

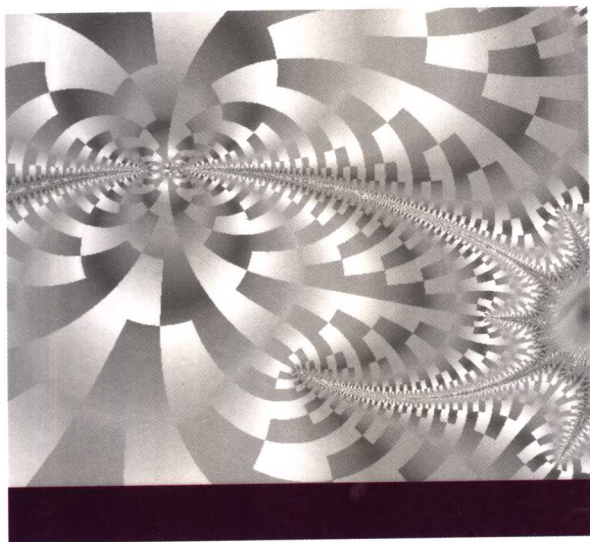
职业技能鉴定培训读本

中级工

创 插 工

江苏大学工业中心 组织编写

刘新佳 主编 王海彦 副主编



化学工业出版社
工业装备与信息工程出版中心

刨 插 工

北京育英學校中區分校 編輯部編

張曉陽 主編 王德勝 副主編



职业技能鉴定培训读本（中级工）

创 插 工

江苏大学工业中心组织编写

刘新佳 主 编

王海彦 副主编

许菊若 黄如林 主 审



化 学 工 业 出 版 社

工业装备与信息工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

刨插工/刘新佳主编. —北京: 化学工业出版社, 2004. 3

职业技能鉴定培训读本(中级工)

ISBN 7-5025-5262-6

I. 刨… II. 刘… III. ①刨削-工艺-职业技能鉴定-
自学参考资料②插削-工艺-职业技能鉴定-自学参考资料
IV. TG55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 012592 号

职业技能鉴定培训读本 (中级工)

刨 插 工

江苏大学工业中心 组织编写

刘新佳 主编

王海彦 副主编

责任编辑: 陈 丽 刘俊之

文字编辑: 宋 薇 张燕文

责任校对: 吴桂萍

封面设计: 于 兵

*

化 学 工 业 出 版 社

工业装备与信息工程出版中心 出版发行

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

聚鑫印刷有限责任公司印刷

三河市延风装订厂装订

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 12 $\frac{3}{4}$ 字数 338 千字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5262-6/G · 1393

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

本教材以最新国家职业标准刨、插工（中级工）的基本要求为依据，以现阶段本职业的水平和对从业人员的要求为目标编写而成。本书既可作为中级工的培训教材，也可作为技工学校、职业学校、大中专院校师生的教学参考书。

本教材以操作技能为主，全书共5章，分上、下两篇，上篇为基础知识要求，内容包括刨床与插床，刨削、插削工艺，生产技术管理知识三章；下篇为技能要求，包括操作技能，工具、设备的使用、维护与安全两章。

本教材的有关技术标准、专业术语等采用了新标准。每章后都有帮助读者消化、巩固、深化学习内容和应用的学习指导和习题。最后还附有中级刨、插工的技术等级标准和职业技能鉴定规范以及中级刨、插工的技术等级模拟考卷和参考答案。

全书由刘新佳担任主编，王海彦任副主编，俞盛、陆利峰参编，由江南大学许菊若、黄如林担任全书的主审。编写工作中，江苏大学戈晓岚教授给予了大力的支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，难免存在缺点和错误，恳请使用本书的教师和读者批评指正。

