# 机械制造基础课程设计\_夹具设计\_工艺设计（精选5篇）

来源：网络 作者：逝水流年 更新时间：2025-07-04

*第一篇：机械制造基础课程设计\_夹具设计\_工艺设计机械制造基础夹具课程设计设计题目：制订轴承端盖工艺及直径为10mm孔夹具设计班级：学生：指导教师：目 录设计任务书一、零件的分析„„„„„„„„„„„„„„„二、工艺规程设计„„„„„„„„...*

**第一篇：机械制造基础课程设计\_夹具设计\_工艺设计**

机械制造基础夹具课程设计

设计题目：制订轴承端盖工艺及直径为

10mm孔夹具设计

班

级：

学

生：

指导教师：

目 录

设计任务书

一、零件的分析„„„„„„„„„„„„„„„

二、工艺规程设计„„„„„„„„„„„„„„

（一）、确定毛坯的制造形式„„„„„„„„

（二）、基面的选择„„„„„„„„„„„„

（三）、制订工艺路线„„„„„„„„„„„

（四）、机械加工余量、工序尺寸及毛坯尺 才的确定„„„„„„„„„„„„„„„„„

（五）、确定切削用量及基本工时„„„„„„

三、夹具设计„„„„„„„„„„„„„„„„

四、参考文献„„„„„„„„„„„„„„„„

野狼

①精基准的选择

1)基准重合原则 2）基准统一原则 3）自为基准原则 4)互为基准原则 5)便于装夹原则基准选择

粗基准的选择：以未加工外圆表面作为粗基准。

对于精基准而言，根据基准重合原则，选Ø16mm用设计基准作为精基准。

（三）制订工艺路线

制订工艺路线的出发点，应当是使零件的几何形状，尺寸精度及位置精度等技术要求得到合理的保证。在生产纲领为中批生产的条件下，可以考虑采用万能性机床配以专用夹具来提高生产效率。除此以外，还应当考虑经济效率，以便使生产成本尽量下降。

1.工艺路线方案一

工序Ⅰ

铸造成型。

工序Ⅱ

时效处理。

工序Ⅲ

车Ø90mm，Ø52mm外圆。

工序Ⅳ

钻孔Ø32mm，Ø16mm，扩孔Ø32mm，Ø16mm，铰孔Ø32mm，Ø16mm。

工序Ⅴ

粗车，半精车，精车Ø56mm外圆及端面。工序Ⅵ

钻Ø11mm沉头孔，Ø7mm螺纹孔，M5螺纹底孔。工序Ⅶ

钻油孔Ø10mm。工序Ⅷ

钻孔Ø11mm。工序Ⅸ

攻丝M5。工序Ⅹ

攻丝M12。工序ⅩⅠ 清洗检查。

2.工艺路线方案二

工序Ⅰ

铸造成型。

工序Ⅱ

时效处理。

野狼

3．钻孔Ø16㎜，扩孔Ø16㎜，铰孔Ø16㎜ 根据“手册”表1—49，扩孔Ø16㎜ 2Z=1.6㎜ 铰孔Ø16㎜ Z=0.4㎜ 毛坯制造尺寸及技术要求见毛坯图。

图1 毛坯图

（五）确定切削用量及基本工时

1）工序Ⅲ

车Ø90mm，车Ø52mm及端面。机床：C6140车床 刀具：YT15硬质合金车刀 确定切削用量及加工工时：

确定加工余量为2mm，查《切削用量简明手册》，加工切削深度 ap2mm 由表4 f0.5~0.6mm/r，根据［3］表1 当用YT15硬质合金车刀加工铸铁

野狼

n1000vD5.03r/s

由机床 nc5.03r/s320r/min vcDnc10003.14565.0310000.884m/s

tmLnf255.030.56600.04min

车端面 tm2L/nf0.34min 3）工序Ⅴ

钻孔Ø32mm至Ø31mm，Ø16mm孔至Ø15mm 机床：Z535 刀具：高速钢麻花钻 确定切削用量及工削工时

f=0.75mm/r·Kl=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)

f ν=0.35m/s

（21m/min）

（表3—42）

ns=1000vπdw=

10000.353.1432=3.48r/s(334r/min)

按机床选取

nw=338r/min=5.63r/s

故实际切削速度

ν=

πdwns1000=0.35m/s

切削工时

l=80mm，l1= 10mm，l2=2mm

tm=ll1l2nwf=

121025.630.71=6s=0.1min

钻Ø16mm孔至Ø15mm 机床：Z535 刀具：高速钢麻花钻 确定切削用量及工削工时

f=0.75mm/r·Kl=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)

f

野狼

半精车端面 tm2L/nf0.34min 精车tmLnf255.030.56600.04min

精车端面 tm2L/nf0.34min

4）工序Ⅵ

粗镗Ø32mm至Ø31mm 机床：卧式镗床T618

刀具：硬质合金镗刀，镗刀材料：YT5 切削深度ap：ap0.5mm

进给量f：根据参考文献[3]表2.4-66，刀杆伸出长度取200mm，切削深度为aF=0.5mm。因此确定进给量f0.15mm/r

切削速度V：参照参考文献[3]表2.4-9，取V3.18m/s190.8m/min 机床主轴转速n：

n1000Vd01000190.83.14591029.9r/min，取n1000r/min

143.59101060093./ms

实际切削速度v，：vdn10工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.5tg3022.87mm

刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1

机动时间tj1：tj1ll1l2fm102.8741500.112min

6）工序Ⅶ

扩,铰Ø16mm孔

扩孔Ø 16㎜ 机床：Z535立式钻床 刀个：高速钢扩孔钻 切削用量及工时：

野狼

进给量f：根据参考文献[3]表2.4-66，刀杆伸出长度取200mm，切削深度为aF=0.5mm。因此确定进给量f0.15mm/r

切削速度V：参照参考文献[3]表2.4-9，取V3.18m/s190.8m/min 机床主轴转速n：

n1000Vd01000190.83.14591029.9r/min，取n1000r/min

dn10143.59101060093./ms

实际切削速度v，：v工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.5tg3022.87mm

刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1 机动时间tj1：tj1 精镗Φ32 实际切削速度v，：vdn10143.59101060093./ms

