

轴承行业工人技术理论教材

ZHOUCHENG HANGYE

GONGREN JISHU

LILUN JIAOCAI

轴承车工工艺学

轴承行业教材编审委员会 编

机械工业出版社



本书共十章。主要讲述轴承车工应知、应会的基础理论知识,对国内外滚动轴承生产中的车削加工新工艺、新技术和自动化生产等作了简要介绍。还采用了新国家标准、新技术用语和新概念。比较系统介绍了车工基础知识、车床的主要工作与基本加工方法、金属切削原理和刀具、滚动轴承零件的车削工艺与方法、公差配合与轴承套圈形位公差、专用量仪、技术测量、专用车床、专用夹具、轴承零件工艺规程的编制以及提高劳动生产率的途径。

本书为技工教材,也可作为职工培训教材和职工自学用书。

轴承车工工艺学

轴承行业教材编审委员会 统编

责任编辑:应华炎

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

河南郑州商城印刷厂印刷

轴承行业教材编审委员会发行

开本 787×1092 1/16·印张24·字数587千字

1987年8月郑州第一版·1987年8月郑州第一次印刷

印数 0,001—9,900·定价:5.70元

统一书号:15033·6432H

前 言

贯彻中共中央、国务院《关于加强职工教育工作的决定》和中共中央《关于教育体制改革的决定》，切实加强技术工人培训，以提高工人队伍素质，适应机械工业发展的要求，是一项战略性的任务。为满足培训工作的需要，保证教学内容比较系统，使培训工作逐步正规化和进一步完善工人技术培训体系，在机械工业部领导下，我们组织了轴承行业部分企、事业单位长期从事技术、教育工作的同志，按照面向企业、面向生产，提高经济效益和为两个文明建设服务的业务指导思想以及按需施教，学以致用，定向培训的原则，编写了这套轴承专业工种工艺学教材。

这套教材是依据国家统一制定的技工学校教学计划、教学大纲，部颁《工人技术等级标准（轴承专用部分）》和初、中级工人技术理论教学计划、教学大纲编写的。包括《轴承车工工艺学》、《轴承磨工工艺学》、《轴承冲压工艺学》、《轴承热处理工艺学》、《轴承锻工工艺学》、《轴承装配工艺学》、《轴承基本知识》共七种。还准备编写轴承检验和钢球制作等方面的教材。教材内容体现了理论联系实际和系统性、科学性，并注意了一定的先进性。这套教材既适合于技工学校教学，也适合于在职初、中级技术工人培训。由于各地区、各单位的产品、设备和工人的文化技术水平不同，使用本教材时，可根据具体情况，在保证教学大纲所规定的基本内容和教学系统性的前提下，对教材内容做适当的增删或调整。

在编写本套教材过程中，得到了轴承行业有关单位和机械工业出版社的大力支持。在此谨向为编写和出版这套教材做出贡献的有关单位和同志致以衷心的感谢。

本书由欧阳东福编写，万长森主审。参加审稿的有王家凡、李明震、孟祥泰等同志。李明震、孟祥泰、许小华修稿。应华炎责任编辑。

由于时间仓促，经验不足，教材中难免存在缺点甚至错误，恳切地希望批评指正，以便再版时修订。

轴承行业教材编审委员会

一九八七年四月

本书常用名词术语和符号

现用符号	曾用符号	表示名称	现用符号	曾用符号	
A_a		后刀面	n_w	$n_{工}$	单位时间内工件转数
A_r		前刀面	P_o		主截面
A_c	F	切削面积	P_o'		副截面
a_c	a	切削厚度	P_r		基面
a_o	$a_{屑}$	切屑厚度	P_s		切削平面
a_w	b	切削宽度	P_m	$N_{切}$	切削功率
b_{al}	f_l	倒棱宽度	Q	Q	切削热
b_E	l_o	过渡刃长度	R_n	R	断(卷)屑槽底半径
d_m	d	已加工表面直径	r_e	r	刀尖圆弧半径
d_o	$d_{刀}$	刀具直径	r_n	R	切削刃钝圆半径
d_w	D	工件待加工表面直径	S		主切削刃
F_t	P	切削合力	S'		副切削刃
F_x	P_x	走刀抗力(轴向力)	t	T	刀具耐用度
F_y	P_y	吃刀抗力(径向力)	t_m	$T_{机}$	切削时间
F_{xy}	P_N	水平分力(合力)	VB	$h_{后}$	后刀面磨损量
F_z	P_z	主切削力	v	v	切削速度
f	S	每转进给量	W_n	B	断(卷)屑槽宽度
h		断(卷)屑台高度	α_o	α	后角
n_u	$n_{刀}$	单位时间内刀具转数	α_o'	α_1	副后角
n_s	n	单位时间内机床主轴转数	α_{oc}	$\alpha_{工}$	工作后角
κ_r	ϕ	主偏角	β_o	β	楔角
κ'_r	ϕ_i	副偏角	γ_o	γ	前角
λ_s	λ	刃倾角	γ_o'	γ_l	副前角
τ	τ	断(卷)屑槽斜角	γ_{oc}	$\gamma_{工}$	工作前角
ψ_λ	η	出屑角	γ_{ol}	γ_l	倒棱前角
β		螺旋角	ε_r	ε	刀尖角
δ_o	δ	切削角	m/sec		米每秒
f	s	进给量	r/min		转每分钟
a_p	t	切削深度	m/min		米每分钟
l_{sc}		切削刃工作长度	mm/r		毫米每转

