

金属切削机床构造与设计

南京航空学院

西北工业大学 合编

北京航空航天大学

韦彦成 主编



国防工业出版社

内 容 简 介

本书包括典型机床及机床设计两篇,共分十章。典型机床部分包括:普通车床、自动车床、坐标镗床、滚齿机及数控机床等典型机床的传动及构造。机床设计部分包括:机床设计概述、机床变速系统设计、机床支承件及导轨、机床主轴部件设计及机床进给传动机构。

本书是航空高等院校机械制造工程专业用的教材,各章末附有复习思考题。本书也可作为其它院校、厂办大学、电视大学及函授大学机械专业的教材或教学参考书,并可供有关工程技术人员参考。

金属切削机床构造与设计

(修订版)

南京航空学院

西北工业大学 合编

北京航空航天大学

韦彦成 主编

责任编辑 宋桂珍

国防工业出版社出版

(北京市海淀区紫竹院南路23号)

(邮政编码 100044)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

787×1092 1/16 印张23¹/₂ 542千字

1991年4月第一版 1991年4月北京第一次印刷 印数:00001—2,800册

ISBN 7-118-00797-8/TG·61 定价:6.05元

前 言

本书是根据航空航天工业部航空高等院校机械制造工程专业“金属切削机床”教学大纲(修订)编写的。学时数为60~90。本书由典型机床及机床设计两篇组成,每篇各五章。本书是在1984年版的“金属切削机床构造与设计”的基础上修订的,根据教材使用的经验以及当前机床领域理论研究和科技发展情况,在内容上作了修改和调整。

学生在学习本课程前,已学过有关的机械加工基础课程,并已进行过金工实习,对各种类型的机床和加工方法已有初步了解。因此,本书在典型机床中仅介绍普通车床、自动车床、坐标镗床、滚齿机及数控机床。在机床设计部分,简明地阐述了机床设计的基本知识,对变速传动系统、支承件及导轨、主轴部件及进给传动机构中的部分内容作了较深入的分析,适当地反映了国内外先进的科学技术和生产水平,并力求理论联系实际。为了便于学生自学及巩固所学内容,各章末均附有复习思考题,其中带“*”号者属提高引伸题。

本书在编写过程中,编者力求做到:

- (1) 贯彻“少而精”的原则,突出重点,以点带面。
- (2) 注意基础理论的阐述,在理论与实践相结合的基础上,培养学生分析问题和解决问题的能力。
- (3) 反映我国机床工业的新成就,并适当地反映国内外机床领域的理论研究和发
展动向。

本书由北京航空航天大学韦彦成主编。绪论、第一章及附录由南京航空学院朱文俊编写。第二、四、六章由南京航空学院胡世俊编写。第三、十章由北京航空航天大学韦彦成编写。第五章由北京航空航天大学何清屏编写。第七、八章由西北工业大学苏仲飞、朱敏、严新民、陈德源编写。第九章由北京航空航天大学陆翠英编写。全书由北京理工大学韩锡勋审阅。本书尚包含有1984年版的其他编写者的劳动成果,在此一并表示衷心的感谢。

本书大部分内容都经编者多年教学实践。但限于学术水平和编写时间仓促,错误和不妥之处在所难免,欢迎读者批评指正。

编 者

目 录

绪论	1
一、金属切削机床及其在国民经济中的地位	1
二、我国机床工业的发展概况	1
三、金属切削机床的分类与型号的编制方法	1

第一篇 典型机床

第一章 CA6140 型普通车床	5
第一节 机床概述	5
一、机床的用途	5
二、机床的运动	5
三、主要部件及其功用	5
四、主要技术性能(规格)	6
第二节 机床的传动系统	7
一、主运动传动系统	7
二、进给运动传动系统	12
第三节 主要结构	21
一、主传动系统的主要结构	21
二、进给传动系统的主要结构	29
第二章 C1325 型单轴六角自动车床	38
第一节 机床概述	38
第二节 机床的传动系统及控制系统	42
一、分配轴	42
二、辅助轴及辅助运动	42
三、主运动传动系统	44
四、电气控制系统	45
五、高速钻孔附件的传动	46
第三节 主要结构	47
一、定转数离合器操纵机构	47
二、回轮刀架及其转位机构	49
三、横向刀架溜板	51
四、送料及棒料夹紧机构	52
第四节 调整卡及凸轮设计	55
一、调整卡的拟定	55
二、凸轮设计方法	58
第三章 坐标镗床	61
第一节 坐标镗床的功用	61