ll1l2fm102.8741500.112min

工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.5tg3022.87mm

刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1

机动时间tj1：tj1ll1l2fm102.8741500.112min

8）工序Ⅸ

钻Ø11mm沉头孔，Ø7mm螺纹孔，M5螺纹底孔, 攻丝M5。

机床：Z535立式钻床

钻沉孔

野狼

1工序X 钻M5底孔φ4,攻丝M5 机床：Z535钻床 刀具：高速钢麻花钻

由《机械加工工艺实用手册》表15-41

f=0.30mm/r

由《机械加工工艺实用手册》表10.4-9 v=0.161m/s ns1000vdw=9.86r/s=12.8r/min 按机床选取：

n710r/min11.83r/s

 v实际dn10003.145.211.8310000.193m/s

对于孔1：ll11l121221024mm 记算工时 ：

tm1l11l12lnf2511.830.307.04s0.117min

攻丝M5

a/加工条件：机床：Z535立时钻床..刀具：机用丝锥

其中d=5mm，.b/计算切削用量：ap=1.3mm 由《机械加工工艺手册》表15-53，表15-37可知：

.f=1mm/r

v=0.12m/s

.确定主轴转速：

n=

1000vd0=286r/min

.按机床选取：

nw272r/min

野狼

按机床选取

nw=720r/min=12r/s

故实际切削速度

ν=

πdwns1000=0.38m/s

切削工时

l=32mm，l1= 10mm，l2=2mm tm=ll1l2nwf=

32210120.71=52s=0.868min 攻丝M12 由《机械加工工艺实用手册》表16.2-4

vcvd0Tmvy0pkv64.8103000..91..20..5116m/s

ns1000vdw=

10004.53.1410=143r/min

tm22ll111()pnn

1计算得t=0.38min

四、专用夹具设计

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。本课题选择工序Ⅹ 加工M5螺纹底孔, 攻丝M5专用夹具。

（二）提出问题

利用本夹具主要用来钻M5螺纹底孔Ø4㎜。在加工本工序前，其他重要表面都已加工，因此，在本道工序加工时，主要考虑如何保证中心对齐，如何降低劳动强度、提高劳动生产率，而精度则不是主要问题。

野狼

5K4为断续切削系数1.2。

所以 F\'KF1.51.11.11.118953783（N）所需的实际夹紧力为3783N是不算很大，为了使得整个夹具结构紧凑，决定选用双螺纹压块夹紧机构。

1．位误差分析

定夹具的主要定位元件为一平面和一定位销：

定位销是与零件孔16相配合的，通过定位销削边销与零件孔的配合来确定加工孔的中心，最后达到完全定位。因此，定位销与其相配合的孔的公差相同，即公差为h7。

由于4是自由公差，因此满足公差要求。2．夹具设计及操作的简要说明

如前所述，在设计夹具时，应该注意提高劳动生产率，避免干涉，降低劳动强度。应使夹具结构简单，便于操作，降低成本。提高夹具性价比，由于切削力较小，所以一般的手动夹紧就能达到本工序的要求，并且避免复杂夹紧机构带来的结构庞大，旋转加工过程中不会干涉。

四、参考文献

1.[1]艾兴、肖诗纲.切削用量手册[M].北京：机械工业出版社，1985

野狼

**第二篇：机械制造基础课程设计夹具设计工艺设计要点**

机械制造基础课程设计

设计题目：制订轴承端盖工艺及直径为

10mm孔夹具设计

班

级：

学

生：

指导教师：

目 录

设计任务书

一、零件的分析………………………………………

二、工艺规程设计……………………………………

（一）、确定毛坯的制造形式……………………

（二）、基面的选择………………………………

（三）、制订工艺路线……………………………

（四）、机械加工余量、工序尺寸及毛坯尺 才的确定……………………………………………

（五）、确定切削用量及基本工时………………

三、夹具设计…………………………………………

四、参考文献…………………………………………

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595 ①精基准的选择

1)基准重合原则 2）基准统一原则 3）自为基准原则 4)互为基准原则 5)便于装夹原则基准选择

粗基准的选择：以未加工外圆表面作为粗基准。

对于精基准而言，根据基准重合原则，选Ø16mm用设计基准作为精基准。

（三）制订工艺路线

制订工艺路线的出发点，应当是使零件的几何形状，尺寸精度及位置精度等技术要求得到合理的保证。在生产纲领为中批生产的条件下，可以考虑采用万能性机床配以专用夹具来提高生产效率。除此以外，还应当考虑经济效率，以便使生产成本尽量下降。

1.工艺路线方案一

工序Ⅰ

铸造成型。

工序Ⅱ

时效处理。

工序Ⅲ

车Ø90mm，Ø52mm外圆。

工序Ⅳ

钻孔Ø32mm，Ø16mm，扩孔Ø32mm，Ø16mm，铰孔Ø32mm，Ø16mm。

工序Ⅴ

粗车，半精车，精车Ø56mm外圆及端面。工序Ⅵ

钻Ø11mm沉头孔，Ø7mm螺纹孔，M5螺纹底孔。工序Ⅶ

钻油孔Ø10mm。工序Ⅷ

钻孔Ø11mm。工序Ⅸ

攻丝M5。工序Ⅹ

攻丝M12。工序ⅩⅠ 清洗检查。

2.工艺路线方案二

工序Ⅰ

铸造成型。

工序Ⅱ

时效处理。

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

3．钻孔Ø16㎜，扩孔Ø16㎜，铰孔Ø16㎜ 根据“手册”表1—49，扩孔Ø16㎜ 2Z=1.6㎜ 铰孔Ø16㎜ Z=0.4㎜ 毛坯制造尺寸及技术要求见毛坯图。

图1 毛坯图

（五）确定切削用量及基本工时

1）工序Ⅲ

车Ø90mm，车Ø52mm及端面。机床：C6140车床 刀具：YT15硬质合金车刀 确定切削用量及加工工时：

确定加工余量为2mm，查《切削用量简明手册》，加工切削深度 ap2mm 由表4 f0.5~0.6mm/r，根据［3］表1 当用YT15硬质合金车刀加工铸铁时： ap7mm vt1.82m/s;切削修正系数：ktv0.65 kxtv0.92 ksv0.8

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

vcDnc10003.14565.030.884m/s

1000 tmL250.04min

nf5.030.5660车端面 tm2L/nf0.34min 3）工序Ⅴ

钻孔Ø32mm至Ø31mm，Ø16mm孔至Ø15mm 机床：Z535 刀具：高速钢麻花钻 确定切削用量及工削工时

f=0.75mm/r·Klf=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)ν=0.35m/s

（21m/min）

（表3—42）

ns=1000v10000.35==3.48r/s(334r/min)3.1432πdw

按机床选取

nw=338r/min=5.63r/s

πdwns

故实际切削速度

ν==0.35m/s

1000切削工时

l=80mm，l1= 10mm，l2=2mm

tm=ll1l212102= =6s=0.1min

5.630.71nwf钻Ø16mm孔至Ø15mm 机床：Z535 刀具：高速钢麻花钻 确定切削用量及工削工时

f=0.75mm/r·Klf=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)ν=0.35m/s

（21m/min）

（表3—42）

ns=1000v10000.35==5.2r/s(334r/min)3.1415.4πdw-7精车端面 tm2L/nf0.34min

4）工序Ⅵ

粗镗Ø32mm至Ø31mm 机床：卧式镗床T618

刀具：硬质合金镗刀，镗刀材料：YT5 切削深度ap：ap0.5mm

进给量f：根据参考文献[3]表2.4-66，刀杆伸出长度取200mm，切削深度为aF=0.5mm。因此确定进给量f0.15mm/r

切削速度V：参照参考文献[3]表2.4-9，取V3.18m/s190.8m/min 机床主轴转速n：

n1000V1000190.81029.9r/mind03.1459，取n1000r/min

实际切削速度v，：vdn143.5910101060093./ms

工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.522.87mm tg30刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1 机动时间tj1：tj1ll1l2102.8740.112min fm1506）工序Ⅶ