目 录

前言

绪论	1
----	---

第一章 车工基础知识	3
------------	---

§ 1-1 车床的基本构造	4
---------------	---

§ 1-2 车床的润滑和保养	7
----------------	---

§ 1-3 文明生产与安全技术	10
-----------------	----

§ 1-4 机床的分类与型号	12
----------------	----

§ 1-5 切削运动和切削用量	15
-----------------	----

§ 1-6 车刀	17
----------	----

§ 1-7 车刀的刃磨与合理使用	21
------------------	----

复习题	26
-----	----

第二章 车床的主要工作与基本加工方法	27
--------------------	----

§ 2-1 工件的装夹方法	27
---------------	----

§ 2-2 外圆的车削	30
-------------	----

§ 2-3 端面与台阶的车削	33
----------------	----

§ 2-4 车外沟槽和切断	35
---------------	----

§ 2-5 内圆的车削	39
-------------	----

§ 2-6 圆锥面的车削	49
--------------	----

§ 2-7 特型面的车削	51
--------------	----

§ 2-8 螺纹的车削	53
-------------	----

复习题	54
-----	----

第三章 金属切削原理	55
------------	----

§ 3-1 切屑和已加工表面的形成	55
-------------------	----

§ 3-2 积屑瘤	60
-----------	----

§ 3-3 切削力	62
-----------	----

§ 3-4 切削热与切削温度	65
----------------	----

§ 3-5 刀具的磨损与耐用度	68
-----------------	----

§ 3-6 切削时的振动	72
--------------	----

§ 3-7 工件材料的切削加工性	74
------------------	----

§ 3-8 已加工表面质量	79
---------------	----

§ 3-9 切削用量的合理选择	83
-----------------	----

§ 3-10 断屑	85
-----------	----

§ 3-11 冷却润滑液	89
--------------	----

复习题	92
-----	----

第四章 金属切削刀具	93
------------	----

§ 4-1 刀具概述及车刀图的画法	93
-------------------	----

§ 4-2 车刀工作时的几何参数	95
------------------	----

§ 4-3 刀具的材料	96
-------------	----

§ 4-4 车刀合理几何参数的选择	101
-------------------	-----

§ 4-5 外圆与端面车刀和切屑刀	108
§ 4-6 钻头	109
§ 4-7 镗孔刀与铰刀	114
§ 4-8 机械夹固式车刀	117
§ 4-9 成形车刀	120
§ 4-10 自动线用刀具与其它刀具	123
复习题	126
第五章 滚动轴承零件的车削加工工艺与方法	128
§ 5-1 轴承零件的毛坯及其制造方法	128
§ 5-2 轴承套圈的车削工艺过程	132
§ 5-3 轴承零件的车加工技术要求与切削规范	142
§ 5-4 在自动车床上车削轴承套圈	148
§ 5-5 在多刀半自动车床上车削轴承套圈	151
§ 5-6 各类轴承套圈的精整加工	156
§ 5-7 滚动体及保持架的车制	159
§ 5-8 车削加工质量分析	165
复习题	170
第六章 公差配合与技术测量	171
§ 6-1 零件的互换性与公差配合基本概念	171
§ 6-2 形位公差	185
§ 6-3 表面粗糙度	189
§ 6-4 滚动轴承套圈形位公差定义	192
§ 6-5 技术测量及测量误差	195
§ 6-6 车工常用量具和轴承量仪	196
§ 6-7 轴承套圈车加工的检查项目和方法	212
§ 6-8 滚动体的检查	229
复习题	231
第七章 车工常用夹具	232
§ 7-1 夹具的基本概念和作用	232
§ 7-2 工件的定位和夹紧装置	233
§ 7-3 滚动轴承车削加工中的常用夹具	245
§ 7-4 车床夹具的设计基础	258
复习题	261
第八章 车削加工的常用机床	263
§ 8-1 C620-1 普通型车床	263
§ 8-2 C730型多刀半自动车床	281
§ 8-3 C7632型卡盘多刀半自动车床	283
§ 8-4 C1336型单轴六角自动车床	304
§ 8-5 C2150·6 D型六轴自动车床	320
§ 8-6 车床精度的检验及其对加工质量的影响	326
复习题	329

VI

第九章 工艺规程.....	330
§9-1 工艺规程的基本概念.....	330
§9-2 车削工艺步骤的选择.....	332
§9-3 工艺文件的制定和典型零件工艺分析.....	340
§9-4 工艺规程典型化.....	353
复习题.....	354
第十章 提高劳动生产率的途径.....	355
§10-1 单件工时定额的组成.....	355
§10-2 缩短机动时间和辅助时间的方法.....	356
§10-3 改善生产组织和劳动管理.....	358
§10-4 采用新技术、新工艺和新装备.....	360
§10-5 滚动轴承生产自动化概况.....	362
复习题.....	367
附录.....	368

绪 论

工艺学是根据技术上先进、经济上合理的原则，研究各种材料、半成品、成品的加工方法和过程的一门科学。各工程学科都有自己的工艺学。《轴承车工工艺学》是机械制造工艺学的一个分支，是机械制造理论的一部分。它讲述车削加工理论和轴承零件的车削加工技术、工艺方法和生产过程。因此，可以说它也是机械制造工艺学理论和车削原理在轴承车制加工中的具体应用与实践，并将人们在长期生产实践和切削加工研究过程中积累起来的丰富经验，总结为完整的车削加工工艺理论与操作技术紧密结合的一门科学。

