

机 制 基 础

二、机 床

湖北农业机械学院机制教研室编

一九七七年七月

目 录

第一章	概述	1
§ 1—1	机床的功用	1
§ 1—2	金属切削机床的分类和型号	1
§ 1—3	机床传动系统的几种符号	4
§ 1—4	机床上常用传动件及传动比	4
第二章	车床	8
§ 2—1	车床的特点及用途	8
§ 2—2	C 620—1普通螺丝车床	9
§ 2—3	C 620—1 B型车床进给箱及CW 6163型车床溜板箱	28
§ 2—4	车床上的运动分析	33
第三章	铣床	35
§ 3—1	铣床的功用和分类	35
§ 3—2	X 62 W卧式万能铣床	36
§ 3—3	分度头	46
附录:	我国机床型号编制办法简介	49

第一章 概 述

§1—1 机床的功用

金属切削机床又称工作母机。

伟大领袖毛主席指出：“机械里头有个工作母机，……无非是车、铣、磨、刨、钻之类，这些东西是基本的。”由此可见，机床在机械工业中的地位。

§1—2 金属切削机床的分类和型号

机械制造厂应用的机床种类很多。可以按在使用中的通用程度、重量、精度、加工性质和所使用的刀具等加以分类。并且根据其不同的特征，给机床编以一定的型号标记，以便对机床加以区别、选用和分析研究。

我国第一机械工业部曾于1956年制订了机床的型号，但由于我国机床制造业的飞跃发展，品种越来越多。因此1959年对原来订的机床型号加以修订，并且在1963年、1971年又进行了进一步的修订，并公布实行，目前，按71年颁布的型号将机床共分12类，96组，410型，由于品种很多，使用时可参考附录。

需要说明的是，在处理新旧型号时，对原来定型并且有型号的机床，可以暂时不变，新型号逐步推广。

下面将机床分类和编号简单加以说明：

我国机床分为十二类，每类分若干组，每组又分若干型。不同类型的机床，用不同型号表示，机床型号中的第一个字代表机床的类别，采用汉语拼音字母表示，12类机床代号如下：

C——车床	X——铣床
Z——钻床	B——刨床
T——镗床	L——拉床
M——磨床	D——电加工及超声波机床
G——切割机床	Y——齿轮加工机床
Q——其他机床	S——螺纹加工机床

在类别代号字母后面的两个数字，分别表示机床的“组”和“型”，组、型后的数字，一律表示机床的基本规格或其1/10，或其1/100。各类机床基本规格表示方法如表1—1。

表1—1 机床主要规格表示方法

机 床 名 称	型 号 采 用 的 基 本 规 格
普通车床、自动或半自动车床、立式车床、外圆磨床、螺纹磨床、齿轮及螺纹加工机床、切割机床等	最大加工直径（毫米）

立式钻床	最大钻孔直径 (毫米)
牛头刨床	最大刨削长度 (毫米)
镗 床	主轴直径 (毫米)
铣床、矩台平面磨床	工作台宽度 (毫米)
拉 床	最大拉力 (吨)
内 园 磨	磨轮最大直径 (毫米)
龙门刨、龙门铣	最大加工宽度 (毫米)

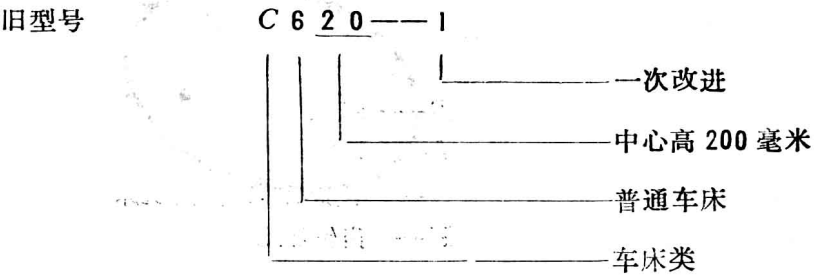
对于规格相同而结构不同的机床，或经改进后变化较大的机床，按其设计次序或改进次数分别用汉语拼音字母A、B、C、D……附加于后以示区别，如C6140A是由C6140一次改进而来。

