

摘 要

变速箱盖组合铣床夹具设计主要说的就是在零件加工这方面所进行的工艺和工序设计。在对工艺进行设计的时候，要去对所有的零部件都去进行一定的分析，只有了解到这些工艺在设计方面的结构才可以去选择与之相匹配的零件数据。还要去对零件的工艺路线进行相关的设计之后，再去计算每一个工序的尺寸，最关键的一个步骤就是要去对工艺设备还有切割的用量进行一定的确认；对于那些专用的夹具，比如说导向原件等等这些部件再去设计的时候，需要把夹具计算出来的定位误差进行相关的分析，找出夹具结构存在的合理性和所包含的问题，之后再去进行相关的改进。

关键词：工艺；工序；夹紧；定位

ABSTRACT

The fixture design of gearbox cover combined milling machine is mainly about the process and process design in this aspect of part processing. When designing the process, we should analyze all the parts to a certain extent, only by understanding the structure of these processes in the design can we choose the matching part data. After the related design of the process route of the parts, and then calculate the size of each process, the most critical step is to confirm the process equipment and the amount of cutting. For those special fixtures, such as guiding the original and so on, it is necessary to analyze the positioning error calculated by the fixture, find out the rationality and problems of the fixture structure, and then make related improvements.

Key Words: process; process; clamping; positioning

目 录

| | |
|------------------------------|----|
| 第 1 章 绪论..... | 1 |
| 1.1 研究背景..... | 1 |
| 1.2 研究目的..... | 1 |
| 1.3 研究目标..... | 2 |
| 第 2 章 零件的分析..... | 4 |
| 2.1 零件的形状..... | 4 |
| 2.2 零件的工艺分析..... | 4 |
| 第 3 章 工艺规程设计..... | 6 |
| 3.1 确定毛坯的制造形式..... | 6 |
| 3.2 基面的选择..... | 6 |
| 3.3 制定工艺路线..... | 7 |
| 3.3.1 工艺路线方案一..... | 7 |
| 3.3.2 工艺路线方案二..... | 7 |
| 3.3.3 工艺方案的比较与分析..... | 8 |
| 3.4 选择加工设备和工艺装备..... | 8 |
| 3.4.1 机床选用..... | 8 |
| 3.4.2 选择刀具..... | 8 |
| 3.4.3 选择量具..... | 8 |
| 3.5 机械加工余量、工序尺寸及毛坯尺寸的确定..... | 9 |
| 3.6 确定切削用量及基本工时..... | 10 |
| 第 4 章 变速箱盖平面铣夹具设计..... | 15 |
| 4.1 研究原始质料..... | 15 |
| 4.2 定位、夹紧方案的选择..... | 17 |
| 4.3 切削力及夹紧力的计算..... | 17 |
| 4.3.1 气缸的直径确定..... | 19 |
| 4.3.2 气缸的选型..... | 21 |
| 4.4 误差分析与计算..... | 21 |
| 4.5 确定夹具体结构和总体结构..... | 22 |
| 4.6 夹具设计及操作的简要说明..... | 23 |
| 总 结..... | 25 |

| | |
|-----------|----|
| 参考文献..... | 26 |
| 致 谢..... | 27 |

第 1 章 绪论

1.1 研究背景

对于机械的加工工艺来说，主要就是为了去对产品的设计进行实现，还有就是对产品的质量进行一定的保证，同时去降低消耗的手段。这一个步骤需要企业再去进行生产的时候就去进行相关的准备。这个还是在保障安全的前提下去进行生产以及对劳动组织进行完善的一个特别重要的参考依据，并且还是企业提高经济效益的技术保证。本课题变速箱盖组合铣床夹具设计就是通过所学课程《机械加工工艺学》来去对端盖零件的加工工艺进行制定，以及对于钻孔夹具进行设计，通过对零件图方面的数据分析，我们就可以把加工的方法还有要求进行一定的确认，这个步骤完成了之后，我们就可以去计算这个毛坯的尺寸之后，再去计算各个工序，那么就可以去确定这个切割的用量是多少，通过各工序之间的改变，来去把加工所需要的办法进行确定，之后再去对加紧和定位的方案进行设计，这样的话我们就可以去得到夹具的结构，可是在这个过程里面，主要依据的就是我们在大学生活当中所学到的这些知识，还有通过实践所获得的经验，这是对我们所学知识最好的一个检验，对于学生在知识方面的运用要求是非常高的，并且这也是在大学生活结束之前对自身的一个挑战。