在现代化的工农业生产中，机器制造是各行各业的基础，是工业生产的中心。它生产各行各业所需的机械设备在国民经济中占有重要的地位。凡作旋转运动的机械设备，无不用上轴承。因此，轴承制造也是其中重要的组成部分，有它自己独立完整的制造体系。

机械制造的基本内容是将所用的材料加工成各种机械零件，再将它们装配成各种用途不同的机器。一部机器的零件是由许多工人在不同的设备上采用各种加工方法生产出来的。机器零件的制造材料绝大多数是金属（主要是钢铁黑色金属、少数是有色金属），有极少数是非金属材料（如胶木、塑料、橡胶、木材、有机化工材料等），要把它们从原材料制成符合使用上与技术上要求的外形、大小和精度合格的零件，就必须采用各种不同的制造工艺和加工方法。金属切削加工是最重要的一种，所占加工量的比例很大，而车削加工却是其中应用最广泛的一种加工方法。

所谓车削加工是指在车床上利用刀具与工件的相对运动来改变毛坯的形状和尺寸，车成具有一定几何形状和尺寸精度及表面质量要求的零件。机器上带旋转表面的零件，包括它上面的圆柱孔或圆锥孔、外圆锥面、特形面和螺纹面，首先就得经过车削加工。同时，在一定条件下，车削加工还可代替钻、铣、刨、磨、拉、插机床的加工。这样，车削加工就显得更加突出，非常普遍和十分重要了。

因此，车工工艺学包括的内容极为广泛而丰富。它包括：金属工艺学基本知识，如金属材料的性质及其加工方法、热处理的作用；金属切削原理知识，如切屑的形成、切削力、切削热等切削过程中的一系列变化规律；机床、工、卡、量、刀具等工艺装备的设计与制造知识，如切削机床的概念、结构原理、特性、操作、调整及维护保养方法；切削刀具的使用、设计与研制；工、卡、量、辅具的设计制造与使用；制造公差与工艺设计知识，如工艺过程有关概念、公差与配合、加工和测量工件的方法、技术条件与加工要求、工艺规程的设计与编制方法等等。

现在，我国人民通过艰苦努力，建立了已具规模的独立完整的工业体系。机械制造在工农业生产和国民经济各个领域已越来越发挥着重要的作用，其中轴承制造也越来越显示其重要地位和作用。为满足工业、农业、科研、国防生产等国民经济和人民日常生活的需要，不同规模的轴承制造厂已星罗棋布于全国各地。既能生产外径超过5米的特大型轴承，也能生产外径小于1毫米的微特型轴承。专业化和自动化生产水平都有了一定的发展和不同程度的

提高;新的加工方法、制造工艺和产品的种类、数量、质量与加工精度日益提高;有的产品已经出口,并占有了一定的国际市场。但是,我国轴承工业的设计和制造工艺与工业发达国家的先进水平相比,还有不小的差距。仅就车削技术而言,仍比较落后,主要表现在生产效率低、刀具寿命短、机床自动化程度及加工精度还须亟待提高。

在轴承制造过程中,大部分零件的表面都要经过车削加工来完成,这就为装配表面和工作表面的进一步加工提供了必不可少的条件,是保证轴承零件几何外形的正确性、减少磨削加工量、提高劳动生产效率的重要因素。车削加工的质量直接影响着磨削加工质量、劳动效率和成品的经济效益。就轴承零件加工总量而言,车削加工要占其中的三分之一左右,除轴承套圈外,还有一些滚动体(如滚子)和保持架,也需要进行车削加工,并要占其加工总量的三分之二左右。因此,车削加工在轴承生产中有着不容忽视的地位和作用。

学习本课程应达到下列基本要求:

一、掌握本工种常用的主要设备的性能、规格、传动系统、典型结构和使用及维护保养方法,能熟练地操作、调整好自用车床;

二、掌握车床的基本加工方法,能合理刃磨与选择常用的车刀及先进车刀;

三、掌握有关车床工作的计算公式,并能熟练地应用;

四、懂得车工常用的量具及其结构、特点、用途和使用与维护保养方法;

五、能合理选择定位基准和正确安装工件,掌握常用夹具的结构原理及其维护保养方法;

六、熟练地掌握滚动轴承零件的车制工艺过程、加工方法、技术条件和操作调整步骤或要点,能正确地加工和检查测量工件,并做到生产中的优质高产;

七、懂得切削原理和工艺规程,能合理选择切削用量,并能编制一般车工工艺卡片;

八、能够分析车加工中产生废品的原因和提出预防的方法;

九、掌握公差配合和形位公差的知识;

十、了解本工种的新工艺、新技术。懂得节约原材料和提高劳动生产率与降低成本的主要途径及方法,并能节约能源;

