



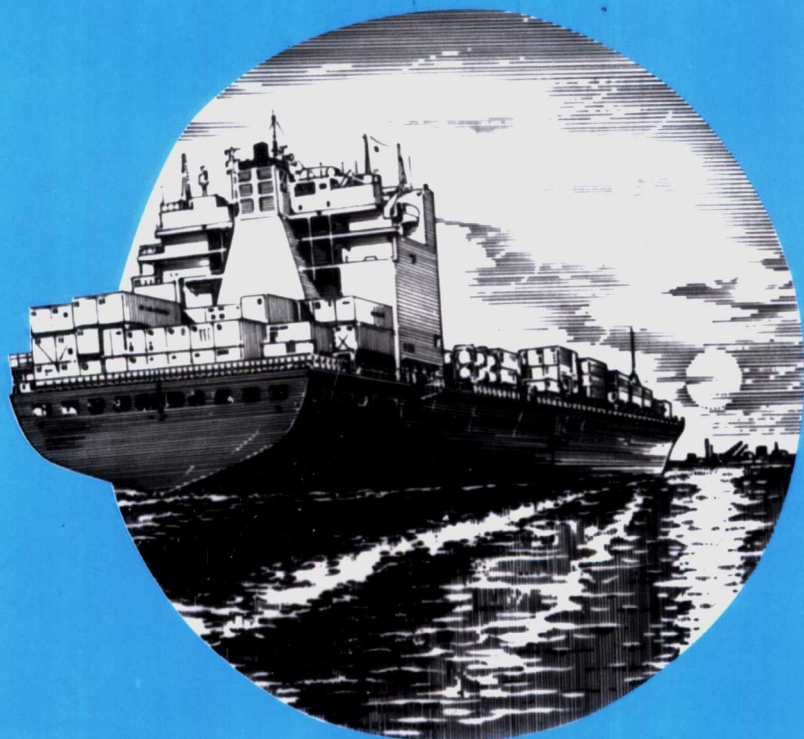
交通航海职业技术教育教材

符合 STCW 公约要求
交通职业技术学校教学指导委员会
航海类学科委员会推荐
交通部科技教育司审定
中华人民共和国海事局认可

金工工艺实习

陈振肖 主编

鲍根发 主审



大连海事大学出版社

交通航海职业技术教育教材

金工工艺实习

陈振肖 主编
鲍根发 主审

大连海事大学出版社

内 容 提 要

本书共分三篇,并附相配套的车、钳、焊工艺实习卡片(实操图例)。第一篇为车工基础工艺,叙述了车床、车刀和量具的使用等基础知识,以及车削外圆、内孔、圆锥体、螺纹、特形面等基本要领。第二篇为钳工基础工艺,叙述了划线、金属切削、锯割、锉削、钻孔、攻丝和套丝、刮削和研磨、弯曲、铆接与锉配合等钳工基本理论知识与技能。第三篇为电、气焊基础工艺,叙述了电、气焊的基本工作原理,器具的正确使用与维护,焊接与切割的基本操作技能和安全知识。实习卡片编有实习工件图、技术要求及主要加工工艺。

本书为水运中等专业学校轮机管理专业的教材,内容实用,强调了工艺的规范要求,密切结合船舶轮机人员必备的应知应会内容。本教材也可供中等轮机人员培训和自学用参考书。

图书在版编目(CIP)数据

金工工艺实习/陈振肖主编. —大连:大连海事大学出版社, 2000.9

(交通航海职业技术教育教材)

ISBN 7-5632-1422-4

I. 金… II. 陈… III. 金属加工-实习-专业学校-教材 IV. TG-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 40399 号

大连海事大学出版社出版

地址:大连市凌海路1号 邮编:116026 电话:0411-84728394 传真:0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连理工印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2000年11月第1版

