



“十三五”普通高等教育本科规划教材

# 机械制造技术基础 课程设计指导书

储开宇 主 编  
王进峰 副主编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



“十三五”普通高等教育本科规划教材

# 机械制造技术基础 课程设计指导书

主 编 储开宇  
副主编 王进峰  
编 写 康文利 霍 娟 刘尚坤  
主 审 范孝良



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书为“十三五”普通高等教育本科规划教材。本书共7章，主要内容包括课程设计指导、机械加工工艺规程的制订与专用夹具设计、机床夹具设计要点及常见错误、课程设计实例、机床夹具设计常用工艺设计资料、机床夹具常用零件与部件标准、课程设计题目选编。本书将课程设计指导和常用切削用量手册、典型夹具零部件手册等设计参考资料，精心编排在一起，引入最新国家标准，力求使内容满足课程设计需要且精练合理，便于查阅，选编的课程设计题目可供教师在布置设计任务时选用。

本书可作为普通高等院校机械设计制造及其自动化和机械工程相关专业机械制造技术基础课程设计的指导用书，也可供其他专业师生、机械制造企业与科研院所的工程技术人员参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

机械制造技术基础课程设计指导书/储开宇主编. —北京: 中国电力出版社, 2017.9

“十三五”普通高等教育本科规划教材

ISBN 978-7-5198-0004-8

I. ①机… II. ①储… III. ①机械制造—高等学校—教材 IV. ①TH

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第268465号

---

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街19号(邮政编码100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 周巧玲

责任校对: 李楠

装帧设计: 郝晓燕 张娟

责任印制: 吴迪

---

印 刷: 航远印刷有限公司

版 次: 2017年9月第一版

印 次: 2017年9月北京第一次印刷

开 本: 787毫米×1092毫米 16开本

印 张: 22

字 数: 523千字

定 价: 48.00元

---

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

# 前 言

制造业是国民经济的主体，是立国之本、兴国之器、强国之基。打造具有国际竞争力的制造业，是我国提升综合国力、保障国家安全、建设世界强国的必由之路。而在整个制造业当中，机械制造又起着支柱和支撑的作用，是国民经济发展和科学技术进步的基础核心。在机械制造过程中，为了保证产品质量和提高生产效率，广泛采用了各种工装夹具。使用工装夹具不仅可以保证产品质量和提高生产效率，还可以降低生产成本，改善工人的劳动条件，减轻工人的劳动强度，降低对工人的技术等级要求，扩大工具的操作范围，并且可以实现产品加工过程的自动化，扩展机床的工艺范围，实现一机多能等。

机械制造技术基础课程是机械类专业基础课机械制造技术基础的后续课程，其主要任务是对于给定的机械零件，编制其机械加工工艺规程，并对其中某一工序进行机床专用夹具设计。本课程设计以金属切削理论为基础，以机械制造工艺为主线，以机床专用夹具设计为具体任务，目的是培养学生在机械制造实际生产过程中发现问题、分析问题和解决问题的能力，强调学生要综合运用机械制造技术基础的基本知识、基本理论和基本技能，分析和解决实际生产中遇到的设计、结构、工艺、制造、装配、维修等一系列的工程问题，是对学生运用机械制造技术基础相关理论和知识的全面训练，是创新思维和能力的启发、运用和体验，更是让学生成长为工程师的基本培养过程。

编者是结合多年的教学和实践经验，针对目前机械制造技术基础课程设计教学中实际存在的一些问题精心编写而成的。例如，学生在设计过程中需要查阅大量的国家标准及其相关资料，而这些资料分类在不同的手册中，且一般学校图书资料的数量很难同时满足大量学生的设计需求。因此，本书收集了机械制造工艺规程设计和机床夹具设计中常用的有关设计资料，汇编在一起，并在目录中列入相关表格，便于学生查阅，也方便教师进行课程设计的指导。本书紧密联系生产实际，教学针对性强，体系结构设计合理，循序渐进，实例丰富新颖，有利于培养学生的设计能力和动手能力。

本书由华北电力大学储开宇任主编，王进峰任副主编，康文利、霍娟和刘尚坤参加了资料的收集与编写。本书由华北电力大学范孝良教授主审。

由于编者水平所限，书中不足之处在所难免，敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2017年5月