第二节 坐标镗床的主要类型	61
一、立式单柱坐标镗床	61
二、立式双柱坐标镗床	61
三、卧式坐标镗床	53
第三节 T 4240 B 型立式双柱坐标镗床传动系统	64
一、机床的主要技术性能	64
二、主运动	65
三、进给运动	65
四、横梁的升降调整运动	66
第四节 坐标镗床的结构特点	67
一、精密主轴部件	67
二、分离传动	67
三、滚动导轨	67
四、特殊的夹紧装置	68
五、准确的坐标位置测量装置	68
第五节 坐标测量装置	68
一、带校正尺的精密丝杠坐标测量装置	68
二、光屏一刻线尺光学坐标测量装置	69
三、光栅坐标测量装置	71
四、感应同步器测量装置	73
第四章 滚齿机	76
第一节 滚齿机滚铣圆柱齿轮的工作原理	76
一、立式滚齿机滚铣圆柱齿轮的工作原理及其运动	76
二、滚铣圆柱齿轮时滚刀心轴的安装角	79
第二节 Y 3150 E 型滚齿机	80
一、机床的功用及主要技术性能	80
二、滚铣直齿圆柱齿轮的调整	82
三、滚铣斜齿圆柱齿轮的调整	84
四、滚铣大质数直齿圆柱齿轮的调整	86
第三节 滚齿机滚铣蜗轮的工作原理	87
一、径向进给法	87
二、切向进给法	87
第四节 内联系传动链布局方案的分析比较	89
第五节 滚齿机传动精度分析	91
第六节 分度蜗轮误差校正机构	93
第五章 数控机床	96
第一节 概述	96
一、加工准备工作	96
二、数控加工	96
第二节 数控机床的基本组成	97
一、数控装置	97
二、伺服控制系统及伺服元件	99

三、机床的组成部件及特点	100
第三节 数控机床类型及工艺特点	100
一、数控机床的类型	100
二、数控机床的工艺特点	102
第四节 JCS-018 立式自动换刀数控镗铣床	102
一、机床用途	102
二、机床的主要技术性能	103
三、机床的主传动和主轴部件	104
四、自动换刀装置	106
五、伺服进给系统	113
第五节 数控机床的发展	114
一、计算机数字控制 (CNC) 机床	114
二、自适应控制 (AC) 机床	114
三、简易数控机床	115
四、自动换刀数控机床	115
五、群控系统 (DNC系统)	115

第二篇 机床设计

第六章 机床设计概述	117
第一节 设计机床的基本要求及步骤	117
一、基本要求	117
二、设计步骤	118
第二节 机床总体布局的影响因素	119
一、表面形成方法	119
二、工件尺寸	119
三、工件技术要求	119
四、生产规模和生产率	120
五、机床操作要求	120
六、其他因素	120
第三节 机床的“三化”	120
一、机床系列化	120
二、零部件通用化	122
三、零部件标准化	122
第四节 机床主要参数的确定	123
一、尺寸参数	123
二、运动参数	123
三、动力参数	127
第五节 机床性能的评价指标	131
一、机床精度	131
二、机床强度	132
三、静刚度	132
四、抗振性	132