编 者

2003年12月

目 录

上篇 知识要求

第一章 刨床与插床	1
第一节 刨、插床的分类及型号	1
一、刨、插床的分类	1
二、刨、插床的型号	2
第二节 常用刨、插床	5
一、B6050 型牛头刨床	5
二、B60100 型液压牛头刨床	22
三、B2012A 型龙门刨床	35
四、B5032 型插床	52
五、刨、插床精度	58
第三节 刨刀与插刀	60
一、刨刀	60
二、插刀	67
第四节 刨、插床典型夹具	72
一、夹具概述	72
二、典型牛头刨床夹具	74
三、典型龙门刨床夹具	79
四、典型插床夹具	81
五、组合夹具的一般知识	85
本章学习指导	91
习题	92
第二章 刨削、插削工艺	93
第一节 刨削、插削齿轮类零件	93
一、齿轮类零件的主要参数与计算方法	93

二、刨削、插削齿轮类零件的方法	102
三、齿轮类零件的检测方法	114
第二节 刨削、插削圆形和弧形工件	118
一、刨削、插削圆形和弧形工件的方法	119
二、圆形和弧形工件的检测方法和质量分析	125
第三节 插削深孔键槽及刨削、插削多槽工件	127
一、插削深孔键槽及刨削、插削多槽工件的方法	127
二、深孔键槽及多槽工件的检测方法和质量分析	143
第四节 刨削燕尾导轨镶条	145
一、刨削燕尾导轨镶条的方法	146
二、燕尾导轨镶条的检测方法与质量分析	158
第五节 刨削、插削薄形工件	160
一、刨削、插削薄形工件的方法	161
二、防止薄形工件变形的措施	171
第六节 刨削、插削复杂曲线形工件	179
一、刨削、插削复杂曲线形工件的方法	179
二、复杂曲线形工件的检测方法与质量分析	189
第七节 强力刨削、插削、精刨和特种材料的刨削、插削	190
一、强力刨削、插削	190
二、精刨	193
三、特种材料的刨削、插削	197
第八节 刨削工作台类工件	211
一、较复杂工件的立体划线方法	211
二、刨削摇臂钻床工作台	213
三、刨削车床床鞍	219
四、刨削龙门刨床工作台	224
本章学习指导	237
习题	239
第三章 生产技术管理知识	240
第一节 车间生产管理基本内容	240
一、计划	240
二、组织	242
三、准备	244

四、生产过程控制	246
第二节 专业技术管理基本内容	246
一、科学研究管理	246
二、产品开发管理	246
三、标准化工作的管理	247
四、产品的质量管理	247
五、设备与工具管理	249
六、计量管理	249
七、安全技术管理	250
八、科技档案和技术情报管理	250
九、技术改造工作的管理	250
十、技术培训工作的管理	250
本章学习指导	251
习题	251

下篇 技能要求

第四章 操作技能	252
第一节 刨削、插削直齿圆柱齿轮	252
一、加工步骤	252
二、检测	255
第二节 刨削、插削圆形和弧形工件	255
一、加工步骤	255
二、检测	257
第三节 插削深孔键槽	258
一、加工步骤	258
二、检测	260
第四节 刨削燕尾导轨镶条	260
一、直镶条的刨削	260
二、斜镶条的刨削	263
第五节 精刨镗床工作台导轨	265
一、加工步骤	266
二、检测	268
本章学习指导	269

习题	270
第五章 工具、设备的使用、维护与安全	273
第一节 工具的使用与维护	273
一、量具、量仪的使用与维护	273
二、夹具的使用与维护	290
三、刀具的使用与维护	291
第二节 设备的使用与维护	292
一、常用刨床、插床机构的调整	292
二、新刨、插床的试车	309
三、常用刨床、插床的一般故障排除	313
第三节 安全文明生产	320
一、安全技术操作规程	320
二、文明生产的有关规定	325
本章学习指导	327
习题	328
附录	330
附录 1 模拟试卷	330
模拟试卷一	330
模拟试卷二	335
模拟试卷三	340
模拟试卷四	344
模拟试卷五	348
模拟试卷六	353
附录 2 习题及模拟试卷参考答案	358
附录 3 中华人民共和国工人技术等级标准	383
附录 4 中华人民共和国职业技能鉴定规范	385
参考文献	389

