

# 机械加工工艺

---

● 魏 杰 编著

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

# 机械加工工艺

魏杰 编 著

 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

机械加工工艺/魏杰编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2016. 8

ISBN 978 - 7 - 5682 - 3057 - 5

I. ①机… II. ①魏… III. ①机械加工 - 工艺学 - 教材 IV. ①TG506

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 205805 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市天利华印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 18

字 数 / 416 千字

版 次 / 2016 年 8 月第 1 版 2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价 / 54.00 元

责任编辑 / 孟雯雯

文案编辑 / 多海鹏

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

# 前 言

机械加工工艺设计是机械加工过程中非常重要的先导性内容，同时也是与实践紧密结合的一门学科。随着数控技术的发展，在普通加工工艺学科的基础上，又衍生出数控加工工艺学科，形成了更加复杂的机械加工工艺学内容。

为了更好地适应机械、机电专业人才培养的要求，本书以项目为导向，以模块为引领，以普通机械加工典型零件工艺设计和数控加工典型零件工艺设计为主线，连接每个任务实施过程所涉及的知识。

本书主要内容包括机械加工工艺规程设计、减速器传动轴车削工艺设计与实施、轴承套钻镗加工工艺设计与实施、螺纹轴数控车削加工工艺设计与实施、端盖数控铣削工艺设计与实施等五个模块构成，第一模块是机械加工工艺基础知识，第二、三模块是普通机械加工的车、钻镗工艺设计，第四、五模块是数控加工的车、铣工艺设计。

本书由魏杰编著。

各模块参考学时如下表：

模块名称	学时
机械加工工艺规程设计	16
减速器传动轴车削工艺设计与实施	16
轴承套钻镗加工工艺设计与实施	16
螺纹轴数控车削加工工艺设计与实施	16
端盖数控铣削工艺设计与实施	16
合计	80

由于水平所限，本书难免有不妥与疏漏之处，敬请广大读者提出宝贵的意见和建议。

编 者

# 目 录

模块一 机械加工工艺规程设计	1
项目一 工艺规程设计认知	1
任务引入	1
任务分析	2
相关知识	2
任务实施	7
项目二 工艺规程准备	8
任务引入	8
任务分析	8
相关知识	8
任务实施	12
项目三 工艺路线设计	16
任务引入	16
任务分析	16
相关知识	17
任务实施	28
项目四 工序内容确定	30
任务引入	30
任务分析	30
相关知识	31
任务实施	51
项目五 填写工艺文件	55
任务引入	55
任务分析	55
相关知识	55
任务实施	56
项目六 任务拓展与课后练习	58
模块二 减速器传动轴车削工艺设计与实施	61
项目一 分析减速器传动轴	61
任务引入	61
任务分析	62
相关知识	62
任务实施	64

项目二 确定减速器传动轴加工工艺 .....	64
任务引入 .....	64
任务分析 .....	64
相关知识 .....	65
拓展知识 .....	69
任务实施 .....	69
项目三 选择减速器传动轴加工机床 .....	70
任务引入 .....	70
任务分析 .....	70
相关知识 .....	71
任务实施 .....	106
项目四 选择减速器传动轴加工刀具 .....	106
任务引入 .....	106
任务分析 .....	106
相关知识 .....	107
任务实施 .....	122
项目五 确定减速器传动轴加工余量和工序尺寸 .....	123
任务引入 .....	123
任务分析 .....	123
相关知识 .....	123
任务实施 .....	129
项目六 选择减速器传动轴机械加工切削用量 .....	130
任务引入 .....	130
任务分析 .....	130
相关知识 .....	131
任务实施 .....	136
项目七 选择减速器传动轴检验方法和量具 .....	136
任务引入 .....	136
任务分析 .....	136
相关知识 .....	137
任务实施 .....	141
项目八 GH1640 - 30214 传动轴机械加工工艺设计 .....	141
任务引入 .....	141
任务分析 .....	142
任务实施 .....	142
课题总结 .....	147
项目九 任务拓展与课后练习 .....	147
模块三 轴承套钻镗加工工艺设计与实施 .....	152
项目一 分析轴承套类零件 .....	152