## 目 录

## 前言

<b>第 1 章 课程设计指导</b> .....	1
1.1 课程设计的目的、任务与要求 .....	1
1.2 课程设计的步骤与内容 .....	3
<b>第 2 章 机械加工工艺流程的制订与专用夹具设计</b> .....	7
2.1 零件分析与毛坯选择 .....	7
2.2 工艺路线的拟订 .....	9
2.3 工序设计及工艺规程的制订.....	13
2.4 专用夹具的设计.....	16
<b>第 3 章 机床夹具设计要点及常见错误</b> .....	22
3.1 车床专用夹具设计要点.....	22
3.2 钻床专用夹具设计要点.....	22
3.3 铣床专用夹具设计要点.....	23
3.4 镗床专用夹具设计要点.....	24
3.5 机床夹具设计常见错误.....	24
<b>第 4 章 课程设计实例</b> .....	28
4.1 零件的分析.....	28
4.2 毛坯图的确 定.....	28
4.3 工艺路线与工艺规程的制订.....	31
4.4 工序切削用量与基本工时的确定.....	35
4.5 工艺文件的填写.....	43
4.6 工序专用夹具设计.....	51
4.7 编写夹具设计说明书.....	53
<b>第 5 章 机床夹具设计常用工艺设计资料</b> .....	58
5.1 加工余量.....	58
5.1.1 铸锻件的加工余量.....	58
表 5-1 铸件机械加工余量 .....	58
表 5-2 铸件机械加工余量等级 .....	59
表 5-3 铸件尺寸公差数值 .....	59
表 5-4 错型值 .....	60

表 5-5	铸造孔的最小尺寸 .....	60
表 5-6	各种铸造方法的铸件最小壁厚 .....	60
表 5-7	锻件形状复杂系数 S 分级表 .....	60
表 5-8	锻件内孔直径的机械加工余量 .....	60
表 5-9	模锻件内外表面加工余量 .....	61
表 5-10	锻件的机械加工余量 .....	61
表 5-11	锻件的长度、宽度、高度及错差、残留飞边公差 (普通级) .....	63
表 5-12	锻件的长度、宽度、高度及错差、残留飞边公差 (精密级) .....	64
表 5-13	模锻件的厚度、顶料杆压痕公差及允许偏差 (普通级) .....	65
表 5-14	模锻件的厚度、顶料杆压痕公差及允许偏差 (精密级) .....	66
5.1.2	轴的加工余量 .....	67
表 5-15	轴的折算长度 (确定半精车及磨削加工余量用) .....	67
表 5-16	轴的机械加工余量 (外旋转表面) .....	67
表 5-17	外圆磨削余量 .....	69
表 5-18	研磨外圆加工余量 .....	69
表 5-19	超精加工余量 .....	69
5.1.3	孔的加工余量 .....	70
表 5-20	在钻床上用钻模加工孔 (孔的长径比为 5) .....	70
表 5-21	按照基孔制 7 级公差 (H7) 加工孔 .....	70
表 5-22	按照基孔制 8、9 级公差 (H8、H9) 加工孔 .....	71
表 5-23	按照 7 级与 9 级公差加工预先铸出或热冲出的孔 .....	71
表 5-24	环孔钻加工余量 .....	72
表 5-25	扩孔、镗孔、铰孔余量 .....	72
表 5-26	磨孔余量 .....	73
表 5-27	金刚镗孔余量 .....	73
表 5-28	圆孔拉削余量 .....	73
表 5-29	花键孔拉削余量 .....	74
表 5-30	孔的珩磨余量 .....	74
表 5-31	孔的研磨余量 .....	74
表 5-32	攻螺纹前钻孔用麻花钻直径 .....	74
5.1.4	平面的加工余量 .....	79
表 5-33	平面粗刨后精铣的加工余量 .....	79
表 5-34	铣平面的加工余量 .....	79
表 5-35	磨平面的加工余量 .....	79
表 5-36	平面的刮研余量 .....	79
表 5-37	端面的加工余量 .....	80

