



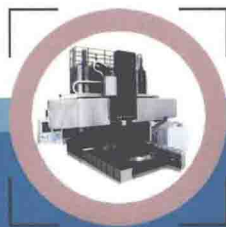
国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果教材

普通车削加工项目教程

PUTONG CHEXIAO JIAGONG XIANGMU JIAOCHENG

◎ 上海市工程技术管理学校 组编

◎ 黄伟 主编



配电子课件



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



国家中等职业教育改革发展示范学校
建设项目成果教材

普通车削加工 项目教程

上海市工程技术管理学校 组编

主 编

副主编

参 编

主 审



袁 静

曹凯平

沈 辉

刘卫凤

斌

李儒琼

本书根据当前我国职业教育课程改革的基本理念,按照“项目教学”的要求,以行动为导向,以项目为载体,以一系列与职业技能密切联系的特定工作任务为引领进行编写。本书内容涵盖车工初级和中级基本知识与技能,以螺旋式千斤顶训练为主线,分成几个学习项目,内容由浅入深,循序渐进,符合机械生产加工顺序。主要内容包括:加工准备(车削基础知识)、扳杆加工、扳杆套加工、金属平垫片加工、底座加工、螺杆加工、螺母加工、顶头加工和千斤顶装配。各实训项目均按照项目描述、项目要求、项目分析、项目准备、项目实施、项目评价和知识链接的结构分层次逐项展开。

本书注重培养学生先做后学或边做边学的习惯,注重培养学生自主学习和自我探究的能力,注重师生互动与学生反馈,注重引导学生在实训中形成知识。同时,本书还提供了知识链接、附录等内容,供信息资讯和资料查询用。

本书可以作为中等职业学校机械专业的一体化教材,也可作为初、中级车工技能考试的培训教材,以及车削加工技术人员的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

普通车削加工项目教程/黄伟主编;上海市工程技术管理学校组编.
—北京:机械工业出版社,2014.5

国家中等职业教育改革发展示范学校建设项目成果教材
ISBN 978-7-111-46616-1

I. ①普… II. ①黄…②上… III. ①车削—中等专业学校—教材
IV. ①TG51

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第091693号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:齐志刚 责任编辑:齐志刚 安桂芳

责任校对:闫玥红 封面设计:张 静

责任印制:李 洋

三河市国英印务有限公司印刷

2014年7月第1版第1次印刷

184mm×260mm·12.25印张·293千字

0001—1000册

标准书号:ISBN 978-7-111-46616-1

定价:30.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

示范校建设项目成果教材 编审委员会

主 任 沈瑞华

副 主 任 龚惠兰 盛红燕 沈晓琳 钱伟菁

委 员 薛 培 李 斌 张 斌 张胜民 黄 伟 徐 斌
袁 静 吴琰琨 刘 览 蒋 燕 张忠慧 黄凯平
赵 华 陈 勤 施惠娣 方 艳 倪 健 龚建高
樊 飞 宋德斌

参与企业 上海机床厂有限公司
上海安冉精密机械制造有限公司
上海海吉仪表有限公司
上海汇众内配缸套厂有限公司
上海嘉仕久企业发展有限公司

前言

本书将知识与技能融为一体,以探索新的职业技能训练教学形态,提高技能训练课的教学质量,以能力本位为基本指导思想,依据上海市中等职业学校机械制造技术专业教学标准和数控专业技能型人才培养的要求,突破传统的学科教育对学生技术应用能力培养的局限,以项目构建实训教学体系,以任务驱动技能训练,着重培养学生的实际动手能力与综合应用能力。

全书以实际零件——螺旋式千斤顶的加工为主线,通过典型零件工艺分析与加工过程,达到理论与生产实际相结合、技能训练与职业岗位相结合的目的,体现职业教育工学结合的特色。在整个教学过程中,强调学生为主体,以师生及生生之间互动的合作行动为学习方式,以学生自我构建的行动过程为学习过程,以专业能力、方法能力和社会能力为评价学生学业成绩的主要依据。

本书的特点是:在内容上结合企业生产实际情况,突出工艺要领和操作技能的训练;编排新颖,全书按项目分任务编写,符合中职生的认知规律;知识与技能涵盖了普通车工初、中级的要求和钳工、普通铣工的相关技能,注重学生分析问题、解决问题能力的培养,提高创新能力和综合应用能力。

