

1 绪论

机械制造业是参与各种动力机械，农业机械，运输机械，冶金机械，化工机械，机床，设备，仪器仪表等各种机械设备制造业。所以，机械制造行业不仅仅为整个国家的经济供应技术需求，它的水准更是国家工业化水平核心标志。

机床尾座体是各种机床必不可少的一部分，有其特殊的作用。尾座体装在机床右端导轨，尾座上套筒可装顶尖，用来支承长工件右端（顶持工件中间）、进行孔的加工，也可装丝锥攻螺纹工具、圆析牙套螺纹工具来加工螺纹。

机械加工的规则是指导生产的重要文件，质量不仅仅是产品，而且产品的生产和加工产品的经济效益，所以汇编过程质量是产品质量的一个关键因素。在制备过程中必须确保其合理性，科学，完善。这是为了提高劳动生产率，降低成本、保证质量是提高企业经济效益具有十分重要的作用。

在这个过程中，为了确保其准确性，需要固定的工作，让它占据一定的位置，通过加工或检测的装置称为夹具。而夹具设计是为了保证产品的质量的同时提高生产的效率、改善工人的劳动强度、降低生产成本，所以常常采用专用夹具来进行大批量的生产。

机械产品由若干零件及部件组成。装配将构成机械零件按技术要求和精度，具有工艺部件，零件和产品。装配准备工作包括清洁，大小和重量的平衡组分分离。部分负荷时，连接，装配和检验，调整装配过程中，测试和组装测试运行，油漆包装工作是装配工作的重要组成部分。装配不仅仪式决定产品质量的关键环节，另一方面还可以通过装配的过程发现产品的策划、零件的加工以及装备过程中存在的一些问题，为改进和提高产品的品质提供了重要依据。

装配过程的规范是在产品或部件的装配工艺规划和工艺文件的操作方法的定义，是装配方案和技术制备的最终配方，为工作和加工装配指令的重要依据。

2 车床尾座体的工艺设计

2.1 机械加工工艺规程概述

在加工过程中的内容进行书面形式，作为指导性技术文件，是加工。它是在生产过程中，过程和适当的操作方法，工艺文件，并根据书面形式规定而成，并经审批后，用于指导生产。

2.1.1 工艺规程的作用

（1）它是指导生产的主要技术文件

工艺规划是对形成理想的形成过程，是基于理论和经验发展而成。随着生产和操作程序只能按照工人，为了保证产品的质量和生产效率高、经济效益好。

（2）它是组织和管理生产的基本依据

在产品投入生产之前，相关的技术准备和生产根据程序流程的需要，特殊安排，如原材料的供应，为设备的设计和制造，生产调度的工具和设备，经济核算工作。对企业评价工人的生产也用于工艺规划的重要依据。

（3）它是新建和扩建工厂的基本资料

新建以及扩建工厂或车间时，根据用于确定所需的机床设备的类型和数量，程序，设备布局，占地面积和辅助部门的安排等。

2.1.2 制定工艺规程的原则

工艺规程制定原则:拟定的工艺规程在用高效率、低成本费用的条件下加工出符合要求的零件。另一方面，可以在足够的利用现有的生产条件基础上，最大限度利用国内外先进的工艺技术和经验。

工艺规程是指导生产过程中极其重要的文件，拟定的时候还应该做到正确、完整和统一，其中要严格按照相应的标准使用其中的术语、符号、单位和编号。

2.1.3 制订工艺规程的步骤

（1）分析零件图和产品装配图；

（2）选择毛坯；

（3）选择定位基准；

（4）拟定工艺路线；

- (5) 确定切削用量和工时定额;
- (6) 确定各种工艺设备的测量和辅助工具, 工具架;
- (7) 确定不同类型的工艺技术要求 and 试验方法;
- (8) 填写工艺文件;

2.2 工艺分析

2.2.1 零件的技术条件

车床尾座体毛坯图如图 2-1 所示。这一部分是车床的一部分。尾座体底部一方面和车床导轨相契合，并且在车床上移动；另一方面把顶针支撑轴类零件在尾架体，相对尾座，要求有一定的支撑刚度，因此，尾架体组成的不规则结构。为了提高尾座体强度和尾座体的刚度，常与珠光体灰机械性能强（铸铁 HT200）。

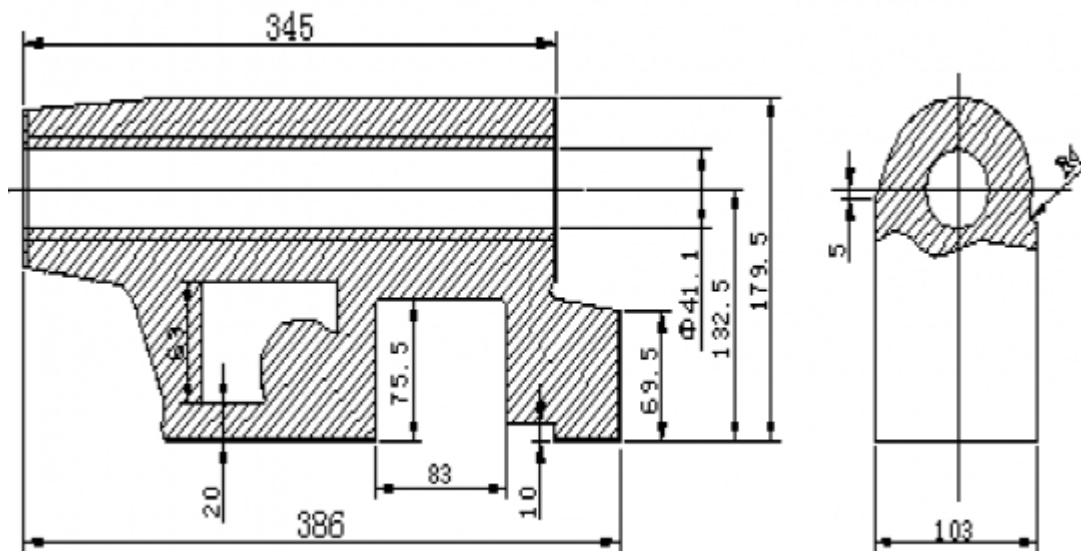


图 2-1 车床尾座体毛坯图

主要技术要求为：

- 1、铸件不得有砂眼、气孔、缩松、裂纹等缺陷，
- 2、零件加工表面上，不应该有划痕、擦伤等损伤零件表面缺陷。
- 3、未注倒角 R2.5~3
- 4、生产纲领：年产约 500 件；

2.2.3 零件的材料

零件原料为 HT200，是灰口铁。它最高可以承受 200 兆帕的拉力。其中金相组织结构是由软的铁素体和硬的渗碳体组成的机械混合物，所以其机械性能强度高，硬度

适中，有一定的塑性，并且从金相组织显微来看，铸铁中化合碳恰好等于 0.77%，铁素体与渗碳体层层交替间隔开来，呈片状排列，并在鳞片石墨的形成碳休息，芯片不能连续成型切割过程。

2.3 毛坯的选择

选择毛坯的目的是确定毛坯的制造和精密的生产。毛坯的选取不仅仅关系到毛坯制造工艺和费用，而且影响到零件加工的生产效率与经济性。假如选择的是精度高的毛坯，不仅仅可以缩小机械加工量和材料上的消耗，而且可以很大程度上提高了机械加工的效率，借此来降低成本。所以我们一般从加工和制造来考虑毛坯的选择。正确的选择毛坯是工艺技术人员应该高度重视的问题

2.3.1 毛坯的种类

1、铸件 铸件形状复杂铸件毛坯非常合适。其铸造的常见方式有砂型铸造、金属型铸造、精密铸造、压力铸造等方式。最常用的是型砂铸造。当毛坯精度低，生产批量小，木制手工造型；当毛坯精度高，生产批量大，通常采用金属型机的建模方法。。铸造材料铸铁，铸钢，铜，铝等有色金属。

2、锻件 锻造锻造是非常适合高强度，但也相对简单的形状坯料。有两种自由锻和模锻方法。自由锻的毛坯精度要求不高、但加工余量大、而且生产率低，常常用作单件的小批量生产和大型零件毛坯。而模锻的毛坯精度要求高、加工余量却比较小、而且生产率高，但是成本相应地变高，常常用于大批量的生产中小型零件毛坯。

3、型材 型材热轧和冷拉，热轧适用于尺寸大、精度低的空白；尺寸较小而且精度较高的毛坯常用于冷拉。

4、焊接件 焊接件不仅仅简单方便，而且生产周期短。

5、冷冲压件 冷冲压冷冲压的空白部分是非常接近的产品要求，用于小的机械，仪器仪表，轻工，电子产品等。但是因冲压模具的昂贵而仅仅用于大批量的生产。

2.3.2 毛坯选择时应考虑的因素

1. 零件的材料及机械性能要求

毛坯的制造方式由材料的工艺特性决定，当零件材料选定之后，毛坯类型就已经大致确定了。

2. 零件结构形状与大小

体型较大和结构简单的优点，经常使用空白砂型铸造或锻造；用锻坯板钢零件；而较小的部分经常使用锻造或压铸铸坯常见的复杂结构；轴类零件的毛坯，如果直径和类似的情况下，这个步骤可以使用吧；如果各台尺寸相差较大时，最好选择锻件。

