

课程设计说明书

升降滑块加工工艺及夹具设计

____级 _____系
专 业 机械制造与自动化
学 号 _____
学生姓名 _____
指导教师 _____

完成日期 _____年 月 日

目 录

摘 要	
1 升降滑块加工工艺.....	
1.1 升降滑块的工艺分析	
1.2 升降滑块的工艺要求及工艺分析.....	
1.2.1 CA6140 机床`后托架的技术要求.....	
1.3 加工工艺过程.....	错误!未定义书签。
1.4 确定各表面加工方案	错误!未定义书签。
1.4.1 在选择各表面及孔的加工方法时, 要综合考虑以下因素.....	
1.4.2 平面的加工	错误!未定义书签。
1.4.3 孔的加工方案.....	错误!未定义书签。
1.5 确定定位基准.....	
1.5.1 粗基准的选择.....	
1.5.2 精基准选择的原则.....	
1.6 工艺路线的拟订	
1.6.1 工序的合理组合	
1.6.2 工序的集中与分散.....	
1.6.3 加工阶段的划分	
1.6.4 加工工艺路线方案的比较	
1.7 升降滑块的偏差, 加工余量, 工序尺寸及毛坯尺寸的确定	
1.7.1 毛坯的结构工艺要求	
1.7.2 升降滑块的偏差计算	错误!未定义书签。
1.8 确定切削用量及基本工时(机动时间)	错误!未定义书签。
1.8.1 工序 1: 粗、精铣底面.....	错误!未定义书签。
1.8.2 工序 2 粗、半精、精镗 CA6140 侧面三杠孔	错误!未定义书签。
1.8.3 工序 3: 钻顶面四孔.....	错误!未定义书签。
1.8.4 工序 4: 钻侧面两孔.....	错误!未定义书签。
1.9 时间定额计算及生产安排	错误!未定义书签。
1.9.1 粗、精铣底面.....	错误!未定义书签。
1.9.2 镗侧面三杠孔.....	错误!未定义书签。
1.9.3 钻顶面四孔	错误!未定义书签。

2 专用夹具设计	
2.1 铣平面夹具设计	错误!未定义书签。.....
2.1.1 研究原始质料.....	错误!未定义书签。.....
2.1.2 定位基准的选择	错误!未定义书签。.....
2.1.3 切削力及夹紧分析计算.....	错误!未定义书签。.....
2.1.4 误差分析与计算	错误!未定义书签。.....
2.1.5 夹具设计及操作的简要说明.....	错误!未定义书签。.....
2.2 镗孔夹具设计.....	错误!未定义书签。.....
2.2.1 研究原始质料.....	错误!未定义书签。.....
2.2.2 定位基准的选择	错误!未定义书签。.....
2.2.3 切削力及夹紧力的计算.....	错误!未定义书签。.....
2.2.4 误差分析与计算	错误!未定义书签。.....
2.3 钻顶面四孔夹具设计.....	错误!未定义书签。.....
2.3.1 研究原始质料.....	错误!未定义书签。.....
2.3.2 定位基准的选择	错误!未定义书签。.....
2.3.3 切削力及夹紧力的计算.....	错误!未定义书签。.....
2.3.4 误差分析与计算	错误!未定义书签。.....
2.3.5 夹具设计及操作的简要说明.....	
结 论	
参考文献	
致 谢	

摘 要

在生产过程中，使生产对象（原材料，毛坯，零件或总成等）的质和量的状态发生直接变化的过程叫工艺过程，如毛坯制造，机械加工，热处理，装配等都称之为工艺过程。在制定工艺过程中，要确定各工序的安装工位和该工序需要的工步，加工该工序的机床及机床的进给量，切削深度，主轴转速和切削速度，该工序的夹具，刀具及量具，还有走刀次数和走刀长度，最后计算该工序的基本时间，辅助时间和工作地服务时间。

关键词 工序，工艺，工步，加工余量，定位方案，夹紧力

一、升降滑块加工工艺

1.1 升降滑块的工艺分析

升降滑块是带锯机的一个重要零件，因为其零件尺寸较小，结构形状也不是很复杂，175 底面及燕尾和 $\varnothing 47$ 孔的精度要求较高，此外还有其它孔要求加工，但是对精度要求不是很高。后托架上底平面和燕尾槽和孔有公差要求等。因为其尺寸精度、几何形状精度和相互位置精度，以及各表面的表面质量均影响机器或部件的装配质量，进而影响其性能与工作寿命，因此它的加工是非常关键和重要的。