这个零件主要是在这个机器的外部去进行使用的，其所起到的作用就是对机器进行密封，还有对灰尘进行一定的阻挡，因此在机器当中只是一个辅助的零件，对整个机器的运行来讲是不会产生很大影响的，因此在去对其进行加工的时候，不需要有很高的精度，所以在加工的时候就会非常的简单，首先我们需要对这个端盖的左端面和右端面来进行铣削加工之后再去把其他面进行相应的加工，最后再去加工孔的钻削。再去进行制造的时候会用到车床等很多种机床，但是对于精度方面的要求是比较低的，因此不需要用很高精度的机床，与此同时对于零件加工时用到的时间也会大大缩短。

1.2 研究目的

机械制造工艺主要就是为国民经济当中的各个部门去提供各种各样的机械设备，在国民经济当中地位是非常重要的。目前我们国家在经济体制方面发生了一定的转变，而且社会主义建设事业发展的越来越快，所以各行各业对于机械产品的数量和要求等提出的要求也就更多并且目前我们国家的机床企业发展速度是非常快的，除了在国内市场当中继续发展之外也在参与关键市场的竞争学习更为先进的技术，在交流合作当中寻找到差距以后，将自身的水平进行提高。比较高的机床水平对于制造业的发展来说，所起到的作用是非常关键的，伴随着我们国家工业基础设施现代化的进程越来越快，所以高质量的发展，对于高校制造技术的需求也在一直增加，虽然说我们国家的机床行业没有办法在很短的时间之内就达到一个非常高的水平，可是现在的发展前景是非常好的，并且我们国家的机床行业在国际竞争方面的参与度也非常高，因此我相信我们国家的机床行业在未来一定可以达到世界水平。

值得高兴的一个事情，就是目前我们国家的数控制造业越来越大，而且发展的速度也非常快，并且数控机床在现代的机械制造业当中所占的比重是非常大的关系，到了我们国家在军事方面的地位。为了应对我们国家高速发展对于数控设备的需求，就需要国家花费很多的资金来去引进国外那些精度比较高的数控机床，然后在由自我去进行相应的学习以及技术方面的比较，通过不断的实践来提高我们国家在数控机床方面的精度水平。可是即使是采用这种办法可以促进我们在这方面的进步，可是其他人也同样在进步当中，因此我们不可以盲目自大，要继续深入研究。

并且在这一次的毕业设计当中还有一个必须存在的零件，就是夹具，因为骑士机械制造业当中使用最为平常的一种装备，主要有机床夹具等等，其主要的作用就是在去对工件进行加工的时候，在保证加工要求的同时去对机床和刀具的合理位置进行相关的确认，而且在这个位置上面进行加工的时候，不可以去发生任何的改变，这样的话就可以去对这个工件的定位进行一定的保障，因此对于夹具方面的研究是我们在所学课程当中非常重要的一门课。

机械加工当中有个必须要存在的部件，那就是夹具，现在的机床技术不断的向着高速度和高效率等这些方向进行发展，所以说夹具也应该朝着这个方向进行发展。随着机床加工精度的提高和机械行业对零件的加工要求的提高，夹具的制造的精度要求也在提高。而且夹具装夹工件有能稳定地保证工件的精度、能够提高生产率的优点。

1.3 研究目标

在汽车上面有一个非常重要的部件，那就是变速箱盖其安装在气缸体的上面，从上面去对气缸进行密封和活塞形成了燃烧室，当这个汽车启动的时候，气缸就会开始去进行工作，而气缸内部顺时间所产生的高温高压的气体就会进行爆炸，那么变速箱盖的表面所要承受的热冲击是非常大的，在变速箱盖的下面是有冷却水孔和气缸体的冷却水孔进行连接的。循环水主要是为了把高温的那些部分进行冷却，就比如说燃烧室。在变速箱盖上面还

有排气阀座等等。汽油的发动机变速箱盖当中是有火花塞孔存在的，并且顶置的那个凸轮轴发动机在变速箱盖上面是有凸轮轴轴承孔的以此来去对凸轮轴进行安装。通常情况下变速箱盖是由灰铸铁或者说是合金铸铁而制作形成的，可是因为铝合金的导热性能非常好，那么就有利于去把压缩比进行提高，因此这几年以来运用的铝合金变速箱盖越来越多。燃烧室当中，变速箱盖是其最重要的一个组成部分，主要就是因为燃烧室的形状对于发动机的工作来说是有很影响的。