3. 充分利用新工艺、新材料

为了节约能源和材料，提高机械加工的生产率，应充分考虑，精炼，锻造冷挤压，轧制，在合理的应用，机械等粉末冶金和工程塑料，不仅可以大大减少机械加工量，甚至不需要处理，大大提高了经济效益。

2.3.3 确定毛坯的类型及制造方法

因为对 HT200 零件和材料，不规则形状的零件，大量生产零件的生产程序和零件的技术要求，可以知道，选择部分应铸造，砂型铸造法。

确定毛坯的形状、尺寸及公差

尺寸公差为：GB/T1804—m

机械加工余量等级为：AM-H

确定毛坯的技术要求：

铸件无明显的铸造缺陷

未注圆角 R2.5~3

2.4 基准的选择

基准是用来确定的点，线，面工件几何元素之间的几何关系的基础上。参考可分为以下几类：参考设计，技术标准，定位数据，处理数据，测量基准和装配基准。

零件在加工过程中，定位基准的选择本质上是选择定位基面。根据工件的表面状态作为定位基准定位的差异，可分为粗、细两个参考基础。

粗基准的选择原则

- 1) 为了保证表面加工表面位置的要求之间没有处理，不能处理的表面是粗糙的参考。
- 2) 粗基准的选择，合理配置的已加工表面的加工余量。
- 3) 作为粗基准的表面应光滑，没有门，立管或 Flash 和其他表面缺陷，使工件夹紧可靠的定位，方便。

精基准的选择原则

- 1) 统一基准原则 一个很好的参考工件可到另一表面处理更方便，应尽可能采用

的大多数过程精密定位的一组。

- 2) 互为基准原则 为了共同的参考原则使加工表面的位置精度，并使加工余量小而均匀的可重复加工。

便于装夹原则 大多数的尾架体的尺寸和公差按图纸所示为设计基准，底部，因此，第一加工底面必须，为后续的过程中随时参考。

$\Phi 60H6$ 的孔： 底面

左端面： 右端面

右端面： 左端面

底部右端面： 左端面

$\Phi 35H8$ 的孔： 底面

$\Phi 18H8$ 的孔： 底面

$\Phi 5$ 的孔： $\Phi 35H8$ 的孔

$\Phi 32H7$ 的孔： 底部右端面

$\Phi 10H7$ 的孔： 左端面

槽： 底面及右端面

2.5 机械加工工艺路线的拟订

2.5.1 表面的加工方法的选择

确定各表面的加工方法：

表面处理，实际上是对质量的表面部分，选择合理的处理方法。在加工方法的选择，首先要满足加工质量，还需要考虑生产率和经济。

加工方法的选择还应考虑工件材料的性质，对工件的结构和尺寸，生产型，具体的生产条件和特殊要求。

60h6 孔加工，加工精度 IT6，检查《简明机械加工工艺手册》P10 加工表得知，有细铰、细镗、研磨等几种加工方法可以使用。查 P11 表 1—11，得知它的加工程序为粗镗—半精镗—精镗—细镗。由于磨孔是不方便的，所以，不要使用。因为薄铰链不能保证形位公差，所以不使用。

加工 $\Phi 16H7$ 的孔，加工精度 IT7，查《简明机械加工工艺手册》P10，加工有细铰，粗拉或钻孔后精拉，细镗，精磨，挤扩孔等方式。查 P11 表 1—11，查到其加工程序为钻—扩—粗铰—精铰—细铰。因为在部件的位置和形状的孔，钻孔粗糙或画完

后，不能被处理。但精镗将增加成品加工的设备和工艺，将相应增加。磨孔和不太容易；挤扩，因为它不能保证所需的位置和孔的精度，使加工的方法是不适合的。

检查处理的底面，“简明手册”P9 加工表 1—8，加工方法刨铣，切割，研磨，抛光，滚，刮，因为其表面粗糙度为 0.8，查看“手册”的 P12 加工表 1—12，加工方法粗、精铣削和磨削。

平面的加工

加工要求	加工方案	说明
IT7~IT8 表面粗糙度 Ra (2.5~1.6) μm	粗刨—半精 刨—精刨	1. 加工一般精度的未淬硬表面 2. 为方便调整这么大的适用性，可夹在工件平面，斜面，倒角，槽等加工
IT7 表面粗糙度 Ra (2.5~1.6) μm	粗铣—半精 铣—精铣	1. 大批大量生产中一般平面加工的典型方案 2. 如果高密集的铣齿，提高质量和生产力
IT5~IT6 表面粗糙度 Ra(0.8~0.1 μm)	粗刨(铣)—半 精刨(铣)—精 刨(铣)—刮研	1. 但是，劳动量大，效率低，单是合适的，小批量生产
IT5 表面粗糙度 Ra(0.8~0.2 μm)	粗刨(铣)—半 精刨(铣)—精 刨(铣)—宽刀 低速精刨	1. 适合批量加工大平面，硬不需要较高的淬火
IT5~IT6 表面粗糙度 Ra(0.8~0.2 μm)	粗铣—半精 铣—粗磨—精 磨	1. 对要求更高的平面可后续滚压或研磨工序
IT8 表面粗糙度 Ra(0.8~0.2 μm)	粗铣—拉削	1. 适用于加工中、小平面 2. 生产率很高，用于大量生产 3. 刀具价格昂贵

景德镇陶瓷学院科技艺术学院本科生毕业设计（论文）

IT7~IT8 表面粗糙度 Ra(2.5~1.6 μm)	对大型圆盘、圆环等回转零件的端平面，通常在车床上与外圆（或孔）一同加工（粗车—半精车—精车），这还可保证它们之间的相互位置精度
---------------------------------	---

与上述方法给出了查表选择确定根据选择的过程和其它表面处理线。

2.5.2 加工工艺路线的拟订

工艺方案一：

- 00 领取毛坯铸件
- 05 人工时效
- 10 粗铣底面
- 15 粗镗孔 $\Phi 60H6$ 处
- 20 铣左右端面
- 25 铣底部右端面
- 30 钻 M20-7H, $\Phi 32H7$, M8-7H 等处的孔
- 35 钻 $\Phi 10H9$ 处的孔
- 40 钻 $\Phi 35H8$, $\Phi 5$, $\Phi 18H8$, M6-7H 等处的孔
- 45 钻孔 $\Phi 16H7$, $\Phi 32H8$ 处孔
- 50 钻孔 $\Phi 10H7$ 处
- 55 检验
- 60 去应力处理
- 65 精铣底面
- 70 粗、精铣槽 49×10 处
- 75 半精镗孔 $\Phi 60H6$ 处
- 80 精铣左右端面
- 85 精铣底部右端面
- 95 扩—粗铰—精铰 $\Phi 10H9$ 处的孔
- 100 扩—粗铰—精铰 $\Phi 35H8$, $\Phi 5$,
 $\Phi 18H8$, M6-7H 等处的孔

105 扩—粗铰—精铰 $\Phi 16H7$, $\Phi 32H8$ 处孔

110 扩—粗铰—精铰 $\Phi 10H7$ 处的孔

115 精镗 $\Phi 60H6$ 处的孔

120 细铰 $\Phi 32H7$ 的孔

125 细铰 $\Phi 16H7$ 的孔

130 细铰 $\Phi 10H7$ 的孔

135 细镗 $\Phi 60H6$ 的孔

140 攻螺纹 M6-7H

145 攻螺纹 M20-7H, M8-7H

150 刮研底面

155 终检

工艺方案二:

00 领取毛坯铸件

05 人工时效

10 铣底面

15 铣左右端面

20 铣底部右端面

25 精铣底面

30 精铣左右端面

35 精铣底部右端面

45 钻—扩—粗铰—精铰 $\Phi 10H9$ 处的孔

55 钻—扩—粗铰—精铰—细铰 $\Phi 16H7$, $\Phi 32H8$ 处孔

60 钻—扩—粗铰—精铰—细铰 $\Phi 10H7$ 处

65 检验

70 去应力处理

75 粗、精铣槽 49×10 处

80 粗镗—半精镗—精镗孔—细镗 $\Phi 60H6$ 处

85 攻螺纹 M6-7H

90 攻螺纹 M20-7H, M8-7H

100 刮研底面

105 终检

选择工艺方案一，就是按照工序分散的原则来进行工序组织，设备以及工艺装备结构简单，调整和维修方便，工人容易掌握操作技术，生产准备简单，易平衡时间，容易适应产品转换，可以采用最合理的切削用量，不仅可以减少机动时间，并能更好地保证表面加工质量。而方案二采用另一种结构复杂的专用设备，投资额较大，而且调整和维修复杂，经济效果不好，因此不采用。所以根据零件的形状和生产批量为成批，选择工艺方案一为佳。