五、低速运动的平稳性	133
六、耐磨性	133
七、热变形	133
八、噪声	134
第七章 机床变速传动系统设计	136
第一节 机械分级变速传动系统设计	136
一、分级变速的一般规律	136
二、设计的一般原则	38
三、拟定转速图的步骤	142
四、几种常见的传动	144
五、齿轮齿数的确定	154
六、齿轮的布置	158
七、滑多齿轮的结构形式	161
八、计算转速	162
第二节 机床无级变速系统	165
一、概述	165
二、机械无级变速	166
三、液压无级变速	168
四、电气无级调速	168
第三节 电动机调速系统	171
一、可控硅整流器一直流电动机调速系统	171
二、脉冲宽度调制—交流异步电动机调速系统	176
第八章 机床支承件及导轨	183
第一节 支承件的基本要求	183
第二节 支承件的静力分析	183
第三节 机床及其支承件的动态分析	184
一、振动系统的自由度和动力学模型	184
二、单自由度系统	186
三、多自由度系统	197
四、自激振动与切削稳定性	202
五、支承件的基本振型	208
六、提高抗振性的措施	209
第四节 支承件的结构设计	211
一、材料及热处理	211
二、设计原则	212
三、典型结构	215
四、结构工艺性	217
第五节 用有限元法设计支承件简介	217
一、概述	217
二、三角形平面单元的力学性质	219
三、应用举例	224
第六节 导轨概述	227

一、导轨的功用及对导轨的基本要求	227
二、设计任务	228
三、分类及特性	229
第七节 滑动导轨	230
一、结构形式	230
二、提高耐磨性的措施	235
三、技术要求	241
第八节 滚动导轨	243
一、特点、材料及技术要求	243
二、设计计算	244
第九章 机床主轴部件设计	251
第一节 对主轴部件的基本要求	251
一、旋转精度	251
二、静刚度	251
三、抗振性	252
四、热变形	252
五、精度持久性(耐磨性)	252
第二节 主轴	253
一、主轴的构造	253
二、主轴的材料和热处理	254
三、主轴的技术要求	254
第三节 主轴轴承的选择、主轴的滚动轴承和装滚动轴承的主轴部件	258
一、主轴轴承的选择	258
二、主轴的滚动轴承	259
三、装滚动轴承的主轴部件	265
第四节 主轴的滑动轴承	269
一、液体动压轴承	269
二、液体静压轴承	274
第五节 主轴部件的计算	278
一、主轴受力后的变形	278
二、主轴结构尺寸的确定	279
三、主轴部件的验算	282
第六节 提高主轴部件性能的措施	291
一、提高旋转精度	291
二、提高刚度	292
三、提高抗振性	295
四、减少热变形	296
五、提高精度持久性	296
第七节 用传递矩阵法计算主轴部件的动态特性	297
一、基本计算模型	298
二、传递矩阵法	299
第十章 机床进给传动机构	307

第一节 机床进给运动概述	307
第二节 齿轮—齿条传动机构	307
第三节 普通丝杠—螺母传动机构	308
一、特点和应用范围	308
二、构造	308
三、丝杠—螺母机构的计算	309
第四节 滚珠丝杠—螺母传动机构	312
一、滚珠丝杠—螺母传动机构特点	312
二、滚珠丝杠—螺母传动机构的构造	312
三、滚珠丝杠—螺母机构的支承方式及制动装置	315
四、滚珠丝杠—螺母机构的精度等级	316
五、滚珠丝杠—螺母传动副的材料及热处理	318
六、滚珠丝杠的计算	318
第五节 伺服进给系统的机械进给传动	321
一、对伺服进给系统的一般要求	321
二、伺服进给系统的工作原理及传递函数	322
三、伺服进给系统的动态特性	325
第六节 传动齿轮啮合对数及各级速比的确定	327
一、传动齿轮啮合对数及各级速比的确定	327
二、传动齿轮齿侧间隙的消除	326
第七节 微量进给机构	332
一、对微量进给机构的基本要求	332
二、微量进给机构的类型及其构造	333
三、微量进给的爬行现象	337
四、消除爬行现象的措施	341
附录	343
附录一 金属切削机床的类、组、型划分和各类机床主参数名称及折算系数	343
附录二 常用的机动示意图符号——摘自国家标准GB4460-84	352
附录三 机床配换齿轮的计算	360
附录四 标准数列	365