本书有配套的电子教学课件、教案、实训指导书、试题库和视频等资源,教学进度安排见下表,可供参考。

课程项目课时安排

项目序号	项目名称	建议课时数
项目一	加工准备(车削基础知识)	16
项目二	扳杆加工	8
项目三	扳杆套加工	16
项目四	金属平垫片加工	8
项目五	底座加工	24
项目六	螺杆加工	24
项目七	螺母加工	16
项目八	顶头加工	16
项目九	千斤顶装配	8

本书由上海市工程技术管理学校中学一级教师黄伟担任主编,上海市工程技术管理学校中学高级教师袁静、中学一级教师黄凯平、中学高级教师徐斌以及上海师范大学信息与机电工程学院沈辉副教授、刘卫凤副教授参与编写,全书由上海师范大学信



息与机电工程学院李儒琼教授任主审。本书项目一、二由袁静编写，项目三、四由黄凯平编写，项目五、六、七由黄伟编写，项目八由徐斌编写，项目九由刘卫凤编写，附录由沈辉编写。在本书的编写过程中，上海嘉仕久企业发展有限公司的总工程师季欣威为本书的设计理念提出了实质性的建议，在此表示衷心的感谢。

本书力求在教学设计、教学方法和教学组织等多方面进行创新探索，由于未知的领域较多，研究的深度不够，水平和经验有限，书中难免有疏漏之处，敬请专家和同行批评指正。

编 者

目 录

前言

项目一 加工准备（车削基础知识）	1
知识点一 实践目的与教学要求	1
知识点二 车削在机械制造业中的地位	1
知识点三 车削的基本内容和特点	2
知识点四 图样分析	3
知识点五 加工工艺制订与质量分析	6
知识点六 零件的定位与装夹	10
知识点七 刀具的准备	12
知识点八 量具的准备	15
知识点九 车床的安全、合理使用	17
项目二 扳杆加工	23
项目描述	23
项目要求	24
项目分析	24
项目准备	26
项目实施	27
项目评价	29
知识链接	31
项目三 扳杆套加工	47
项目描述	47
项目要求	48
项目分析	48
项目准备	50
项目实施	51
项目评价	53
知识链接	54



项目四 金属平垫片加工	65
项目描述	65
项目要求	66
项目分析	66
项目准备	68
项目实施	69
项目评价	70
知识链接	72
项目五 底座加工	77
项目描述	77
项目要求	78
项目分析	79
项目准备	80
项目实施	81
项目评价	83
知识链接	85
项目六 螺杆加工	97
项目描述	97
项目要求	98
项目分析	98
项目准备	100
项目实施	101
项目评价	103
知识链接	104
项目七 螺母加工	112
项目描述	112
项目要求	113
项目分析	113
项目准备	115
项目实施	115
项目评价	118
知识链接	119
项目八 顶头加工	127
项目描述	127

项目要求	128
项目分析	128
项目准备	130
项目实施	131
项目评价	133
知识链接	134
项目九 千斤顶装配	143
项目描述	143
项目要求	145
项目分析	145
项目准备	146
项目实施	147
项目评价	148
知识链接	149
附录	159
附录 A 切削加工通用工艺守则（总则）	159
附录 B 切削加工通用工艺守则（车削）	161
附录 C 车削中产生废品的原因及预防措施	163
附录 D 卧式车床常见故障分析	166
附录 E 车床的日常维护和保养	166
附录 F 常用车刀的牌号与性能	167
附录 G 螺纹的基本尺寸	170
附录 H 切削用量推荐值	175
附录 I 车床精度对加工质量的影响及调整	180
附录 J 企业“6S”管理	181
参考文献	185