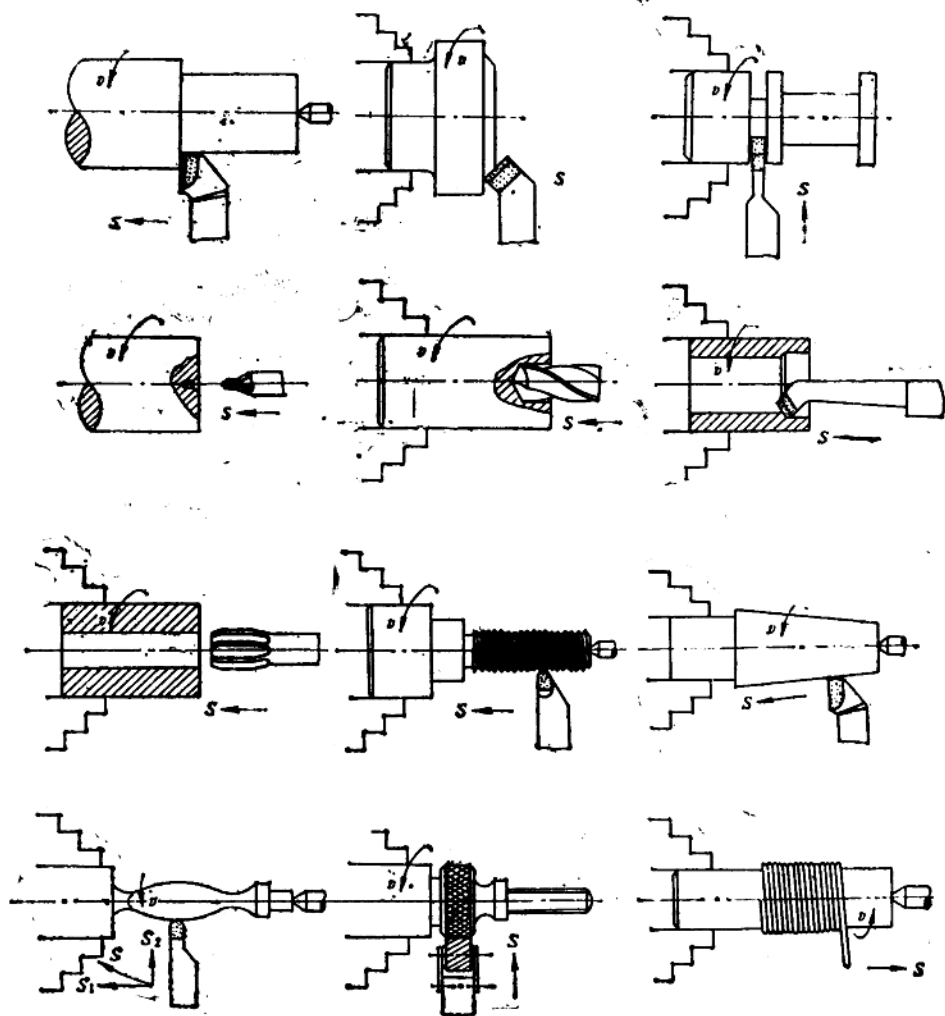
十一、能正确组织工作地,懂得操作规程、安全生产和文明生产的知识。

《轴承车工工艺学》是一门理论性和实践性很强的课程。要根据轴承零件的加工特点,坚持理论联系实际的学习方法,将学到的理论知识运用到生产实践中去,解决实际问题。做到多看、多摸、多听、多记和多分析,不断总结经验,丰富理论知识,提高操作技能。

目前,轴承车削加工技术正在迅速发展,自动化程度在不断提高,新工艺、新技术、新设备已日益广泛地采用和进一步改进。在科学技术迅猛发展的今天,车削技术有着更加广阔的前景,我们应以建设四化、振兴中华和坚持不懈的钻研精神,为我国轴承工业的现代化努力学习,不断奋斗。

第一章 车工基础知识

车床是利用工件在主轴带动下旋转(主运动)与刀具的直线进给运动来实现切削加工的。它能完成的加工任务最多,其基本功能有:车外圆、车端面、车锥面、车沟槽和切断、钻中心孔和钻孔、镗孔和铰孔、车螺纹和攻丝、车特形面和滚花,以及绕弹簧等(图 1-1)。



1-1 车床的基本用途

若在车床上装上各种相应的夹具和附件,还可进行磨削、研磨、抛光、拉削和铣削平面,以及其它特殊、复杂零件的内、外圆加工。因此,车床是机械制造业中应用极广的工作母机之一。

§ 1-1 车床的基本构造

车工应首先学习和懂得车床的一些基本知识和安全操作常识,以便熟练地掌握有关技术。

一、车床的组成和传动

一部车床是由许多不同的零、部件组装而成,如图1-2所示的普通车床,由床头部分、挂轮部分、走刀部分、拖板部分、尾座部分、床身部分和各种附件等所组成。

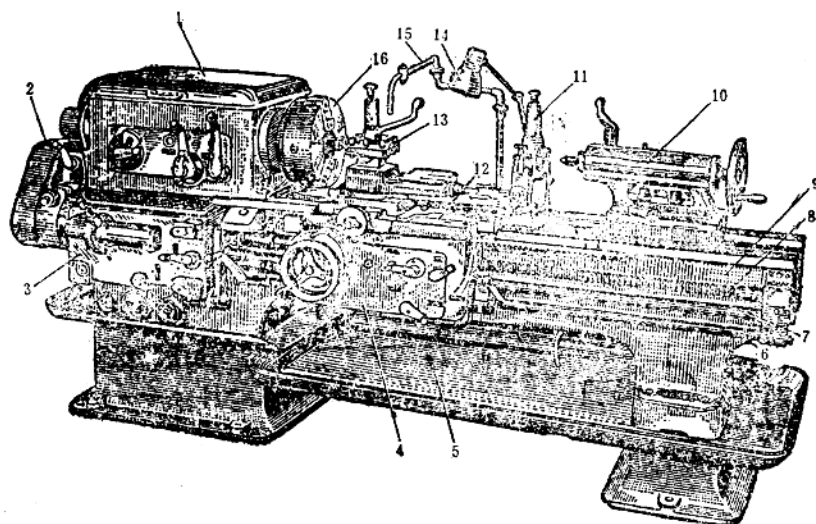


图1-2 车床

- 1-床头箱 2-挂轮箱 3-走刀箱 4-拖板箱 5-盛液盘 6-操纵杆 7-光杠 8-丝杠
9-床身 10-尾座 11-中心架 12-拖板 13-刀架 14-照明灯 15-冷却嘴 16-卡盘