在现在这个社会当中，高技术含量的内燃机发展的速度非常快，所以说变速箱盖的加工技术还有整体的技术水平，还一直在不断的去进行完善，因为我们国家的技术和国际标准一直在发展，所以说我们已经慢慢的从落后走向了接近产品开发的一个水平，再去对工艺进行设计之前需要去将技术方面的问题进行解决，可是因为工艺设计会受到类似于产品加工，在精度方面的要求等这些因素的影响，所以一个比较合理的工艺方案，不但要去论证关键的工艺，还需要去进行一个比较合理的布局，只有把整个过程都考虑进去，才可以最后所设计出来的结果满足相关的目标要求。

在这一次的毕业设计当中，主要是有工艺和夹具这两个方面的设计，在加工工艺规程方面的一些要求，就是需要根据零件图来去将毛坯的尺寸和制造的方法进行计算之后，再去对零件的机械加工工艺路线进行制定。在夹具方面的要求就是将方案设计好了以后，去绘制出相应的结构原理图，对定位的元件进行选择，与此同时还要去将定位的误差进行计算。最后得出夹紧力，从而设计出夹紧机构。

第 2 章 零件的分析

2.1 零件的形状

题目所给的零件就是这个变速箱盖的零件，其所起到的就是连接的作用。

上面所表示的是这个零件实际的一个形状，从这上面我们就可以发现这个连接是一个非常典型的零件，在结构方面是非常简单的，而下面所表示的是其具体的一个尺寸和公差。

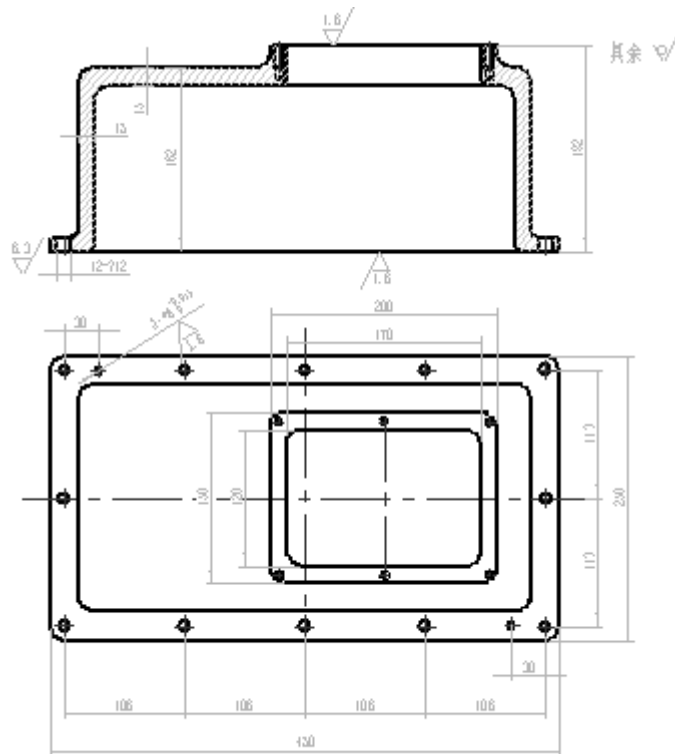


图 2-1 变速箱图

2.2 零件的工艺分析

通过这个零件图就可以发现其所用到的材料是 HT200，这个材料是灰铸造，所以说在强度方面是比较高的，而且还有很好的耐磨性以及耐热性，适合在那些承受较大应力还有比较高要求的耐磨零件当中。

在变速箱盖零件上来讲这个的加工表面主要就是：1. 粗铣底面、半精铣，表面粗糙度 R_a 值为 $3.2 \mu m$ 。2. 粗铣、半精铣上端面，表面粗糙度 R_a 值 $3.2 \mu m$ 。在变速箱盖当中一共有两组，需要去进行加工的表面，并且这二者之间在位置方面是有相关要求的，下面就是对齐的一些分述

(1)底部端面的加工表面：

在这个加工表面上面主要就是端面还有内圆以及倒角钻孔并攻丝。其中只有端面有一些要求需要去完成，而这个要求就是需要有一个 6.3 的粗糙度。而且这个要求是比较低的，与此同时在钻工方面来讲，也没有什么特别的要求需要去完成，因此我们只需要用这一个工序就可以把所有的要求去进行满足，那么也就不需要另外再去进行扩孔等相关的工序。