项目一 加工准备（车削基础知识）

知识点一 实践目的与教学要求

- 1) 熟悉车床的文明生产和安全操作规程，养成良好的职业习惯。
- 2) 熟悉常用车床的规格、结构、性能、传动系统，掌握其调整方法。
- 3) 能识读零件图，根据产品图样独立制订零件加工方案，编制车削工艺文件。
- 4) 牢固掌握车工基本操作技能，合理选用切削用量，独立完成零件的车削加工。
- 5) 能正确使用车削加工的各种工、量具检测工件并进行质量分析，制订改进与预防措施。
- 6) 能对卧式车床进行日常维护与保养，处理常见设备故障。
- 7) 具备对工作任务的理解和分析能力，具有查阅技术手册、网络和使用参考书籍的自学能力。
- 8) 了解从事车削加工技术人才应具备的素质和能力要求，具备爱岗敬业、吃苦耐劳、善于协作和交流等职业素养与创新意识。
- 9) 了解车削加工的新工艺、新技术以及提高产品质量和劳动生产率的措施。
- 10) 争取完成1~2个相关工种的基本操作技能训练。

知识点二 车削在机械制造业中的地位

机器是由各种零件装配而成的，而零件的加工制造一般离不开金属切削加工，车削是最重要的金属切削加工方法之一。

车削就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的直线运动（或曲线运动）来改变毛坯的形状和尺寸，将毛坯加工成符合图样要求的工件。

车削是机械制造业中最基本、最常用的切削加工方法，在机械制造业中占有举足轻重的地位。通常情况下，在机械制造业中，车床占机床总数的30%~50%。随着科技的进步，车削技术已经发展为数控车削，数控车床的数量已经占到数控机床总数的25%左右。

知识点三 车削的基本内容和特点

一、车削的基本内容

车削的加工范围很广，其基本内容包括车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、钻孔、镗孔、铰孔、车螺纹、车圆锥、车成形面、滚花和盘绕弹簧等，如图 1-1 所示。

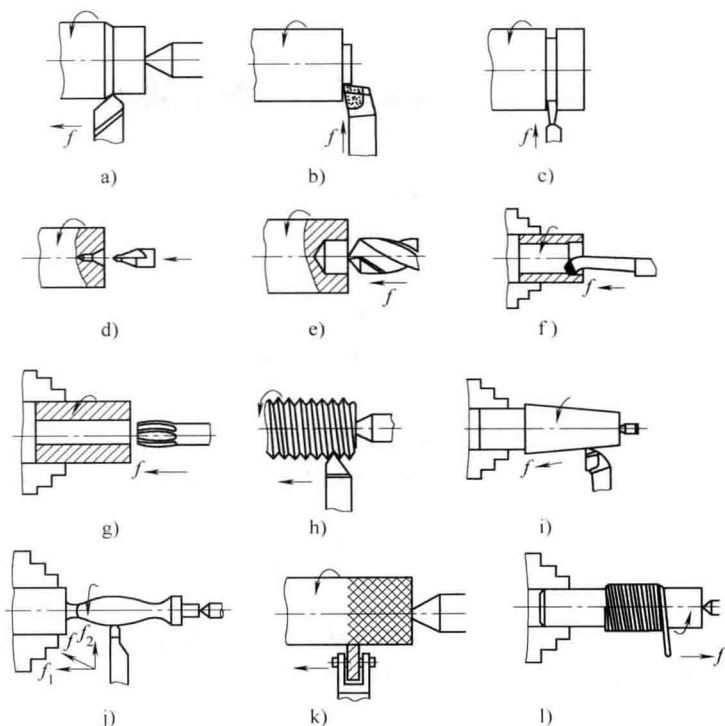


图 1-1 车削的基本内容

- a) 车外圆 b) 车端面 c) 切断和车槽 d) 钻中心孔 e) 钻孔 f) 镗孔
g) 铰孔 h) 车螺纹 i) 车圆锥 j) 车成形面 k) 滚花 l) 盘绕弹簧

如果在车床上装上一些附件和夹具，还可进行镗削、磨削、研磨和抛光等。

二、车削的特点

与机械制造业中的钻削、铣削、刨削和磨削等加工方法相比，车削具有以下特点。

- 1) 适应性强，应用广泛，适用于车削不同材料、不同精度要求的工件。
- 2) 所用刀具的结构相对简单，制造、刃磨和装夹都比较方便。
- 3) 车削一般是等截面连续性地进行的，因此切削力变化较小，车削过程相对平稳，生产率较高。
- 4) 车削可以加工出尺寸精度和表面质量较高的工件。



