
高等工业专科学校联编试用教材



机械制造工艺学

上海纺织工业专科学校汪元杰 袁慧娟 编
上海轻工业专科学校 李容来

上海科学技术文献出版社

JiXieZhiZaoGongyixue

内 容 简 介

本书根据上海市大专院校机械制造工艺学协作组1985年制订的关于2~3年制《高等工业专科学校和职工大学机械制造工艺学和机床夹具设计教学大纲》的要求编写。内容包括:机械加工工艺规程的制订、机械加工精度、机械加工表面质量、典型零件(主轴、箱体、丝杠、圆柱齿轮)加工、提高劳动生产率的途径和装配尺寸链等六章。每章附有思考题与习题。

本书可作为高等工业专科学校机械制造专业试用教材,也适用于电视大学、职工大学、业余大学机械制造专业,并可供有关工程技术人员学习参考。

高等工业专科学校联编试用教材

机 械 制 造 工 艺 学

汪元杰 袁慧娟 李容来 编

上海科学技术文献出版社出版发行
(上海市武康路2号)

总 经 销
商务印书馆上海印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 252,000

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数: 1—10,500

统一书号: ISBN 7-80513-025-6/G·07

定 价: 2.95 元

《科技新书目》150-301

前 言

《机械制造工艺学和机床夹具设计》是高等工业专科学校机制专业的主要专业课程。为了适应高等工业专科学校机制专业的教学需要和解决缺少专科机制专业教材的困难,根据1983年上海纺织工业专科学校、扬州工业专科学校、沈阳冶金专科学校等发起、组织编写高等工业专科学校联编试用教材的会议精神,由上海纺织工业专科学校和上海轻工业专科学校联合编写《机械制造工艺学》和《机床夹具设计》两本教材。

在编写之前,根据上海市大专院校机械制造工艺学协作组1985年制订的《高等工业专科学校和职工大学机械制造工艺学和机床夹具设计教学大纲》的要求,两校共同拟订出适应学制为2~3年的教学大纲,并在此基础上组织编写的。

本教材力图从专科学校的特点和教学要求出发,在总结多年教学经验的基础上,精选基本内容,努力贯彻“少而精”的原则,在保证一定的基本理论基础上,加强实践内容,适当地反映现代科学技术成就,采用新的标准和单位,适当兼顾老标准过渡。

为了便于学生学习和培养学生独立思考的能力,在附录中每章均有思考题与习题。

本书可作为电视大学、职工大学、业余大学机制专业的教材,也可供有关工程技术人员学习参考。

本教材由上海轻工业专科学校李容来(第一章、第六章、第四章的圆柱齿轮加工)、上海纺织工业专科学校汪元杰(第二章、第五章)、袁慧娟(第三章、第四章、第一章的工艺尺寸链)合编。

本书中全部插图由上海纺织工业专科学校沈子明绘制。

在本书编审工作中得到两校领导关心、支持,谨表示感谢。

限于编者水平有限,书中难免有不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

编者

1986年10月

目 录

第一章 机械加工工艺规程的制订	1
§ 1-1 概述	1
一、生产过程和工艺过程	1
二、机械加工工艺过程	1
三、生产纲领和生产类型	3
四、工艺规程及其作用	4
§ 1-2 制订工艺规程的原则、原始资料及程序	9
一、制订工艺规程的原则	9
二、制订工艺规程的原始资料	9
三、制订工艺规程的程序	9
§ 1-3 零件的工艺分析	10
一、零件技术要求的审查	10
二、零件结构工艺性的审查	10
§ 1-4 毛坯的选择和毛坯图	12
一、毛坯的选择	12
二、毛坯图	14
§ 1-5 定位基准的选择	14
一、基准的概念及分类	14
二、定位基准的选择原则	16
§ 1-6 工艺路线的拟订	17
一、表面加工方法的选择	17
二、加工顺序的安排	20
三、工序的集中与分散	25
§ 1-7 确定加工余量及工序尺寸和公差	26
一、加工余量的确定	26
二、确定工序尺寸和公差	28
§ 1-8 工艺尺寸链	29
一、工艺尺寸链的定义和特征	29
二、尺寸链的组成	30
三、工艺尺寸链图的作法	30
四、尺寸链的基本计算式	31
五、工艺尺寸链的分析和计算	33
§ 1-9 工艺过程的技术经济分析	40
一、时间定额	40

