

工艺综合课程

课程设计(论文)

题目：轴承座的机械加工工艺流程及夹具设计

生产纲领： 4000 件

生产类型： 批量生产

内容：

- | | |
|---------------|-----|
| 1. 产品零件图 | 1 张 |
| 2. 产品毛坯图 | 1 张 |
| 3. 夹具零件图 | 3 张 |
| 4. 夹具装配图 | 1 张 |
| 5. 机械加工工艺流程卡片 | 1 张 |

6. 机械加工工序卡片	2 张
7. 课程设计说明书	1 份

目 录

1 引言.....	
2 零件的分析.....	
2.1 零件的类型及功用.....	
2.2 零件的工艺分析	
2.2.1 分析零件的材质、热处理及机械加工工艺性	
2.2.2 选择毛坯的制造方式、初步确定毛坯形状	
2.3 定位基准的选择	
2.3.1 粗基准的选择.....	
2.3.2 精基准的选择.....	
2.4 表面加工方法的选择.....	
2.5 零件加工工艺路线	
2.6 选择设备和工艺装备	
3 机械加工余量、工序尺寸的确定.....	
4 切削用量及基本工时.....	
5 轴承座零件的铣床夹具设计	14
5.1 设计方案的讨论.....	14
5.1.1 初定夹具结构方案	

5.1.2 切削力及夹紧力的计算	
5.2 夹具体结构特点的论述	15
5.3 夹具体主要技术条件及优缺点的分析	15
5.4 误差分析与计算	15
5.5 轴承座零件的铣床专用夹具的总体设计	16
6 小结	
7 参考文献	18

轴承座的机械加工工艺流程及夹具设计

1 引言

这个学期我们进行了《机械制造技术基础》课程的学习，对机床夹具及其设计有了一定的了解和掌握，并通过此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。在课设中我们分组进行设计，在团队的实际操作过程中也发生过一些摩擦，不过在大家的责任心驱使下结果还是团结一致去分工完成任务，结果也让大家锻炼了团队协作的意识，相信在以后的学习生活中我们也会受益。

2 零件的分析

2.1 零件的类型及功用

轴承座是用来支撑轴承的，固定轴承的外圈，仅仅让内圈转动，外圈保持不动，始终与传动的方向保持一致，并且保持平衡；轴承座是轴承和箱体的集合体，以便于应用，这样的好处是可以有更好的配合，更方便的使用，减少了使用厂家的成本。其零件图如图 2-1。

2.2 零件的工艺分析

轴承座的主要几何元素为支承孔、安装底面，因为这是与其他零件直接接触的表面，对加工及加工精度有很大的影响，轴承支承孔的内表面必须要有足够的粗糙度才能保证零件的加工要求同时必须相对于底面又要有很高的平行度，因为支承孔的轴线与底面的定位有很大的关系。同时底面要有足够的粗糙度才能保证与支承孔轴线的平行度。支承孔两端面的表面粗糙度没有前面的要求高，能达到 $Ra 6.3$ 就可以了。辅助元素为底平面的安装螺孔、支承孔周围的轴承盖连接孔，支承座身的铸造结构，主要为固定连接作用，对精度要求不高。