上篇 知识要求

第一章 刨床与插床

第一节 刨、插床的分类及型号

一、刨、插床的分类

刨、插床是金属切削机床中的一个种类。通常按其结构进行分类，可分为牛头刨床、龙门刨床、悬臂刨床、插床及其他刨床等。

牛头刨床主要用于加工中、小型工件，刨削长度一般不超过1m。根据所能加工工件尺寸的大小，牛头刨床可分为大型、中型和小型三种。小型牛头刨床的刨削长度不大于400mm，中型牛头刨床的刨削长度为400~600mm，刨削长度超过600mm的为大型牛头刨床。

龙门刨床用于刨削大型工件，工件长度可达十几米甚至几十米。对中小型工件，可以采用多件装夹，还可以用几把刨刀同时刨削，生产率较高。龙门刨床按刨削工件的大小，可分为重型、中型和轻型三种类型。常用的是刨削宽度在1m以上、刨削长度在3m以上的中型和重型双柱龙门刨床。

龙门刨床与牛头刨床的主要区别是：龙门刨床工作台连同工件作直线往复运动，而牛头刨床是刨刀做直线往复运动。龙门刨床工作台的直线往复运动是刨削加工的主运动，而刨刀的间歇直线移动是刨削加工的进给运动，这和牛头刨床恰好相反。此外，龙门刨床

还具有形体大、刚性好、结构复杂、加工精度较高等特点。

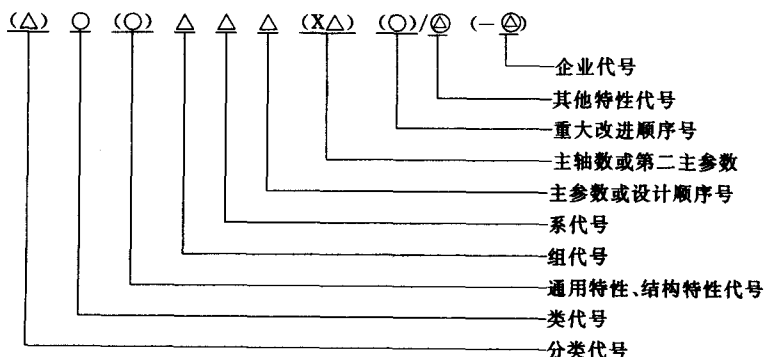
悬臂刨床和龙门刨床的主要区别是：悬臂刨床只有一个立柱和一个侧刀架。因此加工的工件宽度不像龙门刨床那样受龙门框架（两立柱）的限制，适用于加工宽度较大，而又不需要在整个宽度上加工的零件，但悬臂刨床的刚度比龙门刨床差。

插床又名立式刨床，其机械结构和传动原理与牛头刨床相似，它们的最大区别是主运动方向不同。牛头刨床的滑枕是在水平方向上做直线往复运动，而插床的滑枕则是在垂直方向上做直线往复运动。插床加工范围较宽，加工费用较低，但生产率不高，适用于加工单件或小批生产的零件的内表面，如方孔、多边形孔以及曲面等。此外，对于某些难以在刨床或其他机床上加工的特殊形状的内、外加工表面等，也经常采用插削加工。

二、刨、插床的型号

1. 型号的表示方法

根据 GB/T 15375—1994《金属切削机床型号编制方法》的规定，机床型号由基本部分和辅助部分组成，中间用“/”隔开，读作“之”。型号构成如下。



注：1. 有“（ ）”的代号或数字，当无内容时，则不表示，若有内容则不带括号。

2. 有“○”符号者，为大写的汉语拼音字母。

3. 有“△”符号者，为阿拉伯数字。

4. 有“⊕”符号者，为大写的汉语拼音字母、阿拉伯数字或两者兼有之。

2. 机床的分类与类代号

机床按其工作原理划分为 11 类（见表 1-1）。机床的类代号用大写的汉语拼音字母表示，并按其相对应的汉字字意读音。如“刨插床”类代号“B”，读作“刨”。

表 1-1 机床的分类和类代号

类别	车床	钻床	镗床	磨床			齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨插床	拉床	锯床	其他机床
代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	G	Q
读音	车	钻	镗	磨	二磨	三磨	牙	丝	铣	刨	拉	割	其