二、工艺成本和工艺方案经济性.....	41
第二章 机械加工精度.....	45
§ 2-1 概述	45
一、加工精度的基本概念.....	45
二、产生加工误差的因素.....	45
§ 2-2 工艺系统的几何误差	46
一、加工原理误差.....	46
二、机床的制造误差与磨损.....	46
三、刀具、夹具误差及工件的定位误差.....	50
四、调整误差.....	51
§ 2-3 工艺系统受力变形所引起的加工误差	52
一、基本概念.....	52
二、机床部件的刚度.....	53
三、工艺系统受力变形对加工精度的影响.....	55
四、减小工艺系统受力变形的措施.....	64
§ 2-4 工艺系统热变形所引起的加工误差	65
一、概述.....	65
二、机床的热变形.....	65
三、工件的热变形.....	67
四、刀具的热变形.....	69
§ 2-5 工件内应力所引起的变形	70
一、热应力.....	70
二、塑变应力.....	71
三、组织应力.....	71
§ 2-6 加工误差的统计分析法	71
一、加工误差的统计性质.....	72
二、分布曲线法和点图法.....	72
§ 2-7 提高加工精度的措施	81
一、直接减小原始误差法.....	81
二、误差补偿或抵消法.....	81
三、误差转移法.....	82
四、就地加工法.....	82
五、误差分组法.....	82
六、误差平均法.....	83
第三章 机械加工表面质量.....	85
§ 3-1 表面质量的基本概念	85
一、表面质量的主要内容.....	85
二、表面质量对零件使用性能的影响.....	85
§ 3-2 机械加工影响表面质量的因素	86

一、机械加工影响表面粗糙度的因素	86
二、机械加工影响表面物理机械性能的因素	86
§ 3-3 精密加工、光整加工和表面强化工艺	92
一、精密加工和光整加工	92
二、表面强化	95
§ 3-4 机械加工振动	96
一、强迫振动	96
二、自激振动	100
第四章 典型零件加工	110
§ 4-1 箱体加工工艺	110
一、整体式箱体加工工艺分析	110
二、剖分式箱体加工工艺过程简介	116
三、箱体的孔系加工	118
四、浮动镗刀加工	120
§ 4-2 主轴加工工艺	120
一、主轴的功用与技术要求	120
二、主轴的材料及热处理	123
三、C6150 车床主轴工艺过程的制订	123
四、轴类零件的几个主要工序的工艺分析	127
§ 4-3 丝杠加工工艺	129
一、丝杠的功用与技术要求	127
二、丝杠(细长轴)车削加工的特点	129
三、丝杠螺纹的车削加工	135
四、旋风铣削螺纹	137
五、典型丝杠加工工艺过程的制订	137
六、丝杠螺距误差分析	139
§ 4-4 圆柱齿轮加工	142
一、概述	142
二、齿形加工方法	144
三、滚齿加工精度分析	149
四、圆柱齿轮加工工艺过程分析	154
第五章 提高劳动生产率的途径	161
§ 5-1 提高机械加工生产率的工艺措施	161
一、缩减单件时间定额	161
二、采用先进工艺	164
§ 5-2 实行高效及自动化加工	164
一、自动机床及简易程控机床	164
二、数控机床	165
三、加工中心机床(或称加工中心)	165

