

中等专业学校試用教科书

金屬切削机床

上册

朱驥北 黎飞熊 等編著



中国工业出版社

中等专业学校试用教科书



金屬切削机床

上册

朱驥北 黎飞熊 等編著

中国工业出版社

本书分上下册出版，上册叙述了机床的典型零件、电力设备、机床的一般概念、编号方法等基本概念，同时也叙述了机床运动学及车床部分。下册叙述了机床液压传动、刨床、拉床、磨床、螺纹加工机床、齿轮加工机床、自动与半自动机床的运动学，也叙述了组合机床、自动线及机床的使用和检验。

本书可作为中等专业学校机器制造专业的机床课程的试用教科书，也可作为相近专业的机床课程的参考书。

参加本书编写的还有顾维邦、吴光园、唐德琴、黄启昌及龔宗智等同志。

编写本书时，有关工厂在设计研究部门曾提供了资料，并得到了北京机械学院机床教研室同志的协助，在此表示感谢。

金 属 切 削 机 床

上 册

朱驥北 黎飞熊 等編著

*

中国工业出版社出版（北京佟麟阁路丙10号）

（北京市书刊出版事业许可证出字第110号）

机工印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行·各地新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ · 印张 $17 \frac{1}{8}$ · 插页 2 · 字数 374,000

1961年9月北京第一版·1961年9月北京第一次印刷

印数 00,001—22,037 · 定价(9-4) 1.65 元

统一书号: 15165·829(一机-169)

目次

緒論	5
第一章 基本概念	9
1 机床的分类与型号的編制	9
2 工件表面的形状及其形成	11
3 机床上的运动	18
4 机床的傳动和运动的調整	20
5 配換齒輪的選擇	26
第二章 机床的典型零件和典型机构	32
1 床身和導軌	32
2 主体运动变速机构	34
3 进給运动变速机构	36
4 摩擦无級变速机构	37
5 軸和軸承	39
6 离合器	41
7 变向机构	43
8 周轉傳动机构	43
9 直綫运动傳动机构	45
10 操纵机构	47
11 安全裝置	51
12 机床的潤滑裝置	53
13 机床的冷却和冷却裝置	57
第三章 普通車床	58
1 概述	58
2 車床的傳动	61
3 車床主要部件的結構	76
4 車床的主要附件	90
5 車床在进行各种不同工作时的調整	94
6 車床的技术規格和尺寸系列	96
7 提高車床生产率的途徑	98
8 簡式車床	103
9 車床工作的安全技术	101
第四章 鏜齿車床	103
1 概述	103
2 C8955型万能鏜齿車床	106
第五章 落地車床和立式車床	111
1 落地車床	111
2 立式車床	112
3 落地車床和立式車床的使用	120
4 簡式落地車床和立式車床	120
第六章 六角車床	122
1 概述	122
2 六角車床的傳动	123

3 轉塔刀架机构.....	131
4 六角車床的送夾料机构.....	135
5 六角車床的主要附件及輔助工具.....	136
6 六角車床的調整.....	139
7 六角車床的發展趨向.....	140
第七章 机床的电力設備.....	142
1 概述.....	142
2 金屬切削机床对电动机的要求.....	144
3 三相异步电动机.....	144
4 直流并激电动机.....	146
5 发电机-电动机系統.....	148
6 正交磁場电力扩大机.....	149
7 电子-离子驅動裝置.....	151
8 金屬切削机床电动机的選擇.....	151
9 机床的控制电器和线路.....	155
10 曳引式电磁鉄.....	165
第八章 钻床.....	166
1 概述.....	166
2 立式钻床.....	166
3 台式钻床.....	174
4 多軸钻床.....	175
5 搖臂钻床.....	177
6 钻床的附件.....	193
7 钻床生产率的提高.....	196
8 专门化钻床.....	197
第九章 鏜床.....	199
1 概述.....	199
2 臥式鏜床.....	199
3 鏜杆机.....	215
4 金剛鏜床.....	215
5 座标鏜床.....	218
第十章 銑床.....	225
1 概述.....	225
2 升降台式銑床.....	225
3 无升降台式銑床.....	252
4 龍門銑床.....	253
5 連續作用式銑床.....	259
6 仿形銑床.....	260
7 专门化銑床.....	267
8 銑床工作的安全技术.....	268
第十一章 分度头.....	270
1 分度头的功用.....	270
2 万能分度头.....	270
3 新型分度头.....	276
4 分度头的分类和概述.....	276