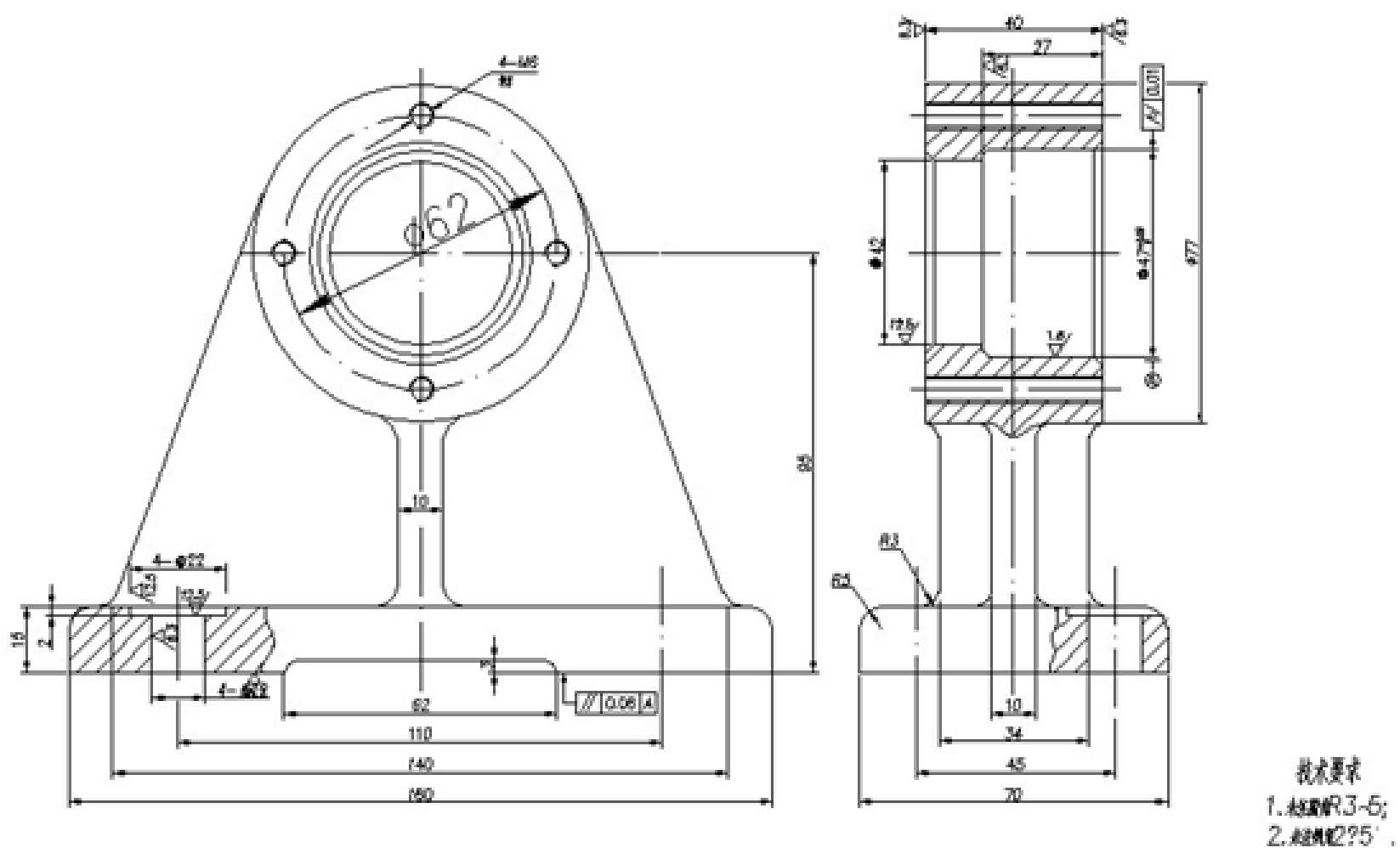


图 2-1 轴承座零件图

2.2.1 分析零件的材质、热处理及机械加工工艺性

本零件的主要作用是支承作用，根据零件的复杂程度，我们选择铸造制作毛坯。材料为 HT250，其强度、耐磨性、耐热性均较好，减振性良好，铸造性能较优，需要进行人工时效处理。

2.2.2 选择毛坯的制造方式、初步确定毛坯形状

根据生产纲领的要求，本零件是大批大量生产，还有零件的复杂程度及加工表面与非加工表面的技术要求，我们选择毛坯的制造方式为铸造。零件材料为 HT250，采用金属型铸造。

根据表 5-7 至 5-11，铸件的公差等级为 CT8~10，取 CT9。加工余量等级为 D~F，取 F 级。尺寸 40 的机械加工余量为 0.5mm，即其基本尺寸为 40.5mm，尺寸公差为 2mm。孔 $\square 42\text{mm}$ 的机械加工余量为 0.5mm，即该孔的基本尺寸为 $\square 41.5\text{mm}$ ，尺寸公差为 2mm。底面机械加工余量为 0.5mm，尺寸公差为 1.7mm。其它尺寸参照零件图查得。最后按入体形式标注毛坯尺寸，得到图 2-2 所示毛坯尺寸。

