

交通系统中等专业学校教材

机电产品讲义

第二版

(物资管理专业用)

祁国经 编

人民交通出版社

交通系统中等专业学校教材

机电产品讲义

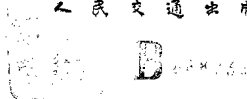
Jidian Chanpin Jiangyi

第 二 版

(物资管理专业用)

祁 国 经 编

人 民 交 通 出 版 社



交通系统中等专业学校教材

机电产品讲义

第 二 版

(物资管理专业用)

祁国经 编

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 21.125 字数: 523千

1990年6月 第1版

1990年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—2,000册 定价: 3.60元

内 容 提 要

本书在第一版的基础上，除删去十章内容外，又结合交通行业的通用性、专业性和国家物资体制改革的现状及新旧产品的更替，对其他章的内容亦作了适当修改。

本书主要从物资供应管理的角度出发，着重介绍常用的机床、起重运输机械、筑路机械、轴承、泵、阀门、液压件、电机、低压电器、电工仪表、电线电缆的类型、性能、用途、产品规格、验收保管等内容。

本书可作为中等专业学校物资管理专业、物资管理干部培训的教材，也可供物资管理人员阅读。

目 录

绪 论	1
第一章 金属切削机床	3
第一节 概述	3
第二节 金属切削机床型号编制办法	5
第三节 车床	30
第四节 钻床与镗床	33
第五节 铣床与磨床	34
第六节 金属切削机床的验收与保管保养	37
第二章 起重运输机械	39
第一节 概述	39
第二节 起重运输机械产品型号编制办法	41
第三节 轮胎起重机	56
第四节 叉式装卸车	63
第五节 起重运输机械的验收与保管保养	67
第三章 筑路机械	69
第一节 概述	69
第二节 推土机	71
第三节 空气压缩机	77
第四节 破碎机	85
第五节 沥青洒布机	90
第六节 筑路机械的验收与保管保养	92
第四章 滚动轴承	94
第一节 概述	94
第二节 滚动轴承产品型号编制办法	95
第三节 滚动轴承精度等级、游隙系列和补充代号	101
第四节 滚动轴承的选用、改用和代用	102
第五节 滚动轴承润滑油脂的选择	104
第六节 仓库中储存滚动轴承的简要须知	106
第七节 国内外滚动轴承型号对照	108
第五章 泵	114
第一节 概述	114
第二节 泵的型号表示方法	116
第三节 往复泵	119
第四节 离心泵	122

第五节	泵的验收与保管保养	131
第六节	无铭牌泵的认识	131
第六章	工业管道用阀门	134
第一节	概述	134
第二节	工业管道用阀门产品型号编制办法	141
第三节	船用阀门	152
第四节	工业管道用阀门的验收与保管保养	154
第七章	液压元件与液压油	156
第一节	概述	156
第二节	液压元件产品型号编制办法	158
第三节	油泵与油马达	165
第四节	液压阀	173
第五节	液压油	178
第六节	液压元件的验收与保管保养	183
第八章	交流电动机	184
第一节	概述	184
第二节	交流异步电动机的铭牌含义	188
第三节	交流异步电动机的常用系列	192
第四节	电动机的验收与保管保养	201
第五节	无铭牌电动机的识别	202
第九章	直流电动机	205
第一节	概述	205
第二节	直流电动机的铭牌含义	208
第三节	直流电动机的常用系列	210
第十章	低压电器	215
第一节	概述	215
第二节	低压电器产品型号编制办法	216
第三节	熔断器	223
第四节	自动开关	228
第五节	接触器	234
第六节	起动器	240
第七节	控制继电器	247
第八节	非自动切换电器	257
第十一章	电工仪表	271
第一节	概述	271
第二节	电工仪表产品型号编制办法和表面标志	274
第三节	兆欧表	279
第四节	万用电表	281
第五节	电工仪表的验收与保管保养	284
第十二章	电线电缆	286

第一节	概述	286
第二节	电线电缆产品型号编制办法	287
第三节	裸电线和裸导体制品	292
第四节	电磁线	298
第五节	电力电缆	305
第六节	电气装备用电线电缆	313
附录		329

绪 论

机电产品是社会生产建设中的一类重要物资。它能直接和间接地促进国民经济的迅速发展,并发挥巨大的作用。这里所说的机电产品,主要是指通过计划申请,由物资供应部门(也有少部分由商业部门)供应的各种机械、设备、仪器、工具以及配件等。

