给量和每分钟进给量为：

vc=d0n3.141253001000=

1000m/min=118m/min f zc=v fc/ncz=390/300×12 mm/z=0.1mm/z 5)校验机床功率

根据《切削手册》表3.24，近似为Pcc=3.3kw,根据机床使用说明书，主轴允许功率Pcm=4.5×0.75kw=3.375kw>Pcc。故校验合格。最终确定:ap=4.0mm，nc=300r/min，vf=390mm/s，vc=118m/min，fz=0.1mm/z。6）计算基本工时

tm＝L/ vf，L=l+ y+Δ，l=176mm.查《切削手册》表3.26，入切量及超切量为：y+Δ=40mm，则： tm＝L/ Vf=(176+40)/390=0.81min。

工序02 粗铣Φ20上端面，以T1为定位基准。

切削用量和时间定额及其计算过程同工序01。工序03 粗铣Φ50上端面，以T4为定位基准

刀具：YG6硬质合金端铣刀，d040mm,Z10 机床：X51立式铣床 根据《切削手册》查得，fz0.13mm/z,ap4mm。根据《简明手册》表4.2-36查得，取：nw300r/min，故实际切削速度：

vdwnw100040300100037.7m/min

当nw300r/min时，工作台每分钟进给量应为：

fmfzZnw0.1310300390mm/min

查说明书，取fm400mm/min

计算切削基本工时：

L72y721082mm

因此，tmL820.205min fm390工序04 钻、扩Φ20孔，以Φ32外圆和T2为基准，保证垂直度误差不超过0.05mm,孔的精度达到IT10。1.选择钻头

根据《切削手册》表2.1.2.2，选择高速钢麻花钻钻头，粗钻时do=18mm，钻头采用双锥后磨横刀，后角αo＝12°，二重刃长度bε=3.5mm,横刀长b=2mm,宽l=4mm,棱带长度，30°

l11.5mm，2100°2.选择切削用量

（1）确定进给量

按加工要求确定进给量：查《切削手册》，f0.43~0.53mm/r，ld301.673，由《切削手册》表2.7,系数为0.5,则： 18f(0.43~0.53)0.5(0.215~0.265)mm/r

按钻头强度选择:查《切削手册》表2.8,钻头允许进给量为：f2.0mm/r； 按机床进给机构强度选择：查《切削手册》表2.9，机床进给机构允许轴向力为8330N时，进给量为f0.93mm/r。