2.6 加工余量、工序尺寸及公差确定

加工余量的过程中，切的是金属层厚度。余量分为有工序余量和加工总余量两种。工序余量是相邻的两工序之间的工序尺寸之差；加工总余量是毛坯尺寸与零件设计两者的尺寸之差。

为了便于加工，工序尺寸都按“入体原则”标注极限偏差。影响加工余量的因素有

1.) 上工序的各种表面缺陷和误差因素

表面粗糙度 R_a 和缺陷层 D_a

上工序的尺寸公差 T_a

上工序的形位误差 ρ_a

2.) 本工序加工时的装夹误差。

加工余量的测定方法常用的有经验估算法，查表法，分析法。

$\Phi 60H6$ 的孔

工序号	工序	加工余量	工序公差	工序尺寸	表面粗糙度 μm
135	细镗	0.1	IT6	$\Phi 60$	1.6
115	精镗	1.3	IT8	$\Phi 59.9$	1.6
75	半精镗	4	IT11	$\Phi 58.6$	3.2
15	粗镗	13.5	IT12	$\Phi 54.6$	6.3

$\Phi 16H7$ 的孔

工序号	工序	加工余量	工序公差	工序尺寸	表面粗糙度 μm
-----	----	------	------	------	---------------

125	细铰	0.01	IT7	Φ16	3.2
105	扩铰孔	2	IT8	Φ16	3.2
45	钻孔	2.01	IT11	Φ14	6.3

底面

工序号	工序	加工余量	工序尺寸	表面粗糙度 μm
150	刮研	0.5	130	0.8
65	精铣	0.5	130.5	3.2
10	粗铣	1	131	6.3

2.7 选择机床设备及工艺装备

在确定过程或扩散原理的过程中，设备已经可以确定类型。在选择设备时，也应考虑机床的主要尺寸及工件的加工精度相适应的整体尺寸，精密机械和适应的过程，以适应现有的加工条件。

根据所选择的实习工厂生产现场的实际情况，以满足生产需要，工艺设备的使用：

3 车床尾座体的夹具设计

3.1 夹具概述

3.1.1 概述

夹具指的是在加工过程中,为了保证其加工的精度而采用的保证工件相对于机床和刀具正确相对位置,并确保所有的处理是不由于外力和工艺设备的变化,正确的位置。

由上述可知,夹具众多作用之一是“定位”,其目的为了保证工件在工艺系统中对于机床和刀具有正确的位置,这一过程称为“定位”。在工艺系统中,夹具不但影响系统刚性,而且更重要的是影响加工精度。甚至在某些情况下,它是必要实现专用夹具设备配件加工厂。

随着机械制造技术的发展,新设备的不断涌现,越来越多的类型的机床夹具。在实践中,根据专业化程度划分为以下:

(1) 通用夹具治具夹具已标准化,具有更大的范围。这类夹具具有很强的通用性,常用于单件的小批生产。

(2) 专用夹具是指根据零件加工过程中某一工序的加工要求而设计的。其结构紧凑,操作方便,可提高加工精度,效率和有效的。

(3) 可调整的夹具包括通用可调夹具和专用可调夹具两种类型。他们的共同特点是:加工工件的完成,调整或更换后的单个元素的形状,是类似的大小,处理或类似的过程类似于一个广泛的工件。

(4) 专业装配夹具这类夹具的特殊工艺要求,一般标准零部件。它具有通用夹具和专用夹具的特点。

(5) 自动线夹具 这类的夹具包括自动线用夹具和数控机床夹具两种。

根据动力来源可分为:手动,气动,液压,电磁夹具夹具。

虽然夹具的结构多种多样,但是根据元件或者机构的不同作用,其构成包括以下几部分。

(1) 定位装置 它的作用是为了确定工件在夹具体中的具体位置,即通过它使工件加工时相对于刀具及切削成形运动处于正确的位置,作为支撑板,支撑钉,定位销,V形块。

(2) 夹紧装置 它将工件压紧夹牢保证工件被定位的位置不位移的过程中,由于惯性力,切削力、重力和,同时为了防止或减少振动。

(3) 对刀、引导元件 为了保证工件与刀具之间的正确加工位置,如对刀块、钻套等。

(4) 联接元件 连接的部件,其作用是确保机床和夹具之间正确的相对位置,如定向键,主轴的锥柄。

(5) 夹具体 支撑夹具它的作用是把部分夹连接为一个整体。

(6) 其它元件或装置 除所有元件或设备的其它部件或设备,其作用是完成一些必要的行动时,夹具的工作。如分度装置,夹具,工件装卸装置,升降装置等。

3.1.2 定位方案及定位元件

通过定位元件定位在基准和相互联系或相互间的工件夹具使每一个工件在夹具的同一位置。由于各种各样的形状,使定位基准各不相同,因此需要有一个合理的选择,设计,放置定位元件,以达到定位的目的。

选择定位基准的原则:

1) 定位基准必须符合工艺标准,并符合设计的参考,以减少定位误差。当定位基准与设计基准或工艺数据不一致,加工尺寸和公差的转换需要必要的。

2) 应选择最长的圆柱形工件,为定位基准的轴或最大的平面,用来提高定位精度,且定位稳定可靠。

3) 在定位构件的选择,应该用一六点定位原理进行分析,以避免过定位。

4) 在加工过程中,力争用统一的标准,以避免参考替代和减少工件表面的相互位置精度。

定位元件的设计

定位元件要求

1) 足够的精度

由于工件的定位通过定位实现。定位元件上限位基面的精度直接影响工件的定位精度。所以,限制表面应具有足够的精度。

2) 足够的强度和刚度

定位元件不仅限制了自由,也支持工件,而且在夹紧力和切削力。因此,自身必

须有足够强度和刚度，以防使用中变形和损坏。

3) 耐磨性好

极限曲面工件装卸会戴一个定位元件，导致精度下降。定位精度下降到了一定程度，定位元件应该更换，否则夹具不能够继续使用。为了提高夹具的使用寿命，定位装置需要更好的耐磨性。

4) 工艺性好

定位元件的结构应该做到简单、合理，方便加工、装配和更换。

工件以圆孔定位时的定位元件

在圆形孔表面的平面位置的工件，常采用的定位元件。

1) 圆柱销

2) 圆柱心轴

3) 圆锥心轴 定位锥形轴工件在锥度芯轴，并通过工件的定位孔和限位气缸工件弹性变形夹紧。

3.1.3 夹紧装置

3.1.3.1 夹紧装置的组成

虽然有许多类型的夹持装置，但在最后的分析结构由两部分组成。

1. 产生力的部分——动力装置

夹紧力的来源，一是人力；二是产生一个单位力。

2. 传递力的部分——夹紧机构

在传力机构的夹紧过程中，根据大小，方向和作用将需要改变的力量。手动夹紧机构也应自锁性能好，保证操作方便。

3.1.3.2 对夹紧机构的基本要求

1) 夹紧过程中，不改变工件定位后占据的正确位置。

2) 夹紧力的大小适当。为了确保其位置不变且使工件无过度夹紧变形。

3) 工艺性好。夹紧装置和生产计划，以适应以确保生产效率的复杂性，机构简单，制造容易，维修。

4) 使用性好。夹紧装置的操作应当方便、安全、省力。

3.1.3.3 夹紧力方向与作用点选择

确定夹紧力就是确定夹紧力的方向、作用点和大小三要素。

夹紧力的方向和作用点的确定

- 1) 夹紧力应朝向主要限位面
- 2) 夹紧力的作用点应落在定位元件的支承范围内
- 3) 夹紧力的作用点应靠近加工表面

3.1.3.4 夹紧力大小的确定

夹紧力的大小与工件所受的重力、摩擦力、惯性力和切削力的大小有关，即

$$WS=WK$$

式中 WS ——实际夹紧力

W ——计算出理论夹紧力

K ——安全系数

3.1.4 定向键、对刀块

3.1.4.1 定向键

为保证加工表面，加工必须保证主轴轴线平行的切削方向，使夹具底面铣主轴轴平行的键槽，两端的嵌入槽和两个方向键，并用沉头螺钉与夹具体底部联结。

3.1.4.2 对刀块

该工具包括一个刀块和塞尺两部分。它可以快速、准确地判断之间的相对位置，夹具和刀具。设计，对刀装置的选择，应根据表面形状，确定刀块的结构形式和使用塞尺。使用时，探头置于刀座和工具之间，抽动感松紧应适度。

对刀块有圆形对刀块、方形对刀块、直角对刀块和侧装对刀块。

对刀用的塞尺分为对刀平塞尺和对刀圆柱塞尺。

3.1.5 夹具体

组件，机制和夹具安装在夹具，和夹具安装在机床。结构特征的夹具结构和具体尺寸，主要取决于工件的尺寸；元件和夹具在机床夹具布局 and 连接方式。

夹具体毛坯的选择，需要考虑结构的合理性、工艺性、经济性以及工厂的实际条件。制造夹具的四种基本方法，混凝土浇筑，锻造，焊接组合。

在设计夹具时

（1） 应有足够的刚度和强度。加工工件的时候，为了防止变形和振动，夹具体应有足够的壁厚。

（2） 力求结构简单、重量轻。夹具的身尺寸更大，更复杂的结构，和表面的相互位置精度，应注意结构的过程。

（3） 应便于排除切屑。加工过程中为了防止切屑聚集，影响工件的定位和夹具的操作，所以在设计夹具体时考虑切屑的排除问题，必要时设置排屑沟。

（4） 机床的安装应牢固可靠。夹具固定在机应低重心；夹具是不固定在机床上，较高的夹具支撑更大的地区。翻转式或移动夹具，夹具设置在手柄或手的位置以方便操作。

（5） 应有良好的结构工艺性和经济性。夹具体直接影响夹具的装配精度，夹具在这些表面的加工，通常夹底面作为定位基准，夹具结构，应该很容易达到的加工表面的要求。在各种组件的安装夹具的表面，一般应投了 3 ~ 5mm 的凸台，为了减少加工面积。

