

磨工技术问答



8

山东人民出版社

磨工技术问答

姜鲁魁 廖振楷 编

*

山东人民出版社出版

山东新华印刷厂潍坊厂印刷

山东省新华书店发行

*

1977年8月第1版 1977年8月第1次印刷

统一书号：15099·44 定价：0.42元

编 者 的 话

在毛主席革命路线的指引下，机械工业战线上的职工业余技术教育，已在各工厂企业普遍开展起来，为革命学技术，练好基本功，已成为广大青年工人的迫切要求。

为便于青年磨工学习生产技术，我们根据技工学校磨工工种理论教学、实习的体会和磨工生产实践中的经验，以问答的形式，通俗的语言，编写了《磨工技术问答》这本书。

本书在编写上，从概述到磨削加工、刀具的刃磨、先进磨削工艺，都作了比较全面的介绍。但是，由于我们水平所限，缺乏实践经验，书中一定还存有缺点、错误，希望广大读者批评指正。

编 者

一九七七年六月

目 录

概 述

1. 什么叫磨削? 磨削加工有哪些特点? 1
2. 磨床有哪些种类? 主要用途是什么? 2
3. 外圆磨床由哪几部分组成? 用途是什么? 7
4. 磨床型号是怎样组成的? 7
5. 磨料分哪几类? 常用的磨料有哪几种? 9
6. 砂轮的硬度和粒度是怎样规定的? 怎样选择? 11
7. 砂轮中的结合剂有哪几种? 怎样选择? 13
8. 什么叫砂轮的组织? 砂轮的组织分几种? 怎样选择? 13
9. 常用砂轮的形状有哪几种? 其代号是什么? 14
10. 砂轮的特性怎样表示? 17
11. 砂轮为什么要进行平衡试验? 怎样进行平衡? 17
12. 用金刚石修整砂轮时, 在安放位置上应注意什么? 19
13. 什么叫磨削用量? 怎样表示? 21
14. 什么叫砂轮的安全圆周线速度? 怎样选择? 23
15. 润滑冷却液有什么作用? 怎样选择? 24

16. 磨工应注意哪些安全事项?	25
------------------------	----

公差与配合

17. 什么叫公称尺寸、极限尺寸和实际尺寸?	26
18. 什么叫上偏差、下偏差和公差?	26
19. 什么是动配合、静配合和过渡配合?	27
20. 什么是基孔制、基轴制?	28
21. 什么是精度? 精度分几级?	29
22. 配合有哪些种类? 代号是什么?	29
23. 迁到图纸上只用字母代号标注公差时怎么办?	31
24. 怎样选取自由尺寸的公差?	32
25. 怎样选取自由角度的公差?	32
26. 什么是表面形状和位置公差?	33

量具

27. 长度单位有哪些? 怎样换算?	35
28. 游标卡尺由哪几部分组成? 它的刻线原理是什么?	36
29. 测量工件时, 怎样在游标卡尺上读数?	37
30. 外径千分尺的各部名称、刻线原理是什么? 怎样读数?	38
31. 内径千分尺的各部名称是什么? 使用内径千分尺应注意什么问题?	39
32. 深度千分尺的各部名称是什么? 怎样使用深度千分尺?	40

33. 百分表的各部名称是什么? 怎样使用百分表?41
34. 内径百分表的各部名称是什么? 怎样使用内径百分表?42
35. 什么是极限量规? 怎样使用极限量规?43
36. 怎样使用锥度塞规和环规检验工件?44
37. 万能角度尺的各部名称、刻线原理是什么? 怎样读数?46
38. 正弦尺由哪几部分组成? 怎样使用正弦尺?49

磨 外 元

39. 在两顶针上装夹工件时, 常用哪些附加工具?51
40. 中心孔有哪几种?52
41. 怎样修整中心孔?54
42. 在三爪或四爪卡盘上装夹工件时怎样找正?55
43. 怎样在心轴上装夹工件?56
44. 什么叫粗磨和精磨? 划分粗磨和精磨的目的是什么?58
45. 砂轮磨钝后有什么特征? 怎么办?58
46. 怎样磨削阶梯轴?59
47. 磨削细长工件时应注意哪些问题?60
48. 怎样装夹偏心轴?60
49. 外元磨削中容易产生哪些表面缺陷? 怎样防止?62