扩,铰Ø16mm孔

扩孔Ø 16㎜ 机床：Z535立式钻床 刀个：高速钢扩孔钻 切削用量及工时： f=1.07(表3—54)ν=0.175m/s

（10.5m/min）

ns=1000v10000.175==3.48r/s

3.1416πdw-9n1000V1000190.81029.9r/mind03.1459，取n1000r/min

实际切削速度v，：vdn143.5910101060093./ms

工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.522.87mm tg30刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1 机动时间tj1：tj1 精镗Φ32 实际切削速度v，：vll1l2102.8740.112min fm150dn143.5910101060093./ms

工作台每分钟进给量fm：fmfn0.151000150mm/min 被切削层长度l：l52.5mm 刀具切入长度l1：l1aptgkr(2~3)0.522.87mm tg30刀具切出长度l2：l23~5mm

取l24mm 行程次数i：i1 机动时间tj1：tj1ll1l2102.8740.112min fm1508）工序Ⅸ

钻Ø11mm沉头孔，Ø7mm螺纹孔，M5螺纹底孔, 攻丝M5。

机床：Z535立式钻床

钻沉孔

刀具：高速钢麻花钻

f=0.75mm/r·Klf=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)ν=0.35m/s

（21m/min）

（表3—42）

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

1订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

f=0.30mm/r

由《机械加工工艺实用手册》表10.4-9 v=0.161m/s ns1000v=9.86r/s=12.8r/min dw按机床选取：

n710r/min11.83r/s

 v实际dn10003.145.211.830.193m/s

1000

对于孔1：ll11l121221024mm 记算工时 ：

tm1l11l12l257.04s0.117min

nf11.830.30 攻丝M5

a/加工条件：机床：Z535立时钻床..刀具：机用丝锥

其中d=5mm，.b/计算切削用量：ap=1.3mm 由《机械加工工艺手册》表15-53，表15-37可知：

.f=1mm/r

v=0.12m/s

.确定主轴转速：

n=

1000v=286r/min d0.按机床选取：

nw272r/min

n0.11m/s

实际机床选取： v=

1000

切入，切出 l1.+l2=4mm

l=12mm

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

3切削工时

l=32mm，l1= 10mm，l2=2mm tm=ll1l232210= =52s=0.868min

120.71nwf攻丝M12 由《机械加工工艺实用手册》表16.2-4

cvd064.8101..2vmy0kv16m/s 0..90..53001Tpns1000v10004.5==143r/min 3.1410dwv

tm22ll111()pnn

1计算得t=0.38min

四、专用夹具设计

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。本课题选择工序Ⅹ 加工M5螺纹底孔, 攻丝M5专用夹具。

（二）提出问题

利用本夹具主要用来钻M5螺纹底孔Ø4㎜。在加工本工序前，其他重要表面都已加工，因此，在本道工序加工时，主要考虑如何保证中心对齐，如何降低劳动强度、提高劳动生产率，而精度则不是主要问题。

（三）夹具设计 1.定位基准的选择

由零件图可知，为了定位误差为零，选择零件的上下表面为主要定位基准面。

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

5订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595 所需的实际夹紧力为3783N是不算很大，为了使得整个夹具结构紧凑，决定选用双螺纹压块夹紧机构。

1．位误差分析

定夹具的主要定位元件为一平面和一定位销：

定位销是与零件孔16相配合的，通过定位销削边销与零件孔的配合来确定加工孔的中心，最后达到完全定位。因此，定位销与其相配合的孔的公差相同，即公差为h7。

由于4是自由公差，因此满足公差要求。2．夹具设计及操作的简要说明

如前所述，在设计夹具时，应该注意提高劳动生产率，避免干涉，降低劳动强度。应使夹具结构简单，便于操作，降低成本。提高夹具性价比，由于切削力较小，所以一般的手动夹紧就能达到本工序的要求，并且避免复杂夹紧机构带来的结构庞大，旋转加工过程中不会干涉。

四、参考文献

1.[1]艾兴、肖诗纲.切削用量手册[M].北京：机械工业出版社，1985

订做 机械制造基础课程设计 工艺及夹具设计

联系QQ 834308595

**第三篇：机械制造工艺及夹具课程设计**

目 录

设计任务书„„„„„„„„„„„„„„„„„„„(1)

一、零件的分析„„„„„„„„„„„„„„„(2)1.1 零件的作用 1.2 零件的工艺分析

二、工艺规程设计„„„„„„„„„„„„„„(4)2.1 定位基准的选择 2.2 重点工序的说明 2.3 制订工艺路线 2.4 机械加工余量的确定 2.5 确定切削用量及基本工时

三、夹具设计„„„„„„„„„„„„„„„„(14)3.1 问题的提出 3.2 夹具设计

四、参考文献„„„„„„„„„„„„„„„„(17)

五 心得体会„„„„„„„„„„„„„„„„„（18）

机械制造工艺及夹具课程设计任务书

设计题目： “CA6140车床拨叉零件”机械加工工艺规程及夹具

生产纲领:年产量为5000件

设计内容：1.零件图一张

2.毛坯图一张

3.机械加工工艺过程 工序卡片一张

4.机床夹具设计 每人一套

5．夹具零件图一张

6.课程设计说明书一份

23456

采用高速三面刃铣刀，dw=175mm,齿数Z=16。

ns=1000v10000.35==0.637r/s(38.2r/min)3.14175πdw按机床选取nw=31.5r/min=0.522r/s（表4—17）

πdwns 故实际切削速度ν==0.29m/s

1000切削工时

l=75mm，l1=175mm，l2=3mm tm= 2）粗铣右端面

粗铣右端面的进给量、切削速度和背吃刀量与粗铣左端面的切削用量相同。

切削工时

l=45mm，l1=175mm，l2=3mm tm= 3）精铣左端面

αfll1l2751753= =121.2s=2.02min

nwαfZ0.5220.2516ll1l2451753= =106.8s=1.78min

nwαfZ0.5220.2516=0.10mm/Z(表3-28)ν=0.30m/s（18m/min）(表3-30)采用高速三面刃铣刀，dw=175mm,齿数Z=16。

ns=1000v10000.30==0.546r/s(32.76r/min)3.14175πdw按机床选取nw=31.5r/min=0.522r/s（表4—17）