绪 论

一、金属切削机床及其在国民经济中的地位

金属切削机床简称机床，是用切削的方法将毛坯（或半成品）加工成机器零件的设备。在现代机器制造业（或称机械制造业）中，金属切削加工占有很重要的地位。由于金属切削机床是加工机器零件的主要设备，因此，它的先进程度直接影响机器制造业的产品质量和劳动生产率。

为了多快好省地建设现代化的社会主义强国，机械制造业必须为工农业生产单位、科研机关和国防部门提供现代化的技术装备。这就要求机床工业部门首先要为各机械制造厂提供先进的现代化机床。所以，机床工业在我国社会主义建设中，在实现工业、农业、国防和科学技术现代化中，起着重大的作用。

二、我国机床工业的发展概况

半封建、半殖民地的旧中国根本没有自己的机床制造业，只有几个规模甚小、设备简陋的机械修配厂兼产少量的机床。据统计，1949年初全国机床拥有量仅9.5万台左右，而且绝大多数是结构简单、质量低劣的中小型皮带车床、钻床、万能铣床、牛头刨床和砂轮机。

解放后，在党和政府的重视和领导下，我国机床工业获得了高速发展：我国已改建、扩建和新建了许多机床厂，成立了综合性的机床研究所、热带机床研究所、组合机床研究所和各种专业机床研究所，基本上形成了布局比较合理和完整的机床工业体系。我国的机床产量不断上升，目前一般通用机床已基本上能满足我国建设的需要，并已有少量出口。我国已制订了完整的机床系列型谱，生产的机床品种也日趋齐全，现在已经具备成套装备现代化工厂的能力。目前我国已能生产从小型仪表机床到重型机床的各种各样机床，也能生产各种精密的、高度自动化的、高效率的机床和自动线。我国机床的性能也在逐步提高，有些机床的性能已经接近或达到了世界先进水平。

新中国机床工业的发展速度是很快的。但也应看到，由于我国原来的工业基础很薄弱，所以我国机床工业的技术水平与世界先进水平相比，差距还是比较大的。主要表现在机床的生产效率低、机床寿命较短及质量不稳定，尤其是对机床基础理论的研究更显得落后。此外，在掌握某些重型机床、高精度机床及数控机床的设计和生產方面，还需作进一步努力。因此，我们必须奋发图强努力工作，深入广泛地开展科学研究和技术革命，不断扩大技术队伍和提高技术水平，并有选择地学习和引进国外的先进科学技术以便早日赶上世界先进水平。

三、金属切削机床的分类与型号的编制方法

（一）机床的分类 我国机械工业部机床研究所根据机床的加工性质和所用刀具的不同，将通用机床分为十二类。每类机床用其名称的汉语拼音的第一个大写字母为代号

(例如, 车床的汉语拼音是“Chechuang”, 用“C”作为车床的类代号)。由于磨床的品种较多, 故将其再分成三个分类。分类的代号用数字表示, 且位于类代号之前, 但第一分类的数字不标出(如M、2M、3M)。每类机床分成十组, 每组又分成十型。组和型的代号用数字0~9表示, 详见附录一的附表1。

除了通用机床外, 还有适用于成批生产及大量生产的专用机床和组合机床。专用机床是专供某一种(或几种)零件的特定工序加工用的; 组合机床是由已经系列化、标准化的通用部件和少量的专用部件组合起来的“特殊的”专用机床。专用机床和组合机床的代号常用设计单位的代号来表示。