一艘船舶好比一个流动的工业展览会,反映出一个国家工业发展的水平;一条高质量的公路,间接反映一个国家机械工业的发展状况。建造一艘船舶和修筑一条公路所需要的机电产品非常多,如何选择机电产品,让它发挥最大效益,是一个十分重要的问题。

《机电产品讲义》所研究的主要是与造船、筑路有关的某些设备(如机床、起重机械、筑路机械、电机、低压电器、电线电缆等)、部件以及配套产品的工作特性、型号编制办法、选用产品的原则和验收、保管保养方法等。

机电产品的范围相当广泛,品种、型号、规格十分复杂。从物资供应的角度来讲,机电产品常按用途、使用性质和物资分配的权限范围等进行分类。

机电产品按其用途可分为通用机电产品和专用机电产品。一般来说,各个行业 and 部门通常都要用到的机电产品,如机床、汽车、锻压设备等,叫做通用产品。专用产品则是指某种特定工业生产用的机电产品,如石油设备、冶金设备、航标器材、纺织机械等。

机电产品按其使用性质可分为单机配套产品、消耗性产品、需安装和不需安装的机电产品等。单机配套是指被组装在主机机体上,与主机一起工作的机电产品,如某种产品在生产组装时需要五台不同的电动机在设备内作传动力,少了这五台电动机,该产品就不能算成品,也无法投入使用,我们称这五台电动机为这种主机的单机配套产品。消耗性机电产品有的是材料,如磨料、电焊条;有的是工具,如刀具、砂轮等。这些产品在生产其它产品时被一次(或逐渐)消耗掉。需安装的机电产品是指经过安装配套后才能投入生产的产品,如双梁桥式起重机、工业锅炉等。不需安装的机电产品是指到货后即可使用的产品,如汽车、推土机等。

按照物资分配的权限范围,机电产品可分为中央管理、分配和地方管理、分配的机电产品。根据各类物资的重要程度及供应情况,中央管理、分配的机电产品分成四种方式进行管理,即国家指令性计划分配物资、国家合同订购物资、国家组织产需衔接物资和自由购销物资。所谓国家指令性计划分配物资,主要是指少数短缺的重要原材料、燃料中属于重点企业生产的部分,纳入国家指令性生产计划,生产企业必须按照国家分配计划和用户需要积极安排生产、签订合同,并保证完成。国家合同订购物资,主要是重要的机电产品,根据社会供求平衡情况,国家制订指导性生产计划,其中国家重点需要部分,下达合同订购任务,并安排主要原材料,生产企业要优先供货。国家组织产需衔接物资,主要是专业性强的协作配套物资,由物资部或主管部门组织供需双方协商订购,引导企业建立稳定的协作关系。自由购销物资,主要是供求基本平衡的一般机电产品放开流通,由企业通过市场购销。经国务院研究确定,原国家计委和国家物资局管理的27种统配物资,继续实行指令性计划管理;原由二十九个部门管理的机电产品301种,调整为指令性计划分配的3种,合同订购的93种,产需

衔接的 106 种，其余 99 种为自由购销。品种目录见附录。地方管理的机电产品目前各省、市、自治区已经（或正在）搜集整理产品目录。

物资供应工作是交通运输企业的一个重要组成部分，它广泛地涉及到造船、筑路和港口装卸等各个方面。从事物资供应工作的人员，要认识到物资供应工作是发展我国国民经济的一项必不可少的工作。船舶的建造与维修、港口装卸作业机械的建造以及筑路工程等所需要的机电产品都要通过我们去筹措和管理。工作虽平凡，但责任十分重大。我们要胸怀全局，努力学好物资供应管理的有关专业知识，为做好物资供应管理工作奠定基础。

第一章 金属切削机床

第一节 概 述

金属切削机床（简称机床）是用冷切削的方法将毛坯加工成机器零件的设备。在进行切削加工时，刀具和工件都安装在机床上，通过一定形状的刀具与工件的相对运动，使工件加工成为具有一定形状表面和精度、粗糙度均符合技术要求的零件。

一、机床的运动

刀具与工件之间的相对运动按其性质分为旋转运动和直线运动，其它任何复杂的运动都是由这两种运动合成的。按机床的运动功能不同，机床的运动又分为表面形成运动和辅助运动。

1. 表面形成运动

表面形成运动是形成工件表面的最基本运动。离开了它，机床就无法加工出所需要的工件表面轮廓形状。这种运动又分为：

1) 主体运动。在形成运动中，以最大速度进行切削工作的运动称作主体运动。机床的绝大部分功率消耗在主体运动系统内。大部分机床的主体运动是旋转运动，少部分机床的主体运动是直线运动。主体运动的线速度（或直线运动速度）称为切削速度。