§ 5-3 成组技术	165
一、概述	165
二、成组技术的分类方法	166
三、成组技术的工艺准备工作	171
四、成组技术的优越性	174
第六章 装配尺寸链	175
§ 6-1 概述	175
§ 6-2 完全互换法	176
§ 6-3 不完全互换法	178
§ 6-4 分组选配法	181
§ 6-5 修配法	183
§ 6-6 调整法	185
一、可动调整法	185
二、固定调整法	185
三、误差抵消调整法	188
附录 思考题与习题	190

第一章 机械加工工艺规程的制订

§1-1 概 述

一、生产过程和工艺过程

一个机械制造厂生产一种产品,必须进行一系列的工作,其中包括产品设计、生产的组织准备和技术准备、原材料和外购协作件供应、毛坯的制造、零件的机械加工和热处理、产品的装配、检验与调试以及油漆包装等。机械产品制造时,将原材料(或半成品)转变成成为成品的各有关劳动过程的总和,称为生产过程。

由于机械产品的用途、复杂程度和生产数量不同,整台机器的生产过程是多种多样的。为了使各个工厂的生产能专业化,通常将比较复杂的机器生产过程分散在若干个工厂中进行,最后集中到一个工厂里装配成完整的机器,这样既能提高生产率又能降低成本。因此按专业化组织生产是现代机械制造的发展趋势。

工艺就是人们利用生产工具对各种原材料、半成品进行加工或处理(如测量、切削、热处理、检验等),最后使之成为产品的方法。机械制造工艺过程是各种机械的制造方法和过程的总称,即从零件的毛坯制造开始直到装配成机械产品为止的方法和过程,如零件的铸造(锻压或焊接)、机械加工、热处理、检验和装配等。

二、机械加工工艺过程

用机械加工方法,直接改变毛坯的形状和尺寸使之成为成品的过程称为机械加工工艺过程。

机械加工工艺过程是由一个或若干个按顺序排列的工序所组成的。工序是工艺过程的基本单元。每一个工序又可分为若干个安装、工位、工步或走刀。

1. 工序、工步和走刀

(1) 工序是指一个(或一组)工人,在一台机床(或一个工作地点),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。

(2) 工步是在加工表面不变、切削工具不变、切削用量(不包括切削深度)不变的条件下所连续完成的那一部分工序。

多刀(或多面)加工,使工件的几个表面同时进行加工,可看作一个工步,称为复合工步。

(3) 走刀是切削工具在加工表面上切削一次所完成的那一部分工步。在一个工步中,有时材料层要分几次切除,则每切去一层材料称为一次走刀。

如图 1-1 所示的阶梯轴,如果各表面要进行切削加工,则根据其年产量和生产车间的条件不同,可以采取不同的工艺方案来进行加工。属于单件小批生产时,可采用表 1-1 工艺方案加工;如果属于大批大量生产时,则可选用表 1-2 工艺方案加工。

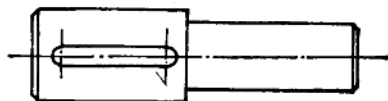


图 1-1 阶梯轴

表 1-1 阶梯轴的机械加工工艺过程的组成(单件、小批生产)

工 序	安 装	工 步	工 序 内 容	设 备
10	A		车端面, 打中心孔	车 床
			将三爪卡盘夹紧毛坯外圆	
		1	车端面(光出即可)	
		2	打中心孔	
	B		工件调头, 用三爪卡盘夹紧毛坯外圆	
		1	车另一端面至规定长度	
		2	打中心孔	
20	A		车大、小外圆及倒角	车 床
			将鸡心夹头装上工件的一端后, 再安装在两顶尖间	
		1	车大外圆至规定尺寸	
		2	倒角	
	B		调头将鸡心夹头装在工件大外圆端后, 再安装在两顶尖间	
		1	车小外圆至规定尺寸和长度	
		2	倒角	
30	A		铣键槽及去毛刺	铣 床
			将工件安装在夹具中, 并以两顶尖孔定位	
		1	用键槽立铣刀铣键槽	
		2	在夹具上修去键槽四周尖角、锐边、毛刺	