在同一种机床中, 按照加工精度的不同, 分为普通精度机床、精密机床和高精度机床三种精度等级。

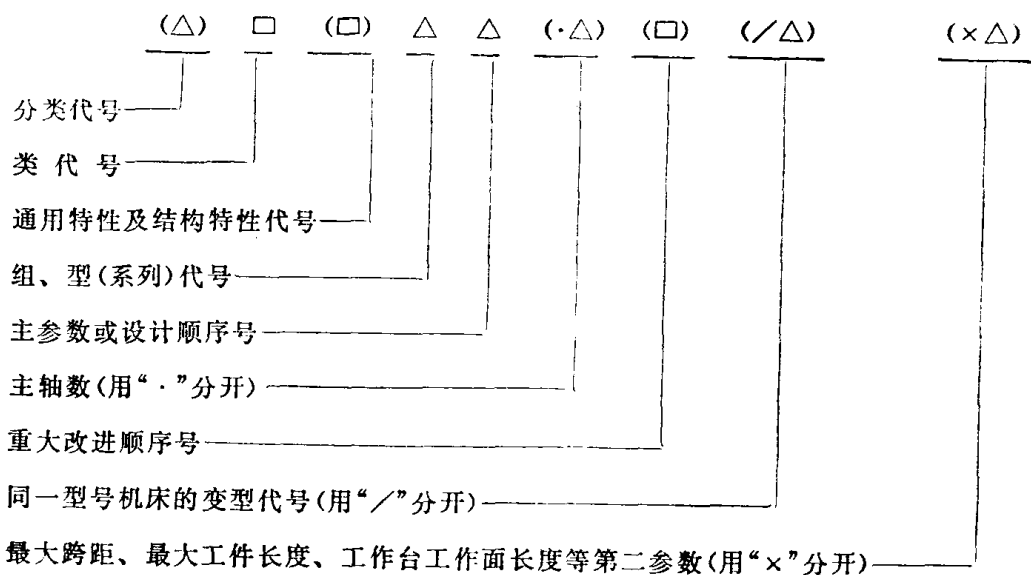
此外, 还可以将机床按其它方式进行分类: 如按自动化程度来分, 可分为手动的、机动的、半自动的和自动的机床; 如按重量来分, 可分为仪表机床、中型(一般)机床、大型机床和重型机床; 如按主要工作部件的数目来分, 可分为单轴的、多轴的或单刀的、多刀的机床等。

(二) 机床型号的编制方法 按照一定的规律赋予每种机床一个代号(即型号), 在这型号中可以反映出机床的类别、名称、通用特性、结构特性及其主要参数(规格), 它只用简单的符号就能使人们对该种机床有一明晰的概念, 这对使用部门选用和管理机床大为方便, 对研究部门系统地分析机床和研究、发展机床也很有好处。

我国自1957年起就有了统一的机床型号编制办法。由于机床工业的不断发展, 很多新产品不断地涌现。目前已能自行设计与制造高、精、尖产品, 原有的型号编制办法已不敷使用, 因此分别在1959、1964、1971及1976年先后作了多次修改。下面仅将1976年修订的“机床型号编制方法(JB1836-76)”中有关通用机床的型号编制方法作一简要说明。

机床型号是机床产品的代号, 由汉语拼音字母及阿拉伯数字按一定的规律组合而成。型号中的汉语拼音字母一律按其名称读音。

通用机床型号表示方法:



注: (1) 有“□”符号者, 为大写的汉语拼音字母; (2) 有“Δ”符号者, 为阿拉伯数字; (3) 有“()”的代号或数字, 当无内容时则略去不写, 若有内容时应不带括号; (4) 型号中“·”、“/”、“×”分别读作点、之、乘。

通用机床型号的有关说明:

1. 机床类别的代号和组、型的代号见附录一的附表 1。组、型的代号用两位阿拉伯数字表示,前者表示组别,后者表示型别。

2. 通用特性及结构特性代号位于类代号之后,用汉语拼音字母表示。当某类型机床除有普通型外,对于有某些通用特性的型号,则用表 1 所示的代号来表示。如同时具有两种通用特性时,则可用两个代号同时表示。通用特性的代号在各种机床中所表示的意义相同。例如:“XK”表示数控铣床,“MBG”表示半自动高精度磨床。为了区分主参数相同而结构不同的机床,在型号中还需用结构特性代号予以表示,位于通用特性代号之后。结构特性代号的汉语拼音字母不许采用通用特性已采用过的字母和“1”及“O”两个字母,并且它在不同型号的机床中所表达的意义可不相同。