2006年1月第5次印刷

幅面尺寸:185 mm×260 mm

印张:18.5

字数:462千字

印数:11001~14000册

责任编辑:王铭霞

封面设计:王 艳

定价:27.80元

前 言

航海职业教育系列教材是交通部科教司为适应《STCW78/95 公约》和我国海事局颁发的《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》而组织编写的。编审人员是由交通职业技术学校教学指导委员会航海类学科委员会组织遴选的,具有较丰富的教学经验和实验经验。教材编写依据是交通部科教司颁发的“航海职业教育教学计划和教学大纲”(高职教育),也融入了中等职业教育“教学计划和教学大纲”。本系列教材是针对三年高职教育和五年高职教育编写的,对于四年中等职业教育可根据考试大纲在满足操作级的要求上选用,也适用于海船驾驶员和轮机员考证培训和船员自学。

本系列教材包括职能理论和职能实践两个部分,在内容上有严格的分割,但又相互补充。

这套系列教材的特点:

1. 全面体现了《STCW78/95 公约》和《中华人民共和国海船船员适任考试、评估和发证规则》中强调的:教育必须遵守知识更新的原则,强调技能,培养能适应现代化船舶管理复合型人才要求的精神。

2. 始终贯穿“职业能力”作为培养目标的主线,根据“驾通合一”、“机电合一”及课程内容不能跨功能块的原则,打破原有学科体系,按功能块的要求对课程内容进行了全面的调整、删减,抓住基本要素重新组合。各课衔接紧凑,避免重复教学,并跟踪了现代科学技术,有较强的科学性和先进性。

3. 编写始终围绕着职业教育的特点,内容以“必需和够用”为原则,紧扣大纲,深广度适中,不但体现了理论和实践的结合,也体现了加强能力教育和强化技能训练的力度。

4. 编写过程中还把品格素质、知识素质、能力素质和身心素质等素质教育的内容交融并贯彻其中,体现了对海员素质及能力培养的力度。

本系列教材在编审过程中尽管对“编写大纲和教材”都经过了集体或专家会审,也得到海事局和航运单位的大力支持,但可能还有不足之处,希望多提宝贵意见,以利再版时修改并进一步完善。

交通职业技术学校教学指导委员会航海类学科委员会

1999年8月

编者的话

本教材的修订是根据交通职业技术学校教学指导委员会航海类学科委员会的意见,并参照航海职业教育教学计划与教学大纲对海船轮机管理专业教学的要求,以及中华人民共和国海事局对海船船员适任考试和评估大纲的要求内容进行修订的。原编《车钳焊基础工艺》教材内容基本符合要求,但缺少“评估大纲”中提到的船用管材知识和管工工艺及装配钳工知识内容,本次修订分别增补到第二篇钳工基础工艺部分,编为第十三、十四章,另外书名为了和教学大纲及评估大纲提法一致,把原书名改为《金工工艺实习》,同时对原内容中不适之处及勘误部分进行适当修改。

本次修订工作由南京海运学校吴陶、江成福、陈振肖分别对第一、二、三篇内容进行修订,全书由陈振肖统稿,由南京航运学校鲍根发审稿,何文山为责任编委。

由于编者水平有限,在修订工作中还会存在一些缺点和错误,诚恳希望读者批评指正。

编者

1999年2月

目 录

第一篇 车工基础工艺

第一章 车床操作的基本知识.....	1
第一节 车工安全规则.....	1
第二节 车床的类型和工作范围.....	2
第三节 车床的结构、名称及用途.....	3
第四节 车床的传动及润滑.....	5
第五节 车床主要附件及常用工具.....	8
复习思考题.....	10
第二章 车刀.....	11
第一节 车刀的组成.....	11
第二节 车刀的材料.....	12
第三节 车刀的主要几何角度及选择.....	13
第四节 车刀的刃磨.....	15
第五节 车刀的种类和用途.....	17
复习思考题.....	18
第三章 常用量具及公差配合的概念.....	19
第一节 基本量具.....	19
第二节 精密量具.....	21
第三节 公差配合的基本概念.....	28
复习思考题.....	31
第四章 车削外圆、端面.....	32
第一节 车刀的安装.....	32
第二节 工件的装夹与校正.....	33
第三节 车削方法.....	40
第四节 车床用切削液.....	43
第五节 切削用量的选择.....	44
第六节 刻度盘原理及使用.....	44
复习思考题.....	45
第五章 车内孔(套类零件).....	46
第一节 概述.....	46
第二节 钻孔.....	47
第三节 镗孔.....	48