在表 1-1 中, 工序 10 和工序 20 由于加工表面和刀具依次都在改变, 所以这两个工序都包括四个工步。工序 30 中铣键槽工步往往需要多次走刀来完成; 而去毛刺工作则由铣工在铣键槽工步后, 用手工操作连续完成的, 所以是同一个工序中的另一个工步。

在表 1-2 中, 大批大量生产时, 为了提高生产率, 两端面和中心孔往往在专用机床上安排在一个工序中完成; 大、小外圆及倒角, 则分别安排在两个工序中完成。如果有一批工件, 先全部把大外圆及倒角车好, 接着仍由同一个生产工人在同一台车床上重新对刀后, 再车小外圆及倒角, 由于每个工件的大、小外圆及倒角加工不是连续加工完成的, 所以仍属于两个工序。此外, 去毛刺的工序在单件小批生产中, 由铣工在铣加工后顺便进行的; 而在大批大量生产中, 由于生产率较高, 去毛刺工序必须安排专人完成, 以免占用铣床工时。

2. 安装和工位

(1) 安装 将工件正确地定位在机床上, 并把它夹紧的过程称为安装。在同一工序中, 工件在机床(或夹具)上每定位和夹紧一次, 称为一次安装。表 1-1 中的工序 10 和工序 20 都是两次安装。

应该注意, 在每一个工序中, 安装次数应尽量减少, 以免影响加工精度和增加辅助时间。一般采用回转工作台、多工位夹具以及多轴机床加工来减少安装次数。

(2) 工位 一次安装内, 工件在机床上所占的每一位置。

表 1-2 阶梯轴的机械加工工艺过程的组成(大批、大量生产)

工 序	安 装	工 步	工 序 内 容	设 备
10	A		铣两端面, 打中心孔	双头铣端面打中心孔专用机床
			将工件毛坯外圆安装在 V 形夹具上	
		1	铣两端面	
		2	打两端中心孔	
20	A		车大外圆及倒角	车 床
			将鸡心夹头装上工件的一端后, 再安装在两顶尖间	
		1	车大外圆至规定尺寸	
		2	倒角	
30	A		车小外圆及倒角	车 床
			将鸡心夹头装在工件大外圆端后, 再安装在两顶尖间	
		1	车小外圆至规定尺寸和长度	
		2	倒角	
40	A		铣键槽	铣 床
			将工件安装在夹具中, 并以两顶尖孔定位	
		1	用键槽立铣刀铣键槽	
50			去毛刺	钳工台

安装与工位的区别: 每次安装中工件对夹具或机床的相对位置起了变化; 而变换工位时, 不需重新安装, 工件与机床的相对位置的变化是由夹具或机床的机构来实现的。例如, 采用回转工作台、多工位夹具或在多轴机床上加工时, 工件在机床上一次安装后, 就要经过若干个工位加工。

三、生产纲领和生产类型

1. 生产纲领

工厂每年需生产的产品数量(即年产量)称为该产品的年生产纲领, 而产品中某一零件的年生产纲领就是包括备品和废品在内的年产量。当零件的生产纲领确定后, 一般要根据生产车间的具体情况, 按一定期限分批投产, 每批投产的零件数量称为批量。

产品中某零件的生产纲领可按下式计算:

$$N = Q \cdot n(1 + \alpha\%)(1 + \beta\%) \quad (1-1)$$

式中 Q ——产品的年产量;

n ——每台产品中该零件的数量(件/台);

α ——备品和配件的百分率;

β ——废品(包括工、料废品)的百分率。

2. 生产类型

根据产品的大小和特征、生产纲领、批量及其投入生产的连续性, 可分成三种不同的生产类型, 即单件生产、成批生产和大量生产。

(1) 单件生产是指单个地生产不同结构、尺寸的产品, 很少重复。例如, 重型机器、大型

船舶制造及新产品的试制等。

(2) 大量生产是指产品数量很大, 大多数工作地点长期进行某一零件的某一道工序的加工。例如汽车、拖拉机、轴承、缝纫机、自行车等的制造, 通常都是以大量生产的方式进行。