表 5-38	研磨平面加工余量 .....	80
表 5-39	外表面拉削余量 .....	80
表 5-40	凹槽加工余量及偏差 .....	80
5.1.5	花键的加工余量 .....	81
表 5-41	花键精加工余量 .....	81
表 5-42	花键加工余量 .....	81
5.1.6	有色金属及其合金零件的加工余量 .....	81
表 5-43	有色金属及其合金零件的加工余量 .....	81
表 5-44	有色金属及其合金壳体类零件的加工余量 .....	82
表 5-45	有色金属及其合金圆筒形零件的加工余量 .....	83
5.1.7	热处理后的加工余量 .....	83
表 5-46	调质件的加工余量 .....	83
表 5-47	不渗碳局部加工余量 .....	84
表 5-48	轴、杆类零件外圆热处理后的磨削余量 .....	84
表 5-49	渗碳零件磨削余量 .....	84
表 5-50	切除渗碳层余量 .....	84
表 5-51	轴、套、环类零件内孔热处理后的磨削余量 .....	84
5.2	切削用量的选择 .....	85
5.2.1	车削切削用量 .....	85
表 5-52	硬质合金及高速钢车刀粗车外圆和端面时的进给量 .....	85
表 5-53	硬质合金车刀和高速钢车刀半精车与精车外圆和端面时的进给量 .....	86
表 5-54	切断及切槽时的进给量 .....	86
表 5-55	切断和切槽时的切削用量 .....	87
表 5-56	成型车削时的进给量 .....	87
表 5-57	车刀的磨钝标准及寿命 .....	88
表 5-58	车削时切削力及切削功率的计算公式 .....	88
表 5-59	铜及铝合金的物理机械性能改变时, 切削力的修正系数 .....	89
表 5-60	钢和铸铁的强度、硬度改变时, 切削力的修正系数 .....	89
表 5-61	加工钢及铸铁刀具几何参数改变时车削力的修正系数 .....	90
表 5-62	车削速度的计算公式 .....	91
表 5-63	钢和铸铁的强度和硬度改变时车削速度的修正系数 $k_{M_v}$ .....	92
表 5-64	车削条件改变时的修正系数 .....	93
5.2.2	钻削切削用量 .....	96
表 5-65	高速钢钻头钻孔时的进给量 .....	96
表 5-66	硬质合金钻头钻孔时的进给量 .....	97
表 5-67	高速钢钻头在铸铁件及钢件上钻孔的切削用量 .....	98

表 5-68	硬质合金钻头钻削不同材料的切削用量	98
表 5-69	小钻头 ( $\phi 1\text{mm}$ 以下) 的切削用量	98
表 5-70	麻花钻钻深孔时切削用量减少率	99
表 5-71	硬质合金 YG8 钻头钻灰铸铁时的进给量	99
表 5-72	高速钢钻头钻孔时的切削速度	99
表 5-73	硬质合金钻头钻孔时的切削速度	100
表 5-74	钻孔时轴向力、转矩及功率的计算公式	101
表 5-75	钻孔条件改变时轴向力及转矩的修正系数	101
5.2.3	扩孔及铰钻的切削用量	102
表 5-76	高速钢及硬质合金扩孔钻的进给量	102
表 5-77	铰钻加工的切削用量	102
表 5-78	扩钻与扩孔的切削用量	102
表 5-79	高速钢扩孔钻在结构碳钢 ( $\sigma_b=650\text{MPa}$ ) 上扩孔时的切削速度	103
表 5-80	高速钢扩孔钻在灰铸铁 (190HBS) 上扩孔时的切削速度	104
表 5-81	硬质合金扩孔钻扩孔时的切削速度	105
5.2.4	铰削切削用量	106
表 5-82	高速钢及硬质合金机铰刀铰孔时的进给量	106
表 5-83	高速钢铰刀加工不同材料的切削用量	106
表 5-84	高速钢铰刀铰削结构碳钢、铬钢、镍铬钢 ( $\sigma_b=650\text{MPa}$ ) 的切削速度	107
表 5-85	高速钢铰刀铰削灰铸铁 (190HBW) 的切削速度	107
表 5-86	高速钢铰刀铰锥孔的切削用量	108
表 5-87	硬质合金铰刀铰孔的切削用量	109
表 5-88	钻头、扩孔钻和铰刀的磨钝标准及耐用度	110
表 5-89	钻、扩、铰孔时切削速度的计算公式	111
表 5-90	钻、扩、铰孔条件改变时切削速度的修正系数	113
5.2.5	镗削切削用量	118
表 5-91	硬质合金及高速钢镗刀粗镗孔的进给量	118
表 5-92	卧式镗床的镗削用量	120
表 5-93	铸铁的精密镗削用量	120
表 5-94	钢的精密镗削用量	121
表 5-95	铜、铝及其合金的精密镗削用量	121
表 5-96	坐标镗床的切削用量	121
表 5-97	坐标镗床镗削淬火钢的切削用量	122
表 5-98	坐标镗床的铣削用量	122
5.2.6	铣削切削用量	122