知识点四 图样分析

图样分析是进行车削加工的首要任务之一,要加工出合格的零件,必须先读懂图样,即必须掌握读图方法、公差配合及表面粗糙度等方面的知识。

一、读图方法

1. 读图的基本知识

(1) 要几个视图联系起来看 一般情况下,机械图样中的一个视图不能完全确定零件的形状。如图 1-2 所示的三组视图,主视图都相同,但表示的却是不同形状的零件。因此,读图时一般要将几个视图联系起来阅读、分析和构思,才能弄清零件的形状。

(2) 寻找特征视图 特征视图是指能把零件的形状特征及相对位置反映最充分的那个视图,如图 1-2 所示的俯视图。找到这个视图,就能较快地认清零件了。

(3) 了解视图中的线框和图线的含义 如图 1-3 所示,视图中每个封闭线框可以是形体上不同位置的平面和曲面的投影,也可以是孔的投影,如 A、B 和 D 线框为平面的投影,而线框 C 为曲面的投影;视图中每一条图线可以是曲线的转向轮廓线的投影,也可以是两表面的交线的投影,还可以是面的积聚性投影,如直线 1 是圆柱的转向轮廓线,直线 2 是平面与平面的交线,直线 3 是平面与曲面的交线,直线 4 是面的积聚性投影。所以,读图时必须弄清楚线框和图线的含义。

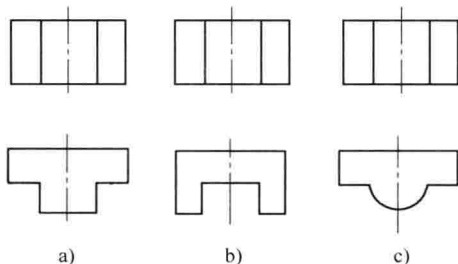


图 1-2 主视图相同,但却是不同形状的零件

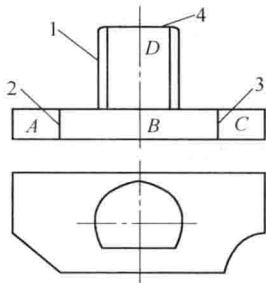


图 1-3 线框和图线的含义

2. 读图的基本方法

(1) 形体分析法 形体分析法是读图的基本方法:一般是从反映零件形状特征的主视图着手,对照其他视图,初步分析出该零件是由哪些基本形体以及通过什么连接关系形成的;然后按投影特性逐个找出各基本体在其他视图中的投影,以确定各基本体的形状和它们之间的相对位置;最后综合想象出零件的总体形状。

(2) 线面分析法 当形体被多个平面切割、形体的形状不规则或在某视图中形体结构的投影重叠时,应用形体分析法往往难于读懂。这时,需要采用线面分析法读图。所谓线面分析法是指运用线、面投影理论来分析零件的表面形状、面与面的相对位置以及面与面之间的表面交线,并借助立体的概念来想象零件形状的一种分析方法。

3. 读零件图的一般步骤

(1) 读标题栏 从标题栏中可以了解零件的名称、材料、绘图比例、重量等。明确这个零件是在什么机器上使用的,并联系典型零件的分类,对零件有一个初步认识。

(2) 纵览全图,弄清视图之间的关系 看视图,想形状,不要急于求成,不能仅局限于看某个视图。因为一组图形通常有基本视图、向视图、剖视图、断面图等多种表达方法,加上投射方向、视图位置往往有变,所以通过纵览全图可对所有视图有个初步了解。具体来说,就是要先找出主视图,再看看剖视图、断面图是在哪个位置、用什么方法剖切、向哪个方向投射的;向视图的对应标记和应从哪个方向看过去等。只有弄清各视图之间的方位关系,才能顺利进入细致分析零件形状的阶段。

(3) 详看视图,想象形状 要先看主要部分,后看次要部分;先看容易确定、能够看懂的部分,后看难以确定、不易看懂的部分;先看整体轮廓,后看细部结构。具体地说,就是要用形体分析法,分部分、想形状。对于局部投影的难解之处,要用线面分析法仔细分析。最后将其综合,想象出零件的整体形状。

(4) 分析尺寸和技术要求 分析零件图上的尺寸,首先要找出三个方向的尺寸基准,然后从基准出发,按形体分析法找出各组成部分的定形尺寸、定位尺寸及总体尺寸。分析技术要求时,关键是要弄清哪些部位的要求比较高,以便考虑在加工时采取相应措施予以保证。