緒 論

金屬切削机床及其在机器制造业中的地位

金屬零件的加工，可分为热加工和冷加工两种。热加工包括鑄造、鍛造、焊接、热处理等。現代的精密鑄造和鍛压技术，已經能够使很多零件在加工以后，不用再进行切削加工就达到了所要求的精度。但机器制造业中大部分的零件，特别是精度要求比較高的，还必须进行切削加工。冷加工主要是指切削加工。金屬切削机床即是用切削方法加工机械零件的设备。

在一般机器制造厂中，金屬切削机床所占的比重很大（約为所有设备的60~80%），而且种类也多，所以它是机器制造业中的主要技术装备。而机器制造业又是国民經济各部門的技术进步的物质基础，它为整个工业、农业、交通运输业和邮电业等部門不断地提供各种高效率的、精密的和现代化的机器。这就要求机床工业能提供生产这些机器所需要的各种机床，才能滿足社会主义建設事业飞跃发展的需要。

由此可見，金屬切削机床在机器制造业中占有重要的地位，因而机床工业在社会主义建設中有着重大的作用。

金屬切削机床的发展簡史

机床的发展，也和其他生产工具一样，是随着人类劳动生产經驗的不断积累、科学技术的日益进步而不断改进和不断完善的。所有这些改进和創造，都是广大劳动人民辛勤劳动的結果。

最早出現的是車床和钻床，人們用它来加工木、石等材料，古老的车床并不成为一台完整的机器，工件和刀具都是直接用手来带动的。到十八世紀末叶，在欧洲开始了从工場手工业向資本主义机器大工业的过渡，出現了許多鉄制的机器（例如蒸汽机），因而对零件的加工提出了較高的要求，用手握住刀具在工件上加工已成了切削加工繼續发展的障碍。在1797年，英国机械师亨利·莫兹利发明了刀架^(注)，代替了人手夹住刀具，并可使刀具沿床身导轨平行工件作直綫运动，形成了代替人的双手进行加工的机器，即金屬切削机床的雛型。

十九世紀初，資本主义机器大工业的迅速发展，要求更快更多地制造机器，对机床的工作主軸要求旋轉速度高、动力大，于是蒸汽机开始被采用作为机床的动力来源。这样，机床就已具备了完整的机器的形式。与此同时，机床的类型也逐渐增多，例如：鏜床出現于十八世紀末；1817年出現了龙门刨床；1818年出現了銑床等等。到了十九世紀末，由于机器制造业的发展，采用热处理的方法来提高零件的表面硬度以提高它的耐用性能，为了加工这种变硬了的表面和提高其精度，在1864年出現了最初的外圓磨床。

电动机发明后，机床也开始采用了电力傳动，最初是用天軸帶皮带輪等对机床进行集体傳动的。1900年，出現了高速鋼刀具，使得机床的速度大大提高，切削力也随之加大，天軸皮带的傳动方式已不能适应，加之在二十世紀初，感应电动机已可大批供应，于是在二十世紀二十