任务引入.....	152
任务分析.....	152
相关知识.....	153
任务实施.....	154
项目二 确定轴承套内孔表面加工工艺.....	154
任务引入.....	154
任务分析.....	155
相关知识.....	155
任务实施.....	161
项目三 选择轴承套加工机床.....	162
任务引入.....	162
任务分析.....	162
相关知识.....	162
任务实施.....	167
项目四 选择轴承套加工刀具.....	168
任务引入.....	168
任务分析.....	168
相关知识.....	168
任务实施.....	175
项目五 确定加工余量和工序尺寸.....	175
任务引入.....	175
任务分析.....	175
相关知识.....	176
任务实施.....	177
项目六 选择轴承套机械加工切削用量.....	178
任务引入.....	178
任务分析.....	178
相关知识.....	178
课题总结.....	178
任务实施.....	179
项目七 选择轴承套检验方法和量具.....	181
任务引入.....	181
任务分析.....	181
相关知识.....	181
课题总结.....	188
任务实施.....	188
项目八 缸套机械加工工艺设计.....	188
任务引入.....	188
任务分析.....	189

任务实施·····	189
课题总结·····	197
项目九 任务拓展与课后练习·····	197
<b>模块四 螺纹轴数控车削加工工艺设计与实施</b> ·····	<b>201</b>
项目一 分析螺纹轴类零件·····	201
任务引入·····	201
任务分析·····	201
相关知识·····	201
任务实施·····	203
项目二 确定螺纹轴数控加工工艺方案·····	203
任务引入·····	203
任务分析·····	203
相关知识·····	203
任务实施·····	215
项目三 编制螺纹轴数控车削程序·····	216
任务引入·····	216
任务分析·····	216
相关知识·····	216
任务实施·····	218
项目四 密封圈数控车削加工工艺设计·····	219
任务引入·····	219
任务分析·····	220
相关知识·····	220
任务实施·····	221
项目五 任务拓展与课后练习·····	225
<b>模块五 端盖数控铣削工艺设计与实施</b> ·····	<b>227</b>
项目一 分析端盖类零件·····	227
任务引入·····	227
任务分析·····	227
相关知识·····	228
任务实施·····	233
项目二 确定端盖数控铣削加工工艺方案·····	233
任务引入·····	233
任务分析·····	233
相关知识·····	233
任务实施·····	242
项目三 编制端盖数控铣削程序·····	245
任务引入·····	245
任务分析·····	245



相关知识·····	245
任务实施·····	257
项目四 支架数控铣削加工工艺设计·····	260
任务引入·····	260
任务分析·····	261
相关知识·····	261
任务实施·····	265
项目五 任务拓展与课后练习·····	270
参考文献·····	273

# 模块一 机械加工工艺规程设计

制定机械加工工艺规程是机械制造企业工艺技术人员的主要工作内容。机械加工工艺规程的制定与生产实际有着密切联系，它要求工艺规程制定者具有一定的生产实践知识和专业基础知识。

在实际生产中，由于零件的结构形状、几何精度、技术条件和生产数量等要求不同，一个零件往往要经过一定的加工过程才能将其由图样变成成品零件。因此，机械加工工艺人员必须从工厂现有的生产条件和零件的生产数量出发，根据零件的具体要求，在保证加工质量、较高生产效率和较低生产成本的前提下，为零件上的各加工表面选择适宜的加工方法，合理地安排加工顺序，科学地拟订加工工艺过程，才能获得合格的机械零件。

本模块首先介绍制定机械加工工艺规程的步骤和方法。然后重点讨论机械加工工艺过程设计中的主要问题，包括定位基准的选择、加工路线的拟订、工序尺寸及偏差的确定等。最后对工艺过程的经济性分析进行简要说明。