3.1.6 标注尺寸和公差配合

夹具装配图应标注下列内容：

对夹具的轮廓尺寸，装配尺寸及结构构件尺寸的主要活动，也应包括在移动范围的极限位置尺寸可动部分；

工件的定位基准定位组件和连接尺寸和之间的配合尺寸；

用夹具与刀具的接触尺寸或导向元件的尺寸；

夹具和机器安装连接部分的尺寸和连接尺寸；

测量基面的位置和测量基础和尺寸公差；

夹具内部其他配合尺寸；

夹具的制造，装配，使用特殊的技术，调整，维修和定期检查的要求和指示；

定位元件和导向元件以及对刀元件的复验尺寸和磨损极限尺寸。

3.2 铣槽夹具设计

3.2.1 加工要求

我们常常需要设计专用的夹具。专用夹具设计得是否合理，直接影响工件的质量、产量和加工成本。经过与指导老师的协商，决定设计 70 号工序铣槽。

本工序的加工要求为：表面粗糙度为 $Ra3.2$ 。

本过程的工艺条件是： $x5012$ 铣床，立式铣床铣刀，角度铣刀，左、右端具有粗加工，右端面的底表面的粗加工，精加工，都被钻孔。

处理加工应考虑确保表面粗糙度要求的加工位置。处理程序的选择决定采用铣削夹具。

3.2.2 铣床夹具的主要类型

1) 直线送进的专用铣床夹具

安装在机台这类夹具，加工阶段是以线性方式移动。

在铣削加工过程中，使用多个机动时间多工位夹具，加工和装卸时间符合措施。

2) 圆周送进的专用铣床夹具

圆周铣削法加工过程是一个连续的运动，可以装卸工件不停，是一种高效的加工方法，适合大批量生产。

圆周进给铣削夹具的设计应注意沿圆形排列工件尽可能减少空间，铣刀的尺寸和重量的工艺及夹具；使用手柄沿转盘圆周分布的操作方便，尽可能以气动和液压机械夹紧方式，降低了工人的劳动强度。

3) 机械仿形送进的靠模夹具

靠模夹具加工各种直线曲面或者空间曲面，而普通铣床，形成曲面轮廓铣仿形夹具来代替昂贵的，小型工厂，扩大使用机器技术用来解决夹具，专用设备的不足，具有重要的技术和经济意义。

3.2.3 定位方案的选择

3.2.3.1 选择定位方案

方案一：根据加工要求，工件在夹具中的定位以 $\phi 60H6$ 处的孔为主要的定位基准，限制 4 个自由度，以底面限制 1 个旋转的自由度，1 自由度运动底右端约束。定位方案 I 示意图如图 3-1 所示：

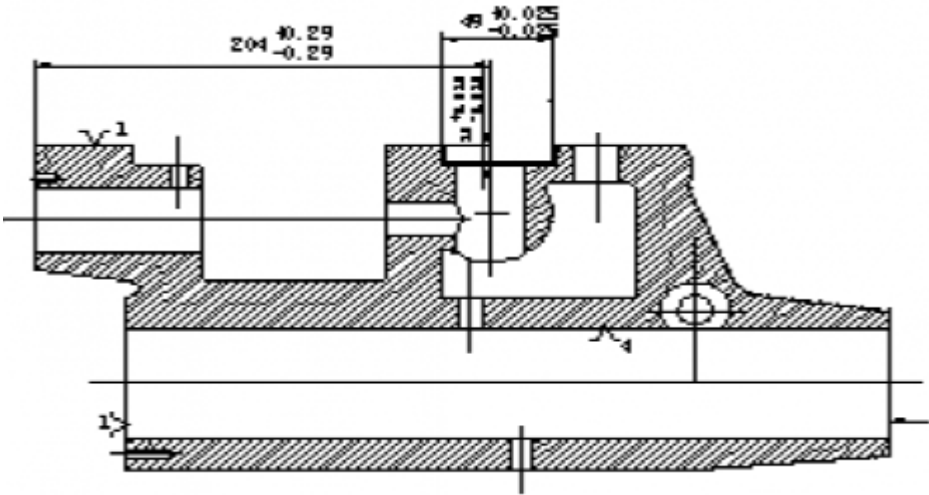


图 3-1 定位方案 I

方案二：根据工艺要求，工件在夹具中的 3 自由度的底限定位，底部右侧端限制 2 个自由度，上表面限制一个自由度 1 个自由度定位方案 II 示意图如图 3-2 所示：

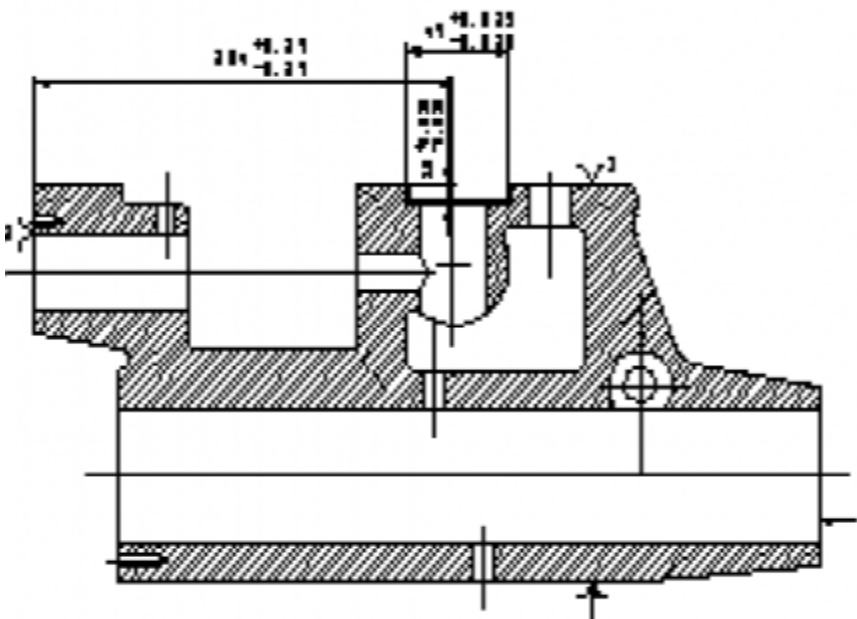


图 3-2 定位方案 II

方案一，利于保持加工精度，夹紧方向指向定位元件刚性较大的方向。而方案二，不易保证加工精度，当夹紧力太大，会导致定位元件变形。

综合考虑这两个方案，采用方案一。

由于工件定位方案已经确定，根据确定的方案。定位元件的结构选择如图（附录 3）。

3.2.3.2 定位误差分析计算

六点定则解决了工件自由度的限制问题，即工件在夹具中位置“定与不定”的问题。后加工过程中，工件的加工必须的大小不同，形状误差。工件位置的“准”和“不准”更精确的过程参考位置的加工尺寸的一致性。定位误差的原因：

基准不重合误差 Δ_B

$$\Delta_B = \delta_S \cos \alpha$$

基准位移误差 Δ_Y

$$\Delta_Y = \left(\frac{\delta_D}{2} + \frac{\delta_d}{2} \right) \cos \alpha$$

计算定位误差 Δ_D 的方法

两种特殊情况

1. $\Delta_Y \neq 0$, $\Delta_B = 0$ 时, $\Delta_D = \Delta_Y$
2. $\Delta_B \neq 0$, $\Delta_Y = 0$ 时, $\Delta_D = \Delta_B$

心轴与工件 $\phi 60H6$ 处的孔配合为 $\phi 54.6H7/p6$ ，由于定位基准和工序基准重合， $\Delta_B = 0$ ，影响位置精度的定位误差为：

$$\Delta_D = \Delta_Y = \frac{\delta_D}{2} + \frac{\delta_d}{2} = \frac{0.03}{2} + \frac{0.026}{2} = 0.028\text{mm}$$

3.2.4 夹紧装置的确定

大量的普通铣削，切削力较大，因为不连续的切削刀具，切削振动大，因此需要有足够大的夹紧力。夹紧力的方向应指向主要定位元件芯轴。夹紧力作用点应在主轴。示意图如图 3-3 所示：