以上三个进给量比较得出，受限制的进给量是工艺要求，其值为：0.215~0.265mm/r。根据《简明手册》表4.2-16,最终选择进给量f0.22mm/r。

**第三篇：机械制造技术基础课程设计任务书**

“机械制造技术基础”课程设计任务书

设计者：刘宇学号：0612100102设计题目：阀盖工艺文件编制（批量1万件/年）

内容要求：

一、工艺文件编制（批量1万件/年）

1、根据零件图对零件进行工艺分析；

2、计算零件的生产纲领，确定生产类型；

3、确定毛坯的种类和制造方法；

4、确实毛坯的尺寸和公差；

5、拟定加工路线；

6、确实各工序的加工余量，计算工序尺寸和公差；

7、选择各工序的机床设备及刀具、量具等工艺装备；

8、编制工艺文件；

9、列出参考文献资料目录；

二、夹具设计

1、选择零件某道加工工序进行夹具设计；

2、确定夹具的结构方案；

3、绘制夹具装配图；

三、设计要求

1、说明书按“要求”中样例书写

正文，宋体小四；

公式用Mathtype编辑器或Word自带编辑器编辑，前后段空半行，字

体12；变量为斜体，Times New Roman；长度等单位用正体小四，Times

New Roman；

表格标题及内容字体为五号，或按表格适当缩小；

2、夹具设计图纸

图纸：只绘制夹具的装配图；建议用CAXA绘制，便于公差配合标注

和选取）

完整填写：标注各件配合尺寸，夹具体外形尺寸、明细表、技术要求、标题栏；

3、设计完成交纸质文档，其中含有图纸1份（可缩小在两页A4纸）；

交电子文档和图纸，以“学号+姓名”为文件夹，如：060209张晓。

4、注意：所有的电子文档和图纸不得上传至网络或交流。

**第四篇：课程设计任务书**

西南交通大学自考班课程设计任务书

——钢屋架设计

一、设计资料

1.某地区某金工车间，长18×Sm，跨度Lm，柱距Sm，采用无檩屋盖结构体系，梯形钢结构屋架，1.5m×Sm预应力混凝土大型屋面板，膨胀珍珠岩制品保温层（容重4kN/m3，所需保温层厚度由当地温度确定），卷材屋面，屋面坡度i。基本风压W，基本雪压S.活荷载q 2.某地区某车间，长18×S m，跨度L m，采用有檩屋盖体系，三角形屋架，屋面采用压型钢板0.15Kn/m2，不保温，屋面坡度i。基本风压W，基本雪压S.活荷载q 根据附表选择题目。

屋架均简支于钢筋混凝土柱子上，混凝土标号为C20，建造地点见附表。屋架所受荷载，包括恒载，活荷载，及风雪荷载等，均应该根分组表采用。

二、设计内容与要求

1.选择计算跨度，节间划分和腹杆形式，选用钢材以及焊条；

2.布置屋盖支撑，说明各支撑布置的必要性和作用，并按比例绘制出支撑布置图；

3.可用图解法或者查手册等方法求得半跨单位荷载作用下的杆力系数 4.荷载计算 5.杆力组合

6.选择杆件截面，列表汇总 7.节点设计

8.施工图绘制（包括绘制平面布置图、支撑布置图和一榀钢屋架设计详图，详图中必须至少包含屋脊节点详图、跨中下弦节点详图和支座节点详图）

三、参考书

1.钟善桐，钢结构，2025版 2.彭伟，钢结构设计原理，教材

四、设计分组与参数（详附件表格）

五、其它补充技术资料

1）三角形屋架

三角形屋架上弦坡度一般为i =1/2~1/3，跨度一般为18~24m之间，适用于屋面坡度较大的有檩体系屋盖。三角形屋架与柱只能做成铰接，故房屋的横向刚度较低，且屋架弦杆的内力变化较大，在支座处最大，跨中较小，故弦杆用同一规格截面时，其承载力不能得到充分利用。2）梯形屋架

梯形屋架上弦坡度一般为i=1/8~1/20，跨度可达36m，适用于屋面坡度较小的屋盖体系。梯形屋架的外形接近于弯矩图，各节间弦杆受力较弱，且腹杆较短。梯形屋架与柱的连接可做成刚接也可做成铰接。当做成刚接时，可提高房屋的横向刚度，因此是目前工业厂房无檩体系屋盖中应用最广的屋盖形式。3）选型参数

常用屋架高度为：三角形屋架一般取h=(1/4~1/6)l。梯形屋架当上弦坡度为1/8~1/12时，跨中高度取h=(1/6~1/10)l，跨度大（或屋面荷载小）时取小值，跨度小（或屋面荷载大）时取大值。梯形屋架的端部高度，当屋架与柱铰接时取1.6~2.2 m，刚接时取1.8~2.4 m，端弯矩大时取大值，端弯矩小时取小值。

对于跨度较大的屋架，在横向荷载作用下将产生较大的挠度，有损外观并可能影响屋架的正常使用。为此，对跨度L≥15 m的三角形屋架和跨度L≥24 m的梯形屋架，当下弦无向上曲折时，宜采用起拱来抵消屋架受荷后产生的部分挠度。起拱高度一般为其跨度的1/500左右。4）屋盖支撑

