

第 一 册

机床种类
结构形式和使用范围

(联邦德国) M. 威克 著

目 录

公式符号和缩写

1. 绪论	1
1.1. 机床对国民经济的意义	1
1.2. 机床的发展史	4
1.3. 机床的系统分类	8
1.4. 对机床的一般设计要求	9
2. 原始成形机械	12
2.1. 铸型制造机械	13
2.2. 离心铸造机	13
2.3. 压铸机	13
2.4. 连铸机	17
2.5. 粉末冶金设备	19
3. 成形加工机床	21
3.1. 成形加工机床的作用原理	21
3.2. 锻锤	24
3.3. 螺旋压力机	27
3.4. 偏心轴压力机和曲柄压力机	29
3.5. 肘杆压力机	33
3.6. 楔式压力机	35
3.7. 液压压力机	37
3.8. 轧机	41
3.9. 拉丝机和拔管机	42
3.10. 旋压机床	44
3.11. 冷轧机	46
3.12. 热挤压机	47
3.13. 弯板机	48
3.14. 成形加工机床的防护装置	50
4. 连接机床	52
5. 分割机床	54

5.1. 剪床	54
5.2. 咬切机	55
5.3. 气割机	56
6. 去除加工机床	57
6.1. 分类和对比	57
6.2. 电化学加工设备	58
6.2.1. 电化学镗孔设备	59
6.2.2. 电化学去毛刺设备	61
6.3. 电火花腐蚀加工设备	62
6.3.1. 火花腐蚀镗孔设备	62
6.3.2. 火花腐蚀切割设备	67
6.4. 电子束加工设备	69
6.5. 激光加工设备	71
6.6. 化学腐蚀设备	72
6.7. 超声波加工设备	74
7. 用具有定义切削工具进行工作的切削机床	75
7.1. 引言	75
7.1.1. 分类和概述	75
7.1.2. 切削机床的功能示意图	75
7.2. 主运动为往复运动的机床	75
7.2.1. 刨床	77
7.2.1.1. 长刨床	77
7.2.1.2. 插床	79
7.2.1.3. 键槽拉床	80
7.2.2. 拉床	81
7.3. 主运动为回转运动的机床	84
7.3.1. 车床	84
7.3.1.1. 万能车床	84
7.3.1.2. 立式车床	85
7.3.1.3. 自动车床	87
7.3.1.4. 多轴自动车床	88
7.3.1.5. 曲轴车床	89
7.3.1.6. 车轮车床	89

7.3.2. 钻、镗床	89
7.3.2.1. 台钻	91
7.3.2.2. 单轴和多轴钻床	91
7.3.2.3. 深孔钻床	96
7.3.3 铣床、镗铣床和锯床	96
7.3.3.1. 升降台式铣床和小型万能铣床	99
7.3.3.2. 工作台式铣床	101
7.3.3.3. 长工作台式铣床	102
7.3.3.4. 落地式镗铣床	105
7.3.3.5. 加工中心	105
7.3.3.6. 锯床	107
7.4. 具有多个加工工位的机床	110
7.4.1. 组合机床	110
7.4.2. 圆工作台铣床	111
7.4.3. 自动线	112
7.4.4. 柔性加工系统	112
8. 用具有非定义切削工具进行加工的机床	115
8.1. 加工方法概述	115
8.2. 磨床	117
8.2.1. 外圆磨床	117
8.2.2. 无心外圆磨床	119
8.2.3. 内圆磨床	123
8.2.4. 平面磨床	124
8.2.5. 导轨磨床	127
8.2.6. 仿形磨床和坐标磨床	129
8.2.7. 工具磨床	129
8.2.8. 部件和辅助装置	131
8.2.8.1. 砂轮主轴箱	131
8.2.8.2. 工件主轴箱	132
8.2.8.3. 固定架	134
8.2.8.4. 修整器	134
8.2.8.5. 砂轮的平衡	136
8.2.8.6. 冷却液送进和清理装置	139

8.2.8.7. 进刀和进给驱动装置	140
8.2.8.8. 控制和测量元件	141
8.2.8.9. 防护装置	144
8.3. 珩磨机	146
8.4. 研磨机	149
9. 齿轮加工机床	151
9.1. 用具有定义切削工具进行工作的齿轮加工机床	154
9.1.1. 滚刨机	154
9.1.1.1. 圆柱齿轮	154
9.1.1.2. 锥齿轮	155
9.1.2. 滚插机	158
9.1.3. 拉齿机	161
9.1.3.1. 圆柱齿轮	161
9.1.3.2. 锥齿轮	164
9.1.4. 滚齿机	164
9.1.4.1. 圆柱齿轮	164
9.1.4.2. 锥齿轮	169
9.1.4.3. 蜗杆和蜗轮	179
9.1.5. 成形铣床	180
9.1.5.1. 圆柱齿轮	180
9.1.5.2. 锥齿轮	181
9.1.5.3. 蜗杆	183
9.1.6. 滚切剥铣机	184
9.1.6.1. 圆柱齿轮	184
9.1.6.2. 蜗杆	185
9.1.7. 剃齿机	186
9.2. 用具有非定义切削工具进行工作的齿轮加工机床	189
9.2.1. 磨齿机	189
9.2.1.1. 圆柱齿轮	189
9.2.1.2. 锥齿轮	197
9.2.2. 成形磨床	197
9.2.3. 珩齿机	199
9.2.4. 研齿机	199