πdwns 故实际切削速度ν==0.29m/s

1000切削工时

l=75mm，l1=175mm，l2=3mm

tm=

ll1l2751753= =302.92s=5.05min

nwαfZ0.5220.1016工序Ⅱ：钻、扩花键底孔 1）钻孔Ø 20㎜

f=0.75mm/r·Klf=0.75×0.95=0.71㎜/s(表3—38)ν=0.35m/s（21m/min）（表3—42）s=1000vπd=10000.35=5.57r/s(334r/min)w3.1420按机床选取 nw=338r/min=5.63r/s 故实际切削速度 ν=πdwns1000=0.35m/s 切削工时 l=80mm，l1= 10mm，l2=2mm tm=ll1l280102n= wf5.630.71=23s（0.4min）2）扩孔Ø 22㎜ f=1.07(表3—54)ν=0.175m/s（10.5m/min）1000v10000.s=πd=175w3.1422=2.53r/s(151.8r/min)按机床选取 nw=136r/min=2.27r/s 故实际切削速度 ν=πdwns1000=0.16m/s 切削工时 l=80mm，l1= 3mm，l2=1.5mm t1l2m=lln= 8031.5=35s wf2.271.07（0.6min）

n

n

工序Ⅲ：倒角1.07×15

f=0.05㎜/r(表3—17)ν=0.516m/s（参照表3—21）ns=1000vπd=10000.516=6.3r/s(378r/min)w3.1426 按机床选取 nw=380r/min=6.33r/s 切削工时 l=2.0mm，l1= 2.5mm，tm=ll1n= 2.02.5=14s（wf6.330.050.23min）

工序Ⅳ：拉花键孔

单面齿升 0.05㎜（表3—86）v=0.06m/s（3.6m/min）（表3—88）

切削工时（表7—21）thlKm=1000vS

zZ式中：

h——单面余量1.5㎜（由Ø 22㎜—Ø 25㎜）； l——拉削表面长度80㎜；

——考虑标准部分的长度系数，取1.20； K——考虑机床返回行程的系数，取1.40； V——切削速度3.6m/min； Sz——拉刀同时工作齿数 Z=L/t。t——拉刀齿距，t=(1.25—1.5)L=1.3580=12㎜

 Z=L/t=80/126齿

 t1.5801.201.40m=10003.60.066=0.15min(9s)工序Ⅴ：铣上、下表面 1）粗铣上表面的台阶面

αf=0.15mm/Z(表3-28)

ν=0.30m/s（18m/min）(表3-30)采用高速三面刃铣刀，dw=175mm,齿数Z=16。

nv10000.30s=1000πd=w3.14175=0.546r/s(33r/min)按机床选取nw=30r/min=0.5r/s（表4—17）

故实际切削速度ν=πdwns1000=0.27m/s 切削工时

l=80mm，l1=175mm，l2=3mm tll1l2m=

n= 801753wαfZ0.50.1516=215s=3.58min 2）精铣台阶面 αf=0.07mm/Z(表3-28)ν=0.25m/s（18m/min）(表3-30)采用高速三面刃铣刀，dw=175mm,齿数Z=16。n1000v10000.25s=

πd=w3.14175=0.455r/s(33r/min)按机床选取nw=30r/min=0.5r/s（表4—17）

故实际切削速度ν=πdwns1000=0.27m/s 切削工时

l=80mm，l1=175mm，l2=3mm tll1l280175m=

n= 3wαfZ0.50.0716=467s=7.7min）粗铣下表面保证尺寸75㎜

本工步的切削用量与工步1）的切削用量相同

112

三 夹具设计

3.1 问题的提出

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 经过与指导老师协商，决定设计铣30x80面的铣床夹具。

3.2 夹具设计

1．定位基准的选择

由零件图可知，其设计基准为花键孔中心线和工件的右加工表面（A）为定位基准。因此选用工件以加工右端面（A）和花键心轴的中心线为主定位基准。1．切削力和夹紧力计算

(1)刀具： 高速钢端铣刀 φ30mm z=6 机床： x51W型立式铣床

由[3] 所列公式 得 FCFapXFqVyufzzaeFzwFd0n

查表 9.4—8 得其中： 修正系数kv1.0

CF30 qF0.83 XF1.0

yF0.65 uF0.83 aP8 z=24 wF0

代入上式，可得 F=889.4N

因在计算切削力时，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 K2为加工性质系数1.1 K3为刀具钝化系数1.1 K4 为断续切削系数1.1 所以 FKF1775.7N

2.定位误差分析

由于30x80面尺寸的设计基准与定位基准重合，故轴向尺寸无基准不重合度误差。径向尺寸无极限偏差、形状和位置公差，故径向尺寸无基准不重合度误差。即不必考虑定位误差，只需保证夹具的花键心轴的制造精度和安装精度。3．夹具设计及操作说明

如前所述,在设计夹具时,应该注意提高劳动率.为此,在螺母夹紧时采用开口垫圈,以便装卸,夹具体底面上的一对定位键可使整个夹具在机床工作台上有正确的安装位置,以利于铣削加工。结果，本夹具总体的感觉还比较紧凑。

夹具上装有对刀块装置，可使夹具在一批零件的加工之前很好的对刀（与塞尺配合使用）；同时，夹具体底面上的一对定位键可使整个夹具在机床工作台上有一正确的安装位置，以有利于铣削加工。铣床夹具的装配图及夹具体零件图分别见附图中。

四、参考文献

1.切削用量简明手册,艾兴、肖诗纲主编,机械工业出版社出版，1994年 2.机械制造工艺设计简明手册，李益民主编，机械工业出版社出版，1994年 3.机床夹具设计软件版V1.0，机械工业出版社，2025 4.互换性与测量技术基础，刘品 刘丽华主编，哈尔滨工业大学出版社出版，2025年1月

5.机床夹具设计，哈尔滨工业大学、上海工业大学主编，上海科学技术出版社出版，1983年

6.机床夹具设计手册，东北重型机械学院、洛阳工学院、一汽制造厂职工大学编，上海科学技术出版社出版，1990年

7.机械工程手册 第8、9卷，机械工程手册、电机工程手册编委会，机械工业出版社出版，1982年

8.金属机械加工工艺人员手册，上海科学技术出版社，1981年10月 9.机械工艺装备设计实用手册，李庆寿主编，宁夏人民出版社出版，1991年 10.机械制造工艺学，郭宗连、秦宝荣主编，中国建材工业出版社出版，1997年

11.机床夹具设计，秦宝荣主编，中国建材工业出版社出版，1998年 12.机械制造工艺学习题集，陈榕王树兜主编，福建科学技术出版社出版，1985年

13.机械制造工艺学课程设计指导书，赵家齐主编，哈尔滨工业大学出版社出版，2025年

14.金属切削机床夹具设计手册 第二版，浦林祥主编，机械工业出版社出版，1995年12月

15.机械零件手册，天津大学机械零件教研室编，人民教育出版社出版，1975年9月

五 心得体会

为期三周的工艺、夹具课程设计结束，回顾整个过程，我觉得受益匪浅。课程设计作为《机械制造技术基础》课程的重要教学环节，使理论与实际更加接近，加深了理论知识的理解，强化了生产实习中的感性认识。