(注) 俄国机械師A. K. 納尔把夫在1712—1725年也曾发明过类似的刀架（見图0-1），但未得到广泛的应用。

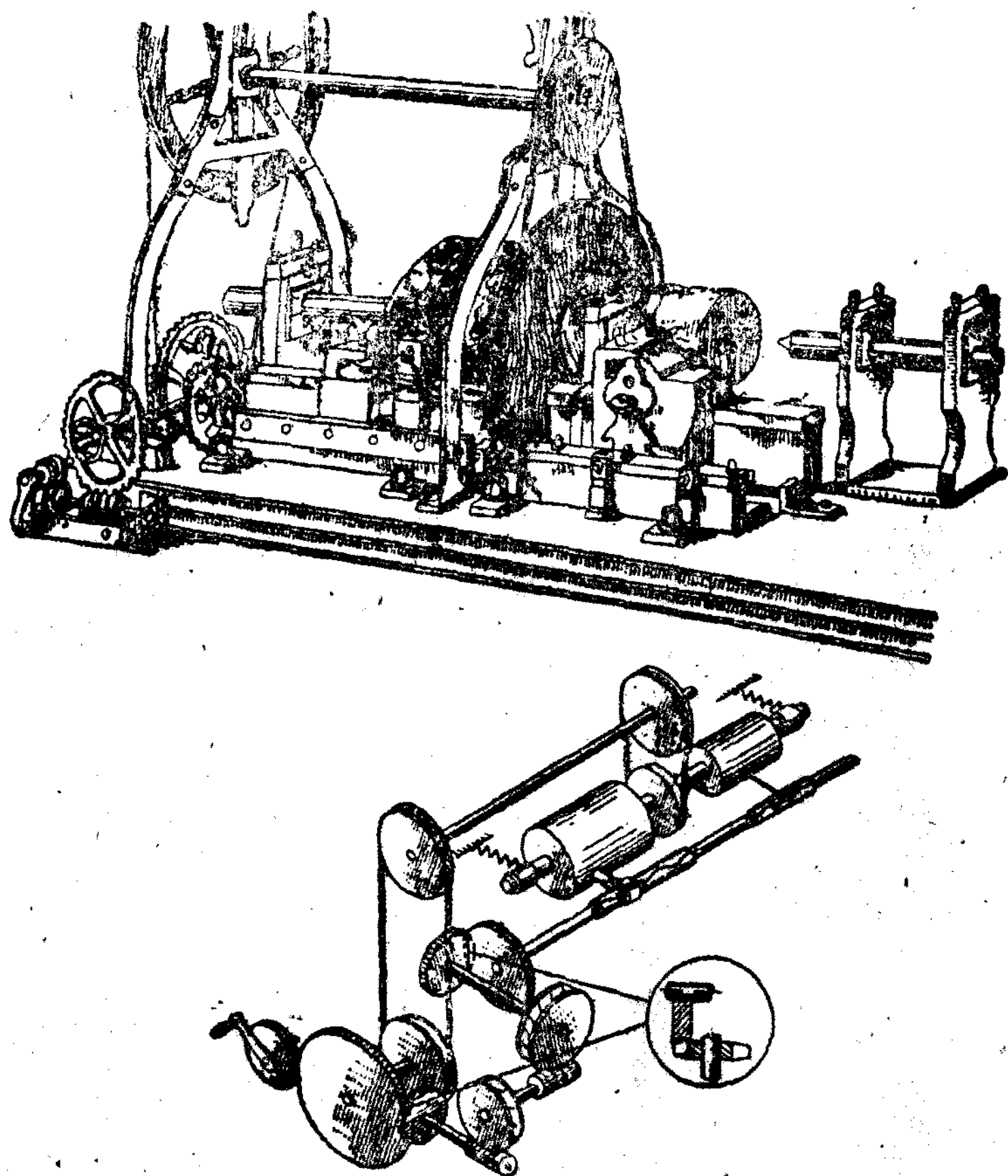


图0-1 納尔托夫有自动刀架的車床。

年代，开始大量采用单独电动机来带动机床。

机床的进一步发展是走向提高其工作能力和自动化程度。在20世紀的今天，所有工业先进的国家，都广泛地采用了高度自动化的机床，它从装料开始到零件的制成，全部过程都自动地进行。

机床的发展，从构造简单的至加工范围较广和符合于单件小批生产的万能机床的形式以后，又逐步的发展为适宜于成批、大批和大量生产用的高生产率机床、专门化机床和专用机床。

由于电工学和流体力学的发展，目前机床的电气化和液压传动已经发展到很高的程度。

在社会主义国家机器制造业的发展方向是，降低产品成本和尽量减轻工人的劳动强度。因而要求机床在保证加工零件精度与表面光洁度的前提下，尽量提高生产率。但在一些具有现代技术性能的机床上，其切削速度、进给量和功率等方面的参数，均已发展到相当的水平。因此，现代机床发展的基本方向，是在考虑压缩其机动时间的同时，采取积极的措施以缩短辅助时间来提高生产率。也就是主要从提高现有机床的自动化程度，来满足机器制造业和国民经济其他部门飞跃发展的需要。

目前，提高机床自动化水平的主要途径是：在现有的万能机床上采用仿型装置、快速的气动或液压夹紧装置，和增加工作刀具的数量、工作位置的数量等来提高其自动化的程度；在半自动机床上采用快速装料、夹紧和测量装置使之成为自动机床；利用自动控制系统来指挥机

