

迅速提高实践能力

机械制造

必备知识与管理技术

一本通

江树基 江嘉宇 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

机械制造必备知识 与管理技术 **一本通**

江树基 江嘉宇 编著



机械工业出版社

本书专门为机械制造行业的生产、技术、管理、质检人员学习各类必备基础知识而编写,结合生产实际,内容实用,文字易懂,具有通用性、综合性的特点,旨在使读者通过对本书的学习,能够掌握机械制造企业所应用的基础知识和管理要求。

本书分为17章:第1章机械传动基础知识,第2章机械制造常用方法及流程,第3章机械制造通用设备与刀具,第4章机械制造通用量具及检测设备,第5章机械制造常用基础资料,第6章机械制造精度、公差配合的选用,第7章机械制造表面粗糙度,第8章先进制造技术,第9章设计与工艺管理技术,第10章生产计划管理技术,第11章生产物资供应管理技术,第12章生产设备管理技术,第13章生产车间管理技术,第14章质量管理技术,第15章合同、信息、售后服务管理技术,第16章财务管理,第17章企业文化与创新、发展。

本书适合广大机械制造业、机械维修及机械产品应用的从业人员——技术人员、管理人员、技术工人、阅读查用,也可供企业培训部门,大、中专院校、职业技术学院机械专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

机械制造必备知识与管理技术一本通/江树基,江嘉宇编著. —北京:机械工业出版社,2013.7

ISBN 978-7-111-42705-6

I. ①机... II. ①江... ②江... III. ①. 机械制造 IV. ①TH

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第115369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:李万宇 责任编辑:李万宇 张丹丹

版式设计:常天培 责任校对:刘秀芝

封面设计:鞠 杨 责任印制:李 洋

北京瑞德印刷有限公司印刷(三河市胜利装订厂装订)

2013年7月第1版第1次印刷

148mm×210mm·12印张·375千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-42705-6

定价:35.00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

前言



中国是制造业大国，新中国成立以来，我国的机械制造业取得了很大的成就。特别是改革开放的三十多年中，我国的机械工业在原来的基础上，以更大的步伐追赶世界先进水平：在制造行业中积极引进、吸取国外先进工艺、技术，积极开发新产品，研究推广应用先进技术，创新发展，使我国的机械工业迅速发展，成为国民经济的基础产业和支柱。

我国的机械制造业，在新中国成立初期的 20 多年，基本上以吸收、借鉴前苏联的制造经验来发展自己的产业。由于当时的条件和环境，无法吸收更多先进国家的技术，因此，制造产品的附加值和技术含量还较低，工艺落后，设备落后。生产制造都采用传统的普通设备，从劳动生产率看，还远远落后于其他先进国家的水平。随着改革开放，科学技术的发展，我国工业经济的发展已由传统的工艺、设备水平，发展到航空航天技术装备，特别是近几年，随着“神州五号”第一艘载人宇宙飞船到“神州八号”上天和“嫦娥一号”探月工程，机械制造技术都得到重大的发展。目前高性能的数控机床、计算机集成技术的日新月异，为我国制造业提供了广阔的空间。

我国的机械制造业虽然是发展了，但基础的发展远远未能跟上先进的步伐。按照有关部门的统计，低耗节能工艺的普及率不足 10%，数控机床、精密设备不足 5%，而高档数控机床、光纤制造设备、集成电路设备、石化设备等工业装备还大部分依靠进口，这种情况也令人忧虑。要自主创新，向世界先进国家看齐，还有一定的距离，还必须要努力。

机械制造业的发展，要从基础做起，固本强基，在积极提高工艺、技术水平的基础上，不断提高操作人员、管理人员和技术人员的水平，从素质和管理抓起，引进人才、技术和管理。

随着我国社会经济的持续发展，机械行业的发展速度越来越快，特别是制造业中的中小企业，越来越多的工程技术人员、技术工人和各级管理人员，需要掌握更多、更实际的综合性机械基础知识和管理知识，以适应岗位需要和企业发展需要。

本书根据机械制造业的现状和发展需要,综合性地将常用的、必备的知识和管理技术,以通俗性的语言进行编写,供广大企业的工程技术人员、管理人员和生产人员阅读。读者应综合性地掌握机械制造中常用的基础知识,为更深一步地掌握专业知识打下基础。