二、公差配合的基本概念

1. 尺寸偏差

尺寸偏差是指某一尺寸减其公称尺寸所得的代数差,简称偏差。其值可为正或负,也可为零。偏差有实际偏差和极限偏差两种。

(1) 实际偏差

实际偏差是指实际尺寸减其公称尺寸所得的代数差。

(2) 极限偏差

极限偏差是指极限尺寸减其公称尺寸所得的代数差。极限偏差又分为上极限偏差和下极限偏差。极限偏差用于控制实际偏差,零件的实际偏差在极限偏差之间为合格。

2. 尺寸公差

尺寸公差是指允许尺寸的变动量,简称公差。公差值不能为零,更不能为负。

3. 标准公差与基本偏差

(1) 标准公差

标准公差是指用以确定公差带大小的任一公差。标准公差共有 20 个公差等级,即 IT01、IT0、IT1、IT2、…、IT18。“IT”表示标准公差,后面的数字是公差等级代号。

(2) 基本偏差

基本偏差是指确定公差带相对于零线位置的上极限偏差或下极限偏差,一般为靠近零线的那个偏差。国家标准对孔和轴的每一个公称尺寸段规定了 28 个基本偏差。

4. 配合的种类

(1) 配合的种类 配合有间隙配合、过盈配合和过渡配合三种类型。

(2) 基准制 国家标准规定了两种基准制度,即基孔制与基轴制。



1) 基孔制配合是指基本偏差为一定的孔公差带,与不同基本偏差的轴的公差带形成各种配合的一种制度。基孔制中的孔称为基准孔,其基本偏差代号规定为 H,其下极限偏差为零。

2) 基轴制配合是指基本偏差为一定的轴公差带,与不同基本偏差的孔的公差带形成各种配合的一种制度。基轴制中的轴称为基准轴,其基本偏差代号规定为 h,其上极限偏差为零。

5. 未注尺寸公差

未注公差是指在车间一般加工条件下可以保证的公差。国家标准对线性尺寸的未注公差规定了四个公差等级:精密级、中等级、粗糙级和最粗级,分别用字母 f、m、c 和 v 表示。

三、尺寸公差带代号的识读

尺寸公差带是代表上、下极限偏差或上、下极限尺寸的两条直线所限定的一个区域。公差带有公差带大小和位置两个要素,其大小由标准公差确定,位置由基本偏差确定。

1. 孔、轴公差带代号

孔、轴公差带代号均由基本偏差代号与标准公差等级代号组成。如 $\phi 30\text{ H}7$ 表示公称尺寸为 $\phi 30\text{mm}$,公差等级为 7 级的基准孔,可简读为公称尺寸为 $\phi 30\text{mm}$ 、H7 的孔; $\phi 30\text{ f}6$ 表示公称尺寸为 $\phi 30\text{mm}$,公差等级为 6 级,基本偏差为 f 的轴,可简读为公称尺寸 $\phi 30\text{mm}$ 、f6 的轴。

2. 配合代号

配合代号由孔与轴的公差带代号组合而成,并写成分数形式,分子代表孔的公差带代号,分母代表轴的公差带代号。如 $\phi 30\text{H}7/\text{f}6$ 表示相配合的孔、轴的公称尺寸为 $\phi 30\text{mm}$,孔的公差等级为 7 级的基准孔,轴的公差等级为 6 级、基本偏差为 f,属于基孔制间隙配合。可简读为公称尺寸 $\phi 30\text{mm}$,基孔制 H7 孔与 f6 轴的配合。

四、几何公差的标注与识读

1. 几何公差的基本概念

(1) 形状公差 形状公差是指单一实际要素的形状所允许的变动全量。

(2) 位置公差 位置公差是指关联实际要素的位置对基准所允许的变动全量。

2. 几何公差项目

按照国家标准,几何公差分为形状公差、方向公差和位置公差三大类,共 14 项。几何公差的项目和符号见表 1-1。

表 1-1 几何公差的项目和符号 (摘自 GB/T 1182—2008)

类 型		形 状 公 差					方 向 公 差					位 置 公 差				跳 动 公 差					
项 目		直线度	平面度	圆度	圆柱度	线轮廓度	面轮廓度	平行度	垂直度	倾斜度	线轮廓度	面轮廓度	同轴度（同心度）	对称度	位置度	线轮廓度	面轮廓度	圆跳动	全跳动	线轮廓度	面轮廓度
符 号		—																			