1.2 升降滑块的工艺要求及工艺分析

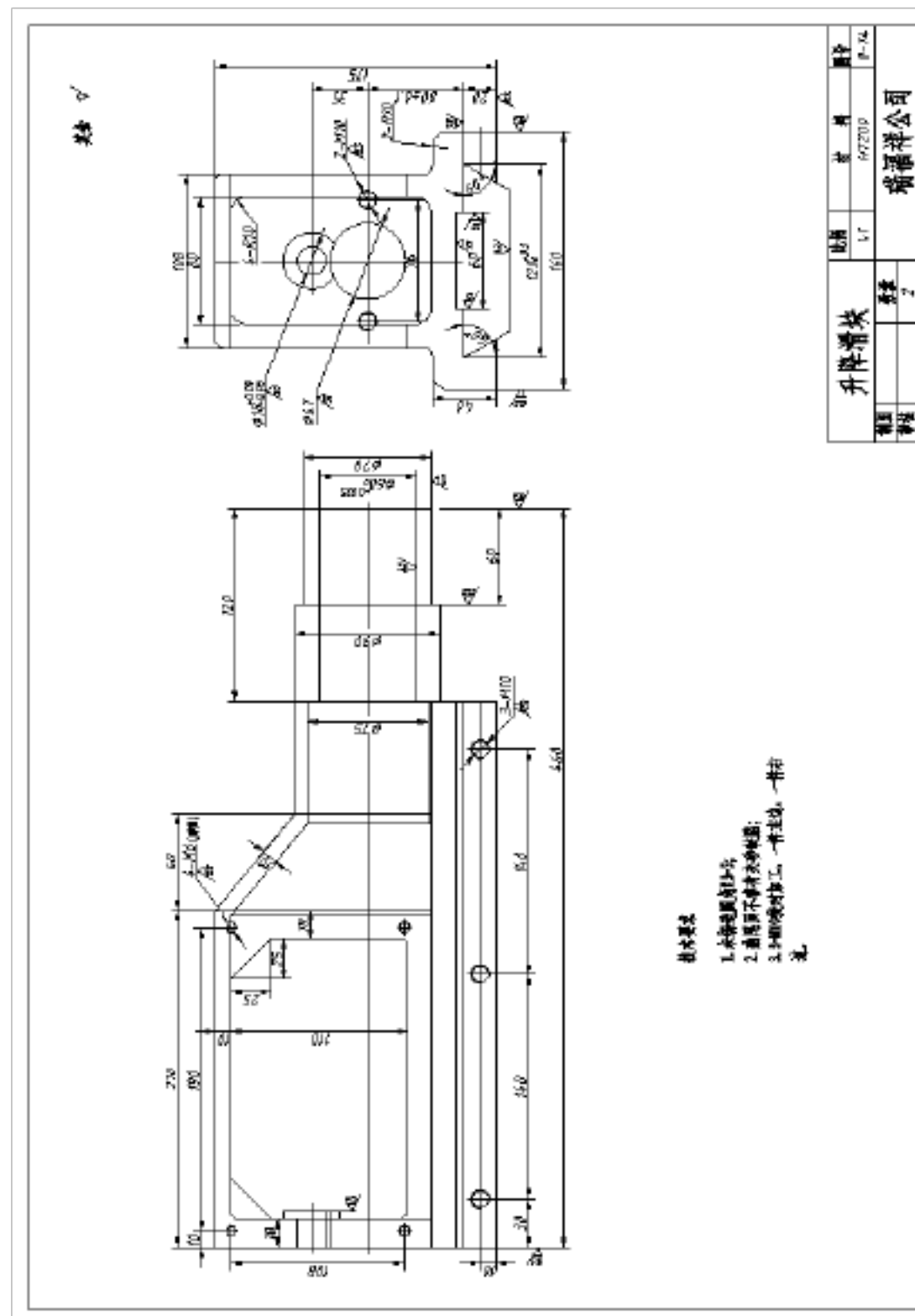


图 1.1 升降滑块零件图

一个好的结构不但要应该达到设计要求，而且要有好的机械加工工艺性，也就是要有加工的可能性，要便于加工，要能够保证加工质量，同时使加工的劳动量最小。而设计和工艺是密切相关的，又是相辅相成的。设计者要考虑加工工艺问题。工艺师要考虑如何从工艺上保证设计的要求。

