

机电工人技术丛书

简明创工手册

上海市机电工业管理局《机电工人技术丛书》编委会主编

姚 平 张家照 编

上海科学技术出版社

机电工人技术丛书

简明创工手册

上海市机电工业管理局《机电工人技术丛书》编委会主编

姚 平 张家照 编

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本手册是为了帮助广大刨工解决生产中常遇的一些技术难题而编写的。它取材于实践经验,内容以常用数据、公式、图表为主,辅以简单的文字说明和应用实例。

本手册共分三章,第一章为刨工基础知识,叙述刨床、刨刀、夹具、量具、金属材料及热处理等必备的专业基础知识;第二章为刨削加工基本方法,介绍平面、平行面、垂直面、台阶、直角槽、T形槽、斜面、斜度工件、斜面工件、V形槽、曲面及孔内键槽、四方孔、六方孔等刨削加工方法;第三章为典型零件的加工及工艺分析。内容丰富、实用,文字简明,叙述通俗易懂,可供刨工生产实践参考。

简 明 刨 工 手 册

姚 平 张 家 鼎 编

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 商务印书馆上海印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 10 字数 220 000

1937 年 10 月第 1 版 1987 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—22 500

统一书号: 15119·2532 定价: 1.90 元

前 言

机电工业是基础工业。只有加强技术改造,掌握迅速发展的新材料、新设备、新工艺、新技术,才能生产出先进的机电设备,武装国民经济各部门,推动整个工业的现代化。为要胜任这一任务,必须重视智力开发,加强人才培养,逐步提高全体职工的技术素质。

我局根据中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》,近年来对本系统内各工种的工人,特别是青壮年工人陆续开展了技术培训工作,同时编写了若干套相应的教材。

现在为了增长机电工人的技术基础知识,以及进一步提高解决生产实际问题的能力,我局组织从事技术培训的专业教师和既有理论知识、又有实际经验的工程技术人员,编写了《机电工人技术丛书》。这套丛书共计 14 种,以手册的形式编撰,以图表为主,行文简明,取材实用。其中 13 种按工种分,即:车工、钳工、刨工、铣工、磨工、镗工、齿轮工、冷作工、铸工、锻工、焊工、热处理工及电工等。每一手册大致包含基本知识、工艺要点和典型实例三项内容,而以典型的加工实例为重点,旨在帮助工人在巩固“应知”知识的同时,解决生产中遇到的“应会”难题。另一种为《标准使用手册》,系上述工种通用的基础知识。丛书主要供在职的二至四级工人自学之用,五、六级工人亦可参考。

《简明刨工手册》由姚平、张家照编写,经顾恒昌、潘荣福

审阅。

书中内容如有不妥或错误之处，我们恳切希望广大读者提出批评和建议，以便重版时改正。

上海市机电工业管理局
《机电工人技术丛书》编委会
1985 年 10 月

目 录

第一章 刨工专业基础知识.....	1
一、刨床	1
1. 刨床的种类	1
2. 刨床型号的编制方法	2
3. 部分刨床的型号和主要技术规格	5
4. 刨床的传动系统和主要机构	8
5. 刨床操作安全	18
6. 刨床的维护保养	19
7. 刨床精度检验	22
二、刨刀和刨削原理	27
1. 刨刀	27
2. 刨削原理	39
三、加工余量和切削用量	51
1. 加工余量	51
2. 切削用量	54
四、夹具	59
1. 基准与基准的选择	59
2. 定位原理和定位方法	61
3. 工件的夹紧	64
4. 通用装夹工具	66
5. 专用夹具	72
五、量具	79
1. 游标卡尺	79
2. 千分尺	83
3. 千分表	87
4. 直角尺	88