为了表示机床的某些特性，可在机床型号代号后再附加一个字母，如CW6140，W表示万能，各种特性代号见表1—2。

表 1—2 机床特性代号

特 性	半 自 动	自 动	万 能	程 序 控 制	高 精 度	轻 型	重 型
代 号	B	Z	W	K	G	Q	C

例：



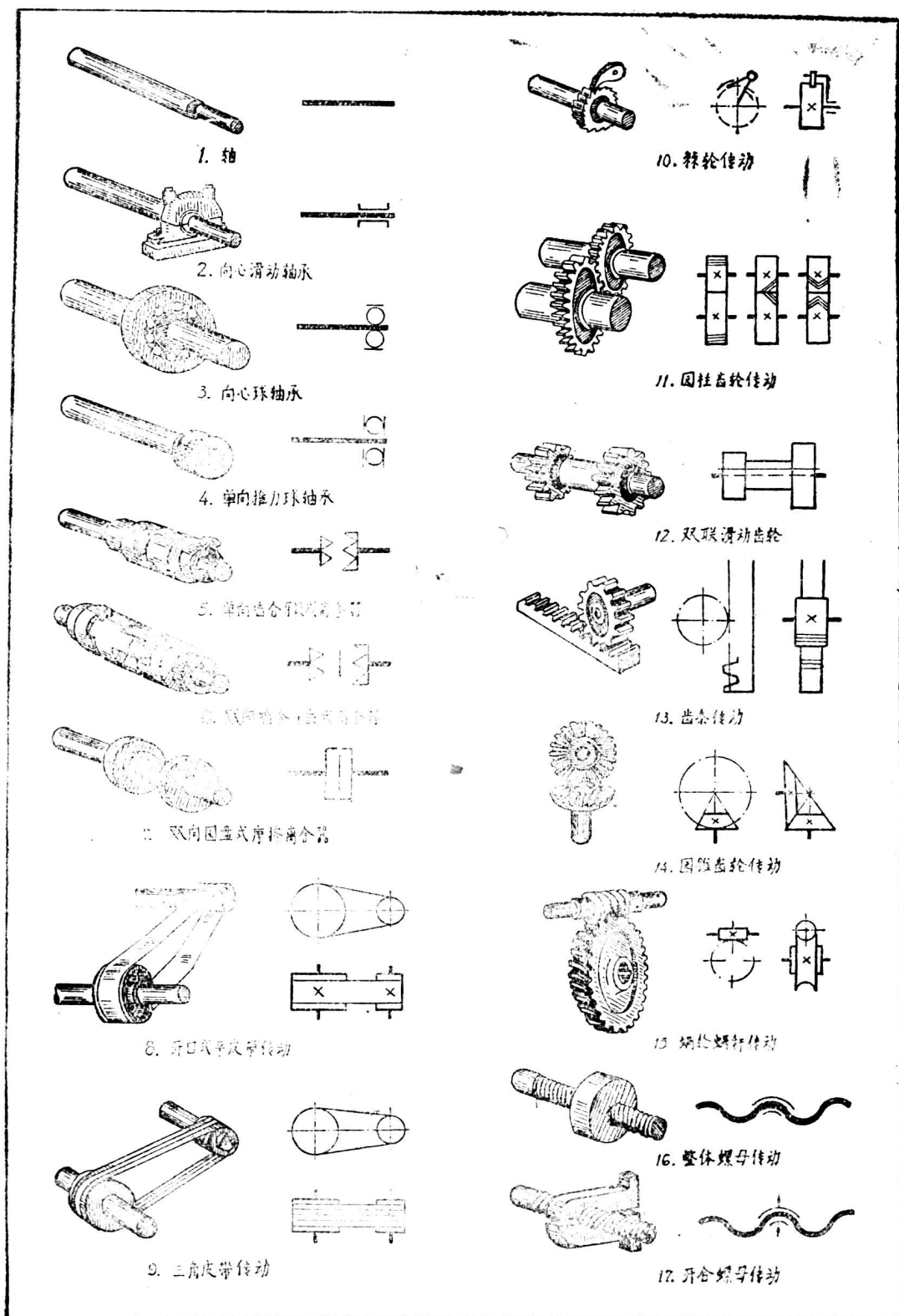


表 1—3

机床传动零件的符号

§ 1—3 机床传动系统的几种符号

金属切削机床的全部运动关系是用机床传动图来表示的。传动图上将电动机、轴、齿轮、轴承、离合器等各种传动件均用符号表示，为了今后分析传动系统时方便起见，现将传动图上有关符号列于表 1—3。

§ 1—4 机床上常用传动件及传动比

机床上常用的传动件有皮带、齿轮、齿条、丝杆、螺母、蜗轮、蜗杆等等。

(一) 皮带传动：(图 1—1) 是依靠皮带与皮带轮之间的磨擦力来传动的，通常以平皮带和三角皮带为主。

在皮带传动中，两个轮的转速比与这两个轮的直径成反比，这个比叫传动比，用符号 i 表示即

$$i = \frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

式中： D_1 ——主动皮带轮直径 (mm)

D_2 ——被动皮带轮直径 (mm)

n_1 ——主动轮转速 转/分

n_2 ——被动轮转速 转/分

皮带的线速度 (即圆周速度)

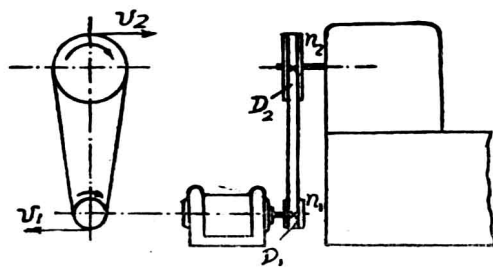


图 1—1 皮带传动

$$v_1 = v_2 = \frac{\pi D_1 n_1}{1000} = \frac{\pi D_2 n_2}{1000} \text{ 米/分}$$

考虑到皮带的滑动则应写成

$$i = \frac{D_1}{D_2} \times r$$

$r = 0.985$ 滑动系数。

皮带传动常用在高速机床 (如磨床) 和车床第一轴的高速传动，有时用在精密加工机床上。传动平稳、无噪音、过载打滑较安全，但传递力矩不大，也不能保证准确的传动比。

(二) 齿轮传动：(图 1—2) 可以采用圆柱齿轮 (包括直齿、斜齿、内齿三种) 和圆锥齿轮 (伞齿轮) 来完成。

直齿圆柱齿轮的特点是制造方便，用途较广，但齿上载荷集中，传动不平稳。斜齿圆柱齿轮传动平稳，但有轴向力产生，内齿圆柱齿轮所占地位小，但加工困难。

在两轴相交的情况下，可以采用圆锥齿轮传动。

齿轮传动的优点是机构紧凑，能传递较大功率，能保证准确的传动比，但当制造精度不高时，工作不平稳和产生噪音。

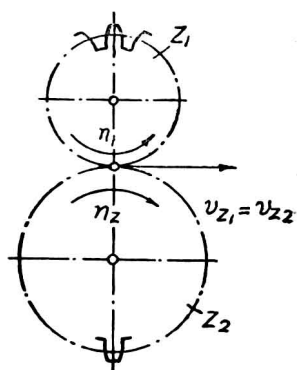


图 1—2 齿轮传动

在齿轮传动中，被动轮转速与主动轮转速的比等于主动轮齿数与被动轮齿数的比，即

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{Z_1}{Z_2}$$

(三) 蜗杆蜗轮传动：(图 1—3) 在两轴轴线错成 90° ，而彼此不平行又不相交的情况下，采用蜗杆蜗轮传动，传动特点是蜗杆一定是主动的，蜗轮一定是被动的，这种传动可以得到较小的传动比，常用于减速器上。传动比计算如下：