本书书名包含的专业知识释义:

(1) 机械制造 机械制造是各种机械产品制造成本的总称,机械制造是研究制造机械产品所采取的加工原理、制造工艺、制造设备的一门工程技术,最终达到产出高质量、低成本、低能耗、高效率的机械产品的目的。

(2) 管理 管理是指通过计划、组织、领导控制及创新等手段,以人为中心,结合人力、物力、财力、信息等资源,进行各项协调活动。

(3) 管理技术 管理技术是组织管理活动所进行的一项技巧性、科学性的活动,管理技术的目的是提高效率、提高质量。

本书针对机械制造企业中的实际,以文字简洁、通俗易懂、实用性、通用性、综合性、丰富的内容,介绍了机械制造行业生产企业需用的必备知识与管理技术。本书分为17章:第1章机械传动基础知识,第2章机械制造常用方法及流程,第3章机械制造通用设备与刀具,第4章机械制造通用量具及检测设备,第5章机械制造常用基础资料,第6章机械制造精度、公差配合的选用,第7章机械制造表面粗糙度,第8章先进制造技术,第9章设计与工艺管理技术,第10章生产计划管理技术,第11章生产物资供应管理技术,第12章生产设备管理技术,第13章生产车间管理技术,第14章质量管理技术,第15章合同、信息、售后服务管理技术,第16章财务管理,第17章企业文化与创新、发展。本书旨在使读者通过对本书的学习,能够掌握机械制造企业所应用的基础知识和管理要求。

本书的特点如下:

- (1) 文字简洁,通俗易懂,深入浅出,是阅读者的良师益友。
- (2) 书中采用的有关标准为读者提供了学习的依据。
- (3) 实用性强,对实践学习具有较好的指导意义。
- (4) 本书知识综合性强、面广,为企业的人才培养、岗位培养提供了较好的基础资料。

本书适合广大机械制造业从业人员——技术人员、管理人员、技术

工人、参考使用，也适合大、中专院校，职业技术学院机械专业的学生使用，还可用作培训教材。

本书的第9章至第17章的部分内容由江嘉宇编写，其余内容由江树基编写。本书由黎莲坚录入。在本书的编写过程中参考了国内外的先进成果，在此一并表示衷心感谢。由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者批评指正。

编者

目 录



前言

第1章 机械传动基础知识	1
1.1 摩擦轮传动	3
1.1.1 摩擦轮传动的原理	3
1.1.2 摩擦轮传动的类型	3
1.1.3 摩擦轮传动的传动比	3
1.1.4 摩擦轮传动的特点	4
1.2 带传动	4
1.3 螺旋传动	7
1.3.1 螺纹的种类	8
1.3.2 螺旋传动的分类	8
1.4 链传动	9
1.4.1 链传动的传动比	10
1.4.2 链传动的类型	10
1.4.3 链传动的应用特点	10
1.5 齿轮传动	11
1.5.1 齿轮传动的传动比	11
1.5.2 齿轮传动的应用特点	11
1.5.3 齿轮传动的分类	12
1.5.4 齿轮传动的基本要求	12
1.5.5 标准直齿圆柱齿轮	12
1.5.6 斜齿圆柱齿轮	14
1.5.7 直齿锥齿轮	15
1.5.8 齿轮齿条传动	15
1.6 蜗杆传动	15
1.6.1 蜗杆传动的传动比	16
1.6.2 蜗杆传动的应用特点	16

1.6.3 蜗杆传动的的基本参数	17
1.7 常用机构	17
1.7.1 平面连杆机构	17
1.7.2 凸轮机构	18
1.8 轴系零件	20
1.8.1 轴	20
1.8.2 轴承的分类及应用	22
1.8.3 联轴器的种类及特点	26
1.9 液压传动	27
1.9.1 液压传动的工作原理	28
1.9.2 液压传动系统的组成及各部分的作用	28
1.9.3 液压传动中的流量、压力及其损失和功率计算	28
1.9.4 液压元件的分类	31
1.9.5 液压传动的优缺点	32
1.9.6 液压泵的图形符号与油管的应用	33
1.10 气压传动	34
1.10.1 气压传动的工作原理	34
1.10.2 气压传动的特点	34
1.10.3 气压传动的结构组成	34
1.10.4 气压传动的优缺点	34
1.11 液力传动	35
1.11.1 液力传动的分类	35
1.11.2 液力变矩器的工作原理、特性及应用	36
1.11.3 液力偶合器的分类、原理与代号	37
第2章 机械制造常用方法及流程	45
2.1 模具制作	45
2.1.1 模具术语释义	46
2.1.2 模具的分类	46
2.1.3 模具设计的原则	47
2.1.4 模具制造的要求	47
2.1.5 模具使用的要求	47
2.1.6 模具制造的工艺要求	48