床，使它按规定的程序进行工作，可以在小批或单件生产中也能实现操纵自动化，这就是机床的程序控制，这种方法对于生产过程全面、综合的自动化也起着很大的作用。

在机器制造业中，自动化的进一步发展是走向自动生产线、自动化车间和自动化工厂，以实现生产过程的全面自动化。这样，就可以最大限度地减轻体力劳动和提高劳动生产率。

由于大型机器设备的需要逐渐增多，而且各种机器设备也趋于高速度、重载荷和高精度，因此各种重型机床和精密机床也在不断地发展着。

随着科学技术的进步，各种电加工机床和超声波加工机床也相继出现和开始应用于生产中。

科学技术与机器设备的日益发展和完善，标志着人类对自然征服力量的加强，使用新技术和新的机器设备，可以大大减轻劳动强度和提高劳动生产率，为社会增加财富。但在资本主义社会，由于资本家垄断了科学技术的应用和占有机器设备，并利用这些来无穷无尽的剥削工人，机器成为工人的强烈竞争者，科学技术的发展给工人带来了深重的灾难。只有在社会主义制度下，科学技术才能归人民所有，机器这一种高度发展了的生产工具，就被用来作为改善工人群众的劳动条件和促进国民经济各部门高速向前发展的技术装备，才能真正为人类造福。

我国机床制造业的发展

根据现有资料，我国在1668年（清康熙七年）就使用过金属切削机床，这是用来制造天文仪器的铣床和刃磨铣刀片的刀具磨床，当时制成的天文仪器，现在仍保存在北京古代天文仪器陈列馆中。

解放前的旧中国，根本没有专门制造机床的工厂。当时只有一些修配性质的机械厂制造过为数很少、性能很差、结构陈旧、质量低劣的机床。

我国机床制造业的建立和成长，是在中华人民共和国成立以后，为我国机床工业的建立和发展，开辟了广阔的途径。在党的正确领导下，通过职工群众热情高涨的忘我劳动，我国的机床工业已经从无到有、从小到大、从粗到精地成长和壮大起来，特别是1958年以来的持续大跃进，机床工业更出现了高速向前飞跃的局面。

十年来，我国的机床工业以每年平均增长40%的高速度发展，特别是在年党的社会主义建设总路线的光辉照耀下，广大职工破除了迷信，解放了思想，树立了敢想敢干的共产主义风格，贯彻了党提出的一整套两条腿走路的方针，大搞群众运动、大闹技术革新和技术革命，从而使机床工业的生产和技术水平得到了空前的发展。在1958年大跃进胜利的基础上，1959年又取得了新的辉煌的成就。尤其是在党的八届八中全会以后，全体职工热烈地响应了党的号召，反右倾、鼓干劲、广泛深入地开展了以技术革新和技术革命为中心的群众运动。促使机床工业的生产、技术和管理水平的不断提高，实现了更好更全面的跃进，并为今后的持续跃进打下了坚实的基础。

1958年的机床产量，已经达到了5万台（不包括简易机床），而1959年跃进为7万台，提前三年超额完成了原定第二个五年计划末年产6~6.5万台的指标。在机床的品种方面，第一个五年计划期间共发展了200多种，而1958和1959两年内所发展的机床新品种总数，也超过了第一个五年计划的总和。

同时，在重型机床和精密机床等的设计与制造方面，都已获得了很大的成就。在机床的科

学研究工作方面也有了很大的发展。

应该着重指出，在群众性技术革新和技术革命运动中，职工群众创造了許多很有价值的簡易机床和新型机床，不但显著地提高了劳动生产率和改善了劳动条件，并且也大大促进了机床工业的进一步发展。其中有一些并可定型为正式产品，我国簡易机床的出現是工人参加产品設計的結果，这些机床是在原有性能的条件下，精簡了机构，因而节约了工时和材料，使成本有所降低。机床的簡化是改革产品設計的开端，它能促成机床的革命。

“金屬切削机床”課程的內容和任务

本課程基本包括：机床的基础理論及机床的构造与使用等两部分。

在研究各类机床的构造与使用以前，先了解有关加工表面的形状及其形成原理、机床运动和傳动的基本規律、机床的調整、組成机床的典型零件和机构、机床上所用的电力設備和液压傳动裝置等，对进一步分析各类机床的傳动和結構及掌握它們的特点，有很大的帮助。所有这些課題都屬於机床的基础理論部分的内容。

机床的构造与使用則包括，各类一般用途的机床、組合机床和机床自动綫等。其中介紹的絕大部分是国产机床，对1958年大跃进以来群众所創造的簡式机床等，則分別結合有关課題来研究。此外，对每一类机床的分析，是按其特点（工作原理、傳动和結構等）为系統，并結合其中一些最常用的机床来介紹，使对每一类机床的构造与使用有一个比較完整的概念。