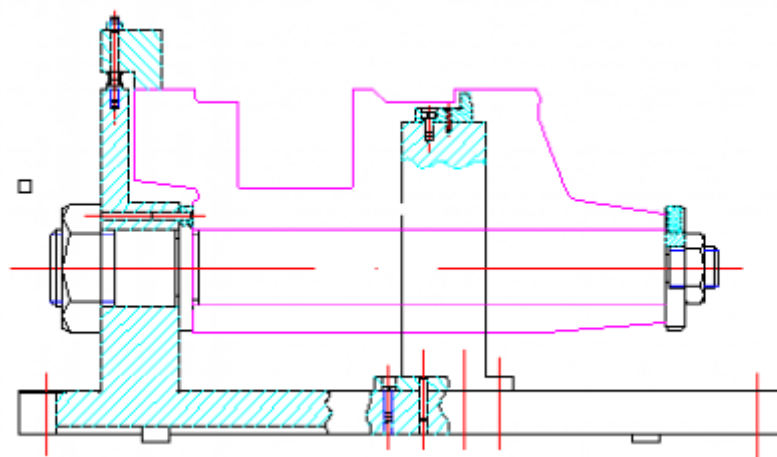


图 3-3 夹紧装置

为了考虑夹紧动作迅速，操作方便等优点，采用螺钉夹紧装置，方便工件开口垫圈。

3.2.5 定位键、定向键、对刀块的确定

3.2.5.1 定向键

技术条件：（1）材料：45 钢；

（2）热处理：HRC40—45；

根据所选的加工设备和 T 形槽的宽度，可以确定定向键的形状如图 3-4 所示：

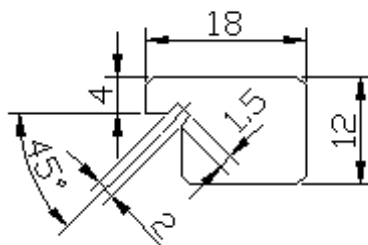


图 3-4

3.2.5.2 定位键

技术条件：

（1）材料：45 钢；

（2）热处理：HRC40—45；

根据所选的加工设备和 T 形槽的宽度，可以确定定向键的形状如图 3-5 所示：

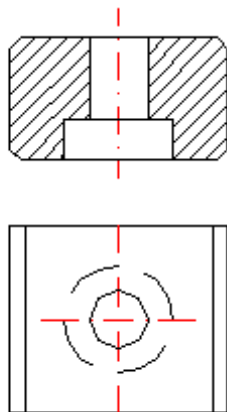


图 3-5

3.2.5.3 对刀块

该工具的相对位置和加工槽可以快速和精确地对准，以在夹具上刀座，夹具的定位应是前开始磨铣工具。表面与主轴刀座之间应该有一定的位置和大小要求，加以纠正，定位销定位，拧紧螺丝。

由于操作的处理槽的要求和倾斜的平面，因此，需要选择矩形块刀块，对刀仪水平尺。

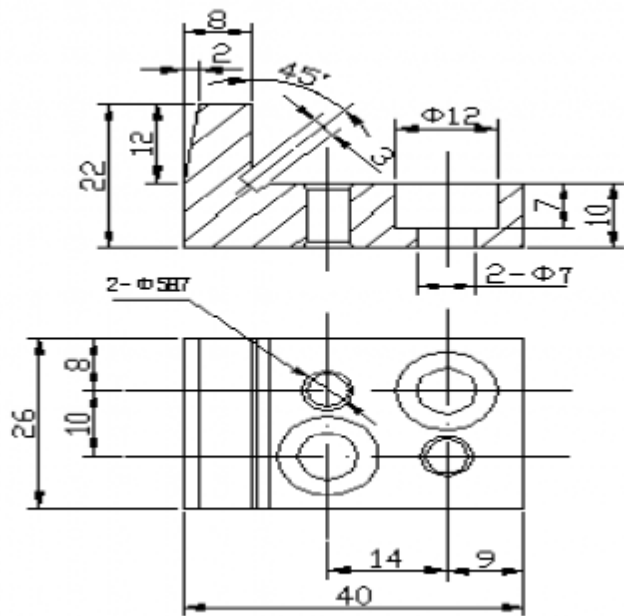


图 3-6

3.2.6 夹具体的确定

铣床夹具的夹具体要承受较大的切削力，因此要有足够的强度、刚度和稳定性。铣床夹具上的卡箍凸耳螺栓的设计，并通过 T 形槽夹牢固地固定在机床工作台。

线夹本体由铸造方法。HT200 坯料。空白是时效处理，以消除应力。可用于切削载荷，振动。

技术要求：

- 1，夹具应清洗后铸造，热处理
- 2，铸件无砂眼，气孔，缩孔，裂纹等缺陷
- 3，对加工表面，无划痕，擦伤等损伤

夹具体示意图如图 3-7 所示：

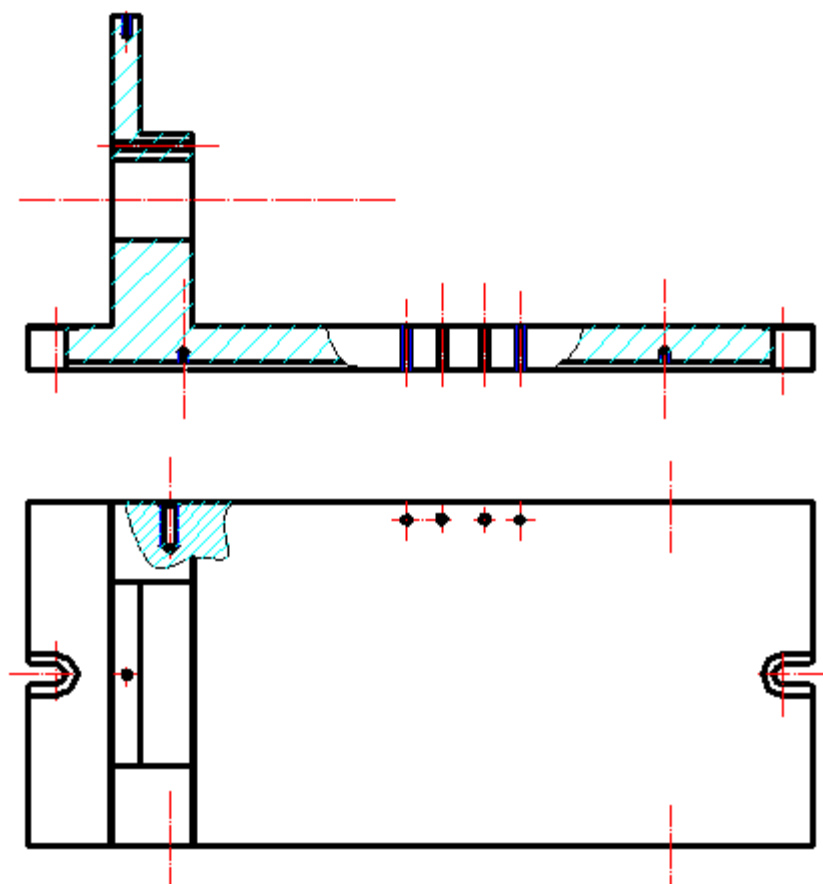


图 3-7

3.2.7 铣槽夹具的确定

夹具的使用说明：

夹具通过方向键和表的 T 形槽相结合，通过耳座螺栓夹紧，夹紧固定在台架。

在使用所设计的夹具时，通过心轴将工件放在夹具体中，进行定位，底部处的压块限制工件的旋转，然后用螺母将其夹紧，这样就可通过对刀装置对工件进行铣削加工，更换铣刀为 45° 角度铣刀铣削工件的斜面。拧下螺母重量精加工后，将打开洗衣机，使工件可以方便地从钳去除，从而提高生产效率。