$$i = \frac{K}{Z}$$

K ——蜗杆的头数

Z ——蜗轮的齿数

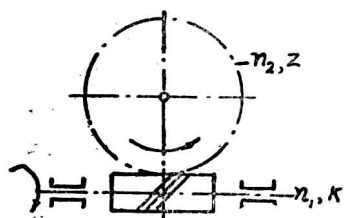


图 1—3 蜗杆蜗轮传动

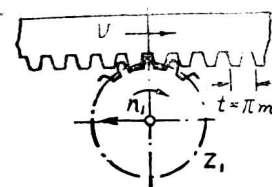


图 1—4 齿条传动

(四) 齿条传动：(图 1—4) 当需要将直线运动变成旋转运动或将旋转运动变成直线运动时，可采用齿轮齿条传动。

当齿轮有 n_1 的转速，则齿条有速度 V 的直线运动

$$V = \frac{\pi \cdot D \cdot n_1}{1000} = \frac{\pi m Z_1 n_1}{1000} \text{ 米/分}$$

式中： m —— 齿轮的模数 (mm)

Z_1 —— 齿轮的齿数

n_1 —— Z_1 齿轮的转速 (转/分)

(五) 丝杆螺母传动：(图 1—5) 将旋转运动变为直线运动可以用丝杆螺母传动。

传动时，丝杆转一转，螺母移动一个螺距，当丝杆螺距为 t ，螺母或丝杆转 n 转时，则螺母或丝杆的移距为

$$S = n \cdot t \text{ (mm)}$$



图 1—5 丝杆螺母传动

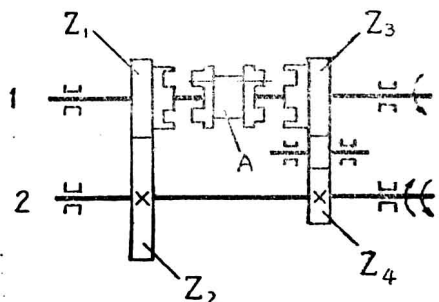


图 1—6

(六) 离合器：(图 1—6) 在机床传动中，往往需要断开，或一部分断开而不关闭电机，比如测量工件、装卸工件、变向、变速等，这就需要有断开或接通的机构，这就是离合器。

机床中常用的离合器有齿状离合器、爪式离合器、锥形磨擦离合器、片式磨擦离合器、电磁离合器等。

图 1—6 是爪式离合器控制的反向机构。轴 1 向一个方向旋转。用手柄控制离合器 A 向左或向右结合，则被动轴 2 可得不同的旋转方向。

齿状离合器和爪式离合器原理一致，只是爪形换成齿形，象园柱形齿轮一样，另一部分是内齿轮，它和园柱形外齿轮啮合 (图 1—7)。

齿形和爪形离合器传动扭矩较大，传动准确，但是一定在停车时离合，操作不甚方便。现在机床上常用的是磨擦离合器，特别是片式离合器和电磁离合器。

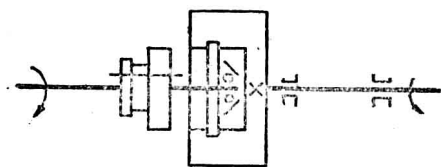


图 1—7

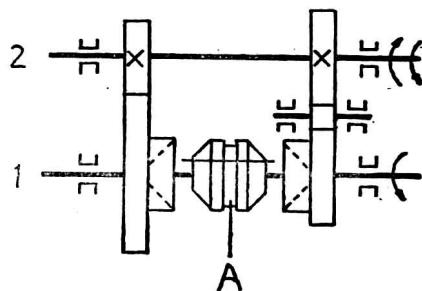


图 1—8

图 1—8 是圆锥磨擦离合器的反向机构。 A 向左右结合，轴 2 可以得到不同的旋转方向。这种离合器的结合磨擦面积小，传递力矩较小，结合时需要的压力也较小，因此使用较少，只用于传递较小力矩的地方，如进给系统。片状磨擦离合器增加了结合面。

图 1—9 就是片状磨擦离合器控制的反向机构和变速机构的示意图。

A 拨向左，压向磨擦片，则力矩由 1 轴通过片间的磨擦力传向齿数为 Z_1 、 Z_3 的双联齿

轮，它们分别通过 Z_1/Z_2 或 Z_3/Z_4 啮合传到轴2，得到2种不同的转速。当A拨向右时，压向右方的磨擦片，则力矩传向 Z_5 齿轮，通过 Z_5/Z_6 及 Z_7/Z_8 ，使轴2向另一方向旋转。