表 1 机床通用特性及其代号

通用特性	高精度	精密	自动	半自动	数控	仿形	自动换刀	轻型	万能	简式
代 号	G	M	Z	B	K	F	H	Q	W	J
读 音	高	密	自	半	控	仿	换	轻	万	简

3. 型号中的主参数用折算值(即主参数乘折算系数)来表示,并位于组、型代号之后。各种型号的机床,其主参数的折算系数可以不同:一般来说,对于以最大棒料直径为主参数的自动车床、以最大钻孔直径为主参数的钻床、以额定拉力为主参数的拉床,其主参数的折算系数为 1/1;对于以床身上最大工件回转直径为主参数的普通车床、以最大工件直径为主参数的绝大多数齿轮加工机床、以工作台工作面宽度为主参数的立式和卧式铣床、绝大多数镗床和磨床,其主参数的折算系数为 1/10;大型机床(立式车床、龙门铣床、龙门刨床等)的主参数折算系数则采用 1/100。各类机床的主参数名称及其折算系数详见 JB1836-76,也可参见附录一的附表 2。

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。

4. 第二主参数一般指主轴数、最大跨距、最大磨削长度、最大工件长度、工作台工作面长度及最大模数等。第二主参数的表示方法及其列入型号的原则为:

(1) 多轴机床的主轴数,以实际的轴数列入型号中的主参数之后,并用“·”分开。

(2) 当机床的第二主参数(多轴机床的主轴数除外)的变化,引起机床结构产生较大变化时,为了区分起见,可将第二主参数列入型号的末端,并用“×”号分开。凡第二主参数属于长度(包括跨距、行程等)采用 1/100 的折算系数;凡属直径、深度、宽度则采用 1/10 的折算系数;最大模数、厚度等,则以实际数值列入型号,详见附录一的附表 2。

5. 当机床的性能及结构布局有重大改进,并按新产品重新试制和鉴定后,在原机床型号的尾部添加改进的序号,以区别于原机床的型号。序号按 A、B、C……等字母顺序选用。

6. 变型机床的代号为基型机床型号后添加1、2、3……等阿拉伯数字号,并用“/”分开。

〔例一〕 床身上最大工件回转直径为320mm的精密普通车床,其型号为CM6132。

〔例二〕 工作台工作面宽度为500mm,经过第一次重大改进设计的卧轴矩台平面磨床,其型号为M7150A。

〔例三〕 最大棒料直径为50mm的卧式六轴自动车床,其型号为C2150·6。

〔例四〕 型号3M1120,代表最大工件直径为200mm的球轴承内圈沟磨床。

〔例五〕 型号THK6380,代表工作台工作面宽度为800mm的自动换刀数控卧式镗铣床。

第一篇 典型机床

本篇仅从各类金属切削机床中选择 CA6140 型普通车床、C1325 型单轴六角自动车床、Y3150E 型滚齿机及 JCS-018 型自动换刀数控立式镗铣床为典型机床，进行传动分析和结构分析，使读者获得认识和分析机床的传动与结构以及初步调整和使用机床的能力，并为读者学习第二篇——机床设计提供预备知识。

第一章 CA6140 型普通车床

第一节 机床概述

一、机床的用途

CA6140 型普通车床的通用性较好，适用于加工各种轴类、套筒类和盘类零件上的回转表面，如：车削内外圆柱面、圆锥面、环槽及成形回转表面；车削端面以及车削公制、英制、模数制和径节制的标准或非标准螺纹；进行钻孔、扩孔、铰孔、滚花等工作。