2.1.7	模具的制造流程	49
2.1.8	模具的维护保养	49
2.2	铸造	49
2.2.1	铸造术语释义	50
2.2.2	铸造的分类	50
2.2.3	铸造模具设计的原则	51
2.2.4	铸造的工艺要求	52
2.3	热处理	56
2.3.1	热处理术语释义	56
2.3.2	热处理的分类	57
2.3.3	常用的热处理方法	57
2.3.4	常用的热处理工艺过程	58
2.3.5	热处理的安全操作规程	59
2.3.6	热处理的工艺流程	59
2.4	焊接	59
2.4.1	焊接术语释义	60
2.4.2	焊接的种类	60
2.4.3	焊接的主要特点	60
2.4.4	常用焊接方法的定义	61
2.4.5	常用焊接方法的特点与应用	64
2.4.6	焊接的注意事项	65
2.4.7	焊接件常见的质量问题	66
2.5	钣金、铆接	66
2.5.1	钣金、铆接术语释义	66
2.5.2	铆接的种类	67
2.5.3	钣金、铆接的四个步骤	67
2.5.4	现代钣金采用的工艺	67
2.5.5	钣金常用设备	67
2.5.6	钣金、铆接的工艺流程	67
2.5.7	钣金常见的物体形状	68
2.5.8	钣金冷作的步骤	68
2.5.9	钣金的放样方法	68

2.5.10 钣金构件表面交线	69
2.6 锻造	69
2.6.1 锻造术语释义	70
2.6.2 锻造的分类	70
2.6.3 锻造生产的特点	71
2.6.4 自由锻、模锻的优缺点	71
2.6.5 锻造工艺流程	71
2.6.6 锻造坯件质量计算公式和损耗计算公式	72
2.6.7 锻造生产常用的材料	75
2.6.8 热锻锻造的温度范围	76
2.6.9 锻件常见质量问题	77
2.6.10 锻造生产的注意事项	78
2.7 机械切削加工	78
2.7.1 金属切削加工术语释义	79
2.7.2 机床的分类	79
2.7.3 常用机床的类别代号	80
2.7.4 金属切削加工的特点	80
2.7.5 常见加工方法的切削运动	80
2.7.6 金属切削要素	80
2.7.7 金属切削液的种类及其应用	81
2.7.8 切削速度的计算	81
2.7.9 常用刀具的种类、材料及其选择	82
2.7.10 基准的种类和选择	83
2.7.11 夹具的分类和作用	84
2.7.12 常用机床切削加工方法	85
2.8 钳工	87
2.8.1 钳工术语释义	87
2.8.2 钳工的种类	87
2.8.3 钳工操作的基本内容	88
2.8.4 螺纹的分类和加工底孔直径的选择	88
2.8.5 铰孔时铰削余量及铰刀直径的计算	89
2.8.6 钳工安全操作的注意事项	90

2.9 装配	90
2.9.1 装配术语释义	91
2.9.2 装配的精度	91
2.9.3 常用的装配方法	92
2.9.4 机器的安装顺序原则	93
2.9.5 装配工艺的主要内容	93
2.9.6 装配工作的基本内容	93
2.9.7 装配的工艺流程	93
2.10 出厂试验	94
2.10.1 试验术语释义	94
2.10.2 产品出厂试验的内容	94
2.10.3 出厂试验应准备的工作	95
2.11 喷涂	95
2.11.1 喷涂术语释义	95
2.11.2 喷涂的目的	96
2.11.3 常用油漆的种类及性质	96
2.11.4 喷涂的工艺流程	96
2.11.5 喷涂的注意事项	96
2.12 包装运输	97
2.12.1 包装术语释义	97
2.12.2 包装的分类	97
2.12.3 机械产品包装箱的要求	98
2.12.4 运输术语释义	98
2.12.5 运输的种类	98
2.12.6 运输的意义	99
2.12.7 运输条件的要求	99
2.12.8 机械产品包装、运输工艺流程	99
第3章 机械制造通用设备与刀具	100
3.1 模具生产设备	100
3.2 铸造生产设备	101
3.3 热处理常用设备	102
3.4 焊接生产设备	103