通过本課程的学习，应能根据工艺要求，正确地選擇机床和合理的使用机床，并为設計与改装机床打下基础。

在学习上必須紧密联系生产实际和运用辯証唯物主义观点来观察与理解課程中的問題，在完成知識分子劳动化的同时，在要生产劳动中所获得的感性知識及所学过或正在学习中的基础和專業課程（如力学、制图、电工学、切削原理与机器制造工艺学等）的基础上，来理解及分析每一类机床的特点，以进一步掌握这类机床在工作原理、傳动和結構等方面的共同規律与发展趋势，并通过对各类机床之間的相互比較，以牢固地掌握这些知識，和正确地运用到生产实际中去。

第一章 基本概念

1 机床的分类与型号的编制

金属切削机床的分类 机床可以按其在使用上的万能性程度、工作精度、重量及加工性质和所使用的刀具等来分类。

按机床的加工性质和所使用的刀具来分类，则有下列十二种类型：

1. 车床——用来加工各种不同的旋转表面（内或外旋转表面）的机床。
2. 钻床——主要用来进行钻孔工作的机床。
3. 镗床——也是用来进行孔加工的机床，但被加工工件的重量和尺寸较大、需要加工的孔较多，而且对于孔的质量要求也比较高。
4. 磨床——利用砂轮或磨料对工件各种不同表面进行加工的机床。
5. 齿轮加工机床——用来加工齿轮或齿条的机床。
6. 螺絲加工机床——用铣削、磨削或高生产率的攻丝及套丝等方法来进行螺紋表面加工的机床。
7. 铣床——用铣刀工作的机床。
8. 刨床——利用刀具与工件之间的相对往复运动来加工工件表面的机床。
9. 拉床——用拉刀来加工工件各种不同的内、外表面的机床。
10. 电加工机床与超声波加工机床——如利用电火花給金属零件加工的机床，利用电化作用、电热作用和机械作用来加工金属零件的阳极机械加工机，和利用超声波振动能来驱动工具給金属零件加工的超声波加工机床等。
11. 切断（切割）机床——用来切断或锯断經辗压过的材料的机床。
12. 其他机床——不属于上述各类机床中的任一种，如剥皮机、铰球机和管子及管子接头加工机等。

各类机床的詳細分类，将在以下各章分別叙述。

按机床在使用上的万能性程度来分类，则基本上有下列三种：

1. 万能机床（一般用途的机床）——这种机床是在单件或小批生产中，用来加工工作性质相同的各种零件的不同工序。
2. 专门化机床——这种机床是在成批生产中，用来加工一种（或在輪廓上和它相类似，但尺寸不同）零件的同类工序。
3. 专用机床——这种机床是在大批或大量生产中，用来专门完成某一种零件的一个或几个固定不变的工序。

按机床的工作精度来分类，则可分为普通精度和高精度机床（精密机床）两种。

按机床的重量来分类，有如下几种：

1. 一般机床——重量在10吨以下。
2. 大型机床——重量从10吨到30吨。

3. 重型机床——重量从30吨到100吨。

4. 特重型机床——重量在100吨以上。

但对于内圆磨床、镗磨机床及齿轮加工机床，则从10到20吨为大型机床，从20到60吨为重型机床，60吨以上为特重型机床。

机床的技术规格 这是反映机床尺寸大小和工作性能的技术资料，它包括如下的主要内容：

1. 机床的主要规格，一般以能在机床上加工的工件最大尺寸或所用切削刀具的最大尺寸或机床的额定拉力（如拉床）等来表示；
2. 机床工作运动（主体运动和进给运动）速度的级数及其调整范围；
3. 机床主电动机的功率；
4. 机床的轮廓尺寸（长×宽×高）；
5. 机床的重量。

在一些自动机床中，其技术规格还包括机床的精度、刚度、生产能力和自动化程度等内容。

在编制工艺规程时，有了这些数据就很容易选出合适的机床。同时，这些数据也是在进行机床的布置、机床的改装以提高其生产率或设计新机床时的依据。

机床型号的编制 编制机床的型号，不但对于使用部门在选用和管理机床上有很大方便，同样对于研究部门作有系统的机床分析和探讨工作也有一定的帮助，并且还体现出机床制造业的完整性。