学习本模块内容，应牢牢把握机械加工工艺规程设计的基本原理、原则和方法（如选择定位基准的原则，选择加工方法的原则，工序划分及工序顺序安排的原则，确定余量的原则和方法，工序尺寸及偏差的确定方法，工艺尺寸链原理及应用等），并通过一定的实践掌握制定机械加工工艺规程的步骤和方法。

制定零件机械加工工艺规程是一件经验性和综合性很强的工作，除应密切联系生产实际外，综合运用所学知识也是十分必要的。

工艺尺寸链是分析加工精度、确定工序尺寸及偏差的重要工具，学生应掌握其原理和计算方法，并能正确地应用它来分析和解决实际工艺问题。

## 项目一 工艺规程设计认知

### 任务引入

如图 1-1 所示的阶梯轴，根据加工是否连续和变换机床的情况，分析工艺规程。

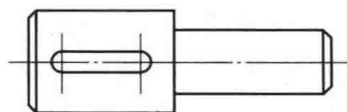


图 1-1 阶梯轴

### 【任务说明】

1. 划分机械加工的生产类型。

2. 确定不同批量机械加工的工艺特征。
3. 掌握编制机械加工工艺规程的原则。

### 【知识点、技能点】

了解机械加工的生产类型及工艺特征。  
掌握编制机械加工工艺规程的原则。

## 任务分析

编写阶梯轴小、大批量工艺过程表。

### 【课题任务】

能对制造活动有一个总体、全面的了解与把握；能掌握机械加工与机械制造工艺的基本原理和基础知识，熟悉各种加工方法和常用设备。

### 【课题分析】

机械加工工艺规程是零件机械加工工艺流程和操作方法等的工艺文件，它是机械制造厂最主要的技术文件之一，按照工艺规程组织生产，可以保证产品的质量、较高的生产效率和经济效益。因此，生产中应严格执行既定的工艺规程。工艺规程必须不断地改进和完善，以便更好地指导生产。因此，机械制造专业的从业人员必须对机械工艺规程有正确的认识。

## 相关知识

本项目以零件的加工原理、制造方法及所用设备和工艺装备为主要研究对象，探讨在各种生产条件下，如何以较低成本、较高的劳动生产率生产出优质的产品。

零件的加工是在由机床、夹具、刀具、工件所组成的工艺系统上完成的，加工质量、成本和效率在很大程度上取决于加工方法及由此而选用的机床、夹具和刀具等。

### 一、生产过程和工艺过程

#### 1. 生产过程

生产过程是指将原材料转变为成品的全过程。产品的生产过程分为以下几个主要阶段。

- (1) 毛坯制造：如铸造、锻造、冲压和焊接等。
- (2) 零件的机械加工、热处理和其他表面处理等。
- (3) 生产和技术准备工作。
- (4) 部件和产品的装配、调整、检验、试验、油漆和包装等。

#### 2. 工艺过程

工艺过程是指改变生产对象的形状、尺寸、相对位置和性质等，使其成为半成品或成品的过程。工艺过程可分为毛坯的制造、零件的机械加工与热处理、产品的装配等。采用机械加工的方法，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。在航空、航天产品的制造过程中，机械加工在总劳动量中占的比重最大（约为60%），而且它是获得复杂形状和高精度零件的主要手段。近年来，由于科学技术的飞速发展，对产品的精度要求也就越来越高，因此，机械加工工艺过程在产品生产的整个过程中占有最重要的地位。