3.5 钣金、铆接生产设备	104
3.6 锻造生产设备	105
3.7 机械加工生产设备	106
3.8 钳工、装配工序设备	108
3.9 试验设备	109
3.10 喷涂设备	109
3.11 包装运输设备	110
3.12 机械制造常用刀具	110
3.12.1 刀具的分类	111
3.12.2 刀具材料的要求	111
3.12.3 常用的刀具材料	112
3.12.4 常用刀具	112
第4章 机械制造通用量具及检测设备	119
4.1 量具及检测术语释义	119
4.2 机械制造通用量具的种类	120
4.3 计量管理的特性	121
4.4 计量器具的管理	121
4.5 计量器具的使用要求	121
4.6 常用量具	122
4.6.1 长度量具	122
4.6.2 角度量具	123
4.6.3 极限量规	124
4.6.4 表面质量测量器具	125
4.6.5 螺纹量具	126
4.6.6 齿轮量具	127
4.6.7 测微类仪器	128
4.6.8 表类仪器	128
4.6.9 测温度仪器	128
4.6.10 测振动仪器	129
4.6.11 机械式量具、量仪	129
4.6.12 测量噪声仪器	130
4.6.13 测量平衡值仪器	131

4.6.14	测量零件硬度值仪器	131
4.6.15	理化检验设备	132
4.7	常用量具、仪器	133
第5章	机械制造常用基础资料	141
5.1	国内标准代号及各国标准代号	141
5.2	机械传动效率	143
5.3	常用计量单位	146
5.4	常用单位换算	148
5.4.1	长度单位换算	148
5.4.2	面积单位换算	149
5.4.3	体积、容积单位换算	149
5.4.4	质量单位换算	149
5.4.5	速度单位换算	149
5.4.6	力的单位换算	149
5.4.7	力矩、转矩单位换算	149
5.4.8	功率单位换算	149
5.5	常用几何体的面积、体积及重心计算	154
5.6	金属材料	158
5.6.1	金属材料的性能	158
5.6.2	金属材料的分类	160
5.6.3	常用金属材料的性能与应用	160
5.6.4	黑色金属材料的涂色标记	160
第6章	机械制造精度、公差配合的选用	172
6.1	精度、公差配合术语释义	172
6.2	公差与配合的选择	173
6.2.1	标准公差值	173
6.2.2	标准公差等级的使用范围	173
6.2.3	基孔制与基轴制的选择	176
6.3	常用加工方法公差等级的选择	176
6.4	轴与孔的配合特性	177
6.4.1	间隙配合	177
6.4.2	过盈配合	177

6.4.3 过渡配合	178
6.5 几何公差符号及其标注	179
第7章 机械制造表面粗糙度	181
7.1 表面粗糙度术语释义	182
7.2 测量表面粗糙度的常用方法	182
7.3 表面粗糙度的评定参数	183
7.4 表面粗糙度的选用原则	184
7.5 表面粗糙度的应用	184
7.5.1 标注表面粗糙度的图形符号	184
7.5.2 表面粗糙度符号的含义	185
7.5.3 表面粗糙度参数值选用举例	186
7.5.4 常用配合表面的表面粗糙度的选择	188
7.5.5 表面粗糙度图形标注的新旧标准对照	189
第8章 先进制造技术	190
8.1 先进制造技术的特征	190
8.2 先进制造技术的体系结构	190
8.3 先进制造技术的分类	191
8.4 先进制造的工艺技术	192
8.5 现代特种加工技术	194
8.5.1 激光加工	194
8.5.2 超声波加工	195
8.5.3 水射流切割加工	196
第9章 设计与工艺管理技术	197
9.1 机械产品设计的原则	197
9.2 设计流程管理规程	199
9.2.1 计划阶段	200
9.2.2 方案设计阶段	200
9.2.3 技术设计阶段	200
9.2.4 试制、试验阶段	200
9.2.5 工业试运行阶段	201
9.2.6 投产以后阶段	201