机床型号不仅是一个代号，而且要完整地表示出机床的名称、主要规格、性能和结构特征，因而能使人对机床有一个明晰的概念。

苏联机床型号的编制方法是以十进位制度为基础，每一机床的型号系由3~4个阿拉伯数字所组成（有时还标有机床附加特性的俄文大写字母）。它的第一位数字是表示机床的类别，由0~9分为十类，其中1代表车床，2代表钻、镗床等，并以0作为备用；第二位数字表示机床的组别，也将每类机床分成十组，分别以0~9为代号，如车床类中的自动与半自动车床则分别以1和2来代表单轴式和多轴式的机床，3代表六角车床等；第三位或第三和第四位数字代表机床的主要规格，有时第四位数字也用来代表其他特性（如机床的精确度）等；在第一位数字后面的字母表示机床的改进，最末一位数字后面的字母表示机床基本型式的变更。例如，1A62型机床是表示：

1——车床（类别代号）；

A——改进后适用于高速切削的机床（机床改进的代号）；

6——普通车床（组别代号）；

2——中心高为200毫米（主要规格）。

我国的机床型号，是在学习苏联和其他社会主义国家编制机床型号的先进经验的基础上，由第一机械工业部第二局负责制订，并于1956年底公布使用的。但几年来，机床制造业有了飞跃的发展，特别是1958年大跃进以后，机床的品种越来越多，不仅制造了许多重型、精密和尖端的产品，同时也发展了不少由各种基型所派生出的变型机床，并通过群众性的机床生产运动创造了很多简式、洋土结合的机床。为了满足机床工业和社会主义建设事业飞跃发展的需要，因此对原订的机床型号进行了全面的修正，并于1959年底公布实行。

修正后的金属切削机床型号的编制办法，主要有如下几点：

1. 型号的第一个字母表示机床的类别，是采用每类机床的汉语拼音字母第一个字母的大写来代表；例如车床（Chechuang）是用C表示，钻床（Zuanchuang）用Z表示等。

2. 字母后面的两个数位，分别表示机床的列和组。机床列别和组别的划分见表1-1。

3. 在表示机床的列和组这两个数位后面的数字，可以代表下述两种不同的意义：

对各类机床中的专门化和其他这两列的机床来说，这些数字是代表其设计的先后顺序，并由01起排列。

对各类机床中的其余各列机床，则这些数字是代表其基本参数或其 $\frac{1}{10}$ 、或其 $\frac{1}{100}$ （小数点后的数字不计）。例如，单轴自动车床是以“最大棒料直径”表示；普通车床则用“床身上最大车削直径”的 $\frac{1}{10}$ 表示；立式车床用“最大车削直径”的 $\frac{1}{100}$ 表示等。基本参数的尺寸单位，除拉床外（额定拉力以“吨”为单位），其余一律用毫米。

例：机床型号C 6016是表示“最大车削直径为1600毫米的落地车床”，因为：

C——车床（类别代号）；

6——普通车床（列别代号）；

0——落地车床（组别代号）；

16——最大车削直径=1600毫米（基本参数的 $\frac{1}{100}$ ）。

4. 多轴机床在表示基本参数的数字末端再加一数字表示轴数，并用“·”分开（读“乘”），例如，加工棒料直径为40毫米的四轴自动车床，型号编为“C 2140·4”。

5. 规格相同而结构不同的机床，或经改进而结构变化较大的机床，按其设计次序或其改进次数分别用汉语拼音字母A、B、C、D……附加于末端以示区别。

例如，床身上最大车削直径为400毫米的普通车床，型号为“C 6140”，经改进后的型号为“C 6140 A”，第二次改进后的型号为“C 6140 B”等，依此类推。

6. 机床的某些特性（如自动、程序控制等），在代表机床类别的字母后加一汉语拼音字母以示区别。

例如，床身上最大车削直径为400毫米的程序控制的普通车床，其型号应为“CK6140”。

常用的机床特性代号是：半自动为B，自动为Z，万能为W，简式为J，程序控制为K，高精度为G，轻型为Q，重型为C等。

7. 专用机床型号由设计单位（工厂或设计研究机构）的代号及设计的序号组成；序号由001起顺序排列，并于工厂或设计研究机构的代号与数字间用短横“-”分开。

例如，沈阳第一机床厂设计的第一台专用机床的型号为“S1-001”。

8. 组合机床及仪表机床的型号编制办法另定。

此外，对型号的管理办法（如型号的适用范围和申请及授予办法等），也有详细的规定。

我国机床型号综合表如表1-1所示。

2 工件表面的形状及其形成

工件的表面形状 虽然金属切削机床的类型很多，其用途、主要规格和结构型式也不相同，而在机床上加工出来的工件，更是各式各样，但是，如果只分析工件的表面形状，则实际上只有为数不多的几种基本类型。