车床的传动如图1-3所示。电动机输出的动力先由带轮传给床头箱,经变速后传给主轴,带动卡盘使工件动转。同时,又传动挂轮箱、走刀箱,再通过光杠或丝杠传给拖板箱,进而经齿轮和齿条传动拖板作直线移动,使车刀作纵向或横向走刀运动。

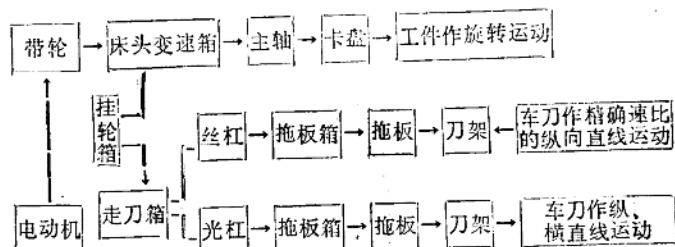


图1-3 车床的传动系统方框图

二、车床各主要部分的名称、用途及基本构造

(一) 床头部分

由床头箱和卡盘组成。床头箱又称车头箱或主轴变速箱,用来带动车床主轴及其上面的卡盘转动。箱内由几根轴以及在轴上滑移或固定的变速齿轮和离合器等组成变速机构。箱

外有用来改变主轴转速的各种手柄。变换各手柄的位置就可使箱内不同齿数的齿轮啮合，从而使主轴得到各种不同的转速，以达到所需的切削速度。

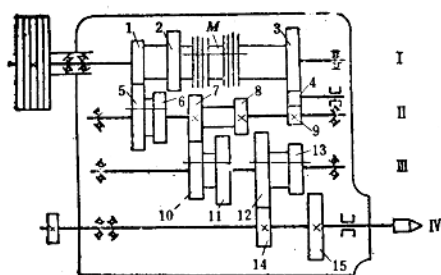


图 1-4 C618车床的床头箱传动示意图

图 1-4 是 C618 型车床床头箱的传动系统图（表示机床各运动链的简图称传动系统图），电动机通过三角带带动轴 I 转动。轴 I 上装有两个摩擦片离合器 M，用来控制主轴的正转、反转和停止。扳动手柄使离合器 M 移向左边时，通过双联齿轮 1 或 2 与双联齿轮 5 或 6 啮合来带动轴 II 正转；当离合器 M 移向右边时，通过齿轮 3 与中间齿轮 4 和齿轮 9 啮合来带动轴 II 反转。

再通过轴 II 上的双联齿轮 7 或 8 与轴 III 上的双联齿轮 10 或 11 啮合使轴 III 转动。最后通过双联齿轮 12 或 13 与齿轮 14 或 15 啮合使主轴 IV 转动。这样，主轴就可得到 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 种不同的正转转速和 $1 \times 2 \times 2 = 4$ 种不同的反转转速。

（二）挂轮箱部分

用来把主轴的转动传给走刀箱。变换箱内的齿轮并与走刀箱配合而得到各种不同的走刀量，或用以车削不同螺距的螺纹。

（三）走刀部分

由走刀箱、丝杠、光杠等组成。

1. 走刀箱：又称进给箱，利用其内部的齿轮、变速机构和离合器，把主轴的转动传给丝杠或光杠。变换箱外手柄的位置可调整丝杠或光杠的不同转速。

2. 丝杠：用来车螺纹时把运动传给拖板，使车刀作精确的直线运动。

3. 光杠：用来车光面时把运动传给拖板，使车刀作直线运动。

（四）拖板部分

由拖板箱、拖板和刀架组成。

1. 拖板箱：拖板箱又称溜板箱。它把丝杠或光杠传来的运动传给拖板。变换箱外的手柄位置可使拖板和车刀作纵向或横向走刀。

2. 拖板：拖板可分为大拖板 7、中拖板 5 和小拖板 3（图 1-5）。拖板上装有刀架 1。小拖板手柄 2 和内部的丝杠连接，摇动它就会使小拖板纵向进刀或退刀。小拖板下有转盘 8，其圆周上有两个紧固螺钉，松开它可使小拖板转动角度。当短距离纵向切削或偏移一角度切削时才使用小拖板。中拖板手柄 4 安装在

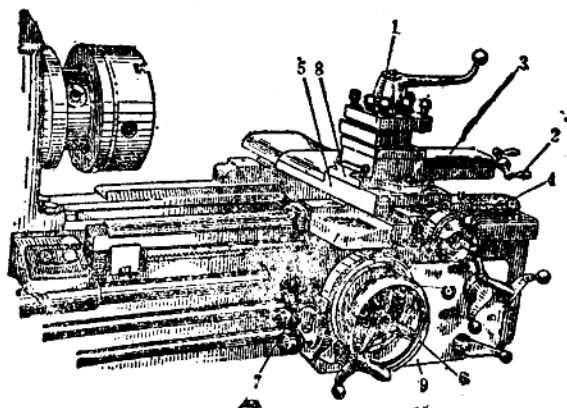


图 1-5 车床的拖板部分

内部的丝杠上，摇动它就会使中拖板横向移动，进行横向切削和吃刀或退刀时使用中拖板。大拖板与床面导轨配合，摇动手轮6可通过床身导轨下面的齿条使整个拖板部分沿床身纵向进刀或退刀，作纵向切削时使用大拖板。