9.3 机械零件设计的基本步骤和准则	201
9.4 产品图样设计管理技术	201
9.4.1 图样的发放、回收管理	202
9.4.2 图样的编号与标识管理	202
9.4.3 图样的标审	202
9.4.4 标准化审查的项目及内容	203
9.4.5 标准化审查的程序	204
9.4.6 标准化审查的办法	205
9.4.7 标准化审查人员的职责和权限	205
9.4.8 标准化审查的注意事项	205
9.4.9 标准化审查记录单	206
9.5 工艺文件设计管理技术	206
9.5.1 编制工艺文件的要求	207
9.5.2 工艺文件标准化审查的目的	207
9.5.3 工艺文件标准化审查的内容	207
9.5.4 工艺文件的管理	208
9.6 技术文件资料的管理	208
9.7 技术文件保密管理	209
9.8 合同技术转化管理	210
9.9 技术标准化管理	211
第10章 生产计划管理技术	214
10.1 生产计划管理术语释义	215
10.2 生产计划分解管理	215
10.2.1 生产计划分解方式	216
10.2.2 生产计划分解管理的注意事项	218
10.2.3 生产计划制订流程	219
10.2.4 制订生产计划需准备的资料	220
10.3 生产计划实施执行管理	220
10.3.1 生产计划的实施管理流程	221
10.3.2 生产计划管理中的注意事项	221
10.4 生产计划的跟踪落实管理	223
10.5 生产工时定额管理	225

10.5.1 生产工时定额制订的原则	225
10.5.2 工时定额的制订方法	225
10.5.3 工时定额制订的管理流程	226
10.5.4 工时定额管理的要求	226
10.6 生产过程零部件的配套管理	227
10.6.1 外协件的配套管理	227
10.6.2 外购件的配套管理	229
10.6.3 企业各工序零件的配套管理	229
10.7 生产过程各部门之间的协调管理	230
10.7.1 各部门之间协调管理方式	231
10.7.2 各部门之间协调管理的注意事项	232
10.7.3 各部门之间协调的原则	232
10.8 推行精益生产管理模式	233
10.8.1 精益生产的原则	233
10.8.2 精益生产的管理流程	234
10.8.3 如何推行精益生产管理的模式	234
10.8.4 精益生产的特征和作用	235
10.9 生产过程 ERP 的管理	236
10.9.1 在生产活动中应用 ERP 管理	236
10.9.2 在数据分析中应用 ERP 管理	237
第 11 章 生产物资供应管理技术	239
11.1 生产物资供应管理术语释义	239
11.2 采购文件管理	239
11.3 采购物资分类技术	240
11.3.1 按生产用途分类	240
11.3.2 按销售和运输分类	241
11.3.3 按日常用品分类	241
11.3.4 按重要程度分类	241
11.4 物资采购计划编制的原则与流程	242
11.5 物资采购合同管理	243
11.6 物资采购计划管理	244
11.7 合格供方的管理	245

11.7.1 合格供方的分类	245
11.7.2 合格供方的评定	245
11.7.3 合格供方的管理	248
11.7.4 供方的选定原则	249
11.8 采购的跟踪落实管理	250
11.9 物资进仓管理	250
第12章 生产设备管理技术	253
12.1 生产设备管理术语释义	253
12.2 生产设备的台账管理	254
12.3 生产设备的精度保证要求	258
12.4 生产设备的维护保养	259
12.5 设备必须实行“三级”保养制度	260
12.6 机械设备的报废	261
12.7 设备管理流程	261
12.7.1 设备选购流程	261
12.7.2 设备安装工作流程	262
12.7.3 设备保养管理流程	262
12.7.4 设备维修管理流程	262
12.7.5 设备点检管理流程	263
第13章 生产车间管理技术	264
13.1 车间月度生产计划管理	265
13.2 生产过程的工艺、工装管理	266
13.2.1 车间工艺管理	267
13.2.2 车间工装管理	268
13.3 生产过程的现场管理	269
13.3.1 生产现场管理的基本内容	270
13.3.2 生产现场管理实施的步骤	270
13.3.3 生产现场的管理方法	271
13.4 生产过程的质量管理	274
13.4.1 实施全面质量管理	275
13.4.2 生产质量检验管理	276
13.4.3 不合格品的管理	279