从机工车间的生产劳动过程中就可以体会到，不管工件的技术要求、材料、重量和尺寸大

表1-1 金屬切削機

代 组 列		0										1										2										3										4									
类	号	0										1										2										3										4									
别	别	0										1										2										3										4									
车 床	C	单轴自动车床										多轴自动及半自动车床										六角车床																													
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
		单轴纵切自动车床										立式多轴半自动车床										转塔式六角车床																													
钻 床	Z																					摇臂钻床										台式钻床																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
																						摇臂钻床										台式钻床																			
磨 床	T																					磨 磨 机										座 标 磨 床																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
																						磨 磨 机										座 标 磨 床																			
磨 床	M	外 圆 磨 床										内 圆 磨 床										砂 轮 机										抛 光 机 和 研 磨 机																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
		无心磨床										无心内圆磨床										悬挂式砂轮机										抛光机																			
齿 轮 (牙 轮)	Y											锥 齿 轮 加 工 机 床										滚 齿 机										剃 齿 及 研 齿 机																			
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										
												弧齿锥齿轮粗切机										滚齿机										剃齿机																			
螺 丝 (螺 纹)	S																																																		
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9										

[illegible]

5										6										7										8										9									
立式銑床										臥式銑床										專門化銑床										其他銑床																			
0 立式升降台銑床	1 工作台上不升降式銑床	2 圓工作台銑床	3	4	5	6	7	8	9	0 臥式升降台銑床	1 萬能迴轉頭銑床	2 臥式萬能升降台銑床	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 鑄槽銑床	1 萬能工具銑床	2 凸輪銑床	3 黏土銑床	4 鼓輪銑床	5	6	7	8	9	0 移動式端面銑床	1	2	3	4	5	6	7	8	9
插床										牛頭刨床										專門化刨床										其他刨床																			
0 插床	1 龍門插床	2	3	4	5	6	7	8	9	0 牛頭刨床	1 移動式牛頭刨床	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 刨邊機	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
立式拉床										臥式拉床										專門化拉床										其他拉床																			
0 立式內拉床	1 立式雙枕內拉床	2 立式外拉床	3 立式雙枕外拉床	4	5	6	7	8	9	0 臥式內拉床	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 螺絲槽拉床	1 平面拉床	2 方頭及六角頭拉床	3	4	5 立式鑰槽拉床	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
電火花加工機										電接觸加工機床										專門化電加工機床										其他電加工機床																			
0 電火花穿孔小孔機	1 電火花切割機	2 萬能電火花加工機	3 座標式電火花加工機	4 電火花成形穿孔機	5	6	7	8	9	0 電接觸加工機床	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 油泵油咀電火花穿孔機	1 斷屑槽電火花加工機	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
帶鋸床										圓鋸床										弓鋸床										專門化切斷機床										其他切斷機床									
0 帶鋸床	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 圓鋸床	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 弓鋸床	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 鏈鋸聯合機	1	2	3	4	5	6	7	8	9
																														鏢球機																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0 鏢球機	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

小如何，其形状不外有一些比較簡單、而有一些則比較复杂。但不論工件的形状如何复杂，归納起来也不外由几种基本形状的表面組合而成。

构成工件表面的基本形状有：平面、圓柱面和成型面。任何表面都是由母綫沿着导綫的軌迹而运动所形成的。形成各种表面的母綫和导綫，都可以是直綫或曲綫。例如，图 1-1 a 中的平面 A，就是由直綫的母綫 I 沿着直綫的导綫 II 的軌迹运动而形成的。