CA6140 型普通车床是普通精度级的机床，其加工范围甚广，结构较复杂，自动化程度低。它广泛地用于单件、小批量生产车间及修配车间。

二、机床的运动

CA6140 型普通车床具备加工各种回转表面所必须的运动：工件的旋转运动，刀具作平行于工件中心线的纵向运动和刀具作垂直于工件中心线的横向运动。其中，工件的旋转运动称为主运动。主运动的速度较高，消耗的功率较多。其转速以每分钟工件的转数 n (r/min) 表示。刀具的纵向或横向直线移动称为进给运动。进给运动的速度较低，消耗的功率也较少。刀具作平行于工件中心线的纵向运动称为纵向进给运动，其进给量以工件每转刀具纵向移动的距离 f_x (mm/r) 表示。刀具作垂直于工件中心线的横向运动称为横向进给运动，其进给量以工件每转刀具横向移动的距离 f_y (mm/r) 表示。纵向、横向进给运动既可由机动实现，也可由手动实现。当采用机动进给时，纵向、横向进给运动是分别操作的。

为了减轻操作者的劳动强度及缩短辅助时间，CA6140 型普通车床还能实现刀架纵向及横向的机动快速移动。纵向、横向快速移动的速度以 V_x (m/min) 表示。

三、主要部件及其功用

图 1-1 为 CA6140 型普通车床的外形图。机床的主要部件及其功用如下：

(一) 主轴箱（床头箱） 主轴箱 1 固定在床身 4 的左上部。主轴箱内装有主轴部件

及主轴变速机构。主轴前端可安装卡盘、花盘等夹具，用以装夹工件并带动工件旋转，实现主运动。

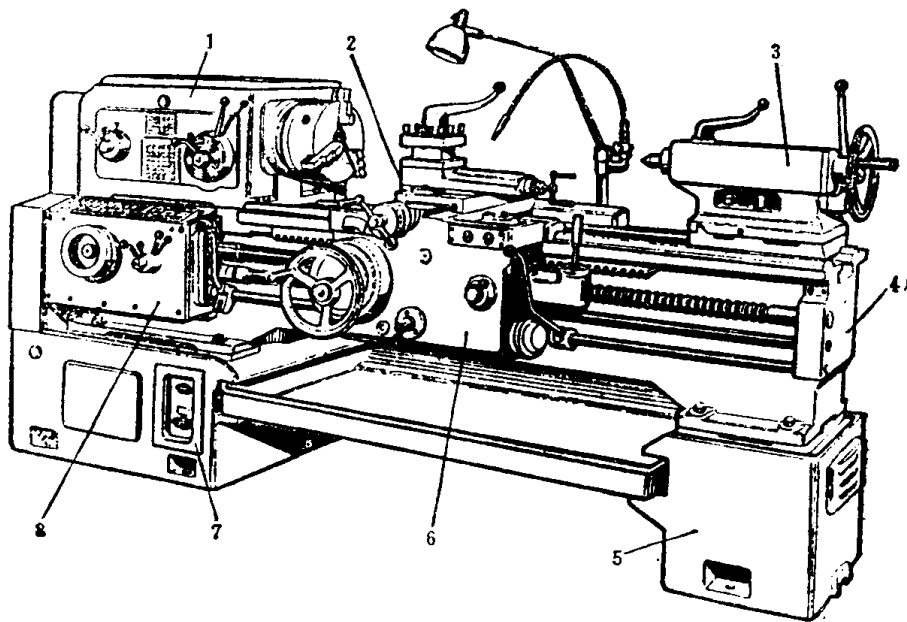


图1-1 CA6140型普通车床的外形图

(二) **刀架部件** 刀架部件 2 有纵向刀具溜板和横向刀具溜板，可实现刀具的纵向或横向进给运动。装有四方刀架的上刀架可沿一小导轨移动；小导轨装在转盘上，可将它转动一个角度以进行短锥体车削。

(三) **尾架（尾座）** 尾架 3 安置在床身 4 的尾架导轨上，并可沿此导轨调整其纵向位置。尾架套筒的锥孔中装有后顶尖，用以支承工件；也可安装钻头、铰刀等孔加工刀具以进行孔的加工。