1.2 升降滑块的技术要求

升降滑块的底面以及燕尾槽的精度都有要求,同时以燕尾为基准镗 $\phi 79$ 外圆,粗镗 $\phi 55$ 至 $\phi 59\text{mm}$, 铣端面保证 460 , 钻 $\phi 47$ 孔, 钻铰孔至 $\Phi 18^{+0.09}_{-0.06}$, 精镗孔 $\phi 59$ 至 $\Phi 60^{+0.025}_0$ 钻所有光孔, 及螺纹孔攻丝等, 由以上分析可知, 该箱体零件的主要加工表面是平面及孔系。一般来说, 保证平面的加工精度要比保证孔系的加工精度容易。因此, 对于升降滑块来说, 加工过程中的主要问题是保证孔的尺寸精度及位置精度, 处理好孔和平面之间的相互关系。

由上面的一些技术条件分析得知: 升降滑块的尺寸精度, 形状机关度以及位置机精度要求都很高, 就给加工带来了困难, 必须重视。一个好的结构不但应该达到设计要求, 而且要有好的机械加工工艺性, 也就是要有加工的可能性, 要便于加工, 要能保证加工的质量, 同时是加工的劳动量最小。设计和工艺是密切相关的, 又是相辅相成的。对于我设计升降滑块的加工工艺来说, 应选择能够满足孔系加工精度要求的加工方法及设备。除了从加工精度和加工效率两方面考虑以外, 也要适当考虑经济因素。在满足精度要求及生产率的条件下, 应选择价格较底的机床。

1.4.1 在选择各表面及孔的加工方法时, 要综合考虑以下因素

(1). 要考虑加工表面的精度和表面质量要求, 根据各加工表面的技术要求, 选择加工方法及分几次加工。

(2). 根据生产类型选择, 在大批量生产中可专用的高效率的设备。在单件小批量生产中则常用通用设备和一般的加工方法。如、柴油机连杆小头孔的加工, 在小批量生产时, 采用钻、扩、铰加工方法; 而在大批量生产时采用拉削加工。

(3). 要考虑被加工材料的性质, 例如, 淬火钢必须采用磨削或电加工; 而有色金属由于磨削时容易堵塞砂轮, 一般都采用精细车削, 高速精铣等。

(4). 要考虑工厂或车间的实际情况, 同时也应考虑不断改进现有加工方法和设备, 推广新技术, 提高工艺水平。

(5). 此外, 还要考虑一些其它因素, 如加工表面物理机械性能的特殊要求, 工件形状和重量等。

1.5 确定定位基准

1.5.1 粗基准的选择

粗基准选择应当满足以下要求：

(1). 粗基准的选择应以加工表面为粗基准。目的是为了保证加工面与不加工面的相互位置关系精度。如果工件上表面上有好几个不需加工的表面，则应选择其中与加工表面的相互位置精度要求较高的表面作为粗基准。以求壁厚均匀、外形对称、少装夹等。

(2). 选择加工余量要求均匀的重要表面作为粗基准。例如：机床床身导轨面是其余量要求均匀的重要表面。因而在加工时选择导轨面作为粗基准，加工床身的底面，再以底面作为精基准加工导轨面。这样就能保证均匀地去掉较少的余量，使表层保留而细致的组织，以增加耐磨性。

(3). 应选择加工余量最小的表面作为粗基准。这样可以保证该面有足够的加工余量。

(4). 应尽可能选择平整、光洁、面积足够大的表面作为粗基准，以保证定位准确夹紧可靠。有浇口、冒口、飞边、毛刺的表面不宜选作粗基准，必要时需经初加工。

(5). 粗基准应避免重复使用，因为粗基准的表面大多数是粗糙不规则的。多次使用难以保证表面间的位置精度。

要从保证孔与孔、孔与平面、平面与平面之间的位置，能保证升降滑块在整个加工过程中基本上都能用统一的基准定位。

1.5.2 精基准选择的原则

(1). 基准重合原则。即尽可能选择设计基准作为定位基准。这样可以避免定位基准与设计基准不重合而引起的基准不重合误差。

(2). 基准统一原则，应尽可能选用统一的定位基准。基准的统一有利于保证各表面间的位置精度，避免基准转换所带来的误差，并且各工序所采用的夹具比较统一，从而可减少夹具设计和制造工作。例如：轴类零件常用顶针孔作为定位基准。车削、磨削都以顶针孔定位，这样不但在一次装夹中能加工大多书表面，而且保证了各外圆表面的同轴度及端面与轴心线的垂直度。