2) 进给运动。机床切削加工时，使工件的新金属层不断投入切削，以便切削出整个工作表面的运动叫做进给运动。大部分机床的进给运动是直线运动，少部分机床的进给运动是旋转运动。一般以工件每转一转时刀具相对于工件移动的距离（毫米/转）或刀具每分钟相对于工件移动的距离（毫米/分）来表示进给运动速度，称为进给量。加工时，切削速度、进给量、切削深度（刀具切入工件的深度）三者合称为“切削用量”。切削用量与生产率有密切关系，一般情况下，切削用量越大，机床的生产率就越高。

2. 辅助运动

辅助运动是为实现机床辅助工作而必须进行的一些机床活动。辅助运动在不同机床上的内容是不完全一样的，如车床运动中的进刀运动、退刀运动、返回运动等是辅助运动，机床控制装置的运动（接通、断开、变速、换向）和机床误差校正装置的运动以及加工工件各个局部表面所需的分度运动（车床钻完第一孔后钻头抽出，工件在分度头带动下作旋转分度运动，再钻第二孔）等，也都是辅助运动。

二、机床的传动

机床要实现加工时所需的各种运动，需要有提供动力的驱动装置（如电动机）、传递运动和动力的传动机构以及使工件与刀具作相对运动的工作部件（主轴、刀具、工作台等）。传动机构把驱动装置和工作部件联系起来，工作部件就能进行必要的运动。机床传动方式的分类方法如下：

1)按传动机构的结构特点可分为机械传动、液压传动、电气传动、气压传动以及以上几种方式的联合传动。

机械传动,应用机械元件(如齿轮、皮带、齿轮齿条、丝杆螺母等)传递运动和动力。机械传动是目前机床上应用最广泛的一种传动方式。

液压传动,应用液体(主要是矿物油)作介质,通过液压元件来传递运动和动力。

电气传动,应用电能,通过电器元件传递运动和动力。

气压传动,应用压缩气体,通过气动元件传递运动和动力。

2)按传动速度调节变化的特点可分为有级传动和无级传动。

有级传动的速度变换不连续,固定分为若干速度级。无级传动的速度变换连续,在一定速度范围内可调节到任意一个速度数值。

三、机床的分类

机床的分类方法很多,如按机床加工性质和所使用刀具不同分、按机床的工作精度分、按机床自动化程度分、按机床使用的万能性程度分、按机床的重量分等。

按机床加工性质和所使用刀具不同可将机床分为十二大类,即车床、钻床、镗床、磨床、刨插床、拉床、铣床、齿轮加工机床、螺纹加工机床、超声波和电加工机床、切断机床、其他机床等;按机床的工作精度不同可将机床分为普通机床、精密机床和高精度机床三种;按机床自动化程度不同可将机床分为通用机床、半自动机床和自动机床三种;按机床使用的万能性程度不同可将机床分为通用机床、专门化机床、专用机床、组合机床四种;按机床本身的重量不同可将机床分为仪表机床、中小型仪表、大型机床、重型机床等。

原机械工业部在1972年对大型机床和重型机床的范围作过规定,现介绍如下。

1.大型机床范围

- 1)中心高400mm及其以上的普通车床;
- 2)全部立式车床;
- 3)全部多轴自动车床;
- 4)花盘直径2000mm及其以上的端面车床;
- 5)钻孔直径75mm以上的摇臂钻床;
- 6)全部卧式镗床(包括落地镗床);
- 7)加工直径400mm×长度2000mm及其以上的外圆磨床,加工直径500mm×长度2000mm及其以上的万能外圆磨床;
- 8)工作面宽400mm×长度2000mm及其以上的平面磨床;
- 9)全部导轨磨床;
- 10)加工直径1500mm及其以上的滚内机;
- 11)加工直径800mm及其以上的插齿机;
- 12)加工直径800mm及其以上的伞齿轮加工机床;
- 13)全部龙门铣床;
- 14)龙门宽1m及其以上的龙门刨床和工作台面宽1m以上的单臂刨床;
- 15)冲程1000mm及其以上的插床;
- 16)拉力0.392MN及其以上的卧式拉床、拉力0.196MN及其以上的立式拉床;
- 17)立式多刀车床。

2. 重型机床范围

- 1) 加工工件直径3m以上的立式车床;
- 2) 加工工件直径1.6m以上的卧式普通车床以及轧辊、冶金专用车床;
- 3) 加工工件宽度1.25m以上的龙门铣床;
- 4) 加工工件宽度2m以上的龙门刨床;
- 5) 主轴直径125mm以上的镗床;
- 6) 主轴直径75mm以上的摇臂钻床;
- 7) 加工工件直径3m以上的齿轮加工车床;
- 8) 加工工件直径800mm以上的轧辊磨床和重型磨床;
- 9) 净重超过30t以上的机床。