5. 万能游标量角器	88
6. 厚薄规(塞规)	90
7. 块规	90
8. 水平仪	93
9. 专用量规	93
六、金属材料与热处理	95
1. 金属材料的机械性能及工艺性能	95
2. 铸铁的种类及用途	97
3. 钢的种类及用途	99
4. 铜合金与铝合金	104
5. 热处理	108
第二章 刨削基本加工方法	110
一、刨削前的准备工作	110
1. 一般准备	110
2. 装夹工件	110
3. 装刀	119
4. 调整机床	119
二、刨平面	120
三、刨平行面及互成直角的关联面	124
四、刨垂直面	127
五、刨阶台	130
六、切断	132
七、刨直角槽	136
八、刨 T 形槽	141
九、刨斜面	145
1. 刨斜度工件	145
2. 刨斜面工件	147
十、刨 V 形槽	153
十一、刨燕尾形	156
十二、刨曲面	162
十三、孔内表面刨削加工	168
1. 刨孔内键槽	168
2. 刨四方孔	170

3. 刨六方孔	173
第三章 典型零件加工及工艺分析	175
一、工艺规程	175
1. 工艺规程的概念	175
2. 编制工艺规程的步骤	180
二、一般形状零件	184
1. 车床中拖板镶条	184
2. 车床走刀齿条	192
3. 冲模的冲头	200
4. 精梳毛机托脚	205
5. 染色机电机接盖	210
6. 牛头刨床偏心滑块	215
7. 摇杆叉	222
三、箱体形零件	225
1. 概述	225
2. 车床拖板箱	227
3. 车床床头箱	232
四、工作台	239
1. 概述	239
2. 牛头刨床工作台	239
3. 磨床工作台	248
五、拖板零件	256
1. 概述	256
2. 车床中拖板	256
3. 车床大拖板	266
六、床身	279
1. 概述	279
2. 磨床床身	282
3. 车床床身及其精刨代刮	287
附录、三角函数表	306

第一章 刨工专业基础知识

一、刨 床

1. 刨床的种类

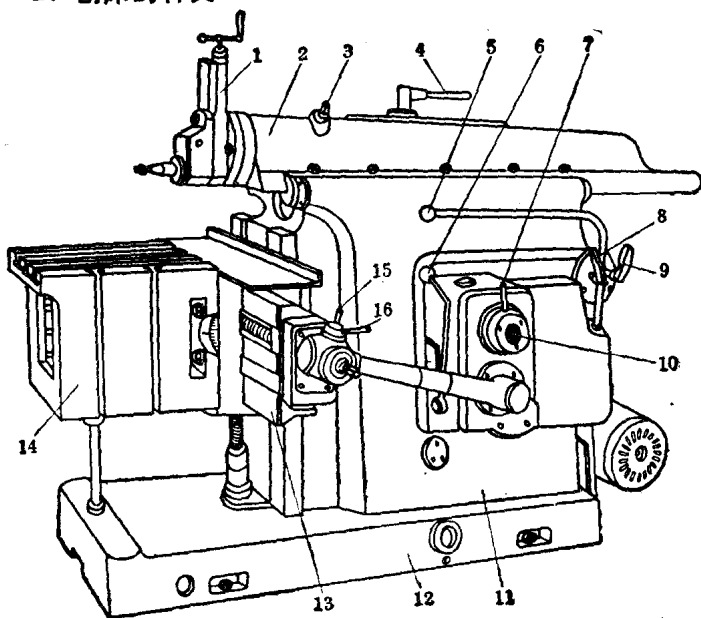


图 1-1 B6050 型牛头刨床

- 1—刀架；2—滑枕；3—滑枕位置调节手柄；4—紧定手柄；
5—操纵手柄；6—工作台快速移动手柄；7—进给量调节手柄；
8、9—变速手柄；10—行程长度调节手柄；11—床身；
12—底座；13—横梁；14—工作台；15—工作台横向或垂直
运动转换手柄；16—进给运动换向手柄