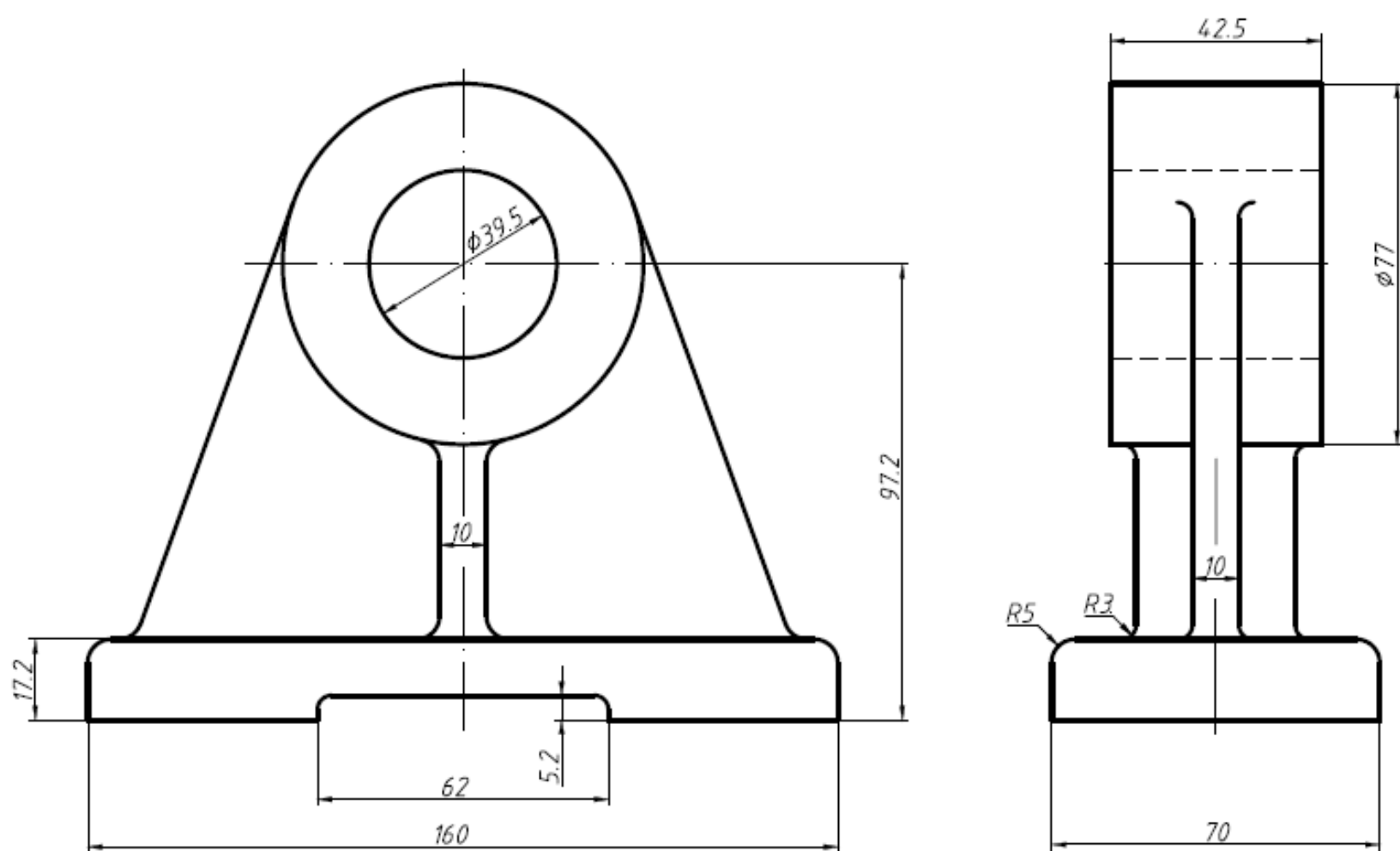


图 2-2 轴承座零件毛坯尺寸

2.3 定位基准的选择

2.3.1 粗基准的选择

选择粗基准的出发点是为后续的工序提供合理的定位基准,保证各加工表面的余量足够并分配合理,由于粗基准是对毛坯进行第一次机械加工的定位基准,因此与毛坯的状况关系很大。在铣床上加工底面的时候,以左右端面作为粗基准来加工底面。

2.3.2 精基准的选择

选择精基准的出发点是保证加工精度,特别是加工表面的相互位置精度的实现,以及定位安装的准确方便。选择精基准应遵循以下的原则:①基准重合原则;②基准统一原则;③互为基准原则;④自为基准原则;⑤便于安装原则。

精基准选择时,一定要保证工件的夹、压稳定可靠,夹具结构简单及操作简便。在遵循上述原则的前提下,轴承座前后端面的加工,就是互为精基准,遵循互为基准原则。孔 $\phi 47\text{mm}$ 的精加工以一面俩孔定位,自为基准加工。