3. 几何公差代号

几何公差代号由几何公差框格和指引线、几何公差项目的符号、几何公差数值和有关符号以及基准符号等组成。

1) 形状公差框格为两格, 位置公差框格为 2~5 格, 框格应水平或垂直放置, 不可斜放。

2) 指引线应与框格线垂直, 指引线只可引出一条, 一般从框格的左端或右端引出, 也可以从侧边直接引出; 当多个部位有相同几何公差要求时, 可从框格引出线上分出多个指引箭头; 指引线指向被测要素时可以弯曲, 但要尽量避免, 且不得多于两次。

3) 指引线箭头应指向公差带的宽度或直径方向。

4) 几何公差有附加要求时, 应加注其他有关符号。

5) 与被测要素相关的基准用一个大写字母表示, 字母标注在基准方格内, 与一个涂黑或空白的三角形相连以表示基准。基准字母在任何情况下都应水平书写, 且基准字母不得采用 E、F、I、J、L、M、O、P、R 等字母。

知识点五 加工工艺制订与质量分析

一、加工工艺的基本知识

1. 生产过程和工艺过程

(1) 生产过程 生产过程是指在机械产品制造时, 由原材料或半成品转变为成品的全过程。

(2) 工艺过程 工艺过程是指在生产过程中那些与原材料变为成品直接有关的过程。工艺过程可分为毛坯制造、机械加工、热处理、装配等工艺过程。其中利用机械加工的方法, 直接改变毛坯的形状、尺寸和表面质量, 使其成为零件的过程称为机械加工工艺过程。

2. 机械加工工艺过程的组成

机械加工工艺过程是由一个或若干个按一定顺序排列的工序组成的。工序又可分为安装、工位、工步和进给(走刀)。

(1) 工序 工序是指一个(或一组)工人在一个工作地点对一个(或同时对几个)工件所连续完成的那一部分工艺过程。工序是组成工艺过程的基本单元。

(2) 安装 安装是指工件每定位和夹紧一次所完成的那一部分工序。

(3) 工位 工位是指工件在每一个加工位置上所完成的那一部分工艺过程。

(4) 工步 工步是指在一个工位中, 加工表面、加工工具、切削速度和进给量都不变的情况下所完成的那一部分工艺过程。构成工步的任一因素改变后, 一般即为另一个工步。但对于那些在一次安装中连续进行的若干相同工步, 在工艺文件上常将其作为一个工步, 例如, 在零件上加工四个 $\phi 5\text{mm}$ 的孔, 可简写成一个工步, 即钻 $4 \times \phi 15\text{mm}$ 孔。有时为了提高生产率, 用几把不同刀具或者用一把复合刀具同时加工几个不同表面的工步, 称为复合工步。在工艺文件上, 复合工步应视为一个工步。

(5) 进给(走刀) 在一个工步中, 有时因被加工表面所要切除的金属层很厚而不能一



次切完,需要分几次进行切削,则每进行一次切削就称为一次进给(走刀)。

3. 机械加工生产类型及其工艺特点

生产类型是指生产专业化程度的分类方式。它可分为单件生产、成批生产和大量生产。

(1) 单件生产 其特点是产品的种类繁多,但同一种产品的产量少,仅制作一件或几件,而且很少重复生产,各工作地的加工对象经常改变。

(2) 成批生产 其特点是在一年中分批生产相同的零件,生产呈周期性重复。每批生产相同零件的数量称为批量。按照批量的大小,成批生产又可分为小批生产、中批生产和大批生产。

(3) 大量生产 其特点是产品的产量大、产品的结构和规格比较固定,产品生产可以连续进行,大多数工作地长期重复地进行某一零件的某一工序的加工。

4. 机械加工工艺规程的制订

机械加工工艺规程简称工艺规程,是规定零件制造工艺过程和操作方法的工艺文件。

(1) 工艺规程的作用 工艺规程一般包括的内容有毛坯类型和材料、零件加工工艺路线、各工序的加工内容和要求、采用的加工设备和工艺装备、工件质量的检验项目及检验方法、切削用量、时间定额、工人技术等级等。因此,工艺规程具有以下几个方面的作用:是指导生产的重要技术文件;是组织生产、进行计划调度的依据;是新建和扩建工厂或车间的技术依据。