(1) 牛头刨床 主要用来刨削中小型零件。图 1-1 所示为 B6050 型的主要部件与操纵手柄。

(2) 龙门刨床 主要用来刨削大型工件或同时加工多个中型工件。图 1-2 所示为龙门刨床的主要部件与机件。

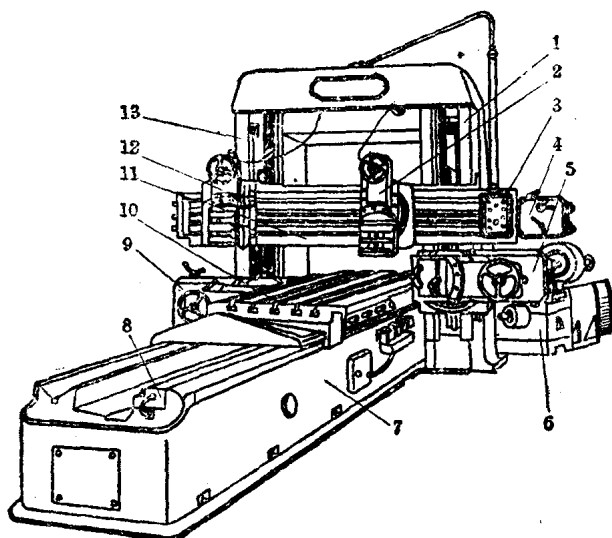


图 1-2 龙门刨床

1、13—立柱；2、12—垂直刀架；3—控制按钮盒；4—垂直刀架走刀箱；5、9—侧刀架；6—工作台减速箱；7—床身；8—液压安全器；10—工作台；11—横梁

(3) 单臂刨床 即单立柱刨床，主要用来加工悬出工作台外比较宽的工件以及不需要在整个宽度上加工的大型工件。它的各个部件功用和龙门刨床相同，其外形如图 1-3 所示。

2. 刨床型号的编制方法

刨床的型号是根据 JB1838-76 中关于机床型号编制方

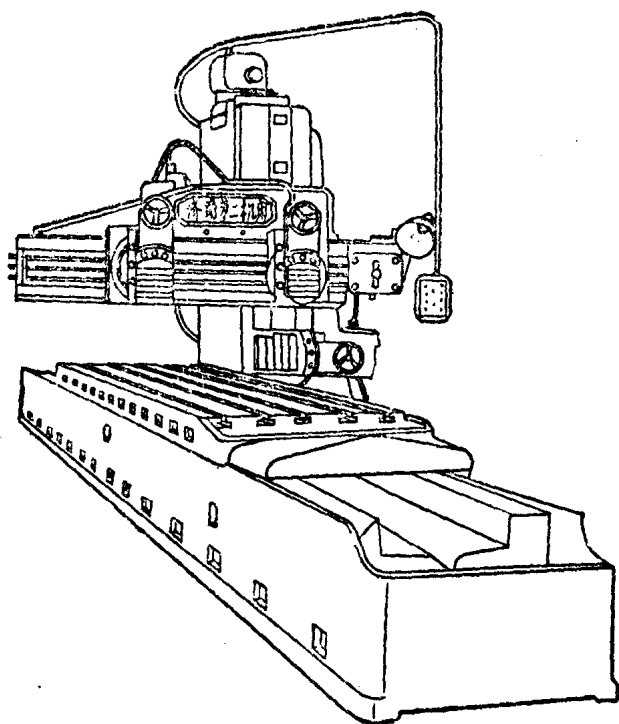


图 1-3 单臂刨床(单立柱刨床)

法规定, 统一采用汉语拼音字母和阿拉伯数字按一定规律排列而成的, 用以表示机床的类别、特性、组别、型别、主参数和重大改进序号, 编制方法如下:

类代号—特性代号—组、型代号—主参数—重大改进序号
(字母) (字母) (数字) (数字) (字母)

- (1) 类代号 刨削类机床用 B 表示。
- (2) 特性代号 一般不标, 标出时其意义见表 1-1。
- (3) 组、型代号 用两个数字表示, 前为组, 后为型, 刨床表示方法见表 1-2。