(2)顶面的加工表面：

这一组加工表面包括：顶面的粗糙度为 3.2。

第 3 章 工艺规程设计

我们假设这个变速箱盖每一年的产量是 10 万台，而每一个车床所需要的零部件是一个，那么被频率就是 19%，而废品率就是 0.25%，而且每一天的工作班次有两班。

对于这个零件来说，所选用的材料是 HT200，我们要把零件在工作时候的耐磨性给考虑进去，因此我们再去选择铸造的时候，就可以去选择铸铁。通过设计方面的一些要求 $Q=100000$ 件/年， $n=1$ 件/台；再去和生产的实际进行结合以后，备品率 α 和 废品率 β 分别取 19%和 0.25%代入公式得该工件的生产纲领

$$N=2XQn(1+\alpha)(1+\beta)=238595 \text{ 件/年}$$

3.1 确定毛坯的制造形式

这个零件的材料是 HT200，并且这个铸件是液态成型的，其最为明显的一个优点就是有着非常强的适应性，也就是可以在不同的重量以及不同厚壁的铸件当中去进行使用，而且对于不同的金属还有那些形状非常复杂的铸件来说也是适用的。我们要把零件在使用过程当中所起到的连接作用给考虑进去，然后再去分析，在工作过程当中其会受到的载荷，最后再去对铸件进行选择，这样的话才能让基础纤维不会被切断，以此来保证这个零件的工作是非常可靠的。对于年产量来说，其已经达成了批量生产的水平，并且零件的轮廓尺寸不是特别大，可以去用砂型铸造，这样的话就可以把生产的效率给提高上去，还可以去把加工的精度进行一定的保障，那么生产成本就会相应的减少。

3.2 基面的选择

在工艺规程的设计里面，有一个非常重要的工作就是基面的选择。只有选择正确并且合理的基面，才可以去保证这个加工的质量，那么生产的效率才可以提高，如果不这样做的话，那么在加工工艺的过程当中就会出现很多的问题，还有可能会使很多的零件发生报废的状况，那么生产就没有办法正常的去进行。再去对粗基准进行选择的时候，对变速箱盖这种零部件来讲，选好粗基准是非常重要的，就拿这一次的零件来说，如果说这个外圆的端面来做基准的话，那么这一组的内外圆的面与零件的外形就会发生不对称的状况，因此我们就应该去按照相关的粗基准的选择原则进行相关的选择。也就是当这个零件有不需去进行加工的表面时，应该以这些不加工的表面来去当做粗基准如果零件当中有很多个不加工的表面，那么就需要和加工表面所要求的对应位置当中，精度比较高的不加工，表面来去当做粗基准。对于粗基

准来说，主要考虑到的就是基准在重合方面的一些问题，当去对这个基准和工序的基准进行设计的时候，假设其没有办法进行重合，那么就应该去进行尺寸方面的换算。

3.3 制定工艺路线

当我们去对这个工艺路线的出发点来去进行制定的时候，应该去保证这个零部件的几何形状，还有尺寸方面的精度等等这些在技术方面的要求。当我们在生产纲领的时候，就已经对成批的生产条件进行了确定之后就可以去选择万能性的机床，再去配合专用的夹具，而且还要让工序集中进行这样的话才可以把生产率给提高上去，另外还要把经济的效果给考虑进去，这样的话才可以让生产的成本变得更低。

3.3.1 工艺路线方案一

- 10 铸造 铸造
- 20 时效 时效
- 30 涂底漆 涂底漆
- 40 粗铣 粗铣底部大端面
- 50 精铣 精铣底部大端面
- 60 粗铣 粗铣顶部平面
- 70 精铣 精铣顶部平面
- 80 钻 钻 8- ϕ 12 孔
- 90 去毛刺 去毛刺
- 100 检查 检查

3.3.2 工艺路线方案二

- 10 铸造 铸造
- 20 时效 时效
- 30 涂底漆 涂底漆
- 40 粗铣 粗铣底部大端面
- 50 精铣 精铣底部大端面
- 60 粗车 粗车顶部平面
- 70 精车 精车顶部平面
- 80 钻 钻 8- ϕ 12 孔
- 90 去毛刺 去毛刺
- 100 检查 检查