电磁磨擦离合器是在离合器内装有线圈通电后使磨擦片因磁力相吸，由此产生磨擦力力矩传递扭矩。

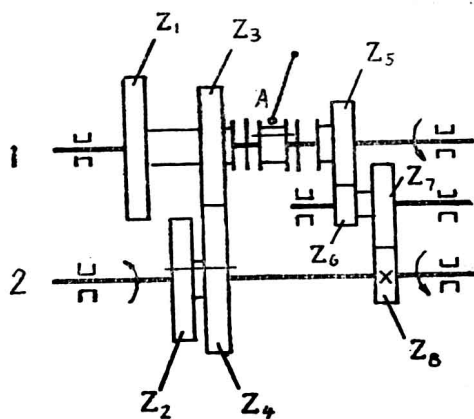


图 1—9

第二章 车 床

§ 2—1 车床的特点及用途

车床是利用工件的旋转运动和刀具的直线运动来切削工件的。在车削加工时，工件的旋转运动称为主运动，而把刀具的直线运动称为进给运动。

如图 2—1 所示，在车床上可以加工各种旋转表面，如车内外圆柱面、端面、钻孔、镗

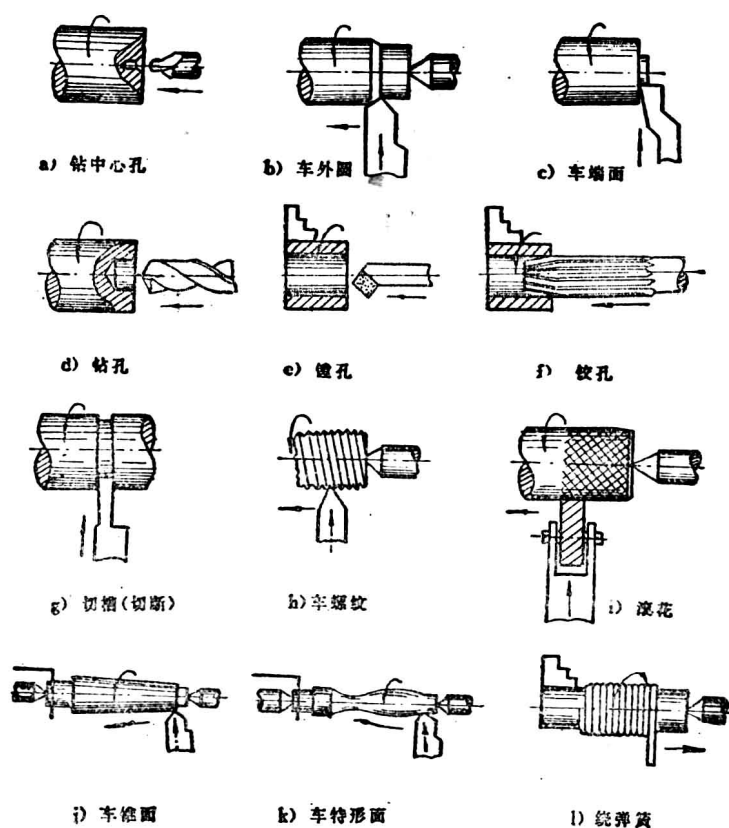
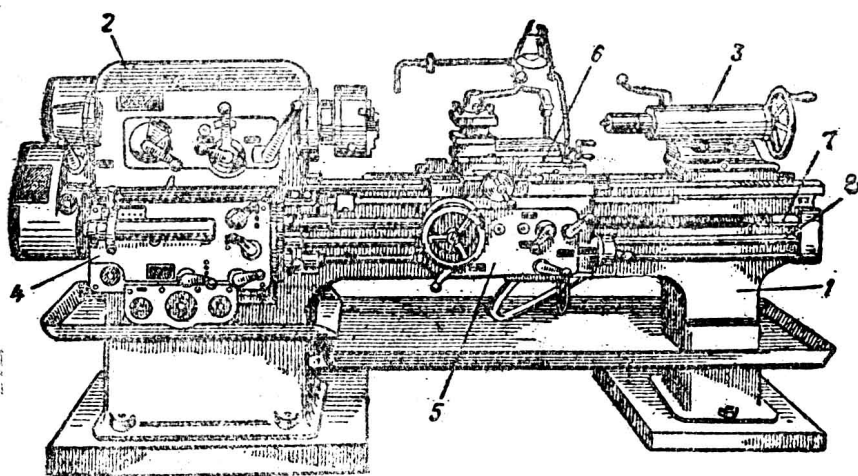


图 2—1

孔、镗孔、切断、车沟槽、车螺纹、滚花、车锥体、车特形面和盘绕弹簧等。

车床的种类很多，下面仅以 C 620—1 普通车床为例，如图 2—2 所示，对其传动系统和结构等进行分析。



1、床身2、床头箱3、尾架4、进给箱5、溜板箱6、刀架7、丝杆8、光杆

图 2—2 C 6 2 0—1 型普通车床的图形

§ 2—2 C620—1 普通螺丝车床

(一) C 620—1普通螺丝车床主要技术参数

C 620—1型普通车床是我国生产的最常见的一种典型机床，是由C 620型车床改进而成，在转速和功率上都有所提高，结构也有所改进，随着革命和生产的不断发展，我国工人阶级在毛主席革命路线的指引下，目前又在此机床的基础上进一步改进了结构，成批生产出新型的C A 6140和C 76140等机床。

C 620—1普通车床的主要技术参数如下：

1. 顶尖中心高 200mm
2. 顶尖间最大距离 750、1000、1500、2000mm
3. 最大加工直径

床面上	400mm
拖板上	210mm
棒料	37mm
4. 主轴转速 (21级) 115~1200转/分
5. 进给量

纵向 (35级)	0.082~1.59 mm/转
横向 (35级)	0.02~0.52 mm/转
6. 机床功率 7 瓩
7. 机床重量 2200、2280、2370、2490公斤