磨 内 元

- 50. 磨削内元的方法有几种?66
- 51. 内元磨削时怎样选择砂轮的直径、宽度和
接长轴的长度?68
- 52. 磨内元时, 怎样用三爪卡盘装夹工件? 在
哪些情况下需要找正工件?69
- 53. 磨内元时, 怎样用四爪卡盘装夹工件? 怎
样找正?70
- 54. 磨内元时, 怎样调整中心架的支承爪?71
- 55. 磨削内元时, 怎样确定砂轮的位置?74
- 56. 修整内元磨削砂轮时, 应注意哪些问题?75
- 57. 怎样磨削阶台孔?75
- 58. 怎样磨削小直径深孔工件?76
- 59. 装夹套类工件时, 怎样防止变形?77
- 60. 磨削内元时为什么容易出现喇叭口? 怎样
防止?79

磨 锥 体

- 61. 标准元锥有几种? 其特点是什么?80
- 62. 怎样计算元锥体的锥度、斜度、斜角及大、
小端直径?82
- 63. 磨削元锥体时, 应计算哪些尺寸?83
- 64. 怎样用调转工作台的方法磨外锥体?84
- 65. 怎样用调转头架的方法磨外锥体? 工件与
砂轮相碰怎么办?85

66. 在什么情况下采用调转砂轮架磨削外元锥面?86
67. 磨削内元锥面的方法有几种? 磨削时应注意哪些问题?87
68. 在磨削过程中, 怎样控制元锥尺寸?89
69. 磨削元锥体工件常出现哪些缺陷? 产生的原因及防止的方法是什么?91

磨 平 面

70. 平面的磨削方法有哪几种?93
71. 磨削两个平行平面时应注意哪些问题?94
72. 磨削薄片或狭长的工件时应注意哪些问题?96
73. 怎样磨削垂直平面?97
74. 怎样磨削正立方体?99
75. 磨削斜面时怎样装夹工件?100

磨 导 轨

76. 导轨磨床有哪几种?103
77. 磨导轨时怎样安装、调整工件?103
78. 磨导轨时怎样选择砂轮?105
79. 怎样磨平面、V形导轨?105
80. 磨导轨时容易产生哪些缺陷?108

刀具的刃磨

81. 刀具切削部分的常用名词术语有哪些?110

82. 怎样刃磨尖齿铣刀?.....	111
83. 怎样刃磨三面刃铣刀?.....	112
84. 怎样刃磨铲齿铣刀?.....	114
85. 刃磨元拉刀前面时,怎样选择砂轮直径?	115
86. 怎样刃磨元拉刀的前面?.....	119
87. 怎样刃磨盘形插齿刀的前面?.....	120
88. 刃磨插齿刀时, 怎样选择砂轮直径?.....	121
89. 刃磨插齿刀时应注意哪些问题?.....	121
90. 怎样检查刃磨后的插齿刀?.....	122

先进磨削工艺

91. 什么叫高速磨削? 其特点是什么?.....	123
92. 高速磨削时应注意哪些问题?.....	123
93. 什么叫强力磨削? 其特点是什么?.....	125
94. 什么是恒压力磨削? 其工作原理是什么?.....	125
95. 恒压力磨削的特点是什么?.....	126
96. 什么是宽砂轮磨削?其特点是什么?	126
97. 宽砂轮磨削对机床有哪些要求?.....	127
98. 什么是多片砂轮磨削?其特点是什么?	127
99. 什么是电解磨削?其特点是什么?	128
100. 怎样进行超精磨削?	129
101. 怎样进行镜面磨削?	130