3.3.3 工艺方案的比较与分析

上面所说的这两个方案有着非常明显的特点：对于方案一来说，在定位和装甲等这些方面是具备很大的便利性的。而对于方案二来说，其主要选择的就运用镗床加工，那么就需要第一时间对刀具进行更换。主要原因就是有些工序在车床上面也是需要去进行加工的。所以说我们将工艺的方案进行综合以后，选择最好的那个来进行下面就是一个具体的工艺过程：

- 10 铸造 铸造
- 20 时效 时效
- 30 涂底漆 涂底漆
- 40 粗铣 粗铣底部大端面
- 50 精铣 精铣底部大端面
- 60 粗铣 粗铣顶部平面
- 70 精铣 精铣顶部平面
- 80 钻 钻 8- ϕ 12 孔
- 90 去毛刺 去毛刺
- 100 检查 检查

3.4 选择加工设备和工艺装备

3.4.1 机床选用

①. 工序是粗铣、和精铣。每一个工序的工步数都不是特别多，可以去进行批量的生产，所以说在选择的时候就应该去选择铣床。这一个零件的外轮廓尺寸不是特别大，在精度的要求方面也属于一个中等的水平，因此我们就选择 X52K 铣床。参考根据《机械制造设计工艺简明手册》表 4.2-7。

②. 工序是钻孔的时候就去选择 Z525 摇臂钻床。

3.4.2 选择刀具

①. 在铣床上去对工序进行加工的时候就应该去采用硬质合金铣刀。对于 YG6 类硬质合金车刀来讲，主要是在加工的刀具上面进行使用，为了把生产的效率给提高上去，那么我们就可以去选择运用可转位铣刀(GB5343.1-85, GB5343.2-85)。

②. 再去进行钻孔的时候，应该去选择高速钢麻花钻，参考《机械加工工艺手册》(主编 孟少农)，第二卷表 10.21-47 及表 10.2-53 可得到所有参数。

3.4.3 选择量具

这个零件是属于成批量生产的，所以说通常情况下就选择量具，而选择的办法主要由下面这两个一个是去按照计量器具的不确定度来进行相关的选择，还有一个就是去按照计量器的测量方法当中的极限误差来进行选择，我们只需要运用一种办法就可以。

3.5 机械加工余量、工序尺寸及毛坯尺寸的确定

HT200 是“变速箱盖”零件的材料，查《机械加工工艺手册》（以后简称《工艺手册》），表 2.2-17 当中对于每一个铸铁在性能方面的对比，我们可以发现灰铸造的硬度是 HB，也就是 143~269，通过表 2.2~23，我们就可以发现其在物理方面的性能 HT200 密度 $\rho = 7.2 \sim 7.3$ (g/cm^3)，我们通过对零件毛胚进行计算，就可以得到其重量是 2 千克。

表 3-1 机械加工车间的生产性质

| 生产类别 | 同类零件的年产量[件] | | |
|------|--------------------|------------------------|-------------------|
| | 重型 (零件重>2000kg) | 中型 (零件重 100~2000kg) | 轻型 (零件重<100kg) |
| 单件生产 | 5 以下 | 10 以下 | 100 以下 |
| 小批生产 | 5~100 | 10~200 | 100~500 |
| 中批生产 | 100~300 | 200~500 | 500~5000 |
| 大批生产 | 300~1000 | 500~5000 | 5000~50000 |
| 大量生产 | 1000 以上 | 5000 以上 | 50000 以上 |

根据任务书上面的一些数据，我们就可以发现这个零件的月供系数不可以比 30~50 少。而且毛胚的重量是 2 千克比 100 千克要轻，所以是一个轻型的，可以确定是大批量生产。我们通过相关的生产纲领再去对铸造类型进行选择的时候，主要的特点就是拥有很高的生产力，非常适合大批量的去进行生产，查《工艺手册》表 3.1-19 物种铸造的类别还有特点以及应用的范围之后，再去根据 3.1-20 各种铸造方法，在经济方面的合理性选择运用机器砂模造型铸件。

表 3-2 成批和大量生产铸件的尺寸公差等级

| 铸造方法 | 公差等级 CT |
|-----------|---------|
| | 灰铸造 |
| 砂型手工造型 | 11~13 |
| 砂型机器造型及壳型 | 8~10 |
| 金属型 | 7~9 |
| 低压铸造 | 7~9 |
| 熔模铸造 | 5~7 |

根据上表选择金属型公差等级为 7 级。

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/698135004100006052>