表 5-99	按工件硬度选择铣削用量 .....	122
表 5-100	高速钢端铣刀、圆柱铣刀和盘铣刀加工时的进给量 .....	122
表 5-101	高速钢立铣刀、角铣刀、半圆铣刀、切槽铣刀和切断铣刀加工钢时的进给量 .....	123
表 5-102	硬质合金面铣刀、圆柱铣刀和圆盘铣刀加工平面和凸台时的进给量 .....	124
表 5-103	硬质合金立铣刀加工平面和凸台时的进给量 .....	124
表 5-104	各种常用工件材料的铣削速度推荐范围 .....	124
表 5-105	铣刀磨钝标准 .....	125
表 5-106	铣削时切削速度的计算公式 .....	125
表 5-107	铣削时切削力、转矩和功率的计算公式 .....	127
5.2.7	外圆磨削切削用量 .....	128
表 5-108	外圆磨削砂轮速度选择 .....	128
表 5-109	纵进给磨外圆的切削用量 .....	128
5.2.8	内圆磨削切削用量 .....	130
表 5-110	内圆磨削砂轮速度选择 .....	130
表 5-111	磨内圆的切削用量 .....	130
5.2.9	平面磨削切削用量 .....	133
表 5-112	平面磨削砂轮速度选择 .....	133
表 5-113	用砂轮圆周粗磨平面的切削用量——矩形工作台平面磨 .....	133
表 5-114	用砂轮圆周精磨平面的切削用量——矩形工作台平面磨 .....	134
表 5-115	用砂轮端面磨平面的切削用量——矩形工作台平面磨 .....	135
表 5-116	砂轮耐用度 .....	136
5.2.10	刨削切削用量 .....	137
表 5-117	牛头刨床上刨平面、刨槽及切断的进给量 .....	137
表 5-118	插床上插平面及插槽的进给量 .....	137
表 5-119	刨削(或插削)时切削速度,切削力及切削功率的计算公式 .....	138
表 5-120	刨削(或插削)条件改变时的修正系数 .....	139
5.2.11	拉削切削用量 .....	141
表 5-121	拉削的进给量(单面的齿升) .....	141
表 5-122	拉削速度分组 .....	141
表 5-123	拉削速度 .....	142
5.2.12	螺纹加工切削用量 .....	142
表 5-124	用高速钢刀具车削螺纹的切削用量 .....	142
表 5-125	车削螺纹时精加工行程次数 .....	143
表 5-126	用 YT 类(P 类)硬质合金刀具车削螺纹的切削用量 .....	143

表 5-127	用 YG 类 (K 类) 硬质合金刀具车螺纹的切削用量	144
表 5-128	高速钢及硬质合金车刀车削不同材料螺纹的切削用量	144
5.3	机床参数	145
表 5-129	卧式铣床工作台尺寸	145
表 5-130	立式铣床工作台尺寸	145
表 5-131	常见机床主轴转速及进给量	146
表 5-132	C620-1 型卧式车床相关参数	148
5.4	机动时间计算	148
表 5-133	车削和镗削机动时间的计算公式	148
表 5-134	试切附加长度 $l_3$	149
表 5-135	钻削机动时间的计算公式	149
表 5-136	铰圆柱孔的超出长度 $l_2$	150
表 5-137	铣削机动时间的计算公式	150
表 5-138	齿轮加工机动时间的计算公式	151
表 5-139	螺纹加工机动时间的计算公式	152
表 5-140	磨削机动时间的计算公式	153
5.5	常用金属切削刀具	154
5.5.1	麻花钻	154
表 5-141	直柄短麻花钻	154
表 5-142	直柄麻花钻	154
表 5-143	莫氏锥柄麻花钻	154
表 5-144	硬质合金锥柄麻花钻	155
5.5.2	扩孔钻	155
表 5-145	高速钢锥柄扩孔钻	155
表 5-146	高速钢直柄扩孔钻	155
5.5.3	铰钻	156
表 5-147	60°、90°、120°锥柄锥面铰钻	156
表 5-148	60°、90°、120°直柄锥面铰钻	156
表 5-149	带导柱直柄平底铰钻形式和尺寸	157
5.5.4	中心钻	158
表 5-150	不带护锥的中心钻的形式和尺寸	158
表 5-151	弧形中心钻形式和尺寸	158
表 5-152	钻孔定中心用的中心钻	159
5.5.5	机用铰刀	159
表 5-153	直柄机用铰刀形式和尺寸	159
表 5-154	锥柄机用铰刀形式和尺寸	160