四、机床的主要技术规格

机床的主要技术规格是反映机床主要工作性能和外形轮廓大小的技术资料,是机床必备的技术文件,它对使用单位合理选用机床有着重要的意义。

1. 机床的基本技术参数

机床的基本技术参数包括第一主参数和第二主参数。第一主参数(简称主参数)是反映机床加工性能的主要数据,不同种类的机床,主参数的内容不同。如铣床一般用工作台工作面宽度表示主参数,而钻床则用最大钻孔直径表示主参数。各类机床的主参数内容见表1-4。第二主参数是反映机床加工性能的次要数据,它主要指机床的主轴数、最大跨距、最大磨削长度、最大工件长度、最大刨削长度及最大模数等等。

2. 机床工作运动速度级数与调整范围

机床工作运动速度级数与调整范围指机床主体运动和进给运动的速度级数与调整范围。不同种类的机床,其主体运动和进给运动的速度级数与调整范围不同。

3. 机床的工作精度

机床的工作精度指机床的加工精度,也就是通常所说的机床精度。机床的工作精度用加工工件的尺寸误差、形状误差、相互位置误差或表面光洁度表示。

4. 机床主电动机功率

机床主电动机功率指主要消耗在主体运动中的功率,它是选用机床时选择机床动力配备的重要依据。

5. 机床的外形尺寸

机床的外形尺寸指机床的轮廓尺寸,用长、宽、高表示。

6. 机床的重量

机床的重量指整台机床的总重量。

第二节 金属切削机床型号编制办法

金属切削机床的型号不但可以表示出产品所属的系列、机床的主要规格、性能和特征,以便于使用部门的选用和管理,而且还可以体现出机床发展所经过的途径以及机床工业的完整性,因此目前世界各国均有一定的制规律。

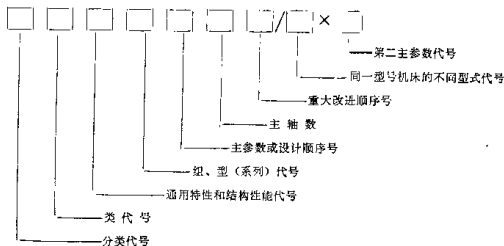
原机械工业部曾于1957年颁布了“机床型号编制办法”,1959年11月又颁布了“金属切

削机床型号编制（修正）办法”，规定原已定型并已授予型号的机床的型号暂不更改。1963年12月颁布了“金属切削机床型号管理办法”，1971年9月颁布了“金属切削机床型号编制办法（暂行）”，1976年12月又颁布了“金属切削机床型号编制办法”。

现行的金属切削机床型号编制办法如下：

一、通用机床型号

通用机床型号由汉语拼音字母和阿拉伯数字组成，表示方法如下：



型号中各部分组成内容含义如下：

1. 类代号和分类代号

类代号表示机床的类别，用汉语拼音字母标注于型号的首位。类中有分类者，在类代号前启用分类代号，用阿拉伯数字标注。机床的类和分类代号见表1-1。

机床的类和分类代号

表1-1

类别	车床	钻床	镗床	磨床	齿轮加工机床	螺纹加工机床	铣床	刨床	拉床	超声波、电加工机床	切断机床	其他机床
代号	C	Z	T	M、2M、3M	Y	S	X	B	L	D	G	Q
参考读音	车	钻	镗	磨、2磨、3磨	牙	丝	铣	刨	拉	电	割	其

2. 特性代号

当某类机床除有普通型外还具有表1-2所列通用特性时，在类代号之后用汉语拼音字母予以表示（若此类机床仅有表1-2所列通用特性而无普通型，则通用特性不予表示）。一般在型号中只表示最主要的一个或几个通用特性。通用特性代号在各类机床型号中的意义相同。

机床通用特性代号

表1-2

通用特性	代号	通用特性	代号
高精度	G	自动换刀	H
精密	M	仿形	F
自动	Z	万能	W
半自动	B	轻型	Q
数字程序控制	K	筒式	J

当机床主参数相同而结构不同时,还需要用结构特性代号在型号中予以表示。结构特性代号为汉语拼音字母。型号中有通用特性代号时,结构特性代号应排在其后,通用特性代号已用的字母以及字母“1”、“0”均不能作为结构特性代号。结构特性代号在不同机床型号中的含义可以不一样。