钢屋盖和柱组成的结构体系是一平面排架结构，纵向刚度很差，在荷载作用下，存在着所有屋架同向倾覆的危险。此外，在这样的体系中，由于檩条和屋面板均不能作为上弦杆的侧向支承点，故上弦杆在受压时，极易发生侧向失稳现象，如图中虚线所示，其承载力极低。在屋盖两端或中部适当位置的相邻两榀屋架之间，设置一定数量的支撑，沿屋盖纵向全长设置一定数量的纵向杆件（系杆），将屋架连成一空间结构体系，形成屋架与支撑桁架组成的空间稳定体系。目的是保证整个屋盖的空间几何不变性，从而阻止屋架上．下弦侧移，大大减小其自由长度，提高屋架弦杆的承载力。同时，可保证屋盖结构安装时的稳定和方便。钢屋盖支撑主要由上弦横向水平支撑．下弦横向水平支撑．下弦纵向水平支撑．垂直支撑及系杆组成。

5、钢屋架节点设计的基本要求和构造要求  基本要求

（1）角钢屋架各汇交的杆件一般焊接于节点板上，组成屋架节点。杆件截面重心轴线汇交于节点中心，截面重心线按所选用的角钢规格确定，并取5mm的倍数。

（2）除支座节点外，屋架其余节点宜采用同一厚度的节点板，支座节点板宜比其他节点板厚2mm。

（3）节点板的形状应简单，如矩形．梯形等，以制作简便及切割钢板时能充分利用材料为原则。节点板的平面尺寸（长度．宽度），宜为5mm的倍数，可根据杆件截面尺寸和腹杆端部焊缝长度作出大样图来确定，在满足传力要求的焊缝布置的前提下，节点板尺寸应尽量紧凑。在焊接屋架节点处，腹杆与弦杆．腹杆与腹杆边缘之间的间隙a不小于20mm，相邻角焊缝焊趾间距应不小于5mm；屋架弦杆节点板一般伸出弦杆10~15mm；有时为了支承屋面结构，屋架上弦节点板（厚度为t）一般从弦杆缩进5~10mm，且不宜小于（t/2+2）mm。（4）角钢端部的切断面一般应与其轴线垂直；当杆件较大，为使节点紧凑。（5）单斜杆与弦杆的连接应避免偏心弯矩。节点板边缘与杆件轴线的夹角不应小于15°。在单腹杆的连接处，应计算腹杆与弦杆之间节点板的强度。（6）支承大型屋面板的上弦杆，当屋面节点荷载较大而角钢肢厚较薄时，应对角钢的水平肢予以加强。 节点构造（1）下弦中间节点

弦中间节点，当弦杆无弯折时，其连接构造按有关规定进行。（2）上弦中间节点

支承大型屋面板或檩条的屋架上弦中间节点，为放置集中荷载下的水平板或檩条，可采用节点板不向上伸出．部分向上伸出和全部伸出的做法。 节点板不伸出的方案。此时节点板缩进上弦角钢肢背，采用横焊缝焊接，于是节点板与上弦之间就由槽焊缝和角焊缝传力。节点板的缩进深度不宜小于(t1/2+2)mm，也不宜大于t1，t1为节点板的厚度。

 节点板部分或全部伸出的方案。当节点板伸出不妨碍屋面构件的安放时，可采用该方案。（3）弦杆拼接节点

当角钢长度不足．弦杆截面有改变或屋架分单元运输时，弦杆常需要拼接。前两者为工厂拼接，拼接点通常在节点范围之外；后者为工地拼接，拼接点通常在节点处。 工厂拼接

双角钢杆件采用拼接角钢拼接，拼接角钢宜采用与弦杆相同的规格（弦杆截面改变时，与较小截面的弦杆相同），并切去竖肢及角钢背直角边棱。切肢Δ=t+hf+5mm以便施焊，其中t为拼接角钢肢厚，hf为角焊缝焊脚尺寸，5mm为余量以避开肢尖圆角；切边棱是为使之与弦杆密贴，切去部分由填板补偿。单角钢杆件宜采用拼接钢板拼接，拼接钢板的截面面积不得小于角钢的截面面积。 工地拼接