附表一 公差配合表	134
-----------------	-----

附表二 三角函数表	143
-----------------	-----

概 述

1. 什么叫磨削？磨削加工有哪些特点？

答：在磨床上用砂轮对工件表面进行切削加工，使工件的形状、尺寸和光洁度等符合图纸要求，这种加工方法叫磨削（图1）。

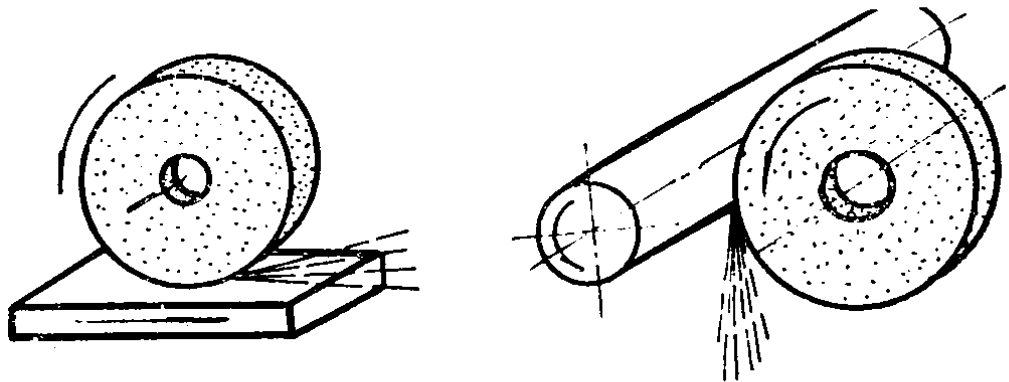


图1 磨 削

要求高精度和高光洁度的零件，一般都必须进行磨削加工。随着少、无切屑工艺的推广，由精锻、精铸、精轧等制成的毛坯，可不经车、铣、刨等加工工序，直接进行磨削加工，从而使生产效率提高。采用强力磨削和高速磨削新工艺时，对有较大加工余量的工件也可以用磨削代替其他切削加工工序，以获得很高的生产效率。因此，磨削在现代机器制造中占有重要的地位。

磨削加工与车、铣、刨等加工方法比较，具有以下特点：

(1) 能获得较高的加工精度和光洁度。一般磨床加工精

度可达 1 ~ 2 级,光洁度可达 $\nabla 7 \sim \nabla 10$ 。采用高精度磨床进行精密磨削加工,精度可达 1 级,光洁度可达 $\nabla 14$ 。

(2) 软硬材料均可加工。磨削不但可以加工软材料,如未淬火钢、铸铁和有色金属等,而且还可以加工硬度很高的材料,如各种淬火钢和硬质合金等。

2. 磨床有哪些种类? 主要用途是什么?

答: 磨床的种类很多,生产中使用较多的有以下几种:

(1) 无心磨床: 用于磨削光滑轴类工件的外圆柱面。图 2 为 M1080 型无心磨床。

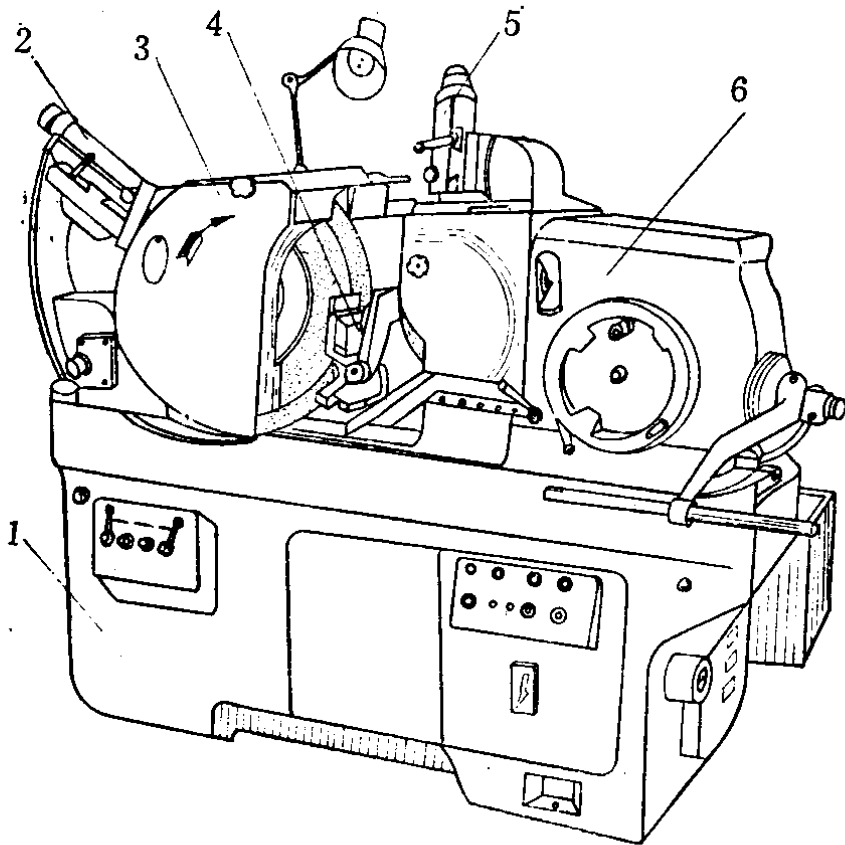


图 2 M1080 型无心磨床

(2) 工具磨床：用于磨削各种金属切削刀具的刃口，如车刀、铣刀、铰刀和滚刀等。图 3 为 M6025 型万能工具磨床。

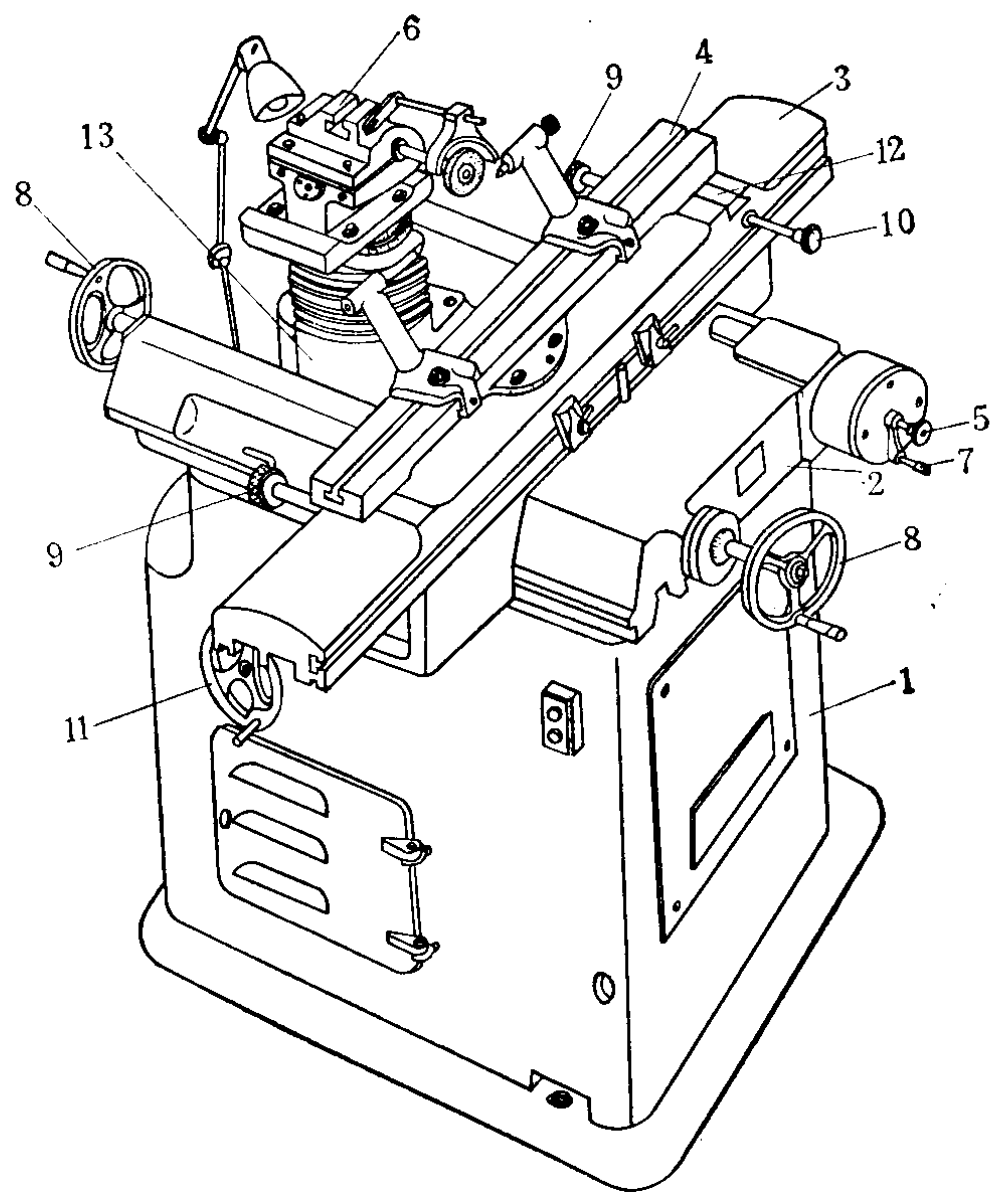


图 3 M6025 型万能工具磨床

(3) 平面磨床：用于磨削各种工件的平面。图 4 为 M7120A 型平面磨床。