3. 通用特性、结构特性代号

这两种特性代号，用大写的汉语拼音字母表示，位于类代号之后。

当某类型机床，除有普通型外，还有表 1-2 所示的某种通用特性时，则在类代号之后加通用特性代号予以区分。通用特性代号，按其相应的汉字字意读音。

表 1-2 机床的通用特性代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	加工中心 (自动换刀)	仿形	轻型	加重型	简式或 经济型	柔性加工 单元	数显	高速
代号	G	M	Z	B	K	H	F	Q	C	J	R	X	S
读音	高	密	自	半	控	换	仿	轻	重	简	柔	显	速

对主参数值相同而结构、性能不同的机床，在型号中加结构特性代号予以区分。当型号中有通用特性代号时，结构特性代号应排在通用特性代号之后。结构特性代号，用汉语拼音字母（通用特性代号已用的字母和“I、O”两个字母不能用）表示。

4. 机床的组、系代号

机床的组，用一位阿拉伯数字表示，位于类代号或通用特性代号、结构特性代号之后。

机床的系，用一位阿拉伯数字表示，位于组代号之后。

刨、插床的名称和组、系的划分见表 1-3。

表 1-3 刨、插床的名称和组、系的划分

组代号(0~9)															
1			2				5			6		8		9	
悬臂刨床			龙门刨床				插床			牛头刨床		边缘及 模具 刨床		其他 刨床	

系代号(0~9)																							
0	1	2	3	5	7	0	1	2	3	4	5	7	0	2	8	0	2	6	1	8	1	2	
悬臂刨床	仿形悬臂刨床	悬臂铣刨床	悬臂铣磨刨床	悬臂磨刨床	单柱刨床	龙门刨床	仿形龙门刨床	龙门铣刨床	龙门铣磨刨床	定梁龙门刨床	龙门磨刨床	双柱刨床	插床	键槽插床	剃齿刀插床	牛头刨床	水平移动牛头刨床	落地牛头铣刨床	板料边缘刨床	模具刨床	钢轨道岔刨床	电梯导轨刨床	

5. 主参数的表示方法

机床型号中主参数用折算值表示，位于系代号之后。当折算值大于 1 时，则取整数，前面不加“0”；当折算值小于 1 时，则取小数点后第一位数，并在前面加“0”。

刨、插床的主参数及其表示方法见表 1-4。

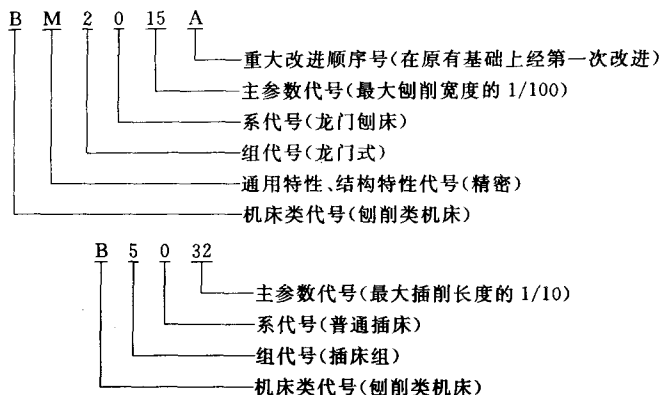
表 1-4 刨、插床的主参数及其表示方法

刨、插床名称	主参数	表示方法
龙门刨床	最大刨削宽度	1/100
牛头刨床	最大刨削长度	1/10(除落地牛头铣刨床外)
插床	最大插削长度	1/10

6. 机床的重大改进顺序号

当机床的结构、性能有更高的要求，并需按新产品重新设计、试制和鉴定时，才按改进的先后顺序选用 A、B、C 等汉语拼音字母（但“L、O”两个字母不得选用），加在型号基本部分的尾部，以区别原机床型号。