3.组、型代号和主参数

组、型代号表示机床所属的组(将用途、性能和结构相近或有派生关系的机床列为一组)、型(系列),用两位阿拉伯数字标注,位于类代号或特性代号之后。第一位数字表示组别,第二位数字表示型别。按照上述分类法,目前我国机床分为12类96组410型,见表1-3。

型号中的主参数用折算值(一般为主参数实际值的1/10、1/100)表示,位于组型代号之后,当折算值大于1时取整数,在折算值之前均不加“0”。当折算值小于“1”时,则以主参数表示,并在主参数前加“0”,各类机床的主参数在型号中的折算系数见表1-4。

4.通用机床的设计顺序号

某些通用机床无法用一个主参数表示时,则在型号中用设计顺序号表示。设计顺序号由01起始。

5.主轴数

主轴数列于型号中的仅限于多轴机床。主轴数用阿拉伯数字标注,并用“·”与主参数区分开来(“·”读作点)。

6.机床重大改进顺序号

当机床的特性和结构布局有重大改进并须按新产品重新试制鉴定时,在原机床型号之后按拼音字母的顺序选用A、B、C等表示(但“1”和“0”两字母不允许选用),位于型号的尾部以区别于原机床型号。凡属局部改进如增减某些部件和测量装置、改变工件装卡方法等,均不属重大改进范围。

7.同一机床不同型式的顺序号

某些专门用途的通用机床,如加工曲轴、凸轮轴的车床和磨床,双端面磨床和液压半自动车床等,需要根据不同的加工对象,在基本型号的基础上变换机床的结构型式,因此允许在原机床型号之后依次加1、2、3……等阿拉伯数字,并用“/”(读作之)与前项内容隔开,以区别于原机床型号。

8.第二主参数代号

当机床的最大工件长度、最大车削长度、最大磨削长度、最大刨削长度、工作台工作面长度、最大跨距、最大磨削深度、最大模数等发生变化而使机床结构产生较大变化时,型号中用第二主参数代号表示,用阿拉伯数字在全型号的末端标注,并用“×”与前项代号隔开。凡属于长度(包括跨距、行程)的,采用1/100折算系数;凡属于直径、深度和宽度的,采用1/10的折算系数;最大模数和厚度等则以实际的数值列入型号。

举例:

(1)3M1120:最大工件内径为200mm的球轴承内圈沟磨床。

(2)THK6380:工作台工作面宽度为800mm的自动换刀数控卧式镗铣床。

(3)C2150·6:最大棒料直径为50mm的卧式六轴自动车床。

(4)MB8240/1:工作台上最大工件回转直径为400mm、变换第一次形式后的半自动曲轴磨床。

(5)Z3040×16:最大钻孔直径为40mm、最大跨距为1600mm的摇臂钻床。

金属切削机床统一名

电 机 名 称 (及分类)		组 别		0										1										2									
				仪 表 车 床										单轴自动车床										多轴自动及半自动车床									
车 床	C	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		
钻 床	Z	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		
镗 床	T	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 床	M	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		
床	2M	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		

表1-3

[illegible]

续表1-3

组别		7										8										9									
名称	类别 (及分类)																														
		仿形及多刀车床										轮、轴、键、锯及铲齿车床										其他车床									
		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
车 床	C	仿形车床	立式仿形车床	立式仿形车床	多刀车床	卡盘多刀车床	立式多刀车床					车轴车床	动轴车床	(轮对)车床	钢锯车床	板铲齿车床	落地车床	联合车床	放压半自动车床											活套环仿形车床	钢锭模车床
钻 床	Z											中心孔钻床																			
		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
												中	钻																		
												心	端																		
												孔	面																		
												打	孔																		
												机	床																		
镗 床	T	金 刚 镗 床										汽车、拖拉机修理用镗床																			
		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
		双面立式金	立式金									镗主	连杆																		
		面式金	式金									轴	瓦																		
		刚镗床	刚镗床									缸	缸																		
		床	床									机	机																		
磨 床	M	平面及端面磨床										曲轴、凸轮轴、花键轴及轧辊磨床										工 具 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
		卧轴矩台平面磨床	立轴矩台平面磨床	立轴圆台平面磨床	卧轴双端面磨床	立轴双端面磨床						主	曲	凸	孔	曲	花					工	具	曲	线	磨	床				
												轴	轴	轴	轴	键	轴					磨	床								
												床	床	床	床	床	床					床									
床	2M	硬质合金刀片磨床										中心孔磨床										其 他 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
												中																			
												心																			
												孔																			
												磨																			
												床																			