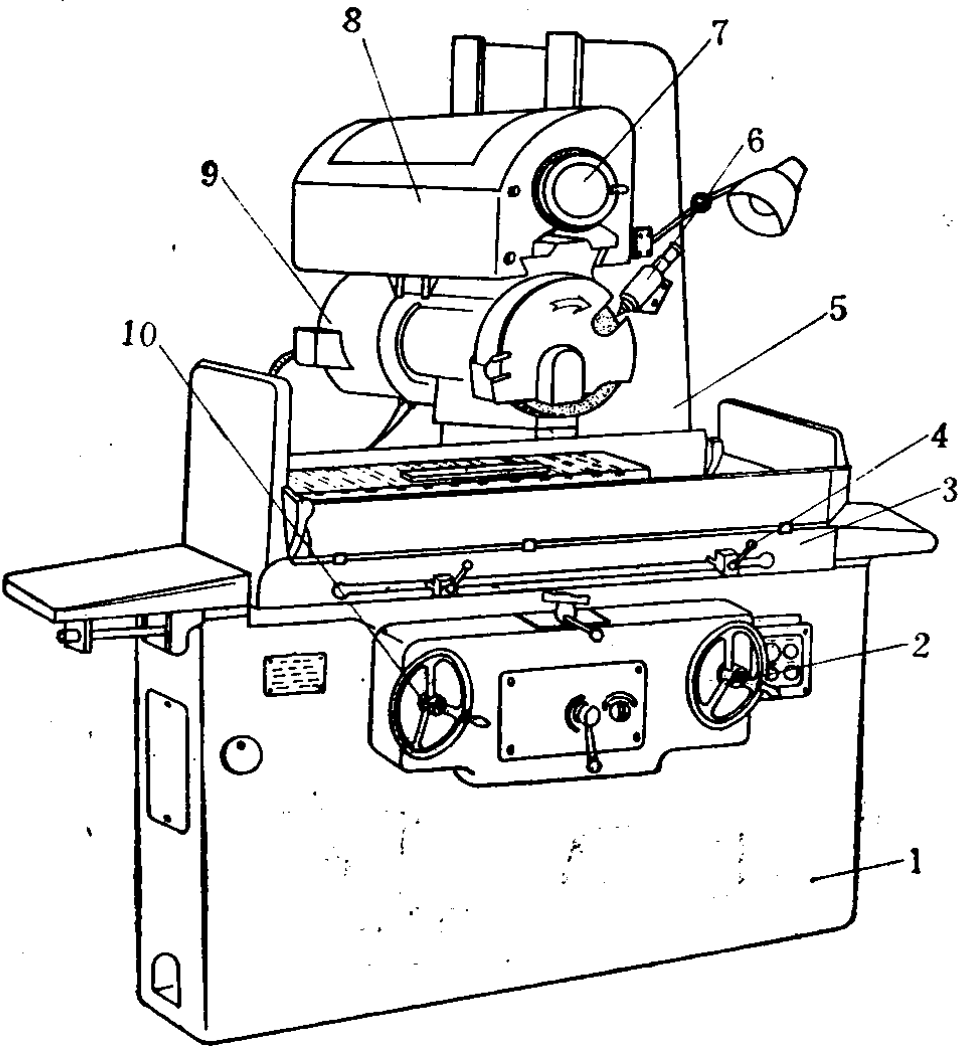


图 4 M7120 A 型平面磨床

(4) 内元磨床：用于磨削套筒和盘形工件的内柱孔、圆锥孔。图 5 为 M2110 型内元磨床。

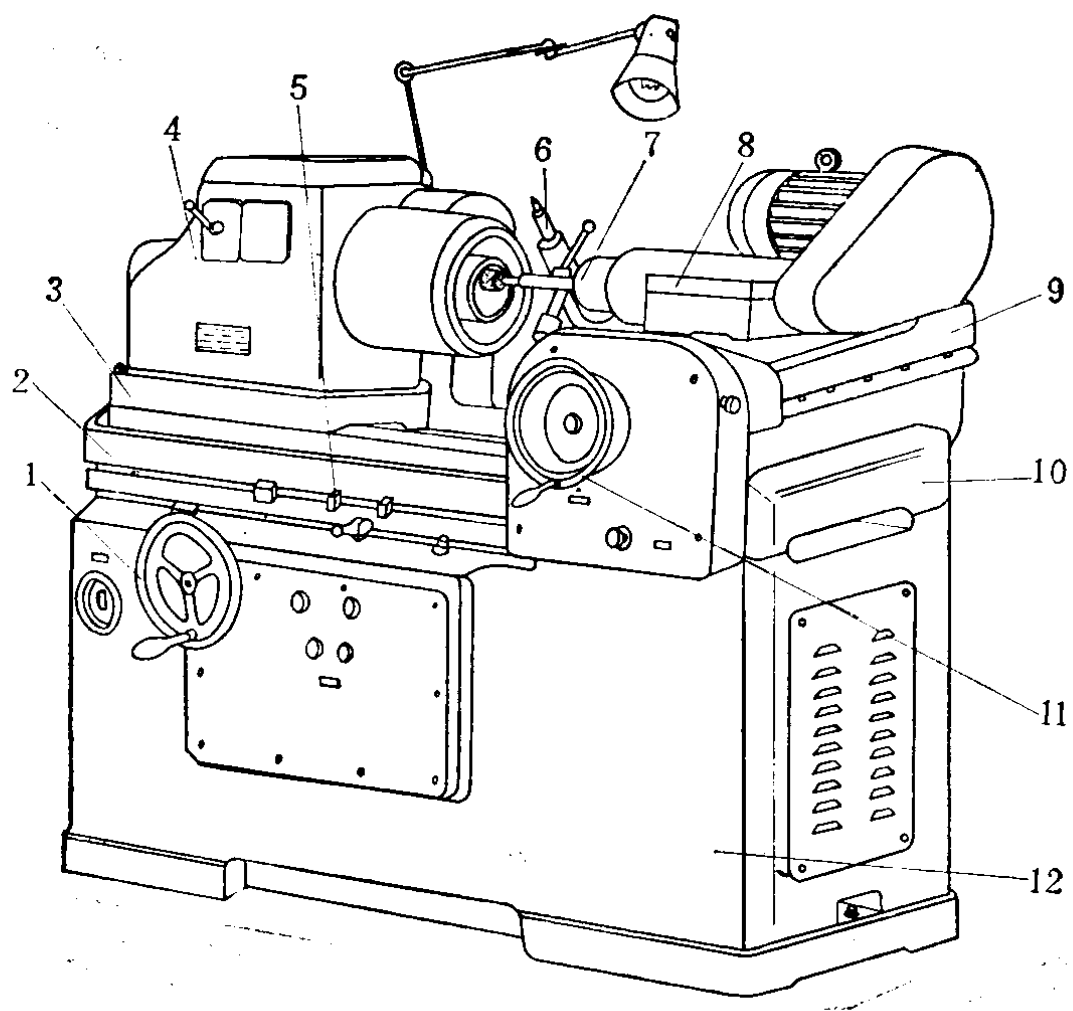


图 5 M 2110 型内元磨床

(5) 外元磨床：主要用于磨削各种轴类和套类工件的外圆柱面、外圆锥面及端面等。图 6 为 M131W 型万能外元磨床。

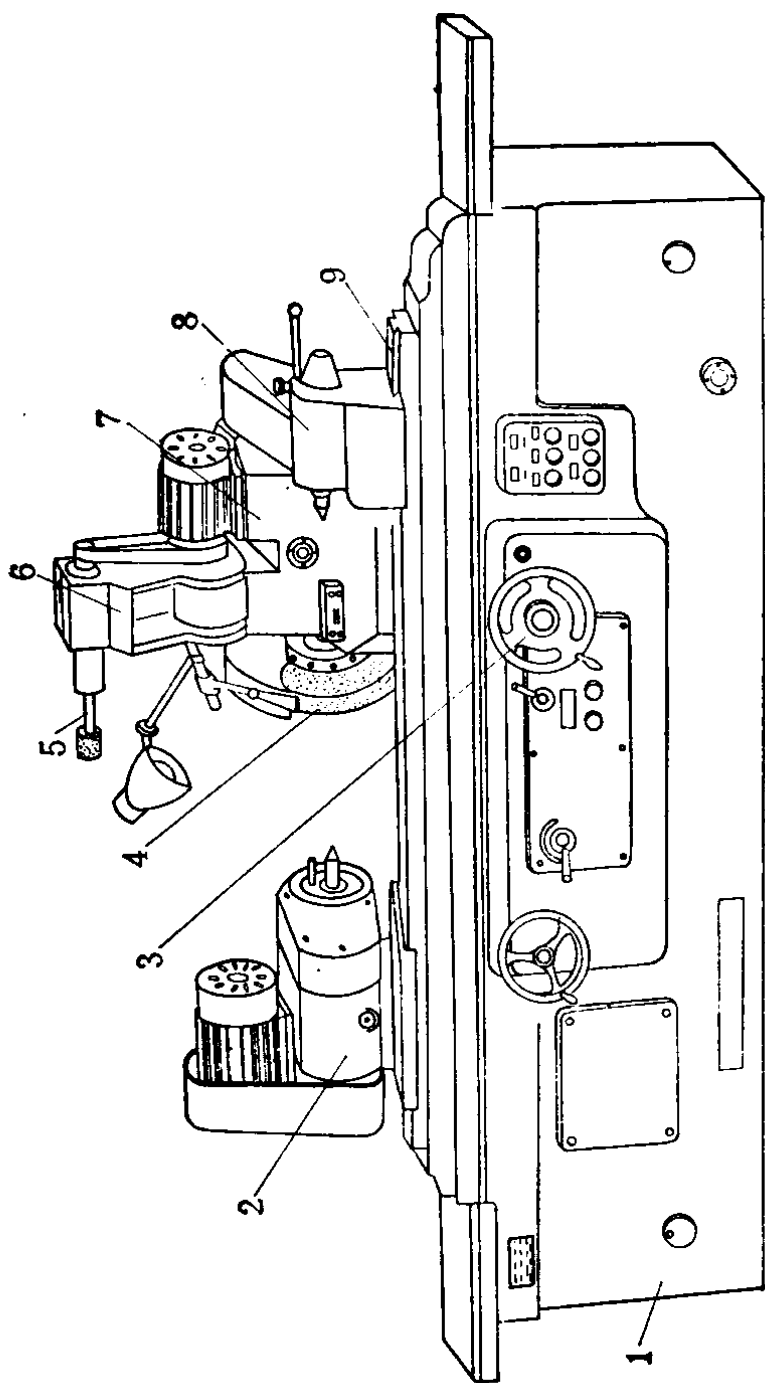