机械加工工艺过程是由按一定顺序排列的若干个工序组成的。

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进行加工所连续完成的那部分

工艺过程，称为工序。工序是工艺过程的基本组成单元。生产规模和加工条件不同，其工艺过程及工序的划分也不同。

如图 1-2 所示键轴，当单件小批量生产时，其工艺过程见表 1-1；当中批量生产时，其工艺过程见表 1-2。

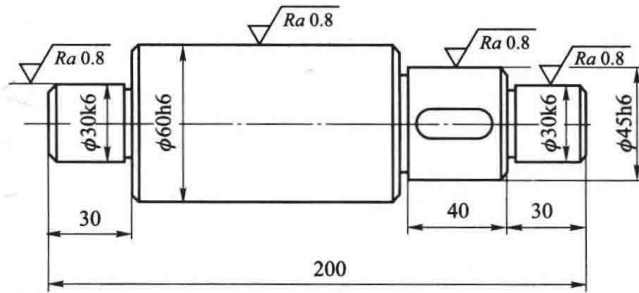


图 1-2 键轴

表 1-1 单件小批量生产的键轴工艺过程

工序号	工序内容	设备
1	车端面，钻中心孔，车外圆，切退刀槽，倒角	车床
2	铣键槽	铣床
3	磨外圆	磨床
4	去毛刺	钳工台

表 1-2 中批量生产的键轴工艺过程

工序号	工序内容	设备
1	铣端面，钻中心孔	铣钻联合机床
2	粗车外圆	车床
3	精车外圆，倒角，切退刀槽	车床
4	铣键槽	铣床
5	磨外圆	磨床
	去毛刺	钳工台

机械加工工艺过程中的每一道工序均由装夹、工位、工步和走刀组成。

### 1) 装夹

在加工前，应先使工件在机床上或夹具中占有正确的位置，这一过程称为定位；工件定位后，将其固定，使其在加工过程中保持定位位置不变的操作称为夹紧；将工件在机床或夹具中定位、夹紧一次所完成的那一部分工序内容称为装夹。一道工序中，工件可能被装夹一次或多次。

### 2) 工位

一次装夹工件后，工件与夹具或设备的可动部分一起相对刀具或设备的固定部分所占据的每一个位置称为工位。

为了减少由于多次装夹带来的误差和时间损失，加工中常采用回转工作台、回转夹具或移动夹具，使工件在一次装夹中先后处于几个不同的位置进行加工，称为多工位加工。图 1-3

所示为多工位加工，即利用回转工作台，在一次装夹中依次完成装卸、钻孔、扩孔和铰孔四个工位的加工。

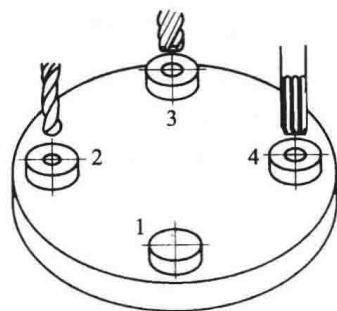


图 1-3 多工位加工

### 3) 工步

加工表面、切削刀具及切削用量中的进给量和切削速度基本保持不变的情况下所连续完成的那部分工序内容，称为工步。

为了提高生产率，常将几个待加工表面用几把刀具同时加工，这种将刀具合并起来加工的工步，称为复合工步，如图 1-4 所示。复合工步在工艺规程中也作为一个工步。采用复合工步可以提高生产效率。

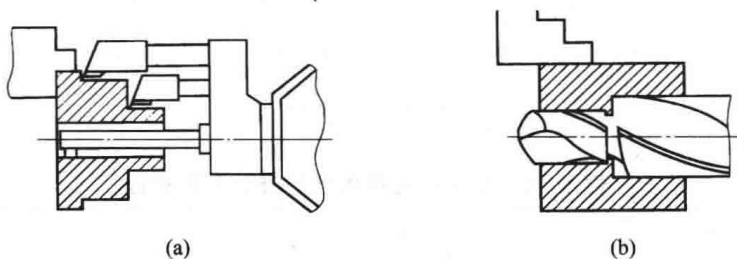


图 1-4 复合工步

(a) 立轴转塔车床的一个复合工步；(b) 钻孔、扩孔复合工步

### 4) 走刀

有些工步由于余量较大或其他原因，需要用同一刀具对同一表面进行多次切削，则刀具对工件每进行一次切削就是一次走刀（行程）。走刀是工步的一部分，一个工步可以包括一次或多次走刀。