本次课程设计主要经过了两个阶段。第一阶段是机械加工工艺规程设计，第二阶段是专用夹具设计。第一阶段中本人认真复习了有关书本知识学会了如何分析零件的工艺性，学会如何查有关手册，选择加工余量、确定毛坯类型、形状、大小等，绘制出了毛坯图。为了可以更深刻清楚的完成本次课程设计向老师请教了很多关于夹具方面的知识，而且自己也参阅了很多夹具设计的资料。又根据毛坯图和零件图构想出两种工艺方案，比较确定其中较为合理的工艺方案来编制工艺。其中运用了基准选择、切削用量选择计算、时间定额等方面的知识。还结合了我们生产实习中所看到的实际情况选定设备，填写了工艺文件。夹具设计阶段，运用工件定位、夹紧及零件结构设计等方面知识。

通过这次设计，我基本掌握了一个中等复杂零件的加工过程分析、工艺文件的编制、专用夹具的设计的方法和步骤等。学会查阅手册，选择使用工艺设备等。

总的来说，这次设计，使我在基本理论的综合运用以及正确解决实际问题等方面得到了一次较好的训练。提高了我独力思考问题、解决问题创新设计的能力，为以后的设计工作打下了较好的基础。

由于自己能力有限，设计中还有很多不足之处，恳请老师、同学批评指正。

**第四篇：机械制造课程设计说明书 - 夹具设计要点**

夹具课程设计说明书 专班学

业： 08机制 级： 二班 号： 姓 名：

2025年3月1 1 / 9 目录

序言 ……………………………………………………………………………… 3零件工艺分析 ……………………………………………………………… 4工艺规程分析 ………………………………………………………………… 4 夹具设计 ………………………………………………………………………… 设计小结…………………………………………………………………………… 参考文献…………………………………………………………………………… / 9 688 序言

该课程设计能培养我们综合运用机械制造工程原理课程及专业课程的理论

知识，学生通过设计能获得综合运用过去所学过的全部课程进行机械制造工艺及 结构设计的基本能力，为以后做好毕业设计、走上工作岗位进行一次综合训练和 准备。它要求学生全面地综合运用本课程及有关选修课程的理论和实践知识，进 行零件加工工艺规程的设计和机床夹具的设计。其目的是：

（1）培养学生综合运用机械制造工程原理课程及专业课程的理论知识，结合 金工实习、生产实习中学到的实践知识，独立地分析和解决机械加工工艺问题，初步具备设计中等复杂程度零件工艺规程的能力。

（2）培养学生能根据被加工零件的技术要求，运用夹具设计的基本原理和方 法，学会拟订夹具设计方案，完成夹具结构设计，进一步提高结构设计能力。（3）培养学生熟悉并运用有关手册、图表、规范等有关技术资料的能力。（4）进一步培养学生识图、制图、运算和编写技术文件的基本技能。

（5）培养学生独立思考和独立工作的能力，为毕业后走向社会从事相关技术 工作打下良好的基础。

同时要求我们CAD制图，锻炼了我们运用计算机解决实际问题的能力，让 我们更好的融入到信息时代。

课程设计内容和要求：学生根据设计任务分组进行设计，按照所给机构进行 分析，确定各零部件设计方案、设计出其中的重要工序的专用夹具或模具，并绘

制相应机械设计图。具体内容如下：

1）对机构进行结构分析，确定由哪些零件组成，并对各零件进行测绘； 2）明确零件在整个机构上的作用、零件的材质、要求，分析零件结构的工 艺性，完成总装配图及各零件的设计图。

3）拟定工艺方案，确定毛坯种类及制造方法。

4）拟定零件的模具加工或机械加工工艺过程，设计重要工序中的一种专用 夹具或模具，绘制装配图或大件零件图。

5）撰写设计说明书1份。一份完整的说明书一般包括以下一些项目：(1)目录。

(2)绪论或前言。/ 9(3)对机构的整体分析，各零部件分析说明

(4)对零件的工艺分析，如关键表面的技术要求分析等。

(5)工艺设计，如毛坯选择与说明，工艺路线的确定，工序顺序的安排，加工设备与工艺装备的选择等；

(6)模具或夹具设计，如设计思想，夹具操作动作说明等。(7)设计总结或心得体会。(8)参考文献书目。

一、零件工艺分析

该零件有俩组加工表面，它们之间有一定的位置要求。现分析如下：

1、选择顶部为粗基准加工底面，后以加工后底面为精基准铣四个孔上方的端面，后钻四个孔。

2、以底面为基准加工四个直径为11mm的孔。

该零件材料为HT200，该材料具有较高的强度、耐磨性、耐热性及减振性，适用于承受较大应力、要求耐磨的零件，毛坯由铸造而成，精度等级比较低。由以上分析可知，对于这俩组加工表面而言，可先加工底面，然后借助专用夹具加工另一组表面，并保证它们之间的位置精度要求。

二、工艺规程设计

需用到X6132型万能卧式升降铣床和数控立式铣床对该零件进行加工。灰铸铁毛坯预留表面层厚度为1~4mm。

铣刀选用硬质合金圆柱铣刀加工，该铣刀材料为YG8.钻头为锥柄麻花钻 材料为硬质合金YG8.工艺路线：

工序一 粗铣底面 工序二 精铣底面

工序三 铣四个底孔上端面

工序四 钻四个直径为11mm的底孔 工序五 扩四个直径为11mm的底孔

底面毛坯余量为4mm，气体加工表面留3mm加工余量。/ 9 工序一 粗铣底面

机床为X6132型万能卧式升降铣床，铣刀为硬质合金圆柱铣刀 YG8 铣刀直径80mm

1、切削深度 3mm

2、每齿进给量 0.25mm/r

3、查相关手册得切削速度 v=1.0~2.0m/s 取1.5m/s 工序二 精铣底面

1、切削深度 1mm

2、每齿进给量 0.25mm/r

3、查相关手册得切削速度 v=1.0~2.0m/s 取1.5m/s 工序三 铣四个底孔上端面

机床为数控立式铣床，铣刀为立铣刀 铣刀直径20mm

1、切削深度 3mm

2、每齿进给量0.25mm/r

3、查相关手册得切削速度 v=1.0~2.0m/s 取1.5m/s 工序四 钻四个直径为11mm的底孔

机床为数控立式铣床，钻头为锥柄麻花钻 材料为硬质合金YG8 为10mm 标准为GB1428-85

1、进给量 查相关手册得f=0.30~0.36mm/r 取f为0.34mm/r

2、切削速度 v=0.45m/s

3、主轴转速 n=1000v/3.14d=14.3r/s 工序五 扩四个直径为11mm的底孔

机床为数控立式铣床，钻头为锥柄麻花钻 材料为硬质合金YG8 为11mm 标准为GB1428-85

1、进给量 查相关手册得f=（1.2~1.8）f=0.36~0.65mm/r 取f为0.5mm/r

2、切削速度 v=(0.25~0.33)v=0.15~0.225m/s 取v=0.2m/s 5 / 9

钻头直径钻头直径

3、主轴转速 n=1000v/3.14d=5.79r/s

三、夹具设计

1、专用工装夹具及其在生产中的应用

专用夹具是为零件的某一道工序加工而设计制造的，在产品相对稳定、批量较大的生产中使用；在生产过程中它能有效地降低工作时的劳动强度、提高劳动生产率、并获得较高的加工精度。