图 6 M131W 型万能外元磨床

3. 外元磨床由哪几部分组成？用途是什么？

答：以 MQ1350A 型外元磨床（图 7）为例，它由以下几部分组成：1 为床身，它是磨床的主要零部件，床身上有纵

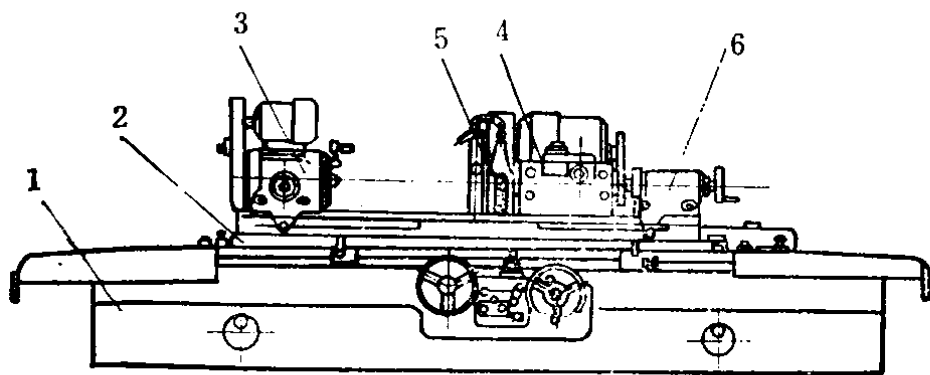


图 7 MQ1350A 型外元磨床

向导轨和横向导轨；2 为工作台，安装在床身的纵向导轨上，用以完成工件的纵向运动；3 为头架，用来支承、带动工件旋转，以完成圆周进给运动；4 