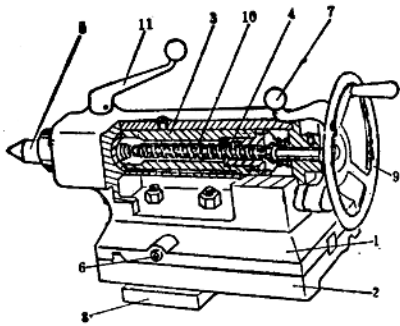


图 1-6 车床尾座

3. 刀架：刀架又称刀座。它装在小拖板上用来夹持刀具。

(五)尾座部分

尾座又称尾架，用来安装顶尖支顶长工件和安装其它刀具（如钻头、中心钻、铰刀等）进行加工。同时，偏移尾座使顶针中心与主轴中心不在同一直线上时可车削长锥体。

尾座由尾座体1、底座2和套筒3等组成（图1-6）。尾座套筒3的锥孔里可安装顶尖5或其他锥度与之相同的锥柄刀具。摇动手轮9，丝杠10也随着转动。因丝杠10与套筒3后端的内螺纹4配合，而套筒3上又有一条键槽与尾座体壳内的键配合，故使套筒3不能转动，只能作伸出或缩回的移动。要把顶尖或其他刀具从套筒中取出时，可使套筒缩回到极限位置，丝杠10就把顶尖或刀具顶出。若将手柄11扳紧，就能把套筒3锁住不动。

为了改变尾座和床头之间的距离以便支顶不同长度的工件或带动尾座进行走刀，先扳松手柄7，底板2连同尾座体就可沿床身导轨移动。扳紧手柄7，利用内部的偏心轴拉动压板8，可把尾座压紧固定在床身上所需的位置。螺钉6是用来调整尾座中心的，使套筒中心与主轴中心同轴线或偏移一定量用来车锥体。

(六)床身部分

床身用来支撑和安装车床各部件，组成的车床整体安装在基础上、保证它们在预定的工作条件下能长期地保持正确的相对位置。如图1-7所示，床身由纵向的床壁1和2组成（还配有水箱、盛液盘、水泵等冷却装置和照明灯）。横筋条3用来增强床身刚性，端面4用来安装床头箱。床身上有两条平行的精密耐磨的导轨，供拖板和尾座在其上移动。拖板沿三角导轨5和平面8移动，尾座是沿另一条三角导轨7和平面6移动的。因尾座不常移动，而拖板经常移动容易磨损导轨，这样分开可以保证主轴与尾座中心的等高度。为了车削大直径的盘类工件，有些车床在靠近床头部分的导轨上有可拆装的“马鞍”。

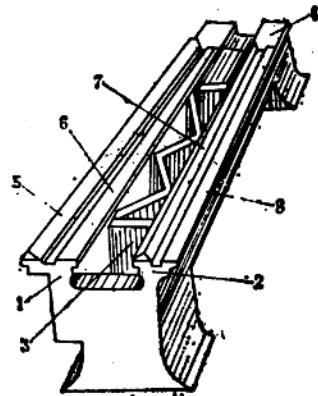


图 1-7 床身

由于床身除了承受各部分重量外，还要承受切削力。因此，床身结构的坚固性及其导轨的精确性将对工件的加工精度影响很大，故要求它的结构应坚固耐牢，不易变形（或变形很小），能吸振；导轨精确耐磨（一般用高强度铸铁制成，并经表面淬火）。同时，还应便于清除切屑和冷却液。

(七)附件

主要有卡盘、顶尖、中心架、跟刀架、冷却咀和照明设备等。

§ 1-2 车床的润滑和保养

一、车床的润滑

要使车床正常运转、减少磨损、保持精度、提高工效、保持正常工作温度和降低能量损失，必须对车床上所有摩擦部位进行润滑。

(一) 车床的主要润滑方式

1. 浇油润滑：车床外露的活动表面，如床身导轨面及中、小拖板导轨面等，要擦净后用油壶浇油润滑。

2. 溅油润滑：车床齿轮箱内灌有一定量的机械油。当车床运转时，借助齿轮的转动把润滑油飞溅到各处进行润滑，同时能吸收摩擦中产生的热量，起到一定的冷却作用，以防烧坏或“焊合”齿轮。但溅油润滑的齿轮，其速度不宜太快，以免发热而影响润滑油的润滑性能。油液面应以到油标线为准，不要高出太多，以免引起过大的空载电力损失和使主轴箱增温。