表 1-1 几种特性代号的意义

代 号	G	M	Z	B
通用特性	高精度	精 密	自 动	半自动
代 号	K	Q	C	W
通用特性	数字程序控制	轻 型	重 型	万 能
代 号	J	F	H	
通用特性	简 式	仿 型	自动换刀	

表 1-2 刨床组、型代号表示方法

牛头刨床	龙门刨床	单臂刨床
60	20	10

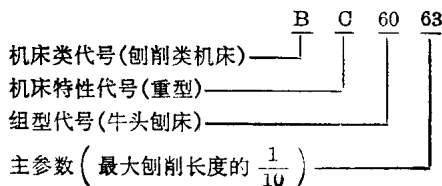
(4) 主参数 刨床主参数表示方法见表 1-3。

表 1-3 刨床主参数的表示方法

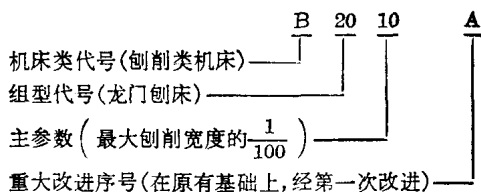
刨 床 名 称	主 参 数	表 示 方 法
牛 头 刨 床	最大刨削长度(毫米)	$\frac{1}{10}$
龙 门 刨 床	最大刨削宽度(毫米)	$\frac{1}{100}$
单 臂 刨 床	最大刨削宽度(毫米)	$\frac{1}{100}$

(5) 重大改进序号 分别用 A、B、C…… 表示。

[例 1]



[例 2]



3. 部分刨床的型号和主要技术规格

部分刨床的型号和主要技术规格, 在表 1-4~表 1-6 列出。

表 1-4 牛头刨床的型号和主要技术规格(毫米)

技术规格项目	牛 头 刨 床 型 号					
	B6050	B6063A	B6063B	BC6063	B6090	B60100
最大刨削长度	500	630	630	630	900	1000
往复行程次数 (次/分)	15~156 (9 级)	10~100 (6 级)	11.2~125 (8 级)	14~80 (6 级)	12.5~72.8 (6 级)	8~116 (8 级)
工作台面尺寸 (顶面宽×长)	360×440	400×630	400×630	400×630	500×700	450×910
工作台最大行程						
水 平	500	630	630	630	900	750
垂 直	300	365	320	360	310	350
刀杆最大尺寸 (宽×高)	20×32	20×32	22×34	20×30	20×30	25×45

表 1-5 龙门刨床的型号和主要技术规格(毫米)

技术规格项目	龙 门 刨 床 型 号				
	BQ2010	E2010A	E2012A	BM2015	B2151
最大刨削宽度×长度	1000×3000	1000×3000	1250×4000	1500×4000	1500×6000
最大加工尺寸 (长×宽×高)	3000×1000×800	3000×1000×800	4000×1250×1000	4000×1500×1250	6000×1500×1230
工件最大质量 (公斤)	2500	5000	8000	10000	15000
工作台面尺寸 (长×宽)	3000×800	3000×900	4000×1120	4000×1250	6000×1250
工作台行程长度	250~3100	530~3150	530~4150		
刨刀杆最大截面 (高×宽)	40×40	60×60	60×60	60×60	60×60

(续表)

技术规格项目	龙 门 刨 床 型 号			
	B2152	B2016A	BY2016(液压)	B2020
最大刨削宽度×长度	1500×4000	(1) 1600×4000 (2) 1600×6000	1600×6000	2000×6000
最大加工尺寸 (长×宽×高)	4000×1500×1250	(1) 4000×1600 ×1250 (2) 6000×1600 ×1250	6000×1600×1600	6000×2000×1600
工件最大质量 (公斤)	10000	(1) 10000 (2) 15000	12000	21000
工作台面尺寸 (长×宽)	4000×1250	(1) 4000×1400 (2) 6000×1400	7200×1400	6000×1800
工作台行程长度		(1) 530~4150 (2) 530~6150		
刨刀杆最大截面 (高×宽)	60×60	60×60	60×60	60×60