7. 刨、插床型号示例



第二节 常用刨、插床

一、B6050 型牛头刨床

B6050 型牛头刨床是机械传动的中型牛头刨床。该机床操作方便,加工精度高,各主要运动部件均有液压泵连续供油润滑,工作台附有快速传动装置,进给系统有越程安全装置,是目前使用较广泛的一种牛头刨床。

1. B6050 型牛头刨床主要技术参数

B6050 型牛头刨床主要技术参数见表 1-5。

表 1-5 B6050 型牛头刨床主要技术参数

参 数 名 称		数 值
最大刨削长度		500mm
滑 枕	①滑枕每分钟往复次数	15~158(9 级)
	②底面到工作台台面最大距离	385mm
刀 架	①最大垂直行程	110mm
	②刀架座最大回转角度	$\pm 60^\circ$
	③拍板座最大回转角度	$\pm 20^\circ$
	④刨刀自床身前面伸出的最大距离	760mm
	⑤刀杆最大截面尺寸(宽×高)	20mm×32mm

续表

参 数 名 称		数 值
工作台	①台面尺寸	顶面(宽×长) 360mm×440mm 侧面(宽×长) 342mm×440mm T形槽(宽×中心距) 18mm×110mm
	②最大行程	水平 500mm 垂直 30mm
	③最大回转角度	±90°
	④进给量范围(16级)	水平 0.125~2mm/往复行程 垂直 0.08~1.28mm/往复行程
	⑤快速移动	水平 0.88m/min 垂直 0.56m/min
	工作精度	加工表面平面度 0.3mm/300mm 加工表面的垂直度(长×宽) 0.3mm/300mm×75mm
	电动机	功率 4kW 转速 1430r/min
外形尺寸(长×宽×高)		1965mm×1160mm×1425mm
重量		1800kg

注：不同企业生产的同一型号机床部分技术参数数值可能有所不同（下同）。

2. B6050 型牛头刨床的主要结构

B6050 型牛头刨床的结构如图 1-1 所示，主要由床身与底座、横梁与工作台、滑枕、刀架及曲柄摇杆机构、摩擦离合器和进给机构、工作台越程安全机构和制动器等组成。

(1) 床身与底座 床身是机床的主要部件之一，为箱形铸件，机床的许多零部件均安装在床身上。床身内装有变速机构和曲柄摇杆机构。床身的顶部和前部分别有两条相互平行的精确导轨，顶部导轨用于支承滑枕作往复直线运动，前部导轨用于装配横梁与工作台，并可使其上、下移动。床身后部设有防护罩。床身应能长期地保持装配在它上面的各个零部件的正确位置。因此，机床床身应具有足够的刚度和抗振性，导轨应有足够的耐磨性。底座顶面与床身连接，中凹部位贮存润滑油，侧面有四个起重孔。底座下面垫有斜垫铁，用地脚螺栓固定在地基上。