(二) C 620—1的传动系统

C 620—1车床的传动部分由四方面组成：即主轴箱（床头箱）、进给箱、溜板箱和挂轮

架。其传动系统图如图 2—3。

1. 主运动传动系统：见图 2—3

电动机的旋转运动经三角皮带传给 I 轴。电动机功率 7 瓩， $n_{\text{电机}} = 1455 \text{ 转/分}$ 。三角皮带的直径 $d_1 = 130 \text{ mm}$ ， $d_2 = 260 \text{ mm}$ ，从 I 轴上的磨擦离合器传到 II 轴。当离合器 M_1 向左压紧，运动经 56、34 或 51、39 的齿轮传到 II 轴，II 轴就可以有两种不同的转速。当离合器 M_1 向右压紧，这时运动通过一个中间轴传到 II 轴，即通过 50、24 和 36、36 齿轮传到 II 轴，使 II 轴得到与前面方向相反的转速（反转）。II 轴上有三个固定齿轮（20、28、36）与轴 III

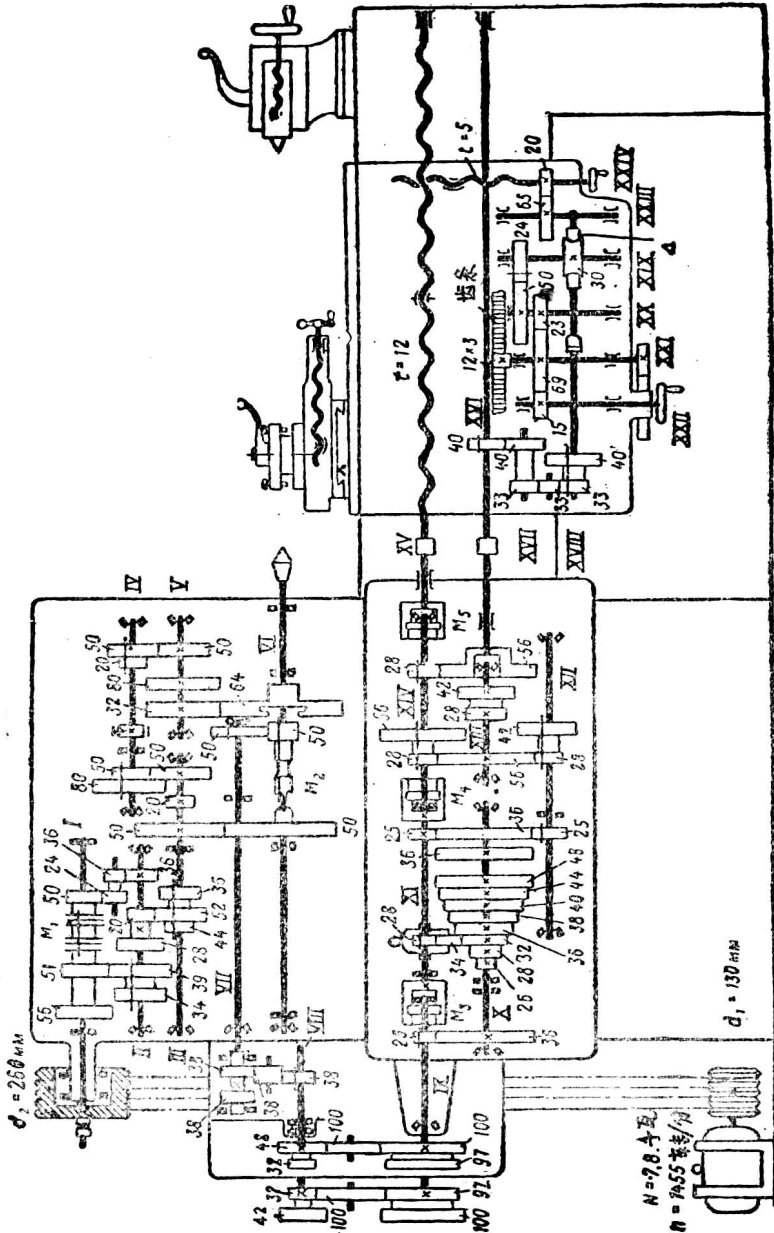


图 2—3 C 6 2 0 — 1 型普通车床传动系统

上三联齿轮滑块（可一同在轴上轴向滑动）分别啮合（52、44、36），则在Ⅲ轴上正转有 $2 \times 3 = 6$ 种不同的转速，反转有三种不同的转速。Ⅲ轴上有一斜齿轮50和空套在Ⅵ轴（主轴）上的斜齿轮50啮合。若 M_2 爪型离合器向左啮合，则以上几种转速通过50、50传到主轴Ⅵ，此为主轴的高转速系列。

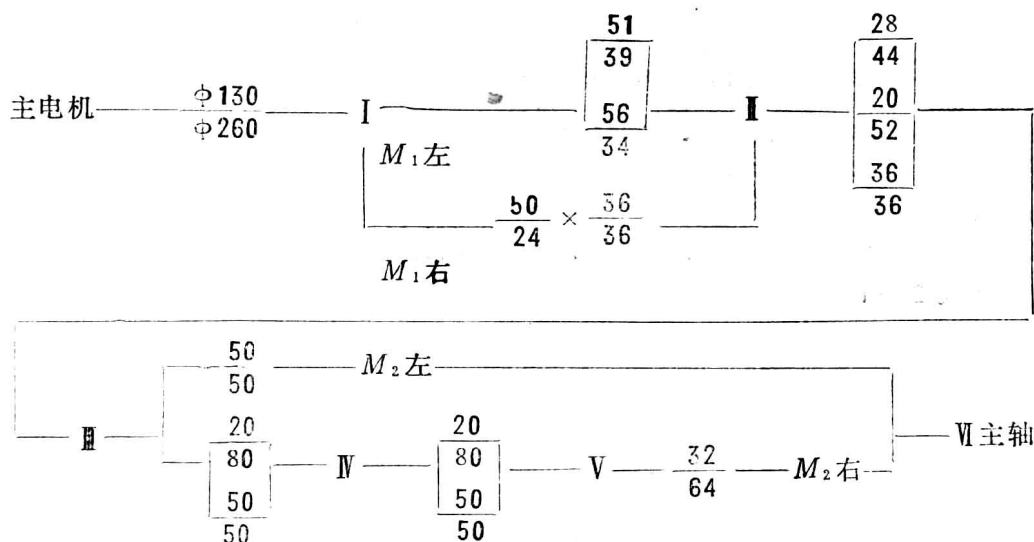
另外，Ⅲ轴上右端的50、20齿轮，还可以和Ⅳ轴上的齿轮50、80啮合，通过Ⅳ、Ⅴ轴上的50、50、20、80啮合传到Ⅴ轴，这三轴上的几对齿轮传动比如下：