专用夹具的主要作用有以下几个方面：

（1）准确、可靠的定位和夹紧，可以减轻甚至取消下料和划线工作。减小 制品的尺寸偏差，提高了零件的精度和可换性

（2）减少了加工时繁琐的操作，获得较高的生产率和加工精度

2、夹具设计的基本要求：

（1）、工装夹具应具备足够的强度和刚度。夹具在生产中投入使用时要承受多种力度的作用，所以工装夹具应具备足够的强度和刚度。

（2）、夹紧的可靠性。夹紧时不能破坏工件的定位位置和保证产品形状、尺寸符合图样要求。既不能允许工件松动滑移，又不使工件的拘束度过大而产生较大的拘束应力。

（3）、夹具体应具有良好的加工精度和尺寸稳定性。对于夹具体上用来安装定位元件、对刀（或导向元件）的工作表面，应提出相应的尺寸、几何公差以及粗糙度的具体要求，并作相应的热处理或时效处理。

（4）、有良好的结构工艺性和使用性。家具体上部加工的毛面与工件表面之间应保证有一定的空隙，以免安装时产生干涉，空隙大小可按以下经验数据选取:夹具体是毛面，弓箭也是毛面，去8~15mm；夹具体是毛面，而工件是光面时，取4~10mm。

（5）、力求结构简单，装卸方便。在保证强度和刚度的前提下，极可能体积小、重量轻、以便于操作。（6）、排屑方便。

（7）、夹具在机床上安装要稳定、可靠。

3、基准面的选择（夹具体方式的确定）/ 9 夹具体是夹具的基本件，它既要把夹具的各种元件、机构、装置连接成一个整体，而且还要考虑工件装卸的方便。因此，夹具体的形状和尺寸主要取决于夹具各组成件的分布位置、工件的外形轮廓尺寸以及加工的条件等。夹具体毛坯制造方法的选择 综合考虑结构合理性、工艺性、经济型、标准化以及各种夹具体的优缺点等，选择夹具体毛坯制造方法为铸造夹具体；夹具体的外形尺寸 在绘制夹具

总图时，根据工件、定位元件、夹紧装置及其辅助机构在总体上的配置，夹具体的外形尺寸便已大体确定。然后进行造型设计，再根据强度和刚度要求选择断面的结构形状和壁厚尺寸。

4、定位方式及元器件选择

1）、定位器的作用是要使工件在夹具中具有准确和确定不便的位置，在保证加工要求的情况下，限制足够的自由度。

2）、工件的定位原理：自由物体在空间直角坐标系中有六个自由度，即沿OX,OY,OZ三个轴向的平动自由度和三个绕轴的转动自由度。要使工件在夹具体中具有准确和确定不变的位置，则必须限制六个自由度。工件的六个自由度均被限制的定位叫做完全定位；工件被限制的自由度少于六个，但仍然能保证加工要求的定位叫不完全定位。而选用两个或更多的支撑点限制一个自由度的方法称为过定位，过定位容易位置变动，夹紧时造成工件或定位元件的变形，影响工件的定位精度，过定位也属于不合理设计。①、以工件的圆柱外表面为基准进行定位，采用俩个V形块定位器，采用支撑钉定位圆柱端面，限定X轴移动。以定位销定位零件的绕X轴旋转，以此限定工件的六个自由度，以达到工件的完全定位。再用固定手柄压紧螺钉进行夹紧。则专用夹具设计完成，可以放到机床上进行加工。

5、夹紧方式及元器件选择

夹紧机构的三要素是夹紧力方向的确定、夹紧力作用点的确定、夹紧力大小的确定。对夹紧机构的基本要求如下：

①、夹紧作用准确，处于夹紧状态时应能保持自锁，保证夹紧定位的安全②、夹紧动作迅速，操作方便省力，夹紧时不应损害零件表面质量 ③、夹紧件应具备一定的刚性和强度，夹紧作用力应是可调节的。④、结构力求简单，便于制造和维修。7 / 9 所以选用固定手柄压紧螺钉进行夹紧！

6、注意事项：

⑴、在工件夹紧时不要用力过大，以免损坏螺杆

⑵、及时清理钻屑，保证安装平面的清洁 ⑶、加工完成后清去滑块导槽里的钻屑

⑷、安放工件时要注意不要砸到基准平面，而影响加工精度

⑸、每隔一段时间在使用时都要检查一下对刀块是否达到精度要求

四、本次课程设计小结、体会及建议

专用夹具是为零件的某一道工序加工而设计制造的，它广泛用于大量生产中；它不但提高了生产率而且也提高加工精度，改善劳动条件。

通过这次课程设计，我个人对夹具有了更进一步的了解：夹具要保加工出的产品有较高的精度，就必须要求其自身有较高的精度，定位元件拥有高精度的同时也要有一定的刚度和强度，以保证在加工过程中自身不会变形和有一定的寿命。夹紧机构要求有一定的刚度和强度，以确保在一定的力的作用下夹紧元件不会先于工件发生变形、损坏。夹具体是夹具的主体部分，是与机床相接的部位、也是支撑夹紧元件、工件的主要部分；要求其有一定的强度和刚度、稳定性，又考虑到经济性，一般都采用HT200作为夹具体。

而且我对夹具的维护保养，及夹具在设计中应该注意的问题有了更进一步的了解，自己的能力在这次课程设计中也得到了提升。在设计的过程中又一次把所学的知识做了一次综合式的复习，为接下来要做的毕业设计做了很好的准备工作；同时在设计中也发现自己的很多不足之处：缺乏实际的经验，有些实物没有见过很难想象，只能通过找相应的参考资料，然后再通过想象把他们综合到一起，再通过实例对比，进行设计。因此在夹具设计中存在有许多的不足之处，还恳请老师您予以指导和指正。

五、参考文献

1、《简明机械加工工艺手册》 上海科学技术出版社 8 / 9

2、《夹具设计手册》 机械工业出版社

3、《画法几何及机械制图》 陕西科学技术出版社

4、《机械制造基础》 高等教育出版社

5、《Auto CAD 2025机械制图》 清华大学出版社 9 / 9

**第五篇：机床夹具设计课程设计**

设计题目：钻床夹具设计

机床夹具设计课程设计

说明书

系 别：机械与电子工程学院 专 业：机械设计制造及其自动化

前 言

夹具是机械加工不可缺少的部件，在机床技术向高速、高效、精密、智能、复合、环保方向发展的带动下，夹具技术正朝着高精、高效、模块、组合、通用、经济方向发展。

本次的设计任务是加工零件（板件）上的两个孔。零件属于大批量生产，钻孔要求精度高，所以需要设计一个专用夹具，保证零件加工质量。由于夹具的利用率高，经济性好，使用元件的功能强而且数量少，配套费用低，降低生产成本；采用夹紧装置，缩短停机时间，提高生产效率。