第四节 车内孔时的质量分析	51
复习思考题	52
第六章 车圆锥体	53
第一节 圆锥各部分名称及计算	53
第二节 圆锥的种类	54
第三节 圆锥面的车削	55
第四节 圆锥面的度量和检验	57
第五节 车圆锥体的质量分析	61
复习思考题	62
第七章 车削三角形螺纹	63
第一节 螺纹的基本概念	63
第二节 三角形外螺纹的车削	71
第三节 三角形内螺纹的车削	74
复习思考题	75
第八章 表面抛光、滚花及车削特形面	76
第一节 表面抛光	76
第二节 表面滚花	77
第三节 特形面的车削	78
复习思考题	80

第二篇 钳工基础工艺

第一章 概述	81
第一节 钳工的主要设备和常用工具	81
第二节 钳工的安全操作注意事项	83
复习思考题	83
第二章 划线	84
第一节 划线工具及其使用	84
第二节 划线前的准备工作	88
第三节 划线基准的选择	89
第四节 划线操作举例	90
复习思考题	94
第三章 金属錾削	96
第一节 錾削的概念	96
第二节 錾削工具	97
第三节 錾子的淬火与刃磨	98
第四节 錾削姿势、握錾法和挥锤法	99
第五节 錾削的操作方法	100
第六节 錾削废品产生原因、防止方法和安全注意事项	102

复习思考题.....	103
第四章 锯割.....	104
第一节 手锯.....	104
第二节 锯割方法.....	105
第三节 锯割实例.....	107
第四节 锯条损坏原因、锯割废品分析和安全技术	108
复习思考题.....	109
第五章 锉削.....	110
第一节 锉刀.....	110
第二节 锉削方法.....	113
第三节 锉削废品分析和安全操作.....	117
复习思考题.....	118
第六章 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔.....	119
第一节 钻床和钻孔工具.....	119
第二节 麻花钻.....	123
第三节 钻孔方法及注意事项.....	127
第四节 钻孔安全技术、废品分析和钻头损坏原因	128
第五节 扩孔和铰孔.....	129
复习思考题.....	132
第七章 攻丝和套丝.....	133
第一节 螺纹的一般知识.....	133
第二节 攻丝.....	134
第三节 套丝.....	136
复习思考题.....	139
第八章 刮削.....	140
第一节 刮削的作用.....	140
第二节 显示剂和刮削精度的检查.....	140
第三节 刮削工具.....	141
第四节 刮削方法.....	143
第五节 刮削中的弊病产生原因和防止方法.....	145
复习思考题.....	145
第九章 研磨.....	146
第一节 研磨的目的和原理.....	146
第二节 研磨工具和研磨剂.....	146
第三节 研磨的操作.....	147
复习思考题.....	149
第十章 金属的矫直与弯曲.....	150
第一节 金属矫直(矫正).....	150
第二节 金属矫直的各类操作法.....	150

第三节	金属弯曲	151
第四节	矫直和弯曲的废品原因及预防方法	159
	复习思考题	159
第十一章	铆接	160
第一节	铆接的概念	160
第二节	铆接的形式与要求及应用场合	160
第三节	铆钉的种类和铆接工具	161
第四节	铆钉直径、长度和钻孔直径	163
第五节	铆接和拆卸的方法	164
第六节	铆接时产生废品的原因及预防方法	166
	复习思考题	168
第十二章	铰配合	169
第一节	铰配合的概念	169
第二节	铰配合的实际运用	169
第三节	配合的种类与要求	169
第四节	铰配合的实例	170
第五节	铰配合时产生废品原因及预防方法	172
	复习思考题	172
第十三章	常用管材和简单管加工工艺	173
第一节	船舶常用管材	173
第二节	管道中常用的密封材料、防腐材料和保温材料	173
第三节	管子弯曲	174
第四节	管道联接	174
	复习思考题	175
第十四章	装配修理基本知识	176
第一节	修理的概念	176
第二节	螺纹联接的拆装	176
第三节	键联接及其装配	179
第四节	销联接及其装配	180
第五节	轴承的装配	181
第六节	轴件、齿轮、螺纹表面修复工艺	183
	复习思考题	184