$$\begin{aligned} \frac{20}{80} \times \frac{20}{80} &= \frac{1}{16} & \frac{50}{50} \times \frac{20}{80} &= \frac{1}{4} \\ \frac{20}{80} \times \frac{50}{50} &= \frac{1}{4} & \frac{50}{50} \times \frac{50}{50} &= 1 \end{aligned}$$

由于传动比 $1/4$ 有一次重复，实际上只有三个传动比，则Ⅴ轴上有 $3 \times 6 = 18$ 种不同转速。Ⅴ轴上固定齿轮（ $Z = 32$ ）和Ⅵ轴（主轴）上的大齿轮（ $Z = 64$ ）啮合。当Ⅵ轴上离合器 M_2 向右啮合时，则把运动传给主轴Ⅵ，主轴上可得到18种转速，加上前面高转速的6种转速，则主轴共可得到 $18 + 6 = 24$ 种不同转速。由于其中有三种转速与另外三种转速相近，则主轴正转只有21种转速。

同样，Ⅲ轴上有反转三种转速，经上面三种速比（Ⅳ、Ⅴ轴）再经32、64齿轮到主轴，则有9种反转转速，与高速系列的三种合起来，主轴共有12种反转。

为了分析方便，我们用结构式表示其传动，其中 $\frac{\phi 130}{\phi 260}$ 、 $\frac{51}{39}$ ……表示传动比，Ⅰ、Ⅱ……代表轴。



从以上结构式可以明显地看出传动的路线和各轴间的速比关系。从式中很容易写出主轴各级转速：

$$\begin{aligned} n_1 (\text{最低转速}) &= 1455 \times \frac{130}{260} \times 0.985 \times \frac{51}{39} \times \frac{20}{52} \times \frac{20}{80} \times \frac{20}{80} \times \frac{32}{64} \\ &= 115 \text{ 转/分} \end{aligned}$$

$$n_2(\text{第二级转速}) = 1455 \times \frac{130}{260} \times 0.985 \times \frac{56}{34} \times \frac{20}{52} \times \frac{20}{80} \times \frac{20}{80} \times \frac{32}{64} = 145 \text{ 转/分}$$

$$n_{21}(\text{最高转速}) = 1455 \times \frac{130}{260} \times 0.985 \times \frac{56}{34} \times \frac{36}{36} \times \frac{50}{50} = 1200 \text{ 转/分}$$

式中0.985为皮带传动弹性滑动使传动比下降的系数。

2. 进给运动传动系统:

图2—3所示。车床刀架安装在溜板和床身上。当切削螺纹时,要求刀架纵向移动和主轴保证一定的传动比,所以运动由主轴经挂轮架、进给箱传到丝杆,XⅣ轴上28齿轮和内齿轮 M_5 啮合。丝杆旋转通过对合螺母带动刀架运动。当加工工件的外圆及端面时,同样运动由主轴经挂轮架到进给箱再到光杆(轴XⅣ的齿轮 $Z=28$ 和 M_5 内齿轮脱开,和光杆的56齿轮结合)由光杆带动溜板箱内的齿轮,带动横向丝杆旋转,丝杆螺母在横刀架上固定,则螺母带横刀架移动。运动传到在齿条上滚动的齿轮 $Z=12$ 时,则带动纵向溜板移动,完成纵向走刀。

1) 螺纹加工传动:

车床在切削螺纹时,要求主轴转一转,刀架等速纵向移动一个螺距以保证获得工件需要的螺旋线。因此主轴和刀架间组成了内联系传动。一般使用的螺纹有英制、公制、右旋、左旋之分,机床的置换也必须满足它的要求。

无论车削哪一种螺纹,主轴与刀具之间必须保持下列严格的运动关系:主轴每转一转刀架移动一个螺距 $t_{\text{工件}}$ (毫米),为了分析问题方便起见。均以单线螺纹为例讨论,即主轴1转→车刀移动 $t_{\text{工件}}$ (毫米)。所以,当加工螺距为 $t_{\text{工件}}$ (毫米)的螺纹时,运动平衡方程式为:

$$1(\text{主轴转1转}) \times i \times t_{\text{丝杆}} = t_{\text{工件}}$$

式中, i ——主轴到丝杆之间全部机构的总传动比。

$t_{\text{丝杆}}$ ——本机床丝杆的螺距, $t_{\text{丝杆}}=12$ 毫米。

为了加工各种不同制度和不同螺距的螺纹, i 的值必须能够相应地改变。

四种螺纹的参数各不相同,为了便于计算,可将它们的参数均换算成螺距 $t_{\text{工件}}$ (毫米)的数值,见表2—1。

表 2—1

螺纹种类	螺 纹 参 数	换算成螺距 $t_{\text{工件}}$ (毫米)	计 算 位 移
公 制	螺距 $t_{\text{工件}}$ (毫米)	$t_{\text{工件}} = t_{\text{工件}}$	主轴1转→ $t_{\text{工件}}$ 毫米
英 制	每吋扣数 n (扣/吋)	$t_{\text{工件}} = \frac{25.4}{n}$	主轴1转→ $\frac{25.4}{n}$ 毫米
模 数	模数 m (毫米)	$t_{\text{工件}} = \pi m$	主轴1转→ πm 毫米
径 节	径节 $D.P.$ (牙/吋)	$t_{\text{工件}} = \frac{25.4\pi}{D.P.}$	主轴1转→ $\frac{25.4\pi}{D.P.}$ 毫米