其示意图如图 3-8 所示：

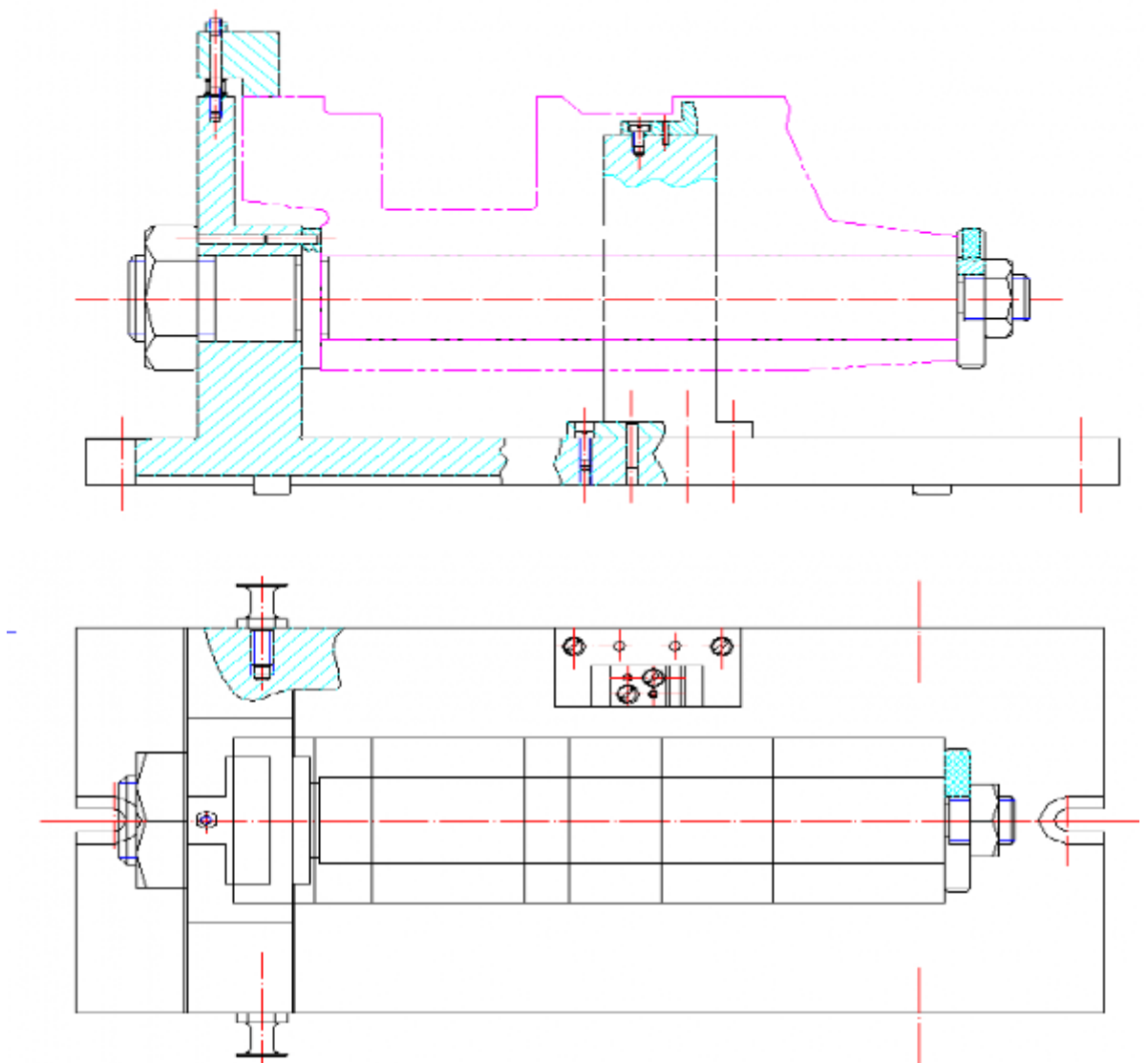


图 3-8

3.3 镗模夹具设计

3.3.1 加工要求

通孔 $\Phi 60H6$ ，在加工过程中是一个非常重要的加工基准。该孔的加工过程为粗镗——半精镗——精镗——细镗。夹具设计是设计粗镗孔，孔坯 $\Phi 41.1$ ，余量为 13.5， $\Phi 54.6$ 孔的加工，表面粗糙度为 6.3，IT12 耐受水平。

3.3.2 镗孔工具设计

3.3.2.1 镗杆设计

镗杆引导部分的结构如图。图 a 是开放的油缸镗，镗套的接触面积，润滑不良，磨损，切削容易进入镗套“卡死”的现象时，处理。但结构简单，刚性好。图 b，c 有深直槽和螺旋槽镗杆镗套，接触面积小，芯片面积大，但刚度较低。图 d 是一个与滑块的导向结构，与导向套的摩擦面积小，含有大量的芯片，不容易“卡死”。滑块采用摩擦系数小，耐磨材料，如铜或钢。滑动磨损，可在滑块垫片的底部，再磨外圆。