3. 油绳润滑：将毛线浸在油槽里，利用毛细管作用把油引到所需的润滑处（图 1-8 a）。这种方法简单方便，适用于低速转动和滑动的部位。

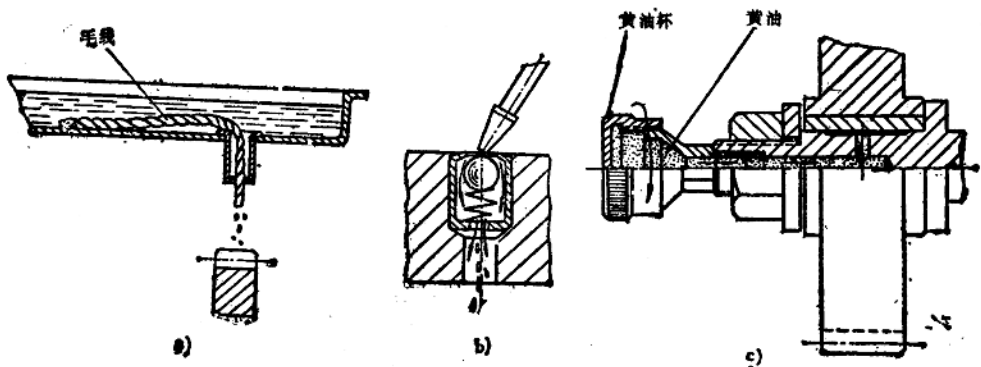


图 1-8 润滑的几种方式

a) 油绳润滑

b) 压力油杯润滑

c) 黄油杯润滑

4. 压力油杯（或称弹子油杯）润滑：车床上一些转动部位的滑动轴承处，如车床尾座和中、小拖板摇手柄转动轴承处，一般用弹子油杯润滑。润滑时，用油枪或油壶嘴把弹子掀下，射入或滴入润滑油（图 1-8 b）。每班或半班加油一次，使用 40 号或 30 号机油。

5. 黄油（油脂）杯润滑：车床挂轮架的中间齿轮和一些滚动轴承，一般用黄油杯或用黄油枪润滑。先在黄油杯中装满工业润滑脂，当拧进油杯盖时，润滑油就被挤进齿轮间或轴承滚道内（图 1-8 c）。

6. 油泵循环润滑：利用油泵将充足的油压入所需润滑部位（见图 1-10）。

(二) 车床的润滑系统

图 1-9 所示的是 C620-1 型车床的润滑系统位置示意图，润滑部位使用数字标出。除了图中所注的 1、4、5 处应用 3 号工业润滑脂(黄油)进行润滑之外，其余各处都使用 30 号机械油润滑。

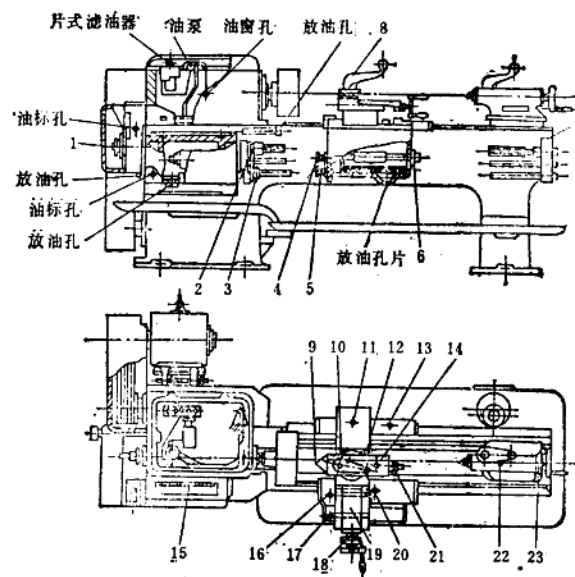


图 1-9 C620-1 型车床的润滑系统位置

必须把滤油器拆下清洗干净。

床头箱内润滑油一般三个月更换一次。换油时应把箱内用煤油清洗后再加油，保持油温不超过 55℃。

床头箱内应有足够的润滑油，一般加到油标孔的一半即可。箱内齿轮用溅油法进行润滑；主轴后轴承用油绳润滑；床头主轴前轴承等重要润滑部位采用往复式油泵供油润滑。其供油系统如图 1-10 所示。当偏心轮 1 旋转时，通过杠杆使油泵活塞 2 作往复直线运动。润滑油从吸油口 3 吸入，由排油口 4 经滤油器 5 过滤后，再分别经管子 6 进入主轴的前轴承和管子 7 送到片状离合器上面的润滑油盘中去淋油润滑片状离合器，以及经管子 8 进入润滑油窗孔。若发现窗孔内无油输出，则说明床头箱润系统有故障，应立即停车检查断油原因。断油的一般原因是滤油器缝隙堵塞，这时可转动片式滤油器手柄 9，除去缝隙中的污垢。如果堵塞严重，则

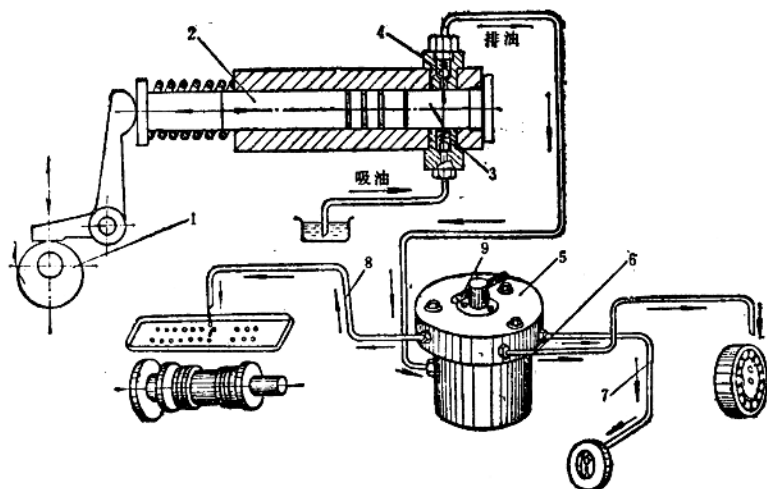


图 1-10 C620-1 型车床主轴箱供油系统

挂轮箱上的正、反机构主要靠齿轮溅油法进行润滑。油面的高度可以从油标孔中看出。换油期是一个季度换一次。

走刀箱内的轴承和齿轮，除了用齿轮溅油法进行润滑外，还靠走刀箱上部的储油槽（图1-9中15），通过油绳进行润滑。因此，除了注意走刀箱油标孔内油面的高度外，每班还要给走刀箱上部的储油槽加油一次。