表 5-155	硬质合金直柄机用铰刀 .....	161
表 5-156	硬质合金锥柄机用铰刀 .....	162
5.5.6	丝锥 .....	162
表 5-157	细柄机用和手用丝锥 .....	162
5.5.7	铣刀 .....	162
表 5-158	铣刀直径的选择 .....	162
表 5-159	圆柱形铣刀 .....	162
表 5-160	镶齿套式面铣刀 .....	163
表 5-161	莫氏锥柄立铣刀 .....	163
表 5-162	直柄粗加工立铣刀 .....	163
表 5-163	整体硬质合金直柄立铣刀 .....	163
表 5-164	直柄键槽铣刀 .....	164
表 5-165	莫氏锥柄键槽铣刀 .....	164
表 5-166	半圆键槽铣刀 .....	164
表 5-167	镶齿三面刃铣刀 .....	164
表 5-168	锯片铣刀 .....	164
5.5.8	齿轮滚刀 .....	165
表 5-169	齿轮滚刀的基本形式和尺寸 .....	165
5.6	常用量具 .....	165
表 5-170	常用量具 .....	166
5.7	新旧表面粗糙度标注方法 .....	167
表 5-171	表面粗糙度标注方法演变 .....	167
表 5-172	定位、夹紧符号 .....	168
5.8	各种加工方法所能达到的表面粗糙度和加工经济精度 .....	168
表 5-173	各种加工方法所能达到的表面粗糙度 .....	168
表 5-174	各种加工方法的加工经济精度 .....	169
5.9	标准公差值 .....	170
表 5-175	标准公差值 .....	170
<b>第 6 章</b>	<b>机床夹具常用零件与部件标准</b> .....	<b>171</b>
6.1	定位件 .....	171
6.1.1	定位销及定位插销 .....	171
表 6-1	小定位销的规格尺寸 .....	171
表 6-2	固定式定位销的规格尺寸 .....	172
表 6-3	可换定位销的规格尺寸 .....	173
表 6-4	定位衬套的规格尺寸 .....	174
表 6-5	定位插销的规格尺寸 .....	175

6.1.2	键	176
表 6-6	定位键的规格尺寸	176
表 6-7	定向键的规格尺寸	177
6.1.3	V 形块及挡块	178
表 6-8	V 形块的规格尺寸	178
表 6-9	固定 V 形块的规格尺寸	179
表 6-10	调整 V 形块的规格尺寸	180
表 6-11	活动 V 形块的规格尺寸	180
表 6-12	导板的规格尺寸	181
表 6-13	薄挡板的规格尺寸	182
表 6-14	厚挡板的规格尺寸	182
6.1.4	定位器	183
表 6-15	手拉式定位器	183
表 6-16	手拉式定位器定位销的规格尺寸	184
表 6-17	手拉式定位器导套的规格尺寸	184
表 6-18	枪栓式定位器	185
表 6-19	枪栓式定位器定位销的规格尺寸	185
表 6-20	枪栓式定位器壳体的规格尺寸	186
表 6-21	枪栓式定位器轴的规格尺寸	186
表 6-22	齿条式定位器	187
表 6-23	齿条式定位器定位销的规格尺寸	188
表 6-24	齿条式定位器轴的规格尺寸	188
表 6-25	齿条式定位器销套的规格尺寸	189
6.1.5	标准支承件	190
表 6-26	支承件的规格尺寸	190
表 6-27	六角头支承的规格尺寸	191
表 6-28	顶压支承的规格尺寸	192
表 6-29	圆柱头调节支承的规格尺寸	192
表 6-30	调节支承的规格尺寸	193
表 6-31	球头支承的规格尺寸	194
表 6-32	螺钉支承的规格尺寸	195
表 6-33	支柱的规格尺寸	195
表 6-34	低支脚的规格尺寸	196
表 6-35	高支脚的规格尺寸	196
表 6-36	支承板的规格尺寸	197
表 6-37	支板的规格尺寸	198