(3) 成批生产是指一年中分批地制造相同的产品, 生产呈周期性的重复。通用机床、食品机械和纺织机械等, 都是比较典型的成批生产类型。按照批量的大小和产品的特征, 成批生产又可分为小批生产、中批生产及大批生产三种。小批生产工艺过程的特点类似于单件生产, 两者往往可相提并论。大批生产则与大量生产工艺过程的特点相似。中批生产的工艺特点介于单件生产与大量生产之间。

应该指出, 在一个工厂内, 甚至在同一个生产车间内, 也可能同时存在不同的生产类型, 例如有些零件是成批生产的, 而另外一些零件却是大量生产的。

生产类型决定于生产纲领, 但与产品大小和复杂程度有关, 表 1-3 表示了它们之间的大致关系。

表 1-3 生产类型与生产纲领的关系

生产类型	重型机械	中型机械	小型机械
单件生产	<5	<20	<100
小批生产	5~100	20~200	100~500
中批生产	—	200~500	500~5000
大批生产	—	500~5000	5000~50000
大量生产	—	>5000	>50000

注: 重型机械、中型机械和小型机械可分别以轧钢机、柴油机和缝纫机作代表。

生产类型不同, 产品制造的工艺方法、所用的设备和工艺装备以及生产的组织均不相同。大批大量生产广泛采用高生产率的专用机床和自动机床, 而单件小批生产常采用通用设备。各种生产类型的工艺过程特点可归纳成表 1-4。

四、工艺规程及其作用

1. 工艺规程

由上述可知, 将工艺过程的各项内容写成文件, 用来指导生产和组织生产, 就是工艺规程。

工艺规程是机械制造厂最主要的技术文件之一。将工艺规程的内容, 填入一定格式的卡片, 即成为生产准备和施工依据的工艺文件。目前, 工艺文件还没有统一的格式, 各厂都是根据零件的复杂程度和生产类型自行确定。常见的有以下几种卡片。

(1) 工艺过程综合卡(简称过程卡) 过程卡主要列出零件加工所经过的工艺路线(包括毛坯、机械加工和热处理等)。由于各工序的说明不够具体, 故一般不能直接指导工人操作, 而多作为生产管理方面使用。在单件小批生产中, 通常不编制其它详细的工艺文件, 而是采用这种卡片来指导生产的。因此, 过程卡(尤其对比较复杂的重要零件)应编制得较详细些。工艺过程综合卡的格式见表 1-5。

(2) 机械加工工艺卡(简称工艺卡) 工艺卡是以工序为单位, 需要详细说明零件工艺过程的工艺文件, 广泛用于成批生产的零件和小批生产中的重要零件。机械加工工艺卡的

表 1-4 各种生产类型的工艺过程特点

特 点	类		型
	单 件 生 产	成 批 生 产	大 量 生 产
零件的互换性	配对制造,无互换性;广泛用钳工修配	普遍具有互换性,保留某些试配	全部互换,个别高精度的配合件用分组选择装配法
毛坯的制造方法及加工余量	铸件用木模手工造型;锻件用自由锻。毛坯精度低,加工余量大	部分铸件用金属模;部分锻件用模锻。毛坯精度中等,加工余量中等	铸件广泛采用金属模机器造型;锻件广泛采用模锻,以及其它高生产率制造方法。毛坯精度高,加工余量小
机床设备及其布置形式	采用通用机床。按机床种类和规格采用机群式排列	采用部分通用机床和部分高生产率机床。按加工零件类别分工段排列	广泛采用高生产率的专用机床和自动机床。按流水线排列或采用自动线
夹具	采用标准附件,很少采用专用夹具,靠划线及试切法达到精度要求	广泛采用夹具,部分靠划线法达到精度要求	广泛采用高生产率夹具,靠夹具及调整法达到精度要求
刀具与量具	采用通用刀具和万能量具	较多采用专用刀具和专用量具	广泛采用高生产率刀具和量具
对工人的要求	需要技术熟练的工人	需要一定熟练程度的工人	对操作工人的技术要求较低,对调整工人的技术要求较高
工艺规程	有简单的工艺路线卡	有工艺规程,对关键零件有详细的工艺规程	有详细的工艺规程