(四) **进给箱（走刀箱）** 进给箱 8 固定在床身 4 的左前侧。箱内装有进给运动的变速机构。进给运动由光杠或丝杠传出。改变箱壁上各变速手柄的位置，即可改变机动进给的进给量或加工不同螺纹。

(五) **溜板箱** 溜板箱 6 与刀架部件 2 的纵向刀具溜板相联。在光杠或丝杠传动下，溜板箱可带动刀架作纵向移动；在溜板箱固定不动时，通过光杠的传动，使横向刀具溜板作横向移动。溜板箱的右下侧装有一辅助电动机，专供刀架作纵向或横向快速移动用。

(六) **床身** 床身 4 固定在左床腿 7 和右床腿 5 上。床身 4 是支承车床上各主要部件并使之在工作时保持准确的相对位置的基本支承件。

四、主要技术性能（规格）

床身上最大工件回转直径	400mm
最大工件长度（四种规格）	750、1000、1500、2000mm
最大车削长度（四种规格）	650、900、1400、1900mm
刀架上最大工件回转直径	210mm
主轴中心至床身平面导轨距离（中心高）	205mm
主轴内孔直径	48mm
主轴内孔前端锥度	莫氏 6 号

主轴转速范围	正转 (24级)	10~1400r/min
	反转 (12级)	14~1580r/min
进给量范围	纵向 (64种)	0.028~6.33mm/r
	横向 (64种)	0.014~3.16mm/r
刀架快速移动速度	纵向	4.9m/min
	横向	2.45m/min
加工螺纹范围	公制螺纹 (44种)	1~192mm
	英制螺纹 (20种)	2~24牙/英寸
	模数螺纹 (39种)	0.25~48mm
	径节螺纹 (37种)	1~96牙/英寸
主电动机		7.5kW, 1450r/min
溜板快速移动电动机		370W, 2600r/min
机床轮廓尺寸 ^① (长×宽×高)		2670×1000×1190mm
机床净重 ^②		2000kg

普通车床的主要技术性能表明了机床的加工范围、切削用量以及机床的动力和外形尺寸等基本参数,这对于选择机床和使用机床是必不可少的依据。其中,床身上最大工件回转直径和最大工件长度是最主要的参数,它指出了被加工工件的最大轮廓尺寸。床身上最大工件回转直径这一主参数,明确表示在普通车床的型号中(详见绪论中有关机床型号编制方法一节)。

第二节 机床的传动系统

机床的传动系统图是表示机床运动传递关系的示意图。在图中用简单的符号代表各种传动元件(我国的机床传动系统图规定符号可见国家标准GB4460-84《机械制图——机构运动简图符号》或附录二)。机床的传动系统图是画在一个能反映机床外形和 各主要部件相互位置的投影面上,并尽可能地绘在机床外形的轮廓线内。在传动系统图中,各传动元件是按照运动传递的先后顺序,以展开图的形式画出来的。该图只表示传动关系,而不表示各元件的实际尺寸和空间位置。在传动系统图中,通常还须注明齿轮及蜗轮的齿数(有时还须注明模数)、蜗杆头数、皮带轮直径、丝杠的螺距和头数、电动机的功率和转速、传动轴的编号等。传动轴的编号通常从动力源(电动机)开始,按运动传递顺序,以罗马数字Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ……表示。图1-2为CA6140型普通车床的传动系统图。

一、主运动传动系统

主运动传动系统简称主传动系统,它的功用是将动力源(电动机)的运动传给机床主轴,使主轴带动工件实现主运动,并能满足普通车床主轴变速和换向的要求。

(一) 主运动的传动路线 主运动的动力源是主电动机。运动由主电动机经三角皮

① 机床轮廓尺寸和净重的数据系指最大工件长度为1000mm的机床。

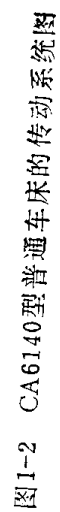


图1-2 CA6140型普通车床的传动系统图