## 二、生产纲领和生产类型

不同的机械产品，其结构、技术要求不同，但其制造工艺却存在着很多共同的特征，这些共同的特征由企业的生产纲领来决定。零件的机械加工工艺过程与生产类型密切相关，在制定机械加工工艺规程时，首先要确定生产类型，而生产类型主要与生产纲领有关。

### 1. 生产纲领

生产纲领是指企业在计划期内应当生产的产品产量，计划期通常为一年，所以生产纲领也称为年产量。

对于零件而言，产品的产量除了制造机器所需要的数量之外，还包括一定的备品和废品，零件的生产纲领应按下式计算：

$$N = Q_n(1 + a\%)(1 + b\%) \quad (1-1)$$

式中， $N$ ——零件的年产量（件/年）；

$Q$ ——产品的年产量（台/年）；

$n$ ——每台产品中该零件的数量（件/台）；

$a\%$ ——该零件的备品率；

$b\%$ ——该零件的废品率；

### 2. 生产类型

生产类型是指企业生产专业化程度的分类。人们按照产品的生产纲领及其重量等，可将

生产分为单件生产、批量生产和大量生产三种类型。

### 1) 单件生产

单个生产不同结构和尺寸的产品，很少重复甚至不重复，这种生产称为单件生产。其特点是：生产的产品种类较多，而同一产品的产量很小，工作地点和加工对象经常改变。

### 2) 大量生产

同一产品的生产数量很大，大多数工作地点经常按一定节奏重复进行某一零件某一工序的加工，这种生产称为大量生产。其特点是：同一产品的产量大，工作地点较少改变，加工过程重复。

### 3) 批量生产

一年中分批轮流制造几种不同的产品，每种产品均有一定的数量，工作地点的加工对象周期性地重复，这种生产称为批量生产。其特点是：产品的种类较少，有一定的生产数量，加工对象周期性地改变，加工过程周期性地重复。

根据前面公式计算的零件生产纲领，参考表 1-3 即可确定生产类型。不同生产类型的制造工艺有不同的特征，见表 1-4。

表 1-3 生产类型和生产纲领的关系

生产类型		生产纲领 (件·年 <sup>-1</sup> 或台·年 <sup>-1</sup> )		
		重型 (>30 kg)	中型 (4~30 kg)	轻型 (<30 kg)
单件生产		<5	<10	<100
批量生产	小批量生产	5~100	10~200	100~500
	中批量生产	100~300	200~500	500~5 000
	大批量生产	300~1 000	500~5 000	5 000~50 000
大量生产		>1 000	>5 000	>50 000

## 三、机械加工工艺规程的作用和设计步骤

### 1. 机械加工工艺规程的作用

(1) 机械工艺规程是指导生产的主要技术文件。机械加工车间生产的计划、调度，工人的操作，零件的加工质量检验，加工成本的核算，都是以工艺规程为依据的。处理生产中的问题，也常以工艺规程作为共同依据。如处理质量事故，应按工艺规程来确定各有关单位和人员的责任。

(2) 机械工艺规程是生产准备工作的主要依据。车间要生产新零件时，首先要制定该零件的机械加工工艺规程，再根据工艺规程进行生产准备。如新零件加工工艺中关键工序的分析研究，准备所需的刀具、夹具、量具（外购或自行制造），原材料及毛坯的采购或制造，新设备的购置或旧设备改装等，均必须根据工艺规程来进行。

表 1-4 各种生产类型的工艺特点

工艺特点	单件生产	批量生产	大量生产
毛坯的制造方法	铸件采用木模手工造型，锻件采用自由锻	铸件用金属模造型，部分锻件采用模锻	铸件广泛采用金属模机器造型，锻件采用模锻
零件互换性	无须互换，互配零件可成对制造，采用修配法装配	大部分零件有互换性，少数采用修配法装配	全部零件有互换性，某些要求精度高的配合采用分组装配