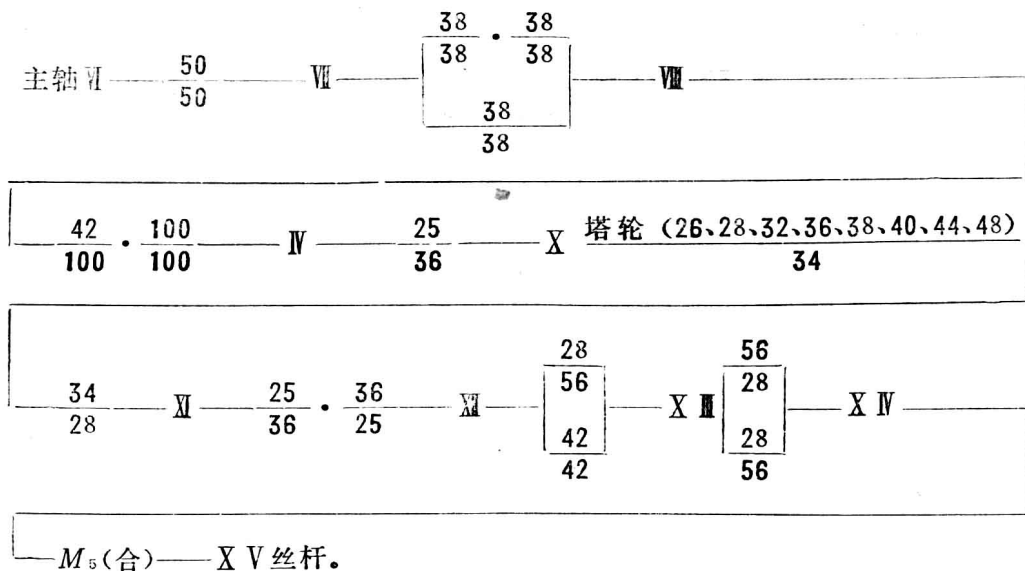
(1) 车削公制螺纹：定 $t_{\text{工件}}$ 为工件要求的标准螺距，标准螺距规定为 $t_{\text{工件}} = 1, 1.25, 1.5, 1.75, 2, 2.5, 3, 3.5, \dots$ 。因此主轴转一转刀架移动距离也应满足如上要求。其传动关系：由主轴Ⅵ经50、50齿轮传到Ⅶ轴。Ⅶ轴到Ⅷ轴是保证切削左旋、右旋螺纹的正反向机构。右边38齿轮经过中间齿轮38传至Ⅷ轴的滑移齿轮38，为车削右旋螺纹。Ⅷ轴的滑移齿轮38移向左边直接和Ⅶ轴的38齿轮啮合，为车削左旋螺纹。

运动通过Ⅷ轴和Ⅸ轴上啮合齿轮42、100、100传至Ⅹ轴，Ⅹ轴上齿轮 $Z = 25$ 和Ⅺ轴上 $Z = 36$ 的齿轮啮合。Ⅺ轴上塔轮和Ⅻ轴上 $Z = 28$ 齿轮啮合。Ⅻ轴上的 $Z = 25$ 齿轮通过中间轮 $Z = 36$ 和Ⅼ轴上 $Z = 25$ 齿轮啮合。Ⅼ轴齿轮 $Z = 28, 42$ 和Ⅲ轴上 $Z = 56, 42$ 分别啮合，Ⅲ轴上 $Z = 56, 28$ 又分别与Ⅳ轴上的滑动齿轮 $Z = 28, 56$ 相啮合，然后将Ⅳ轴上齿轮 $Z = 28$ 滑向丝杆内齿轮，使 M_s 结合，带动丝杆旋转，以上为车削公制螺纹的路线。其中进给变速箱内称为变换螺距的机构，包括左端的塔轮机构和右半边的增培机构。

增培机构由Ⅲ轴经Ⅳ轴至Ⅴ轴共可以得到四种速比，其具体数字如下：

$$\begin{aligned} \frac{28}{56} \times \frac{56}{28} &= 1, & \frac{42}{42} \times \frac{56}{28} &= 2, \\ \frac{28}{56} \times \frac{28}{56} &= \frac{1}{4}, & \frac{42}{42} \times \frac{28}{56} &= \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

车削公制螺纹传动链结构式如下：



传动平衡方程式：

$$1 \times \frac{50}{50} \times \frac{38}{38} \times \frac{38}{38} \times \frac{42}{100} \times \frac{100}{100} \times \frac{25}{36} \times \frac{Z_{\text{塔}}}{34} \times \frac{34}{28} \times \frac{25}{36} \times \frac{36}{25} \times \text{倍} \times t_{\text{丝杆}} = t_{\text{工件}}$$

化简：

$$\frac{1}{8} \times Z_{\text{塔}} \times i_{\text{增培}} = t_{\text{工件}},$$

$$Z_{\text{塔}} = 26、28、32、36、38、40、44、48 \quad .$$

$$i_{\text{增倍}} = \frac{1}{4}、\frac{1}{2}、1、2 \quad . \quad t_{\text{丝杆}} = 12\text{mm} \quad .$$