9.2.4.1. 圆柱齿轮	199
9.2.4.2. 锥齿轮	199
9.3. 齿轮成形机床	201
9.3.1. 轧齿机	201
9.3.2. 精密轧齿机	202
10. 专用机床	205
10.1. 引言	205
10.2. 成形和切割用专用机床	205
10.2.1. 校直机	205
10.2.2. 组合式废钢压实和破碎机	208
10.3. 专用切削机床	209
10.3.1. 用于加工制造波纹纸板用网纹轧辊的刨、磨复合机床	209
10.3.2. 用于加工后桥外壳的组合机床	211
10.3.3. 挤压机蜗杆铣床	212
10.3.4. 内孔铣床或旋风铣床	213
10.3.4.1. 加工曲轴轴颈的旋风铣床	214
10.3.4.2. 加工螺纹和蜗杆形工件的机床	218
10.3.5. 旋风切削加工机床	221
10.4. 去毛刺机	222
10.4.1. 机械去毛刺机	222
10.4.2. 加热去毛刺机	223
11. 机床附件	226
11.1. 任务和作用	226
11.1.1. 夹具的功能	226
11.1.1.1. 调整定位	228
11.1.1.2. 定中心	230
11.1.1.3. 夹紧	230
11.2. 刀夹	233
11.2.1. 用于无屑加工的标准夹具	233
11.2.2. 用于车削加工的刀夹	234
11.2.2.1. 快换刀夹和多刀刀夹	236
11.2.2.2. 用于自动车床的刀具夹持系统	238
11.2.3. 用于钻头和铣刀的夹具	240

11.2.3.1.	装在机床主轴上的夹具	240
11.2.3.2.	钻头卡子	242
11.2.3.3.	钻头快换卡头	243
11.2.3.4.	铣刀夹具	245
11.2.3.5	钻头和铣刀的换刀装置	245
11.2.3.6.	螺纹刀具的夹具	245
11.2.3.7.	切端面和镗刀头	249
11.2.4.	砂轮夹具	250
11.3.	工件夹具	252
11.3.1.	用于在机床工作台上夹紧工件的夹具	252
11.3.1.1.	压板和夹紧座	253
11.3.1.2.	虎钳	253
11.3.1.3.	快速夹具	255
11.3.1.4	根据工件形状特制的夹具标准件	255
11.3.1.5.	组合夹具	257
11.3.2.	用于机床主轴上装卡工件用的夹具	257
11.3.2.1.	卡盘和弹簧卡头	257
11.3.2.2.	顶尖间的装卡	261
11.3.2.3.	夹紧心轴	263
11.3.2.4.	花盘	263
11.3.2.5.	中心架	264
11.4.	用于确定空间位置的夹具	264
11.4.1.	用于夹紧长工件的夹具	264
11.4.2.	用于夹紧圆形工件的夹具	265
12.	结束语	269
	参考文献	269
	其他文献	272

1. 绪 论

1.1. 机床对国民经济的意义

各工业国家的国民经济是与工业产品的生产和与此有关的贸易系统息息相关的。这二者不仅是为了满足国内的需要，而且也是为供与其它国家交换货物之用。

十九世纪初叶即开始了工业生产。它在很大范围内取代了手工车间和作坊的制造方式。人们一方面通过日益广泛使用各种机器，另一方面通过分工，为大批量经济制造产品铺平了道路。为探索新的生产方式，通过发明蒸汽机和电动机而引起的“工业革命”，使机床的主驱动系统实现了机械化。

在金属加工工业领域中工作的人们从十九世纪以来就致力于机床的发展。冶金和工艺方面与此相平行地也有重大发展。

在整个工业生产中作为生产工具的机床是一个重要组成部分。这是因为机械制造业的这一分支具有重要的经济意义。机床工业能满足金属加工工业对加工设备的需要。产品的质量及其制造的经济性取决于机床工业的技术水平。

在联邦德国机械制造业的各个专业部门中，机床制造业占最重要的位置。从图1-1中的统计数字可以看出这一情况^[1]。与其职工人数和产值作一对比，便可看出，居于机床制造业之后的是驱动技术以及办公用品和信息技术行业。

从图1-2可以看出联邦德国的机床产值在世界机床生产中的重要位置^[2]。至1970年美国在生产机床方面居领先地位。随后，西德、日本和苏联等工业国家的机床产量有着飞速而持续的提高。与此相反，意大利、英国和法国的机床产量则增加得较少。图1-3示出了主要工业国家的机床出口^[3]、进口和国内销售总值。与联邦德国、意大利和瑞士相反，其余国家的总决算是以