拖板箱内脱落蜗杆机构用箱内的油来润滑。油从法兰盖孔6中注入，直注到这个孔的下面边缘为止。拖板箱内其它机构，用其上部储油槽里的油绳进行润滑。润滑油经大拖板上的孔16和17注入储油槽，每班加油一次。

大拖板及刀架部分靠油孔8~14和18~21进行润滑。尾座套筒、丝杠及轴承靠油孔22和23进行润滑。由于光杠、丝杠的转速较高，润滑条件差，必须注意每班加油。润滑油应如图1-11所示，从轴承座上面方腔中加入。光杠和丝杠的前轴承及操纵杆靠油孔2和3、后轴承座靠油孔7进行润滑，每班加油一次。

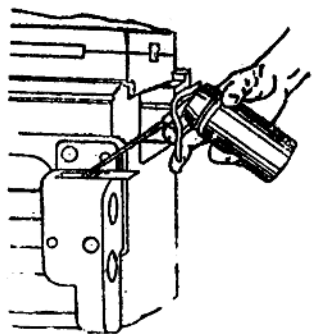


图1-11 光杠、丝杠后轴承的润滑

挂轮架中间齿轮轴承的油杯1和润滑拖板箱内换向齿轮的油杯4及5每隔5天加黄油一次，每天向轴承中旋进一部分黄油。

此外，床身和拖板的导轨表面和丝杠在工作前和工作后都要擦净加油。

(三)常用润滑剂的种类和用途

1. 机械油（简称机油）：广泛用于各种机床和机械的润滑。根据粘度的不同分为10、20、30、40、50、70、90等七种牌号。号数越大，粘度越大，闪点和凝点越高。它是润滑油的主要指标。

2. 高速机械油（简称高速机油）：分5和7两种牌号。号数大，粘度就大。适用于高速、轻负荷机

械和机床的润滑。

3. 润滑脂（亦称黄油）：根据所含化学元素的不同，可分为钙基、钠基和钙钠基润滑脂多种。钙基脂广泛用于各种机床滚动轴承的润滑。

二、车床的一级保养

车床保养得好坏将直接影响着加工零件的质量和生产效率。为了保证车床的精度和延长它的使用寿命，车工除能熟练地操纵车床外，还必须学会对车床进行合理的保养。主要是注意清洁、润滑和进行适当的调整。

一级保养的主要目的是使操作者逐步熟悉设备的结构、性能，减少设备磨损，延长使用寿命；消除设备事故隐患，排除一般故障；使设备达到整齐、清洁、润滑、安全。一般规定车床运转500小时后（一班制作业的期限是一个季度，两班制为一个月左右），要以操作者为主，维修人员配合，按机床类型规定的保养内容及要求进行一次保养。

保养时必须先切断电源，再进行工作。具体保养内容和要求如下：

(一)外部保养

1. 清洗长丝杠、光杠及操纵杆和机床外表及各罩盖，保持内、外清洁，无锈蚀和油污。
2. 检查并补齐螺钉、手柄球或手柄，清除导轨面毛刺。

(二)床头箱

1. 清洗滤油器,使其无杂物。
2. 检查主轴和螺帽有无松动,紧定螺钉是否锁紧。
3. 调整离合器的摩擦片间隙及制动器。

(三)拖板及刀架

清洗中、小拖板和刀架,调整中、小拖板塞铁及丝杠螺母间隙。

(四)挂轮箱

1. 清洗齿轮和轴套并注入新油脂,调整齿轮啮合间隙。
2. 检查轴套有无晃动现象。

(五)尾座

清洗尾座,保持内、外清洁。

(六)润滑油系统

1. 清洗冷却泵、滤油器及盛液盘,使油路畅通,油孔、油绳及油毡应清洁无铁屑。
2. 油质应要保持良好,油杯齐全,油窗明亮。

(七)电器部分

清扫电动机及电器箱;电器装置要固定、齐全和整齐。

§ 1-3 文明生产与安全技术

一、文明生产

在车床上进行生产操作,不仅要搞好维护保养,还必须做到文明生产。

(一)操作时必须做到的事项

1. 开车前,应检查车床各部分机构是否完好,有无防护设施。各转动手柄是否放在空档位置,变速齿轮的手柄位置是否正确,以防开车的突然撞击而损坏车床,确知无故障后才启动。应首先低速试车空转 2~3 分钟,使润滑油散布到各处去(冬天更为重要),待车床运转正常后才能开始切削。

2. 工作中需要变速时,必须先停车。变换走刀箱手柄位置要在低速时进行,使用电器开关的车床不准用正、反车作紧急停车,以免打坏齿轮。

3. 为了保持丝杠的精度,除车螺纹外,不得使用丝杠进行自动进刀。

4. 不允许在卡盘上,床身导轨上敲击或校直工件,床面上不准放工、卡、量、刀具或工件。在装夹工件时,不可用力猛敲工件或夹具,以免损坏机床主轴。

5. 装夹或卸下较重的工件时,必须在床面上搁上木板或塑料板,以保护导轨。未加工完而不能卸下的工件,应用千斤顶或其它物件支承。

6. 车刀磨损后,要及时卸下刃磨,以防增大切削负荷而损坏车床。

7. 车削铸铁、气割下料、有色金属或非金属工件时,导轨上的润滑油要擦去,工件上的型砂杂质应除净,以免切屑等杂物塞入导轨内而磨坏床身导轨面。

8. 使用冷却液时,先要擦干净车床导轨上的水液及油污,再涂上润滑油,以防生锈。