因此 $t_{\text{工件}}$ 可以得到 $4 \times 8 = 32$ 种不同螺距的螺纹, 因为有些螺距是非标准的, 而普通标准螺距只有 19 种。

在实际生产中, 常要求车削大螺距的螺纹, 例如多线螺纹、多线蜗杆等。为此, 利用床头箱中的螺距加大机构。当轴Ⅷ上的滑动齿轮 ($Z = 50$) 左移与轴Ⅲ上的固定齿轮 ($Z = 50$) 啮合时, 主轴Ⅵ与轴Ⅷ之间的运动关系就改变了。螺距加大机构的传动路线为: 从主轴Ⅵ经轴Ⅴ, 轴Ⅳ, 轴Ⅲ至轴Ⅷ加大的倍数就是由主轴经上述传动路线至轴Ⅷ之间的传动比。用 $i_{\text{加大}}$ 表示加大螺距的传动比, 则共有三种:

$$i_{\text{加大}} = 1_{\text{主}} \times \frac{64}{32} \times \frac{50}{50} \times \frac{50}{50} \times \frac{50}{50} = 2$$

$$i_{\text{加大}} = 1_{\text{主}} \times \frac{64}{32} \times \frac{80}{20} \times \frac{50}{50} \times \frac{50}{50} = 8$$

$$i_{\text{加大}} = 1_{\text{主}} \times \frac{64}{32} \times \frac{80}{20} \times \frac{80}{20} \times \frac{50}{50} = 32$$

它的传动平衡方程式为:

$$1 \times i_{\text{加大}} \times \frac{50}{50} \times \frac{38}{38} \times \frac{38}{38} \times \frac{42}{100} \times \frac{100}{100} \times \frac{25}{36} \times \frac{Z_{\text{塔}}}{34} \times \frac{34}{28} \times \frac{25}{36} \times \frac{36}{25} \times$$

$$i_{\text{增倍}} \times t_{\text{丝杆}} = t_{\text{工件}}$$

化简后:

$$\frac{1}{8} \times i_{\text{加大}} \times i_{\text{增倍}} \times Z_{\text{塔}} = t_{\text{工件}} \quad .$$

采用螺距加大机构后, 可使螺距数值加到 2 倍, 8 倍和 32 倍, 而实际只用 8 倍和 32 倍。应当指出, 使用加大螺距时:

$$i_{\text{换向}} = \frac{38}{38} \times \frac{38}{38} \dots\dots\dots \text{车削左螺纹}$$

$$i_{\text{换向}} = \frac{38}{38} \dots\dots\dots \text{车削右螺纹}$$

它与车削普通螺纹时恰好相反。加大螺距用于车削公制螺纹的螺距为 14~192 毫米, 共 24 种。因此, 标准公制螺纹列于表 2—2。

(2) 车模数螺纹:

模数螺纹就是公制蜗杆。因为蜗杆的模数 “ m ” 的标准是成分段的等差级数的, 所以蜗杆螺距 $t_{\text{工件}} = \pi m$ 亦成分段等差级数。由此, 它的传动路线应和公制螺纹一样。所不同的是要加入一 “ π ” 的因子。其解决的办法是把挂轮架上的交换齿轮 42/100 换成 32/97, 以造成

表 2—2 公制螺纹表 (毫米)

i 加大	Z 塔 i 增倍	26	28	32	36	38	40	44	48
1	1/4			1			1.25		1.5
	1/2		1.75	2			2.5		3
	1		3.5	4	4.5		5	5.5	6
	2		7	8	9		10	11	12
8	1/2		14	16	18		20	22	24
	1		28	32	36		40	44	48
32	1/2		56	64	72		80	88	96
	1		112	128	144		160	176	192

$\frac{32}{97} \times \frac{100}{42} = \frac{\pi}{4}$ 的值, 以满足上述要求。

它的传动平衡方程式为:

$$1 \times \frac{50}{50} \times \frac{38}{38} \times \frac{38}{38} \times \frac{32}{100} \times \frac{100}{97} \times \frac{25}{36} \times \frac{Z_{\text{塔}}}{34} \times \frac{34}{28} \times \frac{25}{36} \times \frac{36}{25} \times$$

$$i_{\text{增倍}} \times t_{\text{丝杆}} = t_{\text{工件}} (\pi m)。$$

化简后为:

$$\frac{\pi}{32} \times Z_{\text{塔}} \times i_{\text{增倍}} = t_{\text{工件}} = \pi m$$

即: $\frac{1}{32} \times Z_{\text{塔}} \times i_{\text{增倍}} = m$

例如: 要加工 $m = 2$ 毫米的蜗杆, 则需:

$$Z_{\text{塔}} = 32, \quad i_{\text{增倍}} = 2$$

便可以满足上述要求。

C 620—1型普通车床通过进给箱的速比改变, 可得32种模数, 去掉非标准的模数值后, 可加工 0.5~3 毫米范围内10种蜗杆。

(3) 车英制螺纹:

英制螺纹是以 n (扣/吋) 表示, 一扣相当于一个螺距。则 $t_{\text{工件}} = \frac{25.4}{n} (mm)$, 即要求主轴每转动一转, 刀架纵向等速移动一个距离 $t_{\text{工件}} = 25.4/n (mm)$ 。

车削英制螺纹传动链如下: Ⅱ轴以前和公制一样, 将Ⅱ轴上右边的 $Z = 25$ 小齿轮向右边和内齿轮啮合, 即 M_6 合上, Ⅱ轴和Ⅲ轴的啮合脱开。运动传至Ⅳ轴, 由Ⅳ轴经塔轮传至Ⅴ轴,