为砂轮架，安装在床身的横向进给导轨上，可沿床身的横向导轨移动；5 为砂轮，安装在砂轮架的主轴上，由电机通过三角皮带使砂轮架主轴及砂轮作快速旋转运动；6 为尾架，用来支承工件。此外，这种磨床还有油箱、电器箱等部件，用来实现机床的液压驱动、润滑及电器控制。

4. 磨床型号是怎样组成的？

答：金属切削机床（以下简称机床）型号，是机床产品的代号，由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成，并按照机床的类别、特性和主要规格编制。

按照我国第一机械工业部一九七一年九月颁发的有关金属切削机床型号的暂行规定，以汉语拼音字母“M”代表一般磨床，“2M”代表超精加工、抛光用磨床，“3M”代表轴承叶片等专用磨床。

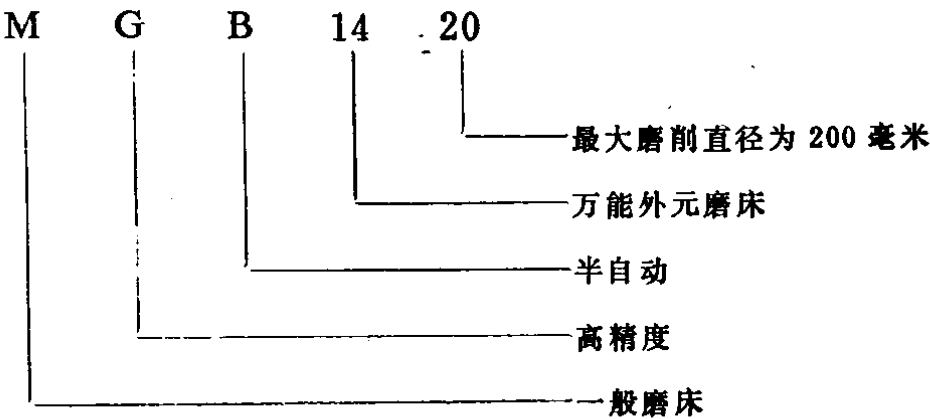
机床的使用特性用汉语拼音字母表示（表 1）。

表 1

使用特性	高精度	精密	自动	半自动	程序控制	轻便	万能	简式
代 号	G	M	Z	B	K	Q	W	J

当机床的性能、结构有重大改进时，在原机床型号末尾用 A、B、C 等字母表示。

例如：MGB1420 型高精度半自动万能外元磨床



又如：