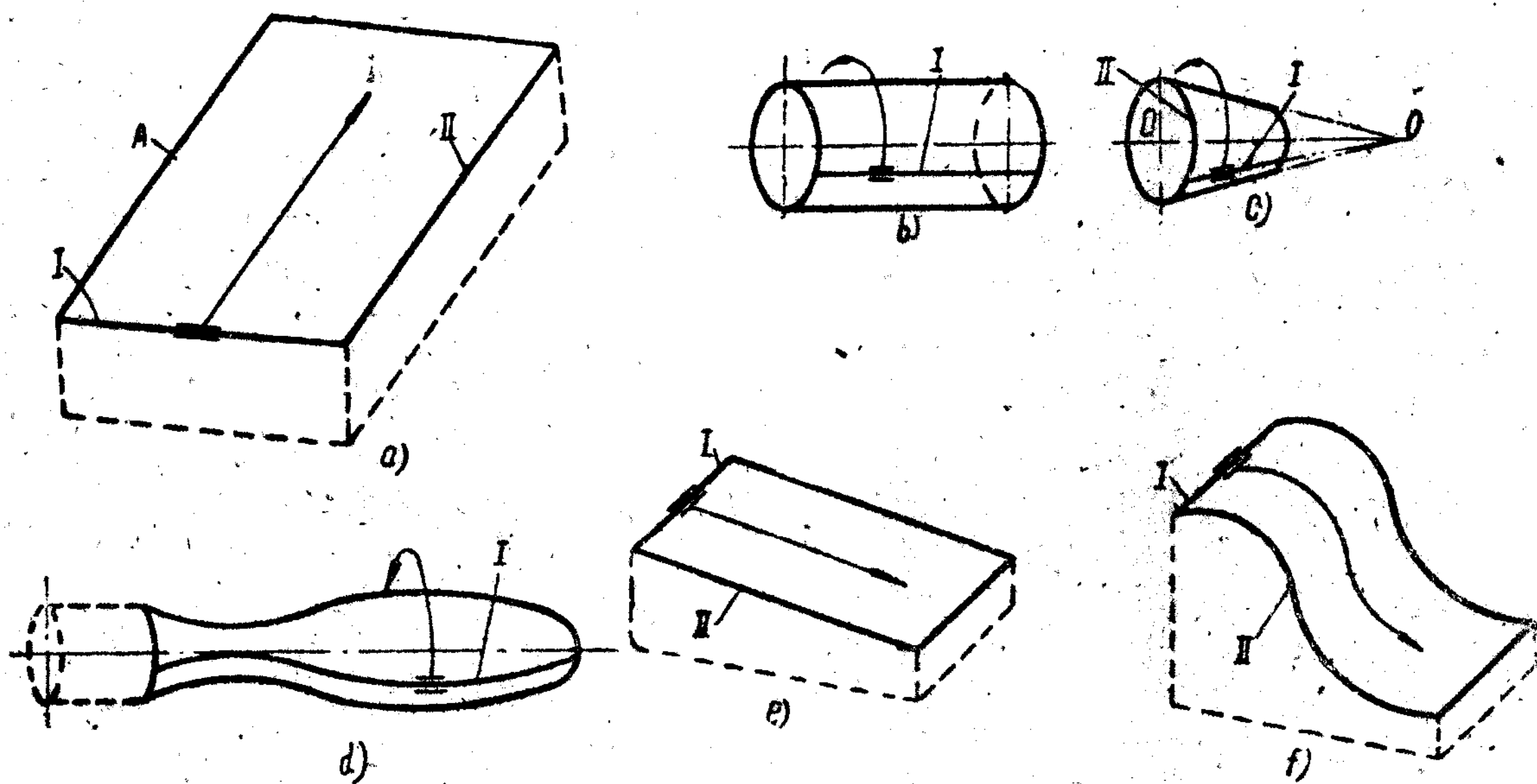


图1-1 各种常見的工件表面。

圓柱表面又分成外圓柱和內圓柱两种。如图 1-1 b 中所示，圓柱表面可以由直綫的母綫 I 沿着圓周（导綫） II 运动而形成；也可以由圓周（母綫） II 沿着直綫的导綫 I 运动而形成。

凡是母綫和导綫可以互換的表面也称为可逆表面；如圓柱表面、平面等都是。

成型表面又可分成三种：

1. 旋轉体成型表面——这是由直綫的或曲綫的母綫繞着某一不动的軸綫而旋轉所形成的表面。此时其导綫可能是一个圓周，也可能是螺旋綫。其中最簡單的一种就是圓錐表面，也有內、外圓錐面之分。如图 1-1 c 中所示，圓錐表面是由直綫的母綫 I 繞着軸綫 $o-o$ 旋轉而形成；圓周 II 就是导綫。因其母綫和导綫不能互換，所以也可称为非可逆表面。

其他較常見而形状又比較复杂的旋轉体成型表面有：螺旋表面（母綫为曲綫，导綫为螺旋綫）和机床手柄的表面（母綫为曲綫，导綫为圓周）等，如图 1-1 d 所示。

2. 直綫成型表面——这是由直綫的母綫沿着曲綫的导綫軌迹作平行移动而形成的表面。其中最簡單的一种为楔形表面，其导綫也是直綫，見图 1-1 e 所示。比較复杂而又常見的有图 1-1 f 所示的曲面。

3. 立体成型表面——这种表面的母綫和导綫可以为任意形状的曲綫，如水輪机的叶片或輪船、飞机的螺旋桨的叶片等，它們的表面就属于这一类。