(3). 互为基准的原则。选择精基准时，有时两个被加工面，可以互为基准反复加

工。例如：对淬火后的齿轮磨齿，是以齿面为基准磨内孔，再以孔为基准磨齿面，这样能保证齿面余量均匀。

(4) 自为基准原则。有些精加工或光整加工工序要求余量小而均匀，可以选择加工表面本身为基准。

选择精基准的原则时，考虑的重点是有利于保证工件的加工精度并使装夹准。

1.6 工艺路线的拟订

对于大批量生产的零件，一般总是首先加工出统一的基准。升降滑块的加工的第一个工序也就是加工统一的基准。

1.6.1 工序的合理组合

确定加工方法以后，就按生产类型、零件的结构特点、技术要求和机床设备等具体生产条件确定工艺过程的工序数。确定工序数的基本原则：

(1). 工序分散原则

工序内容简单，有利选择最合理的切削用量。便于采用通用设备。简单的机床工艺装备。生产准备工作量少，产品更换容易。对工人的技术要求水平不高。但需要设备和工人数量多，生产面积大，工艺路线长，生产管理复杂。

(2). 工序集中原则

工序数目少，工件装，夹次数少，缩短了工艺路线，相应减少了操作工人数和生产面积，也简化了生产管理，在一次装夹中同时加工数个表面易于保证这些表面间的相互位置精度。使用设备少，大量生产可采用高效率的专用机床，以提高生产率。但采用复杂的专用设备和工艺装备，使成本增高，调整维修费事，生产准备工作量大。

1.6.2 工序的集中与分散

制订工艺路线时，应考虑工序的数目，采用工序集中或工序分散是其两个不同的原则。所谓工序集中，就是以较少的工序完成零件的加工，反之为工序分散。

(1). 工序集中的特点

工序数目少，工件装，夹次数少，缩短了工艺路线，相应减少了操作工人数和生产面积，也简化了生产管理，在一次装夹中同时加工数个表面易于保证这些表面间的相互位置精度。使用设备少，大量生产可采用高效率的专用机床，以提高生产率。但

采用复杂的专用设备和工艺装备，使成本增高，调整维修费事，生产准备工作量大。

(2). 工序分散的特点

工序内容简单，有利选择最合理的切削用量。便于采用通用设备。简单的机床工艺装备。生产准备工作量少，产品更换容易。对工人的技术要求水平不高。但需要设备和工人数量多，生产面积大，工艺路线长，生产管理复杂。

工序集中与工序分散各有特点，必须根据生产类型。加工要求和工厂的具体情况综合分析决定采用那一种原则。

1.6.3 加工阶段的划分

零件的加工质量要求较高时，常把整个加工过程划分为几个阶段：

(1). 粗加工阶段

粗加工的目的是切去绝大部分多余的金属，为以后的精加工创造较好的条件，并为半精加工，精加工提供定位基准，粗加工时能及早发现毛坯的缺陷，予以报废或修补，以免浪费工时。

粗加工可采用功率大，刚性好，精度低的机床，选用大的切前用量，以提高生产率、粗加工时，切削力大，切削热量多，所需夹紧力大，使得工件产生的内应力和变形大，所以加工精度低，粗糙度值大。一般粗加工的公差等级为 IT11~IT12。粗糙度为 Ra80~100 μm。

(2). 半精加工阶段

半精加工阶段是完成一些次要面的加工并为主要表面的精加工做好准备，保证合适的加工余量。半精加工的公差等级为 IT9~IT10。表面粗糙度为 Ra10~1.25 μm。

(3). 精加工阶段

精加工阶段切除剩余的少量加工余量，主要目的是保证零件的形状位置精度，尺寸精度及表面粗糙度，使各主要表面达到图纸要求。另外精加工工序安排在最后，可防止或减少工件精加工表面损伤。