2.4 表面加工方法的选择

根据轴承座零件图上各加工表面的表面粗糙度,确定加工件个表面的加工方法,如表 2-1

表 2-1 轴承座各表面加工方法

加工表面	表面粗糙度	尺寸精度	形位公差	加工方法
$\Phi 42$	Ra 12.5	无	无	车
$\Phi 47$	Ra 1.6	IT7	圆柱度 0.01	车
底面	Ra 6.3	无	对 $\square 47_{0}^{0.03}$ 孔的平行度为 0.08	铣
支承孔左右端面	Ra 6.3	无	无	铣
4 个螺栓孔	Ra 6.3	无	无	钻

4 个沉头孔	Ra12.5	无	无	铣
4 个轴承盖 连接螺纹孔	无	无	无	钻、攻丝

2.5 零件加工工艺路线

毛坯为精铸件，清理后，进行人工时效处理，以消除铸件的内应力，在毛坯车间铣削去浇冒口，达到毛坯的技术要求，然后送到机械加工车间加工。

方案：

工序 10：夹轴承孔两侧毛坯，粗铣轴承座底面，照顾尺寸 95mm 和表面粗糙度。

工序 20：粗铣 $\Phi 42\text{mm}$ 侧的 $\Phi 77\text{mm}$ 端面，留余量。

工序 30：粗铣 $\Phi 47_{-0.03}^0\text{mm}$ 侧的 $\Phi 77\text{mm}$ 端面到图样要求。

工序 40：粗车、半精车内孔 $\Phi 42\text{mm}$ 至 $\Phi 47_{-0.03}^0\text{mm}$ 侧的 $\Phi 77\text{mm}$ 端面，倒角。

工序 50：粗车内孔 $\Phi 47_{-0.03}^0\text{mm}$ 到尺寸，半精车内孔 $47_{-0.03}^0\text{mm}$ 孔，精车内孔 $47_{-0.03}^0$ 孔，倒角。

工序 60：铣 4- $\Phi 22$ 的沉头孔。

工序 70：钻 4- $\Phi 12$ 的孔。

工序 80：钻 4-M6 螺纹孔，孔口倒角。

工序 90：攻 4-M6 螺纹孔。

工序 100：去毛刺。

工序 110：检验。

工序 120：入库。

2.6 选择设备和工艺装备

1) 机床选择

机床的选原则有：

- (1) 机床尺寸规格与工件的形状尺寸相适应。
- (2) 机床精度等级与本工序加工要求相适应。

(3) 机床电动机功率与本工序加工所需功率相适应。

(4) 机床自动化程度和生产效率与生产类型相适应。

表 2-2 轴承座加工各机械加工工序机床选择

工序号	加工内容	机床设备	说明
10	粗铣底面	X5020A	根据表 5-20, 常用, 工作台尺寸、机床电动机功率均合适
20	粗铣 $\phi 42\text{mm}$ 侧的 $\phi 77\text{mm}$ 端面	X5020A	根据表 5-20, 常用, 工作台尺寸、机床电动机功率均合适
30	粗铣 $\phi 47_{-0.03}^0\text{mm}$ 侧的 $\phi 77\text{mm}$ 端面	X5020A	根据表 5-20, 常用, 工作台尺寸、机床电动机功率均合适
40	粗车内孔 $\phi 42\text{mm}$	CA6140	根据表 5-25, 常用, 工件孔径、机床电动机功率均合适
50	粗车、半精车、精车内孔 $\phi 47_{-0.03}^0\text{mm}$	CA6140	根据表 5-25, 常用, 工件孔径、机床电动机功率均合适
60	铣 4- $\phi 22$ 孔	X5020A	根据表 5-20, 常用, 工作台尺寸、机床电动机功率均合适
70	钻 4- $\phi 12$ 孔	Z5125A	根据表 5-21, 常用, 工件孔径、机床电动机功率均合适
80	钻 4-M6 孔	Z5125A	根据表 5-21, 常用, 工件孔径、机床电动机功率均合适
90	攻螺纹	CA6140	根据表 5-18, 常用, 工件螺纹孔径、机床电动机功率均合适