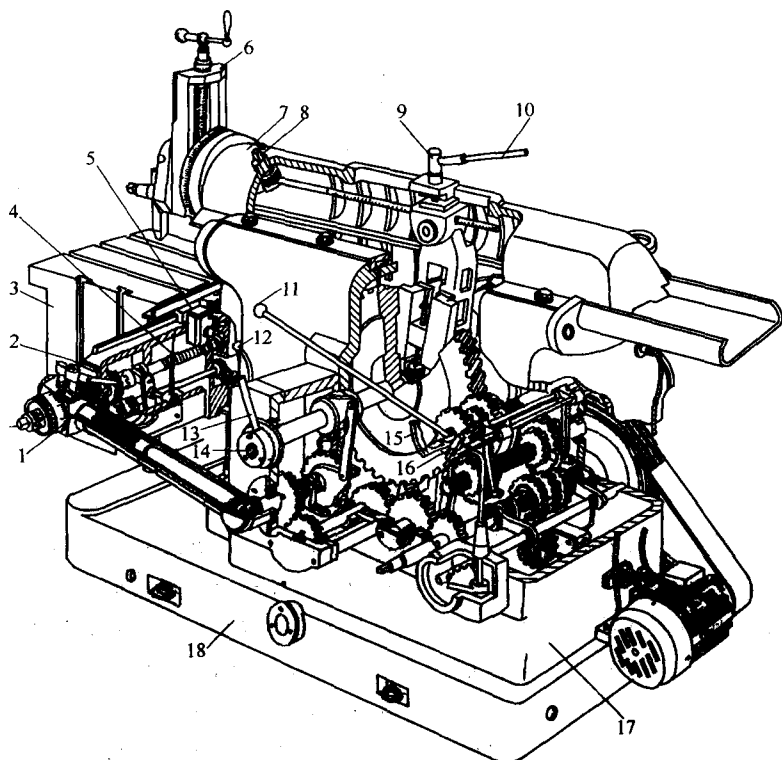


图 1-1 B6050 型牛头刨床结构

1—进给运动换向手柄；2—横梁；3—工作台；4—工作台横向或垂向进给转换手柄；
5—压板；6—刀架；7—滑枕；8—调节滑枕起始位置方头；9—螺栓；10—紧固
手柄；11—操纵手柄；12—工作台快进移动手柄；13—进给量调节手柄；14—调
节行程长度手柄；15、16—变速手柄；17—床身；18—底座

(2) 横梁与工作台 如图 1-2 所示，横梁安装在床身前侧的导轨上，槽中装有工作台横向进给丝杠、传动横梁升降丝杠用的一对锥齿轮及光杠。当转动光杠时，通过锥齿轮传动可使横梁沿着床身垂直导轨移动，实现工作台升降。横梁导轨面与床身导轨面间由于磨损而形成的间隙，可通过调整镶条来消除，以保证其工作精度。

工作台是长方形箱形铸铁件，上平面和一侧有均布的 T 形槽，另一侧面有均布的数个圆孔，有的牛头刨床工作台两侧面均有

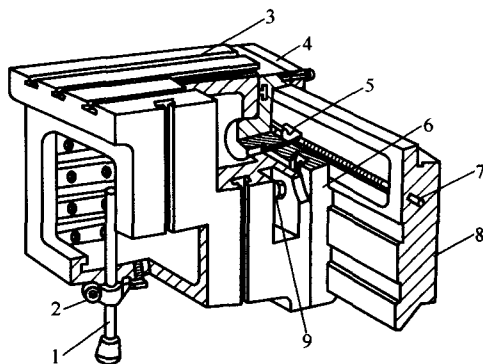


图 1-2 横梁与工作台

- 1—支承柱；2—螺栓；3—工作台；4—压板；5，9—螺母；
6—滑板；7—丝杠；8—横梁

T形槽，也有的侧面制有V形槽，用以装夹工件或安装夹具。工作台与滑板连接，滑板安装在横梁的前面导轨上，可横向移动。工作台和滑板在接合面的中部以凹凸圆台阶相配合，滑板环状T形槽内装有四个螺栓，用以固定工作台。松开螺栓，利用环状T形槽，可把工作台回转一定的角度（最大可回转 $\pm 90^\circ$ ），以适应刨削不同的斜面。如在工作时发现工作台有松动或位置不正确，应及时调整，否则影响工件的加工精度。调整时，先松开工作台后端的四个螺母，再转动工作台，然后用百分表检查工作台是否水平。

工作台的前面由支承柱支持，以增加工作台的刚度和稳定性。当工作台需要升降时，须将螺栓松开，待工作台位置调好以后，再将螺母拧紧。

(3) 滑枕 如图 1-3 所示，滑枕是一个空心铸铁件，内壁有加强筋增加刚度。滑枕内装有丝杠、一对直齿锥齿轮和带螺孔的摇杆叉等，用于调整滑枕的前后位置。滑枕上部有长方形槽，与摇杆叉上部的凸形台阶配合。摇杆叉的横向有螺孔，可使丝杠 8 旋入。另外，通过长方形槽的摇杆叉顶部装有螺栓 5，并有压块 4 和紧定手柄 6，使滑枕与摇杆叉连接。转动手柄 6 可使滑枕与摇杆叉的连接