表 6-38	螺钉用垫板的规格尺寸	199
6.1.6	非标准支承件	199
表 6-39	长圆头支承钉的规格尺寸	199
表 6-40	锥体支承钉的规格尺寸	200
6.1.7	辅助支承	201
表 6-41	自动调节支承的规格尺寸	201
表 6-42	自动调节支承支承的规格尺寸	201
表 6-43	自动调节支承挡盖的规格尺寸	202
表 6-44	自动调节支承衬套的规格尺寸	202
表 6-45	自动调节支承顶销的规格尺寸	203
表 6-46	推引式辅助支承的规格尺寸	203
表 6-47	推引式辅助支承调节楔的规格尺寸	204
表 6-48	推引式辅助支承挡盖的规格尺寸	205
表 6-49	推引式辅助支承支承的规格尺寸	205
表 6-50	推引式辅助支承衬套的规格尺寸	206
表 6-51	推引式辅助支承挡圈的规格尺寸	206
表 6-52	推引式辅助支承星形把手的规格尺寸	207
表 6-53	推引式辅助支承半圆键的规格尺寸	207
6.2	夹紧件	207
6.2.1	压块、压板	207
表 6-54	光面压块的规格尺寸	208
表 6-55	槽面压块的规格尺寸	208
表 6-56	圆压块的规格尺寸	209
表 6-57	弧形压块的规格尺寸	209
表 6-58	移动压板的规格尺寸	210
表 6-59	转动压板的规格尺寸	212
表 6-60	移动弯压板的规格尺寸	213
表 6-61	转动弯压板的规格尺寸	214
表 6-62	移动宽头压板的规格尺寸	214
表 6-63	转动宽头压板的规格尺寸	215
表 6-64	偏心轮用压板的规格尺寸	215
表 6-65	偏心轮用宽头压板的规格尺寸	216
表 6-66	平压板的规格尺寸	217
表 6-67	弯头压板的规格尺寸	217
表 6-68	U形压板的规格尺寸	218
表 6-69	鞍形压板的规格尺寸	219

表 6-70	直压板的规格尺寸	220
表 6-71	铰链压板的规格尺寸	220
表 6-72	回转压板的规格尺寸	221
表 6-73	双向压板的规格尺寸	222
表 6-74	自调式压板的规格尺寸	223
表 6-75	自调式压板压板的规格尺寸	224
表 6-76	自调式压板转轴的规格尺寸	225
表 6-77	自调式压板套盖的规格尺寸	225
表 6-78	钩形压板的规格尺寸	226
表 6-79	钩形压板(组成)(一)的规格尺寸	227
表 6-80	钩形压板(组合)(二)的规格尺寸	228
表 6-81	钩形压板(组合)(三)的规格尺寸	229
表 6-82	钩形压板(组合)套筒的规格尺寸	230
6.2.2	偏心轮	231
表 6-83	圆偏心轮的规格尺寸	231
表 6-84	叉形偏心轮的规格尺寸	231
表 6-85	单面偏心轮的规格尺寸	232
表 6-86	双面偏心轮的规格尺寸	232
表 6-87	偏心轮用垫板的规格尺寸	233
表 6-88	偏心轮的规格尺寸	233
6.3	支座、支柱	234
表 6-89	铰链轴的规格尺寸	234
表 6-90	铰链支座的规格尺寸	235
表 6-91	铰链叉座的规格尺寸	235
表 6-92	螺钉支座的规格尺寸	236
6.4	夹具专用零件	237
6.4.1	夹具专用螺钉和螺栓	237
表 6-93	压紧螺钉的规格尺寸	237
表 6-94	六角头压紧螺钉的规格尺寸	238
表 6-95	固定手柄压紧螺钉的规格尺寸	239
表 6-96	活动手柄压紧螺钉的规格尺寸	239
表 6-97	钻套螺钉的规格尺寸	240
表 6-98	镗套螺钉的规格尺寸	240
表 6-99	球头螺栓的规格尺寸	241
表 6-100	T形槽快卸螺栓的规格尺寸	242
表 6-101	钩形螺栓的规格尺寸	242