2) 刀具选择

尽可能选择效率高, 成本低的标准化工具, 与设备和加工方法匹配, 如表 2-3。

表 2-3 轴承座加工各机械加工工序刀具选择

工序号	加工内容	机床设备	刀具	说明
-----	------	------	----	----

10	粗铣底面	X5020A	B型可转位套式面铣刀	根据表 2-16 和 5-33, 加工尺寸为 98x70mm, 选择刀盘直径为 $\phi 125\text{mm}$
20	粗铣 $\phi 42\text{mm}$ 侧的 $\phi 77\text{mm}$ 端面	X5020A	A型可转位套式面铣刀	根据表 2-16 和 5-33, 加工尺寸为 $\phi 77\text{mm}$, 选择刀盘直径为 $\phi 100\text{mm}$
30	粗铣 $\phi 47_{-0}^{0.03}\text{mm}$ 侧的 $\phi 77\text{mm}$ 端面	X5020A	A型可转位套式面铣刀	同上
40	粗车、半精车内孔 $\phi 42\text{mm}$	CA6140	机夹车刀	机夹车刀可以车内孔
50	粗车、半精车、精车内孔 $\phi 47_{-0}^{0.03}\text{mm}$	CA6140	机夹车刀	同上
60	铣 4- $\phi 22\text{mm}$ 孔	X5020A	中齿直柄立铣刀 22	选择钻 $\phi 12\text{mm}$ 孔后镗 $\phi 22\text{mm}$ 孔, 没有此规格的镗钻
70	钻 4- $\phi 12\text{mm}$ 孔	Z5125A	$\phi 12\text{mm}$ 直柄麻花钻	根据表 5-36 选用 GB/T6135.2-2008 标准刀具
80	钻 4-M6 孔	Z5125A	$\phi 5\text{mm}$ 直柄超长麻花钻	根据表 5-36 选用 GB/T6135.3-2008 标准刀具
90	攻螺纹	CA6140	M6 机用丝锥	具体规格由零件内螺纹模数确定

3 机械加工余量、工序尺寸的确定

1) 底面:

毛坯尺寸为 17.2mm , 铣底面的工序尺寸为 15mm , 加工余量为 2.2mm

2) $\phi 42\text{mm}$ 侧的 $\phi 77\text{mm}$ 端面: 毛坯尺寸为 42.5mm , 铣铣端面的工序尺寸为 41.25mm ,

- 3) $47_{0}^{0.03}$ mm 侧的 $\phi 77$ mm 端面: 预留尺寸为 41.25mm 铣铣端面的工序尺寸为 40mm
加工余量为 1.25mm
- 4) $\phi 42$ mm 孔:
粗车时预留孔为 $\phi 39.5$ mm, 工序尺寸为 $\phi 41.2$ mm, 加工余量为 2mm。
半精车时工序尺寸为 $\phi 42$ mm, 加工余量为 0.5mm。
- 5) $\phi 47_{0}^{0.03}$ mm 孔:
粗车时预留孔为 $\phi 42$ mm, 工序尺寸为 $\phi 45.5$ mm, 加工余量为 3.5mm。
半精车时工序尺寸为 $\phi 46.5$ mm, 加工余量为 1mm。
精车时工序尺寸为 $\phi 47$ mm, 加工余量为 0.5mm。
- 6) $\phi 22$ mm 孔: 铣削的加工余量为 22mm 深度为 2mm
- 7) $\phi 12$ mm 孔: 钻削的加工余量为 12mm 深度为 13mm
- 8) M6 孔: 钻削的加工余量为 5mm 深度为 40mm
- 9) 攻 M6 螺纹: 攻丝的加工余量为 1mm 深度为 40mm

4 切削用量及基本工时

工序 10: 铣底面

1、确定背吃刀量: $a = 2.2$ mm

2、确定进给量 f : 查表 5-86 得, 每齿粗铣的进给量为 0.2mm/Z。

3、计算切削用量: 选取铣床的主轴转速为 220r/min, 铣刀的直径为 125mm

所以切削速度分别为:

$$V = \pi dn / 1000 = 3.14 * 125 * 220 / 1000 = 86.35 \text{m/min}$$

4、确定时间定额 (2 个工位)

$$\text{一个工位基本时间 } T_b = \frac{l + l_1 + l_2}{f_{Mz}} = 0.648 \text{min} = 39 \text{s}$$

其中 $l = 70$ mm 为切削加工长度; l_1 为刀具切入长度; l_2 为刀具切出长度; f_{Mz} 为工作

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/828116070065006035>