(4). 光整加工阶段

对某些要求特别高的需进行光整加工，主要用于改善表面质量，对尺度精度改善很少。一般不能纠正各表面相互位置误差，其精度等级一般为 IT5~IT6，表面粗糙度为 Ra1.25~0.32 μm。

此外，加工阶段划分后，还便于合理的安排热处理工序。由于热处理性质的不同，有的需安排于粗加工之前，有的需插入粗精加工之间。

1.6.4 加工工艺路线方案的比较

在保证零件尺寸公差、形位公差及表面粗糙度等技术条件下，成批量生产可以考虑采用专用机床，以便提高生产率。但同时考虑到经济效果，降低生产成本，拟订两个加工工艺路线方案。

方案一

- 1、铸造毛坯
- 2、时效处理
- 3、画出燕尾加工线到图样要求
- 4、刨 175 底面及燕尾至图样要求
- 5、以燕尾为基准镗 $\Phi 79$ 外圆，粗镗 $\Phi 55$ 至 $\Phi 59\text{mm}$
- 6、铣端面保证 460，钻 $\Phi 47$ 孔，钻铰孔至 $\Phi 18 \begin{smallmatrix} 0.09 \\ 0.06 \end{smallmatrix}$
- 7、精镗孔 $\Phi 59$ 至 $\Phi 60 \begin{smallmatrix} 0.025 \\ 0 \end{smallmatrix}$
- 8、钻所有光孔，及螺纹孔攻丝
- 9、精度检测

方案二

- 1、铸造毛坯
- 2、画出燕尾加工线直图样要求
- 3、刨 175 地面及燕尾到图样要求
- 4、以燕尾为基准镗 $\Phi 97$ 外圆，镗孔 $\Phi 60 \begin{smallmatrix} 0.025 \\ 0 \end{smallmatrix}$ 留余量到图样要求
- 5、铣 460 端面，钻 $\Phi 47$ 孔，钻、铰 $\Phi 18 \begin{smallmatrix} 0.09 \\ 0.06 \end{smallmatrix}$ 到图样要求
- 6、工装精镗 $\Phi 60 \begin{smallmatrix} 0.025 \\ 0 \end{smallmatrix}$ 到图样要求
- 7、刨 $\Phi 18 \begin{smallmatrix} 0.09 \\ 0.06 \end{smallmatrix}$ 内平面到要求
- 8、钻攻所有光孔和螺纹孔到图样要求
- 9、精度检测

两种方案对比之后，发现第一套方案最合理，所以选择第一套方案。

1.7 升降滑块毛坯尺寸的确定

升降滑块的铸造采用的是铸铁制造，其材料是 HT200，生产类型为中批量生产，采用铸造毛坯。

1.7.1 毛坯的结构工艺要求

(1). 升降滑块为铸造件，对毛坯的结构工艺有一定要求：

①、铸件的壁厚应和合适，均匀，不得有突然变化。

②、铸造圆角要适当，不得有尖角。

③、铸件结构要尽量简化，并要有和合理的起模斜度，以减少分型面、芯子、并便于起模。

④、加强肋的厚度和分布要合理，以免冷却时铸件变形或产生裂纹。

⑤、铸件的选材要合理，应有较好的可铸性。

毛坯形状、尺寸确定的要求

在确定毛坯时，要考虑经济性。虽然毛坯的形状尺寸与零件接近，可以减少加工余量，提高材料的利用率，降低加工成本，但这样可能导致毛坯制造困难，需要采用昂贵的毛坯制造设备，增加毛坯的制造成本。因此，毛坯的种类形状及尺寸的确定一定要考虑零件成本的问题但要保证零件的使用性能。在毛坯的种类、形状及尺寸确定后，必要时可据此绘出毛坯图。

二、专用夹具设计说明

为了提高劳动生产率，保证加工质量，降低劳动强度。在加工升降滑块零件时，需要设计专用夹具。

2.3.5 夹具设计及操作的简要说明

本夹具用于在钻床上加工后托架的底孔、锥孔。工件以底平面、侧面和顶端为定位基准，在支承钉和支承板上实现完全定位。采用手动螺旋压板机构夹紧工件。该夹紧机构操作简单、夹紧可靠

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/657153126131006163>