屋架的工地拼接节点，通常不利用节点板作为拼接材料，而以拼接角钢传递弦杆内力。下弦中央拼接节点，拼接角钢长度l=2lw′+b，lw′为下弦杆一侧与拼接角钢连接焊缝的长度，b为间隙，一般取b=（10~20）mm。屋脊拼接节点的拼接角钢一般采用热弯形成，当屋面较陡需要弯折较大且角钢肢宽不易弯折时，可将竖肢开口（钻孔．焰割）弯折后对焊。拼接角钢长度l=2lw′+b，一般取b=（10~20）mm，当截面垂直上弦切割时所需间隙稍大，常取b=50mm左右。当为工地拼接时，为便于现场拼装，拼接节点需要设置安装螺栓。因此，拼接角钢与节点板应焊于不同的运输单元，以避免拼装中双插的困难。也可将拼接角钢单个运输，拼装时用安装焊缝焊于两侧。（4）屋架支座节点

屋架支座节点可做成铰接或刚接。 屋架铰接支座节点支承于混凝土柱或砌体柱的屋架，其支座节点常设计为铰接。屋架支座节点处各杆件汇交于一点，为保证底板的刚度．力的传递以及节点板平面外刚度的需要，支座节点处应对称放置加劲板，加劲板的厚度取等于或略小于节点板的厚度，加劲板厚度的中线应与各杆件合力线重合。为便于施焊，下弦角钢背与底板间的距离e一般应不小于下弦伸出肢的宽度，且不小于130mm；梯形屋架端竖杆角钢肢朝外时，角钢边缘与加劲板中线距离不宜小于50mm。

 屋架刚接支座节点屋架支座节点设计成刚性连接时，为使支座节点板不致过大，屋架弦杆和斜腹杆的轴线一般汇交于柱的内边缘。采用安装焊缝加支托的刚接支座节点支座斜腹杆为上升式，的支座斜腹杆为下降式。安装时屋架端节点板与焊在柱翼缘上的竖直角钢相靠，在节点板另一侧加竖直肋板，屋架就位后再焊三条竖焊缝，竖直角钢下的短角钢为安装支托。上弦节点一般另加盖板连接，连接盖板的厚度一般为8~14 mm，连接角焊缝的焊脚尺寸为6~10 mm。

六.设计任务书内容排版顺序及格式

1、封面（统一采用任务书版式）

2、目录

3、课程设计报告书

3.1设计资料（参考任务书）

3.2荷载计算

3.2.1荷载标准值计算

3.2.2荷载标准值布置简图

3.3结构计算简图的确定（只需一榀屋架）

3.4内力计算（可电算，可手算，要求给出每一种荷载工况下的结构内力图）

3.5内力组合（要求给出内力组合计算过程）

3.6杆件与节点设计

3.6.1杆件强度设计计算

3.6.2杆件稳定承载力设计计算

3.6.3节点计算与设计

3.7图纸绘制

4、参考文献资料（除任务书指定外，可自行另行添加）

七、成绩评定

（1）课程设计的成绩构成

课程设计的成绩由三部分构成，各部分成绩所占比例如下：设计成果（包括设计计算书和设计图纸）占70％；设计过程（包括设计态度和创新精神）占30％；

 设计成果包括：概念是否清楚；设计条理是否清晰；设计方案是否正确、合理；设计方案的确定是否经过充分论证；设计参数的选择是否正确；设计计算部分是否完整、正确；设计图纸是否满足施工图的要求；设计计算书是否符合规范、内容是否完整、书写是否清楚、层次是否分明；文字是否流畅；手绘和计算机绘图是否合理搭配运用。