表 1-6 单臂刨床的型号和主要技术规格(毫米)

技术规格项目	单 臂 刨 床 型 号		
	B1010A	B1012A	B1016A
最大刨削宽度×长度	1000×3000	1250×4000	1600×6000
最大加工尺寸 (长×宽×高)	3000×1000×800	4000×1250×1000	6000×1600×1250
工件最大质量 (公斤)	5000	8000	15000
工作台面尺寸 (长×宽)	3000×900	4000×1120	6000×1400
工作台行程长度	530~3150	530~4150	530~6150
刨刀杆最大截面尺寸 (高×宽)	60×60	60×60	60×60

4. 刨床的传动系统和主要机构

(1) 牛头刨床 以 B6050 型为例,其传动系统见图 1-4。

1) 主运动传动系统、结构式及计算 B6050 型牛头刨床的主运动是滑枕的往复直线运动。传动链的两端件是电动机和滑枕。

由图可知,电动机的运动经传动比为 $\phi 95/\phi 362$ 的皮带轮(两轮中间经三角皮带)带动轴 I 旋转。工作时,利用操纵手柄松开制动装置 F ,并接通摩擦离合器 M ,带动空套在轴 I 上的三联齿轮旋转,再通过一系列传动机构,便可使滑枕作往复的直线运动。停车时,仍利用操纵手柄使摩擦离合器 M 脱开,并合上制动装置 F (因 M 、 F 有联动作用,用同一个手柄来操纵,便可使两者都产生动作),使滑枕在任意位置上迅速停止运动。

轴 I 上空套的三联齿轮(齿数为 25、48、52),可分别与轴

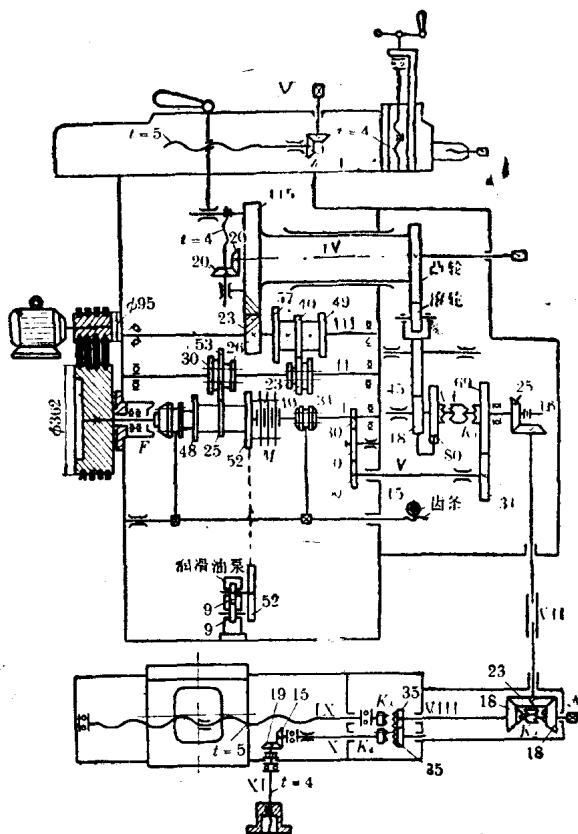


图 1-4 B6050 牛头刨床传动系统图

II 左边的三联滑移齿轮(齿数为 53、30、26)啮合, 这样就由轴 I 将运动传递给轴 II, 其传动比分别为 $25/53$ 、 $48/30$ 、 $52/26$, 即可使轴 II 获得三种不同的转速。这三联滑移齿轮, 是利用变速手柄移动的。同样, 轴 II 右边的三联滑移齿轮(齿数为 23、31、40), 可分别与轴 III 上的固定三联齿轮(齿数为 57、49、40)啮合, 将轴 II 的三种不同转速的运动传递给轴 III, 其传动比分别为 $23/57$ 、 $31/49$ 、 $40/40$, 即可使轴 III 又获得三种