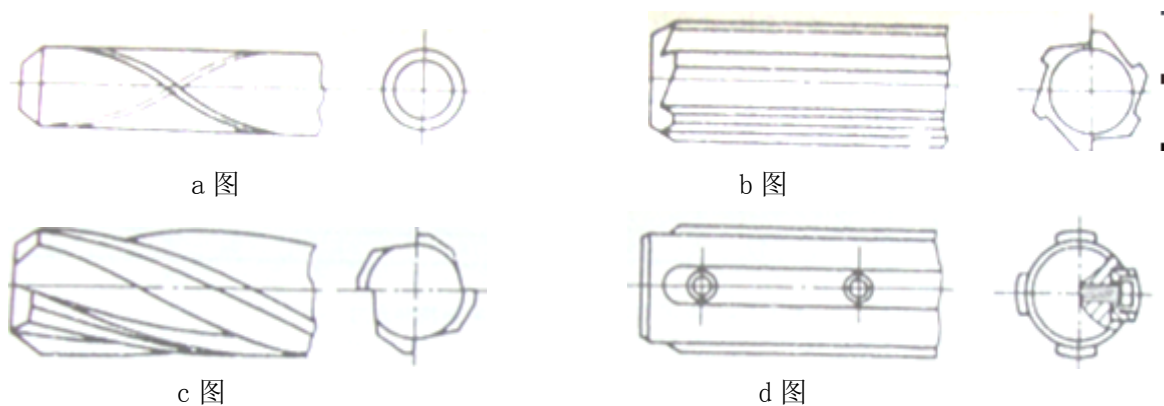


图 3-9

3.3.2.2 浮动接头

如图 3-10：

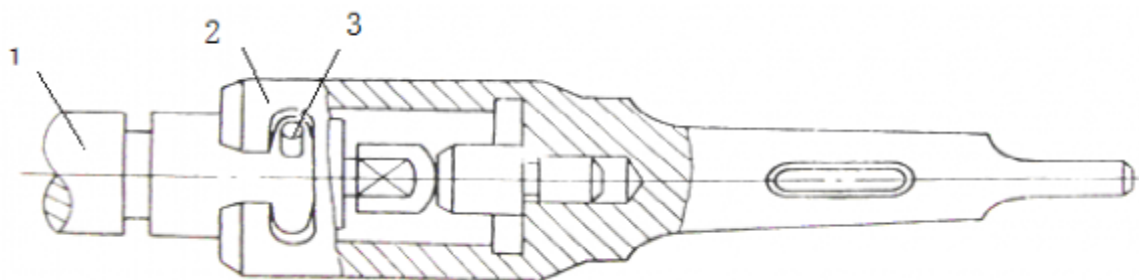


图 3-10 浮动接头

3.3.3 定位方案及定位元件的设计

3.3.3.1 定位方案的选择

方案一：工件在夹具中的定位是一个重要的底部位置，3 自由度的限制，2 个自由度的右端极限，1 个自由度的侧限。如图 3-11：

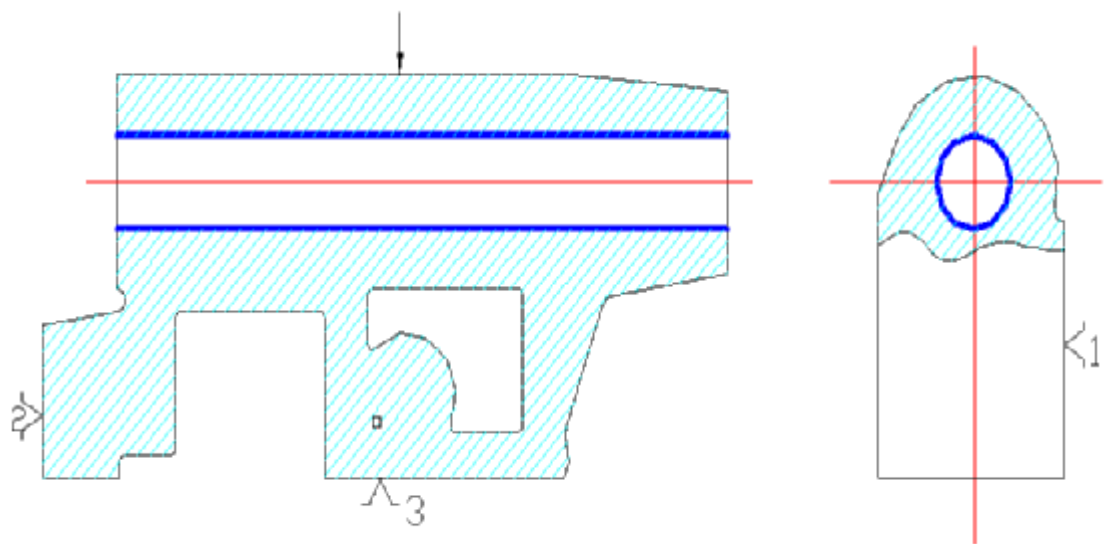


图 3-11

方案二：工件在夹具中定位时的重要数据，3 自由度的限制，2 个自由度的下限，1 个自由度的侧限。如图 3-12：

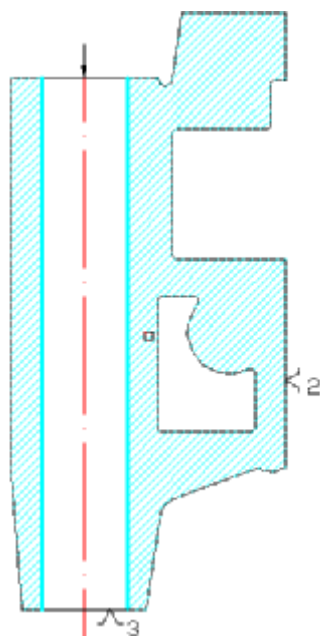


图 3-12

方案一，可以作为基准，来保证孔的加工质量。而方案二，重要的基准端没有任何处理，不能作为参考。定位方案的选择，方案设计和制造方便的夹具方案。因此选择方案一。

3.3.3.2 定位元件的设计

镗削套筒类有固定式镗套，回转镗套。如图 3-13 所示：

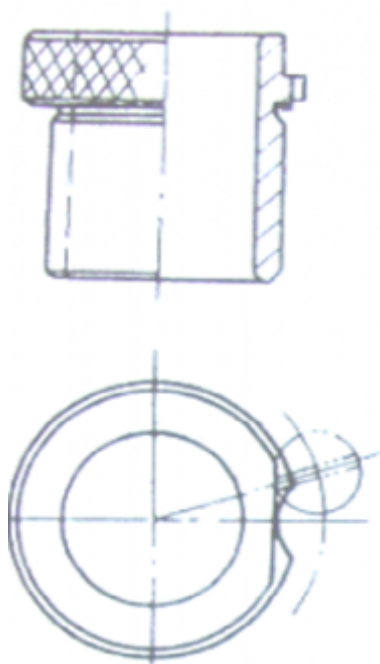


图 3-13

该固定式的镗套，适用于低速扩孔、镗孔。自动润滑式 B，可以减少镗镗杆之间的摩擦。

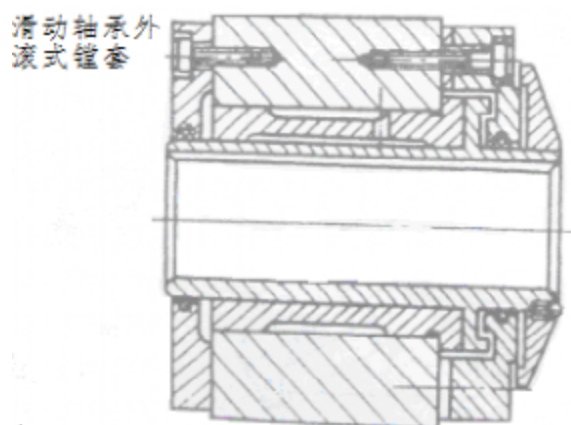


图 3-14

在旋转的径向尺寸镗套小，耐冲击性和良好的，是非常适宜的孔径小，半精加工速度不高。

3.3.4 夹紧装置的确定

为考虑夹紧动作的迅速，以及结构简单，操作方便，所以采用螺旋夹紧装置。其动力部分由人力提供。

3.3.5 底座和支架设计

图 3-15 (B) 所示结构，夹紧力的无聊的触摸基地承担。基础应设置为吊环或吊环螺栓。

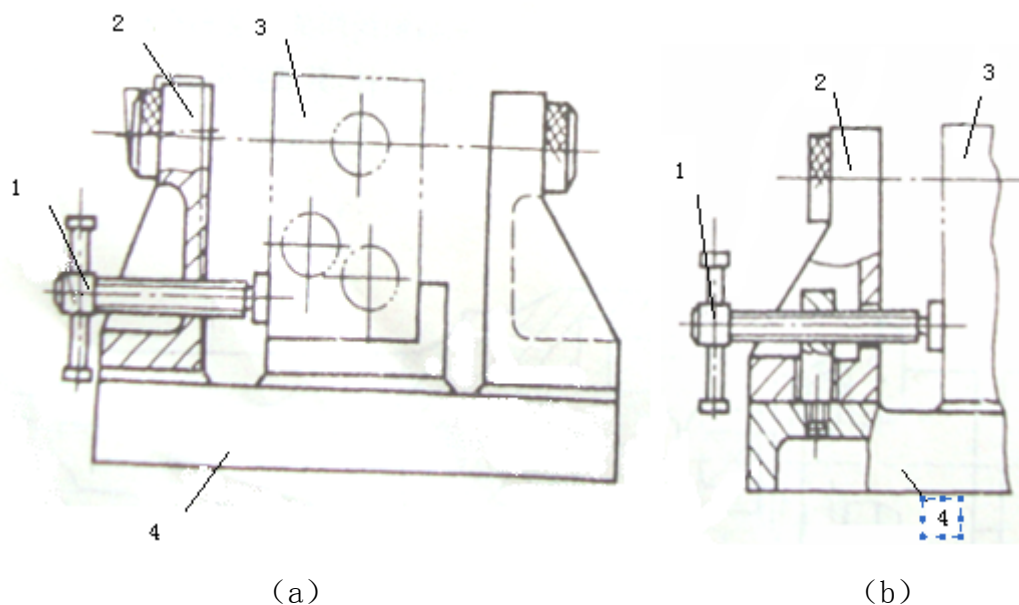


图 3-15 不允许镗模夹紧力的支持

3.3.5.1 支架的确定

支架使毛坯的铸造方法。HT200坯料。

技术要求：

- 1、夹具体铸成后应清理铸件，并进行时效处理
- 2、铸件不得有砂眼、气孔、缩松、裂纹等缺陷
- 3、零件加工表面上，不应有划痕、擦伤等损伤

所设计的支架示意图如图 3-16 所示：

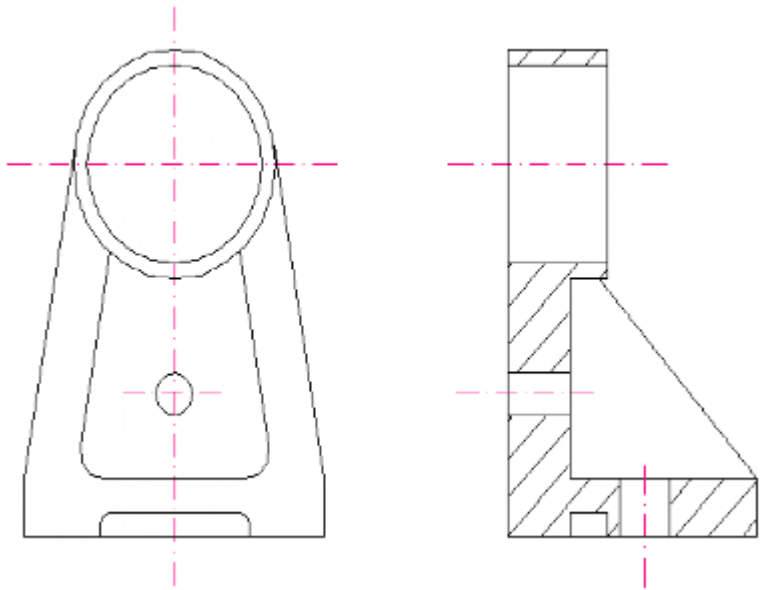


图 3-16 所示

3.3.5.2 底座的确定

该底座用铸造方法来制作毛坯。毛坯的材料为 HT200.

所设计的支架示意图如图 3-17 所示:



图 3-17

3.3.6 镗孔夹具的确定

夹具的使用说明:

镗杆、支架采用单面双导向的布置形式:

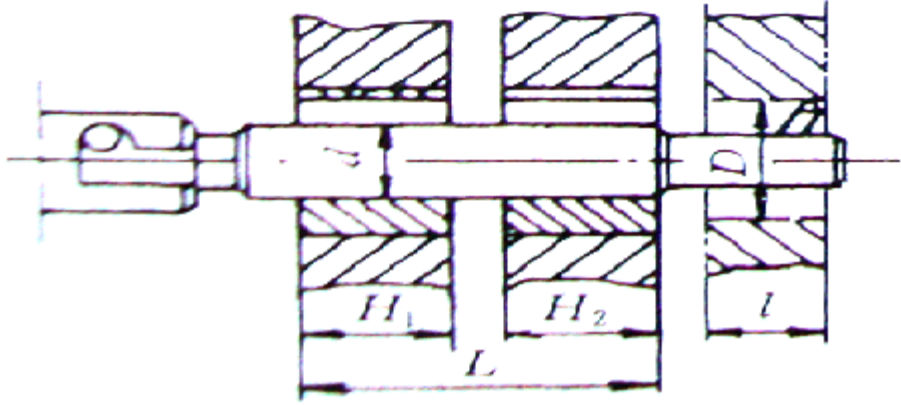


图 3-18

工件通过夹具上的螺旋夹紧装置牢牢的固定在底座上。底座上有起重螺钉可以方便的将夹具放置到工作台上。

其示意图如图 3-19 所示：

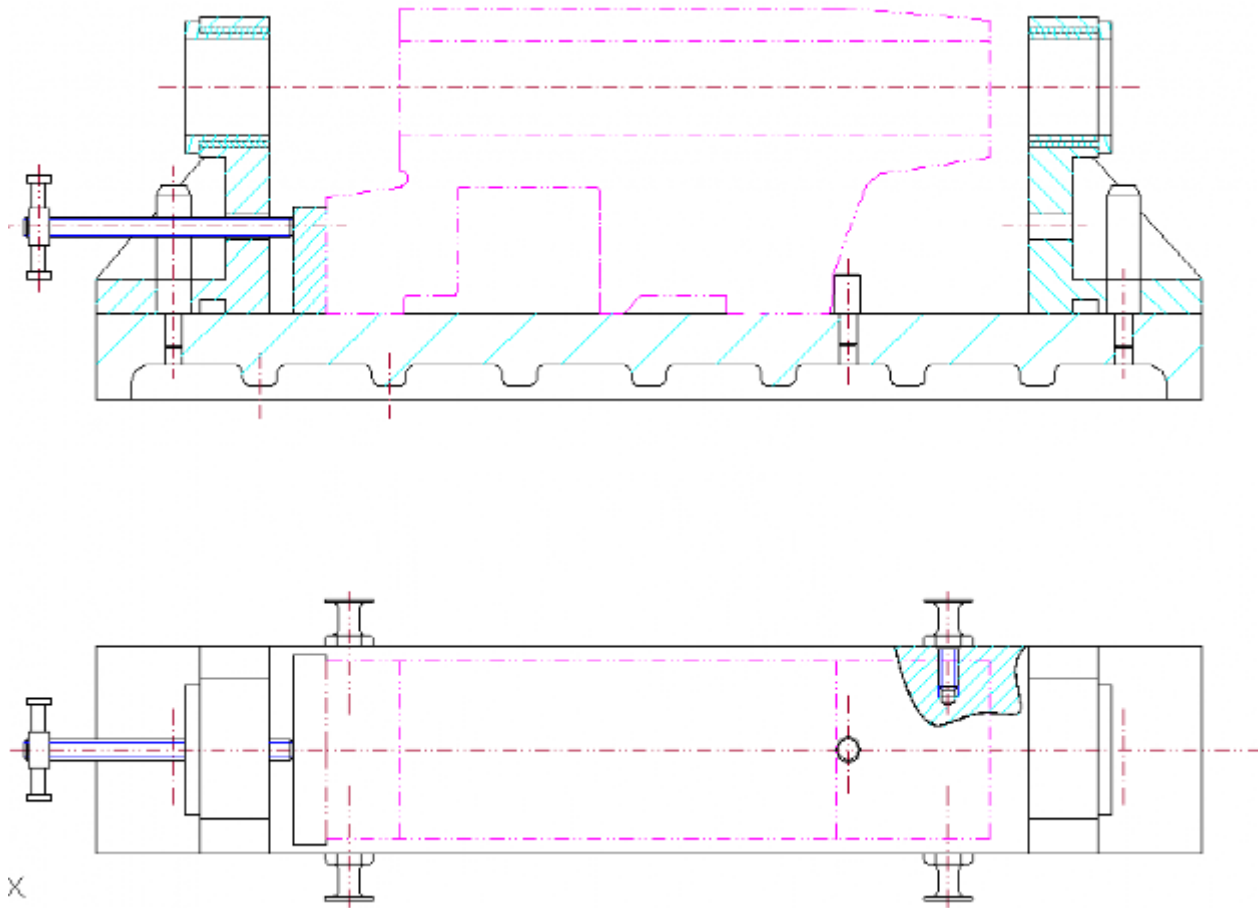


图 3-19

4 经济效益分析报告

机床是最基本的生产资料和装配业，以及机床产业是国家的福利和民生，国防建设和国家政策的建设，已在世界范围饱受密切的关注。国家的大力支持下，中国机床工具行业，尤其是改革开放以来，建立了大规模、系统，奠定了良好的基础，已经有了相当的竞争实力。从基本的层面上，中国国产数控机床的原因剪不断的主要有以下几个方面：第一，从国际形势来看，金融危机对实体经济的影响加深和强化中国；第二，我国每一年都有大批量的机床出口，而美国的次贷危机直接导致了我国数控机床企业不得已大规模减产；第三，近年来，人民币急剧升值也是一个非常重要的原因，因为人民币的连续升值直接致使了数控机床的出口导向型企业的利润越来越薄。第四，国内物价水平的上涨，原材料价格增加了企业的负担。第五，新劳动法的施行，直接导致数控机床企业的劳动力成本增加。

未来几年，中国机床市场需求有增无减，2020 我国工业化基本上时，机床，机床工具行业强劲的国内市场需求，而不是经济衰退和反转。在机床企业销售增长的轨道，是沿海岸线移动，从珠江三角洲，长江三角洲，山东移动，渤海移动电话。本企业客户，民营企业的数量已占了一半以上。随之而来的是各种工业产品和技术升级，提高机床的市场需求空间。对此，中国被称为两次工业革命，国内机床市场需求为国外机床市场需求成为可能。第三是工作和娱乐人休闲生活和提高基本生活用品的质量，机床的国内市场需求和增加新的潜力。

本报告针对目前面临的机会和威胁的产业发展现状，机床行业的投资和发展战略建议。以周详的内容和详实的数据以及直观的图表帮助机床企业准确的把握行业发展以及未来动向、正确地制定企业竞争战略和投资策略。本报告是资源和专家资源数据整合来自权威，在一个精确的大量数据，信息的真正价值，并结合这一行业的环境，从理论到实践，宏观与微观分析的许多方面，实现统一的前瞻性的结论和观点，切实可行的。这是经过市场调查和数据采集后，长时间精心制作而成，具有非常重要的参考价值！

5 全文总结

5.1 本文的主要工作

本设计分为二个部分：一是工艺规程的设计，二是夹具的设计。

工艺规程的设计部分，主要是对尾座体零件分析，确定毛坯的形式，选择并确定定位夹紧方式，制定出适当的加工路线，确定机械加工余量、工序尺寸及公差，选择机床设备和工艺装备。

零件的夹具设计，最重要的是铣削和镗夹具的设计，主要包括以下几个方面：设计方案和定位元件，夹紧装置的设计，设计工具设定装置，夹具的设计。

5.2 毕业设计心得

通过本次毕业设计，使我对产品设计过程的有了进一步认识，对结构设计有了更深一步的了解，也加深了对基础知识和认识和学习。毕业设计必须考虑各方面的问题，在理论设计的正确性，在实践中往往有各种问题。因此，在设计中必须有一个清醒的认识问题，知道的更严格，机构设计合理的工作实践。毕业设计，让我学会的不是理论的可行性，二是更实际的从产品出发，以实践为基础，更踏实考虑经济适用性。

在本次课程设计的制作过程中，我深刻的认识到一个看起来好像很简单的机构其实并不是仅仅只是像我们想象中的那么简单，它所要考虑的东西其实还有很多。提高产品应该有一个全面的了解它的结构和功能，这些功能的实现进行了分析，考虑什么样的结构可以实现这个功能，它结构才会更加合理，更加方便，更加有效。随着认识的相似结构根据仔细的分析和思考，进而改善和正确的创新，尽可能达到最先进功能的最低成本。最后设计出各个零件，应当全面地考虑零件的加工、材料、成本等各方面问题。

在设计过程中，陈涛老师给了我很好的建议，指导，让我学到了很多。学生讨论，共同解决问题，互相帮助，互相学习，更让我意识到团队是有价值的，并且深深体会到团队精神的重要性。通过这样的设计，虽然有很大的收获，但也有一些缺点，在设计过程中，一些方案是不正确的，考虑问题不是很全面，在加工余量的测定方面还是有若干的问题；在设计夹具，夹具的一些技术还不完善，一些尺寸标注是不完整的，更多的暴露出了我平时没注意到的地方！

致谢

此刻，在论文完成之际，谨向所有曾给予我指导和帮助的同学朋友致以衷心的感谢！

特别是感谢我的导师陈涛老师，本文的完成从始至终得到了导师的细心指导和启发。

在这里另外要特别感谢本专业的其他各位同学，他们在我完成论文的过程中给予了很多帮助。

感谢我的父母对我的理解和支持，我的每一点进步和成功，都离不开他们的鼓励和支持。

最后，再次感谢所有曾帮助过我的人们，没有你们的帮助，我的成长道路将会更加的艰辛，仅以此感谢你们。谢谢！

参 考 文 献

1. 机床夹具设计手册 [M]. 东北机械学院, 洛阳农业机械学院, 长春汽车工人大学。 上海科学出版社, 1984。
2. 机械加工工艺手册 [M] 李洪 北京出版社, 1996。
3. 机床夹具设计 [M] 李庆寿 机械工业出版社, 1991。
4. 机械制造工艺与夹具设计指导 [M] 张进生 机械工业出版社, 1995。
5. 金属切削手册 [M] 上海市金属切削技术协会 上海科学技术出版社, 2004
6. 切削加工简明实用手册 [M] 黄如林, 刘新佳, 汪群 化学工业出版社, 2004
7. 机床夹具设计手册 [M] 王光斗, 王春福 上海科学技术出版社, 2002。
8. 夹具工程手册 [M] 刘文剑, 曹天河, 赵维 黑龙江科学出版社, 1987
9. 机床夹具设计 [M] 余光国, 马俊, 张兴发 重庆大学出版社, 1995。
10. 机械制造工艺装备设计适用手册 [M] 李庆寿 宁夏人民出版社, 1991
11. 互换性与技术测量 [M] 廖念钊, 莫雨松, 李硕根 中国计量出版社, 2000
12. 金属切削刀具 乐兑谦 机械工业出版社, 2005
13. C.-K. Chen ,Y.-M. Tsao. A stability analysis of regenerative chatter in turning process without using tailstock. 2006.
14. L. A. Rimsky, Uo S. S. R. Iron and Steel Ministry. MORE ATTENTION TO THE TRAINING OF THE WORKERS LEADING CRAFTS.