 设计过程包括：设计的进度是否符合要求；能否按时完成规定的设计任务；对待设计技术问题是否具有严谨的科学态度；是否具有求实与探索创新精神；是否遵守任务书要求。

（2）课程设计的成绩评定标准

 课程设计成绩分优（≥90）、良（80~89）、中（70~79）、及格（60~69）、不及格五个等级，最后成绩以具体分值给出。

1）优：设计思路清晰，结构方案良好。设计参数选择正确，选择依据充分，设计计算内容完整，正确无误。设计图纸满足工程制图要求，表达内容满足课程设计要求，正确无误。图面整洁，布局合理。设计计算书规范、完整，语言表达逻辑性强，书写清晰，有条理。设计态度端正。

2）良：设计思路清晰，结构方案合理。设计参数选择正确，选择依据较充分，设计计算内容完整、正确。设计图纸能满足工程制图要求，表达内容能满足课程设计要求。图面较整洁，布局较好。设计计算书规范、完整。语言表达逻辑性较强，书写清晰，有条理。设计态度端正。

3）中：设计思路较清晰，结构方案基本合理。设计参数基本正确，主要参数的选择有依据。设计内容完整，有少量错误。设计图纸主要内容满足工程制图要求，表达内容满足课程设计要求。图面基本整洁。设计计算书较规范，内容完整。语言表达有逻辑性，书写整齐。设计态度基本端正。4）及格：设计思路基本清晰，结构方案基本合理。主要设计参数选择正确。设计计算内容基本完整，有一些错误。设计图纸基本满足工程制图要求，表达内容基本满足课程设计要求。图画基本整洁。设计计算书基本规范，内容基本完整，语言表达有一定的逻辑性，书写整齐。设计态度基本端正。

5）不及格：设计思路不清晰，结构方案不合理。关键设计参数选择有错误。设计计算内容不完整，计算有明显错误。设计图纸基本满足工程制图要求，设计图纸表达内容不满足课程设计要求。设计计算书不规范，内容不完整。设计态度不端正。

**第五篇：《电工与电子技术基础》课程设计任务书**

《电工与电子技术基础》课程设计任务书

1、函数信号发生器

（1）能产生正弦波、矩形波（占空比可调）、锯齿波等多种波形；

（2）输出信号的工作频率范围10Hz~10kHz，且连续可调；

（3）输出信号波形幅值0~10V，且连续可调；

△（4）输出信号频率数字显示；

＊（5）输出信号幅度数字显示。

主要技术指标和要求：

2、简易直流稳压电源

主要技术指标和要求：

（1）输出直流电压UO的调节范围为3 — 12V，且连续可调；

（2）最大输出电流ILM≤200mA；

（3）稳压系数Sr<10%；

＊（4）具有过流保护功能。

3、简易数字频率计

主要技术指标和要求：

（1）被测信号的频率范围100Hz～10kHz；

（2）输入信号为正弦信号或方波信号；

（3）用四位数码管显示所测频率值，并用红、绿色发光二极管表示单位； ＊（4）具有超量程报警功能。

4、简易交通信号灯控制器

主要技术指标和要求：

（1）定周控制：主干道绿灯亮45秒，支干道绿灯亮25秒；

（2）每次由绿灯变为红灯时，应有5秒黄灯亮作为过渡；

（3）分别用红、黄、绿色发光二级管表示信号灯；

＊（4）设计计时显示电路。

5、4位二进制加法器

主要技术指标和要求：

（1）四位二进制加数与被加数输入；

（2）二位数码管显示。

《电工与电子技术基础》课程设计报告要求：

1课题名称与技术要求

2约200字的摘要

3总体设计方案论证及选择

4设计方案的原理框图、总体电路原理图及说明

5单元电路设计、主要元器件选择与电路参数计算收获与体会，存在的问题等参考文献附件（如元件材料清单、所选集成电路的引脚排列图及各引脚的功能或它的功能表、其它说明等）

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！