续表

工艺特点	单件生产	批量生产	大量生产
机床设备及其布置	采用通用机床；按机床类别和规格采用“机群式”排列	部分采用通用机床，部分采用专用机床；按零件加工分“工段”排列	广泛采用生产率高的专用机床和自动机床；按流水线形式排列
夹具	很少采用专用夹具，由划线和试切法达到设计要求	广泛采用专用夹具，部分用划线法进行加工	广泛采用专用夹具，用调整法达到精度要求
刀具和量具	采用通用刀具和万能量具	较多采用专用刀具和专用量具	广泛采用高生产率的刀具和量具
对技术工人的要求	需要技术熟练的工人	需要一定熟练程度的技术工人	对机床调整工人技术要求高，对机床操作工人技术要求低
对工艺文件的要求	只有简单的工艺过程卡	有详细的工艺过程卡或工艺卡，零件的关键工序有详细的工序卡	有工艺过程卡、工序卡和工序卡等详细的工艺文件

(3) 机械工艺规程是新建机械制造厂（车间）的基本技术文件。新建（扩建）批量或大批量机械加工车间（工段）时，应根据工艺规程确定所需机床的种类和数量及其在车间的布置，再由此确定车间的面积大小、动力和吊装设备配置以及所需工人的工种、技术等级、数量等。

## 2. 加工工艺规程的设计步骤

(1) 分析零件工作图和产品装配图。阅读零件图和产品装配图，以了解产品的用途、性能及工作条件，明确零件在产品中的位置、功能及其主要的技术要求。

(2) 工艺审查。主要审查零件图上的视图、尺寸和技术要求是否完整、正确；分析各项技术要求制定的依据，找出其中的主要技术要求和关键技术问题，以便在设计工艺规程时采取措施予以保证；审查零件的结构工艺性。

(3) 确定毛坯的种类及其制造方法。常用机械零件的毛坯有铸件、锻件、焊接件、冲压件、型材以及冷挤压件、粉末冶金等。零件的毛坯种类有的在图纸上明确，如焊接件；有的随着零件材料的选定而确定，如选用铸铁、铸钢、青铜、铸铝等，此时毛坯必为铸件，且除了形状简单的小尺寸零件选用铸造型材外，均选用单件造型铸件。对于材料为结构钢的零件，除了重要零件如曲轴、连杆明确是锻件外，大多数只规定了材料及其热处理要求，这就需要工艺规程设计人员根据零件的作用、尺寸和结构形状来确定毛坯种类。作用一般的阶梯轴，若各阶梯的直径差较小，则可直接以圆棒料为毛坯；重要的轴或直径差大的阶梯轴，为了减少材料消耗和切削加工量，则宜采用铸件毛坯。常用毛坯的特点及适用范围见表1-5。

(4) 拟订机械加工工艺路线。这是机械加工工艺规程设计的核心部分，其主要内容包括：选择定位基准；确定加工方法；安排加工顺序以及安排热处理、检验和其他工序等。

(5) 确定各工序所需的机床和工艺装备。工艺装备包括夹具、刀具、量具、辅具等。机床和工艺装备的选择应在满足零件加工工艺的需要和可靠地保证零件加工质量的前提下，



与生产批量和生产节拍相适应，并应优化考虑采用标准化的工艺装备和充分利用现有条件，以降低生产准备费用。对必须改装或重新设计的专用机床、专用或成组工艺装备，应在进行经济性分析和论证的基础上提出设计任务书。