设计钻床夹具，首先要分析加工零件的技术要求，运用夹具设计的基本原理和方法，拟定夹具设计方案；在满足加工精度的条件下，合理的进行安装、定位、夹紧；完成草图后考虑零件间的连接关系和螺钉、螺母、定位销等的固定方式，设计合理结构实现零部件间的相对运动，根据零件要求选择材料。

完成钻床夹具的所有设计后，用AutoCAD进行二维图的绘制，首先画好零件图，最后进行装配，标注相关尺寸及技术要求，并用Pro/ENGINEER绘制最终三维效果图，最终进行说明书，任务书的撰写、整理、修改完成设计任务。

目录

第一章 对加工零件的工艺分析.......................................................错误！未定义书签。

1.1 夹具设计...........................................................................错误！未定义书签。1.2 零件分析...........................................................................错误！未定义书签。1.2.1 零件图.............................................................................................................1 1.2.2 加工零件图分析.............................................................................................2 第二章 定位方案及误差分析...........................................................错误！未定义书签。

2.1 拟定定位方案.....................................................................错误！未定义书签。2.1.1定位方案拟定....................................................................................................2 2.1.2 定位方案选定...................................................................................................2 2.2 定位误差分析.....................................................................错误！未定义书签。2.2.1 相关概念...................................................................................................................3 2.2.2 定位误差分析...........................................................................................................4 第三章 对刀导向方案.......................................................................错误！未定义书签。

3.1 对刀导向方案.....................................................................错误！未定义书签。3.2 对刀导向元件详细参数.....................................................错误！未定义书签。第四章 夹紧方案及夹紧力分析.....................................................................................5 4.1 夹紧方案分析.............................................................................错误！未定义书签。

4.2 夹紧力分析.........................................................................错误！未定义书签。4.2.1 夹紧力估算.....................................................................错误！未定义书签。第五章 夹具体设计及连接元件选型...............................................错误！未定义书签。

5.1夹具体设计..........................................................................错误！未定义书签。5.2连接元件选型......................................................................错误！未定义书签。5.2.1 标准件.............................................................................错误！未定义书签。5.2.2 非标准件.........................................................................错误！未定义书签。第六章 夹具零件图和装配图及标注...............................................错误！未定义书签。

6.1零件图....................................................................................................................8 6.2钻模板零件图......................................................................................................11 6.3装配图..................................................................................................................12 第七章 三维效果图...........................................................................错误！未定义书签。总结..................................................................14 参考文献..............................................................14

第一章 对加工零件的工艺分析

1.1 夹具设计

本次设计为夹具设计，通过设计钻床夹具，学习机床夹具的基本设计过程、步骤，规范、学习和掌握设计方法，以学习的各种机械设计、材料、运动、力学知识及三维建模为基础。以《机械制造工艺学》、《机械原理》、《机械制图》、《制造技术基础》、《机床夹具设计》以及各种国家标准为依据，独立自主的完成钻床夹具的设计、计算全过程，亲身了解设计过程中遇到的种种问题及解决办法，思考、分析最优方案，这是一次独立自主的设计过程，为毕业设计及就业打下坚实基础。1.2 零件分析 1.2.1 零件图 1.2.2 加工零件图分析

该工序为加工两个Ф4孔，特别是保证被加工工件加工面与定位面之间以及被加工表面相互之间的位置精度。使用机床夹具后，这种精度主要靠夹具和机床来保证，不再依赖工人的技术水平。所设计的夹具应有以下基本要求：

1)夹具结构方案应与生产纲领相适应

在大批量生产时应尽量采用快速、高效 夹具结构，如多件夹紧、联动结构等，以缩短辅助时间；对于中、小批量生产，则要求在满足夹具功能的前提下，尽量使夹具结构简单、制造方便，以降低夹具制造成本。

2)保证工件精度要求

这是夹具设计的最基本要求，其关键是正确地定位方 案、夹紧方案、刀具导向方式及合理确定夹具刀具技术要求。必要时应进行误差分析与计算。

3)便于排屑

切屑积集在夹具中，会破坏工件的正确定位；切屑带来的大量热量会引起夹具和工件的热变形；切屑的清理又会增加辅助时间。切屑积集严重时，还会损伤刀具甚至引发工伤事故。故排屑问题在夹具设计中必须给以充分注意，在设计高效机床和自动线夹具是尤为重要。

4)操作方便、安全、省力

如采用气动、液压等夹紧装置，以降低工人强度，并可好地控制夹紧力。夹具操作位置应符合工人操作习惯，必要时应有安全防护装置，以确保使用安全。

5)有良好的结构工艺性

设计的夹具要便于制造、检验、装配、调整、维修 等。

6)此次设计的是钻床专用夹具，要求装卸方便，生产效率高等特点。

7）夹具元件应满足通用化标、准准化、系列化的“三化”原则，并具有一定的 使用寿命和较低的夹具设计制造成本

第二章 定位方案及误差分析

2.1 拟定定位方案 2.1.1定位方案拟定

工件定位的目的是为了保证工件加工面与加工面的设计基准之间的位置公差（如同轴度、平行度、垂直度等）和距离尺寸精度。工件加工面的设计基准与机床的正确位置是工件加工面与加工面的设计基准之间位置公差的保证；工件加工面的设计基准与刀具的正确位置是工件加工面与加工面的设计基准之间距离尺寸精度的保证。所以工件定位时有以下两点要求：

一是使工件加工面的设计基准与机床保持一正确的位置； 二是使工件加工面的 设计基准与刀具保持一正确的位置。工件定位的方法有三种：

（一）直接找正法定位

直接找正法定位是利用百分表、划针或目测等方法在机床上直接找正工件加工面的设计基准使其获得正确位置的定位方法。这种方法的定位精度和找正的快慢取决于找正工人的水平，一般来说，此法比较费时，多用于单件小批生产或要求位置精度特别高的工件。

（二）划线找正法定位

划线找正法定位是在机床上使用划针按毛坯或半成品上待加工处预先划出的线段找正工件，使其获得正确的位置的定位方法，此法受划线精度和找正精度的限制，定位精度不高。主要用于批量小，毛坯精度低及大型零件等不便于使用夹具进行加工的粗加工。

（三）使用夹具定位

夹具定位即是直接利用夹具上的定位元件使工件获得正确位置的定位方法。由于夹具的定位元件与机床和刀具的相对位置均已预先调整好，故工件定位时不必再逐个调整。此法定位迅速、可靠，定位精度较高，广泛用于成批生产和大量生产中。