表 6-102	槽用螺栓的规格尺寸 .....	243
6.4.2	夹具专用垫圈 .....	244
表 6-103	悬式垫圈的规格尺寸 .....	244
表 6-104	十字垫圈的规格尺寸 .....	245
表 6-105	十字垫圈用垫圈的规格尺寸 .....	245
表 6-106	转动垫圈的规格尺寸 .....	245
表 6-107	快换垫圈的规格尺寸 .....	246
表 6-108	拆卸垫的规格尺寸 .....	247
6.4.3	夹具专用螺母 .....	247
表 6-109	带肩六角螺母的规格尺寸 .....	247
表 6-110	球面带肩螺母的规格尺寸 .....	248
表 6-111	调节螺母的规格尺寸 .....	249
表 6-112	连接螺母的规格尺寸 .....	249
表 6-113	带孔滚花螺母的规格尺寸 .....	250
表 6-114	菱形螺母的规格尺寸 .....	250
表 6-115	内六角螺母的规定尺寸 .....	251
表 6-116	手柄螺母的规格尺寸 .....	251
表 6-117	手柄螺母螺母的规格尺寸 .....	252
表 6-118	T形槽用螺母的规格尺寸 .....	253
6.5	导向件 .....	253
6.5.1	钻套 .....	253
表 6-119	固定钻套的规格尺寸 .....	253
表 6-120	钻套用衬套的规格尺寸 .....	254
表 6-121	可换钻套的规格尺寸 .....	255
表 6-122	快换钻套的规格尺寸 .....	256
表 6-123	薄壁钻套的规格尺寸 .....	257
6.5.2	其他导向件 .....	258
表 6-124	镗套的规格尺寸 .....	258
表 6-125	镗套用衬套的规格尺寸 .....	259
表 6-126	定位衬套的规格尺寸 .....	260
6.6	对刀块及塞尺 .....	261
6.6.1	对刀块 .....	261
表 6-127	圆形对刀块的规格尺寸 .....	261
表 6-128	方形对刀块的规格尺寸 .....	261
表 6-129	直角对刀块的规格尺寸 .....	262
表 6-130	侧装对刀块的规格尺寸 .....	262

6.6.2	塞尺	262
表 6-131	对刀平塞尺的规格尺寸	262
表 6-132	对刀圆柱塞尺的规格尺寸	263
6.7	操作件	263
6.7.1	夹具常用操作件	263
表 6-133	滚花把手的规格尺寸	263
表 6-134	星形把手的规格尺寸	264
表 6-135	活动手柄的规格尺寸	264
表 6-136	固定手柄的规格尺寸	265
6.7.2	其他操作件	265
表 6-137	手柄的规格尺寸	265
表 6-138	曲面手柄的规格尺寸	266
表 6-139	直手柄的规格尺寸	267
表 6-140	转动手柄的组件尺寸	267
表 6-141	转动手柄手柄套的规格尺寸	268
表 6-142	转动手柄手柄杆的规格尺寸	268
表 6-143	转动手柄弹性套的规格尺寸	269
表 6-144	球头手柄的规格尺寸	269
表 6-145	单柄对重手柄的组件尺寸	270
表 6-146	单柄对重手柄手柄体的规格尺寸	271
表 6-147	手柄球的规格尺寸	271
表 6-148	手柄杆的规格尺寸 (一)	272
表 6-149	手柄杆的规格尺寸 (二)	272
表 6-150	定位手柄座的规格尺寸	273
表 6-151	手轮的规格尺寸	273
表 6-152	星形把手的规格尺寸	275
6.8	其他件	275
表 6-153	圆柱螺旋压缩弹簧的规格尺寸	275
表 6-154	弹簧自由长度 $H$ 的尺寸范围	277
表 6-155	自由状态下弹簧长度 $H$ 的总系列	278
表 6-156	圆柱螺旋拉伸弹簧的规格尺寸	278
表 6-157	弹簧用螺钉的规格尺寸	279
表 6-158	弹簧用吊环螺钉	280
表 6-159	带扳手孔圆螺母的规格尺寸	280
表 6-160	带锁紧槽圆螺母的规格尺寸	281
6.9	夹具体	282



表 6-161	夹具体的毛坯种类及基本要求 .....	283
表 6-162	夹具体座耳尺寸 .....	283
6.10	气缸与液压缸 .....	284
表 6-163	法兰式气缸的基本尺寸 .....	284
表 6-164	地脚式气缸的基本尺寸 .....	285
表 6-165	法兰式液压缸的基本尺寸 .....	286
表 6-166	地脚式液压缸的基本尺寸 .....	287
第 7 章	课程设计题目选编 .....	288
附表 1	机械加工工艺过程卡片 .....	332
附表 2	机械加工工序卡片 .....	333
	参考文献 .....	334