(6) 确定各工序的加工余量，计算工序尺寸和公差。

(7) 确定切削用量。

(8) 确定各工序工时定额。

(9) 评价工艺路线。对所制定的工艺方案应进行技术经济分析，并对多种工艺方案进行比较，或采用优化方法，以确定出最优工艺方案。

(10) 填写或打印工艺文件。

表 1-5 常用毛坯的特点及适用范围

毛坯种类	制造精度	加工余量	原材料	工件尺寸	工件形状	机械性能	适用生产类型
型材	IT13 级以下	大	各种材料	小型	简单	较好	各种类型
型材焊接件	IT13 级以下	一般	钢材	大、中型	较复杂	有内应力	单件
砂型铸造	IT15 ~ IT11	大	铸铁、铸钢、青铜	各种尺寸	复杂	差	单件小批
自由锻造	IT12 ~ IT10	大	钢材为主	各种尺寸	较简单	好	单件小批
普通锻造	IT11 ~ IT8	一般	钢、锻铝、铜等	中、小型	一般	好	中批、大批量
钢模铸造	IT11 ~ IT8	较小	铸铝为主	中、小型	较复杂	较好	中批、大批量
精密锻造	IT10 ~ IT7	较小	钢材、锻铝等	小型	较复杂	较好	大批量
压力铸造	IT10 ~ IT8	小	铸铁、铸钢、青铜	中、小型	复杂	较好	中批、大批量
熔模铸造	IT9 ~ IT7	很小	铸铁、铸钢、青铜	小型为主	复杂	较好	中批、大批量
冲压件	IT11 ~ IT9	小	钢	各种尺寸	复杂	好	大批量
粉末冶金件	—	很小	铁基、铜基、铝基材料	中、小尺寸	较复杂	一般	中批、大批量
工程塑料件	—	很小	工程塑料	中、小尺寸	复杂	一般	中批、大批量

## 任务实施

根据阶梯轴加工是否连续和变换机床的情况，编写工艺过程。

### 1. 阶梯轴小批量工艺过程编制

单件小批量生产时，可划分为表 1-6 所示的三道工序。

表 1-6 单件小批量生产的阶梯轴工艺过程

工序号	工序内容	设备
1	车一端面，钻中心孔；掉头车另一端面，钻中心孔	车床
2	车大端外圆及倒角，车小端外圆及倒角	车床
3	铣键槽，去毛刺	铣床

### 2. 阶梯轴大批量工艺过程编制

大批大量生产时，则可划分为表 1-7 所示的五道工序。



表 1-7 大批量生产的阶梯轴工艺过程

工序号	工序内容	设备
1	铣端面, 钻中心孔	中心孔机床
2	车大端面外圆及倒角	车床
3	车小端面外圆及倒角	车床
4	铣键槽	立式铣床
5	去毛刺	钳工台

## 项目二 工艺规程准备

### 任务引入

#### 【任务说明】

1. 完成机械加工工艺规程设计的准备工作。
2. 选择不同类型零件的毛坯。

#### 【知识点、技能点】

1. 机械加工工艺规程的设计原则。
2. 零件内容分析及工艺性分析方法。
3. 毛坯的选择方法。

### 任务分析

零件毛坯选择与机械加工工艺性分析报告。

#### 【课题任务】

利用原始资料进行机械加工工艺规程的设计；  
根据零件图选择毛坯并对零件进行内容和工艺分析。

#### 【课题分析】

零件机械加工工艺规程的内容：工艺路线，各工序的具体加工内容、要求及说明，切削用量，时间定额及使用的机床设备与工艺装备等。其中工艺路线是指产品或零、部件在生产过程中，由毛坯准备到成品包装入库，经过企业各部门或工序的先后顺序。工艺装备（工装）是产品制造过程中所用的各种工具的总称，包括刀具、夹具、模具、量具、检具、辅具、钳工工具和工位器具等。

### 相关知识

工艺规程应能在一定的生产条件下，以最快的速度、最少的劳动量和最低的费用，可靠地加工出条例要求的零件。同时，还应在充分利用本企业现有生产条件的基础上，尽可能采用国内外先进的工艺技术和经验，并保证有良好的劳动条件。工艺规程是直接指导生产和操作的重要文件，在编制时还应做到正确、完整、统一和清晰，所用术语、符号、计量单位和编号都要符合相应的标准。