(2) 制订工艺规程的步骤

- 1) 计算年生产纲领,确定生产类型。
- 2) 阅读零件图及产品装配图。
- 3) 确定毛坯,包括选择毛坯类型及其制造方法,并绘制毛坯图。
- 4) 拟订工艺路线。
- 5) 确定各工序的加工余量,计算工序尺寸及公差。
- 6) 确定各工序所用的设备及刀具、夹具、量具和辅助工具。
- 7) 选择切削用量及计算时间定额。
- 8) 确定各主要工序的技术要求及检验方法。
- 9) 进行技术经济分析,选择最佳方案。
- 10) 填写工艺文件。

5. 工艺文件形式

(1) 机械加工工艺过程卡 机械加工工艺过程卡简称过程卡。它是以工序为单位,简要地列出整个零件的加工过程,包括毛坯制造、机械加工和热处理等,是制订其他工艺文件的基础。

(2) 机械加工工艺卡 机械加工工艺卡以工序为单位,详细说明一个零件的全部加工过程。其内容包括工序号、工序名称、工序内容、工艺参数、操作要求以及采用的设备和工艺装备等。

(3) 机械加工工序卡 机械加工工序卡是在机械加工工艺过程卡或机械加工工艺卡的基础上,按每道工序编制的工艺文件。它更详细地说明了整个零件各个工序的加工要求。在机械加工工序卡上要画出工序简图,注明该工序的加工表面及其尺寸、精度、表面粗糙度和技术要求;加工用的定位基准、夹紧部位等,并详细说明该工序每一工步的内容、工艺参

数、操作要求以及所用的设备和工艺装备等。

二、定位基准的选择原则

定位基准分为粗基准与精基准。在加工起始工序中,只能用毛坯上未加工过的表面作为定位基准,则该表面称为粗基准。利用已加工过的表面作为定位基准,则该表面称为精基准。

1. 精基准的选择原则

精基准的选择应从保证零件加工精度出发,同时考虑装夹方便、夹具结构简单。选择时一般应遵循以下原则:

1) 基准重合原则。为了较容易地获得加工表面对其设计基准的相对位置精度要求,应选择加工表面的设计基准(或工序基准)作为定位基准,这一原则称为基准重合原则。

2) 基准统一原则。当工件以某一组精基准定位可以比较方便地加工其他各表面时,应尽可能在多数工序中采用此组精基准定位,这就是基准统一原则。

3) 自为基准原则。当工件精加工或光整加工工序要求余量尽可能小而且均匀时,应选择加工表面本身作为定位基准,这就是自为基准原则。

4) 互为基准原则。为了获得均匀的加工余量或较高的位置精度,可采用互为基准、反复加工的原则。

5) 保证工件定位准确、夹紧可靠、操作方便的原则。

2. 粗基准的选择原则

选择粗基准时,主要考虑两个问题:一是保证加工面都能分配到合理的加工余量;二是保证加工面与非加工面之间的相互位置精度的要求,同时还要为后续工序提供可靠的精基准。选择时一般应遵循以下原则:

1) 选择非加工面作为粗基准。对于同时具有加工表面和非加工表面的零件,应选择非加工表面作为粗基准。如果零件上有多个非加工表面时,应选择其中与加工面相互位置精度要求高的非加工面作为粗基准。

2) 合理分配加工余量。对于具有较多加工表面的工件,选择粗基准时,应考虑合理分配各加工表面的加工余量。一是应保证各主要加工表面都有足够的余量,则应选择毛坯余量最小的表面作为粗基准;二是对于工件上的某些重要表面,为了尽可能使其表面加工余量均匀,则应选择重要表面作为粗基准。

3) 粗基准应避免重复使用。

4) 选择毛坯上精度较好的表面作为粗基准。

三、加工经济精度与加工方法的选择

1. 加工经济精度的选择

加工经济精度是指在正常加工条件下所能保证的加工精度和表面粗糙度。

2. 加工方法的选择

所选加工方法应能获得相应的经济精度及表面粗糙度,应考虑工件材料的可加工性,应考虑工件的结构形状和尺寸,应考虑生产类型和现场生产条件。