格式见表 1-6。

(3) 机械加工工序卡(简称工序卡) 机械加工工序卡是用来具体指导生产工人进行操作的一种工艺文件。它是根据工艺卡为每个工序制订的,多用于大批大量生产的零件和成批生产中的重要零件。机械加工工序卡的格式见表 1-7。

2. 工艺规程的作用

工艺规程是工厂规章条例的重要组成部分。工艺规程决定了整个工厂和车间各组成部分之间在生产上的内在联系,其具体作用如下:

(1) 工艺规程是指导生产的主要依据 所采用合理的工艺规程是理论与实践结合的产物,是以广大工人和技术人员的实践经验为基础的,并依据工艺理论经常通过实践加以改进。按照工艺规程进行生产,可以保证产品质量和提高生产效率。

(2) 工艺规程是组织和管理生产的基本依据 由工艺规程所涉及的内容可知,在产品投产前必须根据工艺规程进行有关的技术准备和生产准备工作。例如,安排原材料及毛坯的供应、机床负荷的调整、工艺装备的设计与制造、劳动力的组织、作业计划的编排以及经济核算等。

(3) 工艺规程是新建或扩建工厂的基础资料 新建或扩建工厂和车间时,要根据工艺规程来确定:生产所需的机床设备的品种和数量、车间的面积、机床的布置、辅助部门的安排等。对于大批大量生产的工厂、车间,要按工艺规程详细计算,对于单件小批生产的工厂,由于产品品种多而每种产品的数量少,品种又经常变化,可用综合多种产品的工艺规程大致推算。

表 1-5 工艺过程综合卡

工 厂	工艺过程 综合卡		产品名称及型号		零件名称		零件图号		第 页		
			材料	名称	毛坯	种类	零件重量 (kg)	毛 重			
			牌 号	尺寸		净 重			共 页		
			性能	每料件数			每台件数		每批件数		
工 序	工 序 内 容		加工车间		设备名称及编号		工艺装备名称及编号		时间定额(min)		
					夹具	刀具	量具	单 件	准备终结		
更改内容											
编 制	填写		校对		审核		批准				

(工厂)	机械加工工序卡片	产品名称及型号		零件名称	零件图号	工序名称	工 序 号	第 页 共 页
		车 间	工 段	材料名称	材料牌号	机械性能		
		同时加工件数	每料件数	技术等级	单件时间(min)	准备-终结时间(min)		
		设备名称	设备编号	夹具名称	夹具编号	冷 却 液		
更改内容								

《工序简图》

[illegible]

§1-2 制订工艺规程的原则、原始资料及程序

一、制订工艺规程的原则

制订工艺规程必须从产品质量、生产率及经济性三方面综合考虑,应在保证加工质量的前提下,选择最经济的加工方案。还需注意下述问题:

(1) 技术上的先进性 在制订工艺规程时,要了解国内外本行业工艺技术的发展,通过必要的工艺试验积极采用适宜的先进工艺和工艺装备。

(2) 经济上的合理性 在一定的生产条件下,可能有几个能够保证工件技术要求的工艺方案,可通过对比来选定成本最低的方案。

(3) 要有良好的劳动条件 工艺规程的制订必须保证工人具有良好的安全的工作条件,特别是通过机械化及自动化途径,消除或减少繁重的体力劳动。

随着生产的发展、工艺过程的革新、新技术的涌现及产品结构的改进,工艺规程也要及时修改或定期整顿。因此工艺规程本身的合理性是相对的。只有不断改进,才能起到对生产的指导作用。要把经过生产考验过的技术革新成果及时地纳入工艺规程中。

二、制订工艺规程的原始资料

一般需要具备下列的原始资料:

(1) 产品的装配图和零件工作图;

(2) 产品质量验收标准;

(3) 产品的生产纲领(年产量);

(4) 毛坯和型材的标准和规格以及供应单位的生产条件和技术水平;

(5) 现场的生产条件 为了使制订的工艺规程切实可行,一定要考虑现场条件。因此要深入生产实际,了解加工设备和工艺装备的规格及性能,工人的技术水平以及专用设备及工艺装备的制造能力等;

(6) 国内外工艺技术的发展情况 制订工艺规程时,必须经常研究国内外有关工艺技术资料,积极引进适用的先进工艺技术,不断提高工艺技术水平;

(7) 有关的工艺手册和统计资料。

三、制订工艺规程的程序

制订工艺规程的程序大致如下:

1. 熟悉与分析零件的图纸;
2. 熟悉与分析工厂现有生产条件;
3. 选择毛坯;
4. 选择定位基准;
5. 拟订工艺路线;

(1) 选择加工方法,一般总是首先根据零件主要表面的精度、粗糙度和技术要求选择最终工序的加工方法,然后确定前面各工序的加工方法和顺序,包括定位夹紧方式及所用的机床和工艺装备。选定主要表面的加工方法后,再选定各次要表面的加工方法和顺序。

(2) 确定热处理工序及其在工艺过程中的位置。

(3) 安排辅助工序,例如去毛刺、清洗、平衡、称重、表面处理以及检验等。

6. 按初步选定的工艺过程确定加工余量、进行各工序的工序尺寸、工序公差及毛坯尺寸的计算, 然后拟出详细的工艺过程;

7. 确定切削用量、估算工时定额等;

8. 填写工艺文件(包括绘制工序简图)。

仅需编制工艺过程卡者, 可不绘制工序简图。

§1-3 零件的工艺分析

对零件进行工艺分析, 以及对产品零件图提出修改意见, 是制订工艺规程时的一项重要工作, 它包括如下两方面:

一、零件技术要求的审查

零件的技术要求包括下列几个方面:

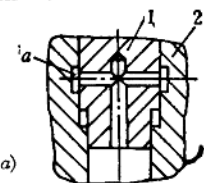
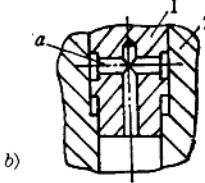
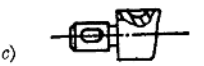
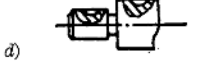
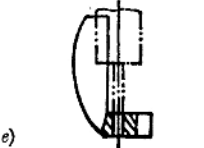
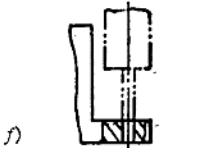
- (1) 加工表面的尺寸精度和几何形状精度;
- (2) 各加工表面之间的相互位置精度;
- (3) 加工表面粗糙度以及表面质量方面的其它要求;
- (4) 热处理以及其它要求。

我们必须在了解机器工作性能的基础上, 审查所规定的技术要求是否合理, 在现有生产条件下能否达到, 以便采取适当的措施。

二、零件结构工艺性的审查

零件结构工艺性好、差对其工艺过程的影响很大, 不同结构的两个零件尽管都能满足使用性能要求, 但它们的加工方法与制造成本却可能有很大的差别。必须认真审查零件的结构工艺性, 向设计部门提出修改意见以便改进。对产品零件图进行工艺分析是制订工艺规程工作中的一个重要环节。表 1-8 列举了零件机械加工工艺性对比的一些实例。

表 1-8 结构工艺性示例

序 号	A 结构工艺性差	B 结构工艺性好	说 明
1			在结构 A 中, 件 2 上的凹槽 a 不便于加工和测量。宜将凹槽 a 改在件 1 上, 如结构 B。
2			键槽的尺寸、方位相同, 则可在一次装夹中加工出全部键槽, 提高生产率
3			结构 A 的加工面, 不便引进刀具