2.1.2 定位方案选定

在考虑到以上问题的基础上，根据零件的具体情况提出以下定位方案：

方案：三 工件采用六点定位，即用底面四个点和侧面两个点定位，这种定位方式，夹具结构简单，装卸工件方便，定位稳定可靠，并且在一次安装中，可以从加工除定位面以外的剩余各个平面和孔系，也可以作为从粗加到精加工大部分工序的定位基准，实现“基准统一”。因此，显然此方案满足“六点定位原理”的要求。工件的六个自由度被完全限制，并且产生过定位，但只需严格保证φ6H8孔轴线的垂直度要求就能较小的产生过定位带来的加工误差，顾采用上述定位方案可行。

2.2 定位误差分析 2.2.1 相关概念

造成定位误差的原因有两个：

一是定位基准与工序基准不重合误差，记作B。

二是定位基准与限位基准不重合误差，记作Y。

采用六点定位，定位基面为工件底面，其侧面即为定位基准，与之对侧面为限位基准，3平板的底面称为限位基准。用来确定本工序加工表面位置的基准，称为工序基准。2.2.2 定位误差分析

此工件用六点定位，对于200.1尺寸定位基准与工序基准重合，所以B=0。且定位基准与限位基准也重合不存在定位基准与限位基准连线方向上的尺寸要求，故Y=0。用合成法计算定位误差D，因为工序基准与定位基准为同一个表面，B与Y为无相关公共变量，故：DYB0

0.07 对于400尺寸，定位基准与工序基准不重合所以B=0.02，定位基准与限位基准重合Y=0，故：DYB0.2

第三章 对刀导向方案

3.1 对刀导向方案

在钻床夹具中，通常用钻套实现刀具的对准导向，钻套有四种形式，固定钻套、可换钻套、快换钻套、特殊钻套。依据加工批量，安装方便和使用场景选用固定钻套。H7钻套与钻模板采用配合制，防转螺钉选用M8（JB/T 8045.5）

n63.2 对刀导向元件详细参数

0.0220.019钻套 基本尺寸d4 基本尺寸D8 0.020（极限偏差F7）0.010（极限偏差选用D6）D18H12t0.008

0.200-0.050防转螺钉 基本尺寸dM8 基本尺寸L15.50.050 基本尺寸d112-0.160D20L22L011.5n2t2.5

第四章 夹紧方案及夹紧力分析

4.1 夹紧方案分析

在机械加工中，工件的定位和夹紧是相互联系非常密切的两个工作过程。工件定位后，必须采用一定的装置把工件压紧夹牢在定位元件上。从而使工件在加工过程中，不会由于切削力、工件重力、离心力或惯性力等的作用而发生位置变化或产生振动,以保证加工精度,避免机床、刀具的损坏和发生人身安全事故。工件采用的是六点定位，所以工件的六个自由度被限制。可以用螺旋夹紧机构配合压板进行夹紧，且具有较好的自锁性。4.2 夹紧力分析 4.2.1 夹紧力估算

由于螺旋夹紧机构可看做是绕在圆柱体上的斜楔，因此，螺钉加紧力的计算与斜楔相似。下图是夹紧状态下螺杆受力情况。图中，F2为工件对螺杆的摩擦力，分布在整个接触面上，计算时可视为集中在半斤r\'的圆周上。r\'成为当量摩擦半径，他与接触形式有关。F1位螺孔对螺杆的摩擦力，也分布在整个接触面上，计算时可视为集中在中径d0处。根据力矩平衡条件：

dFQLF2rFRX0

2FJFQLd02tg（1）rtg2

式中

FJ-夹紧力（N）

FQ-作用力（N）

L-作用力臂）（mm）L=8

d0-螺纹中径（mm）d0=3.675

t-螺纹螺距（mm）t=0.5 -螺纹升角（°）tg2tr

1-螺纹处摩擦角（°）实际计算可取8.5° 2-螺杆端部与工件间的摩擦角（°）tg20.15

r-螺杆端部与工件间的当量摩擦半径（mm）与接触的形状有关

计算得：

FJ=90FQ

第五章 夹具体设计及连接元件选型

5.1夹具体设计

夹具体是整个夹具的基体和骨架，组成夹具的各个零件、机构等都要安装在上面。夹具体的类型分为铸造夹具体（a）、焊接夹具体（b）、锻造夹具体（c）和装配夹具体(d)。如下图所示：

通过对夹具上各组成件的分布情况、零件的形状、尺寸以及加工性质的考虑，以及加工零件的方便性，我选择装配式夹具体，装配式夹具体优点装拆方便、安装灵活、缩短生产准备周期等。基于以上分析，设计出本夹具的夹具体如下图所示：

5.2连接元件选型 5.2.1 标准件

连接元件选型包括定位元件选取，夹紧元件选取，其他专用元件选取。

一、定位元件：支撑钉，支撑板，可调支撑螺钉。

二、夹紧元件：压紧螺钉，螺母，滑动压块，压板。

三、其他专用元件：钻套。

以上所用元件都为标准件，相关的尺寸大小查表可得。5.2.2 非标准件

夹具体设计，钻模板设计，底座设计。

第六章 夹具零件图和装配图及标注

6.1零件图 8 9 10

6.2钻模板零件图

6.3装配图

第七章 三维效果图

设计总结

机床夹具设计课程设计已经接近尾声，回首两周的设计过程，感慨万千。通过设 13 计夹具学习新知识已经温习以前学习的理论，对我们大有裨益。

通过这次设计我们学习到不足，充分感受到一个产品从无到有的设计、从理论到实践的艰辛。让我们感受到作为一名机械设计制造及自动化的学生，理论知识和对设计工作的严谨认真对我们的重要性。

通过这次设计我们综合运用了机床夹具设计、互换性与技术测量、机械制造工艺学、机械设计、金属切削原理与刀具、工程材料以及热处理工艺等知识，起到穿针引线，承上启下的作用，巩固已经学习的知识的同时不用运用磨炼基本功。

在机械制造技术基础课程设计过程中，首先是对工件机械加工工艺规程的制定，制定工件选用的机床，刀具，以及怎么样加工的过程。因此，工艺规程至关重要。在机械制造工艺学习中还学习到用AutoCAD进行制图和一些三维软件进行仿真（比如proE）。这是对以前学的制图的知识的一个回顾，CAD制图不管是现在还是将来的工作都有很大的帮助，因此，这次是真正的将以前所学联系到了一起。

参考文献

[1] 肖继德，陈宁平.机床夹具设计[M].北京：机械工业出版社，2025.[2] 陆 玉.机械设计课程设计[M].北京：机械工业出版社，2025.[3] 陆剑中，孙家宁.金属切削原理与刀具[M].北京：机械工业出版社，2025.[4] 常同立，杨家武，佟志忠.机械制造工艺学[M].北京：清华大学出版社，2025.[5] 张福霞.互换性与技术测量[M].西安：西北工业大学出版社，2025.[6] 王启平.机床夹具设计[M].哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2025.

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！