第三篇 电、气焊基础工艺

第一章	手工电弧焊	186
第一节	手工电弧焊的基本知识	186
第二节	电弧焊的基本操作	189
第三节	各种位置的焊接方法	194

第四节	管子焊接	198
第五节	其他金属的焊接	200
第六节	焊接缺陷分析与电弧切割	202
第七节	电弧焊的安全操作知识	205
	复习思考题	207
第二章	气焊与气割	208
第一节	气焊的基本知识	208
第二节	气焊的基本操作技术	214
第三节	各种位置的焊接方法	219
第四节	船舶常用金属材料及实物的焊接	223
第五节	氧气切割	228
第六节	气焊与气割的安全知识	232
	复习思考题	235
	车、钳、焊工艺实习卡片(实操图例)明细表	236

第一篇 车工基础工艺

第一章 车床操作的基本知识

第一节 车工安全规则

在车工实习中,由于机械化程度高,事故的发生又具有瞬时性,因此,虽然有了安全措施,如果我们工作粗枝大叶,思想不集中或没有严格的操作规程,也会造成不必要的人身或机械事故,给国家和人民带来损失,给自己带来痛苦。因此,车工必须做到如下几点:

1. 实习时要穿好工作服,扎紧袖口或带袖套。长衬衫的袖口应卷起,超过手臂肘部。不得穿拖鞋进车间(女学生要戴工作帽,并将发辫纳入帽内)。

2. 操作时应戴防护眼镜,以防铁屑飞入眼睛。

3. 启动车床前,要检查车床周围有无障碍物,各操作手柄位置是否正确,工件及刀具是否已夹持牢固等。

4. 操作时严禁戴手套,不准用手摸正在运转的工件和刀具。停车时不准用手或物去刹车床卡盘,也不准用手去清除铁屑。

5. 开车后思想要集中,不准相互间说笑打闹,不准随便离开车床。如要离开车床必须停车。

6. 变速、换刀,换工件或测量工件时必须停车。

7. 松开或夹紧工件后,应及时取下卡盘扳手,以防扳手飞出伤人或损坏车床。

8. 不准随便拆装车床上的电气设备和其他附件。工件、刀具、量具等应放在规定的地方,不准随意乱放。

9. 不要站在铁屑飞出的方向,以免铁屑飞出伤人。

10. 如发现车床发出不正常的声音或发生事故时,应立即停车,保护现场,并报告指导老师。

操作车床时还应注意如下几个方面:

1. 工作前应将所有的加油孔及导轨加上润滑油。

2. 开车前应检查各手柄的位置是否处于正常位置,以防开车时因突然撞出而损坏车床。

3. 车床起动后,应观察主轴变速箱油泵孔是否正常出油,防止油泵不打油使里面齿轮咬死或烧坏。

4. 工作中如要变换转速或进给箱手柄的位置时,必须停车后进行,以免将齿轮打坏。

5. 调整卡盘或装夹较大工件时,在床面上一定要垫上木板,以免卡盘或工件掉下来损坏

床面。

6. 床面导轨上不能放工具或刀具等其他物品,更不允许敲击。
7. 工作完毕后,必须清除车床及其周围的铁屑和冷却液,并用棉纱将床面擦干净后加上机油。
8. 清洁车床后,应将大拖板摇至床尾,各手柄放于空档位置,关闭电源。

第二节 车床的类型和工作范围

金属切削机床的品种非常多,车床是其中的一种。为了便于区分及使用、管理,须对机床加以分类。机床分类的方法很多,目前主要是按 1976 年 12 月颁布的第一机械工业部部标(JB1838-76)进行编制,采用汉语拼音字母和阿拉伯数字按一定规律组合,用以表示机床的类别、组别、型别、主要参数、使用与结构特性。

机床类别代号:把所有的机床分为十二大类,用汉语拼音字母(大写)来表示。例如:“车床”的汉语拼音是“chechuang”所以用“C”表示,如表 1-1。

机床的类别及分类代号

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	刨插床	拉床	电加工机床	切屑机床	其他机床
	代号	C	Z	T	M	2M	3M	Y	S	X	B	L	D	G
参考读音	车	钻	镗	磨	2磨	3磨	牙	丝	铣	刨	拉	电	割	其

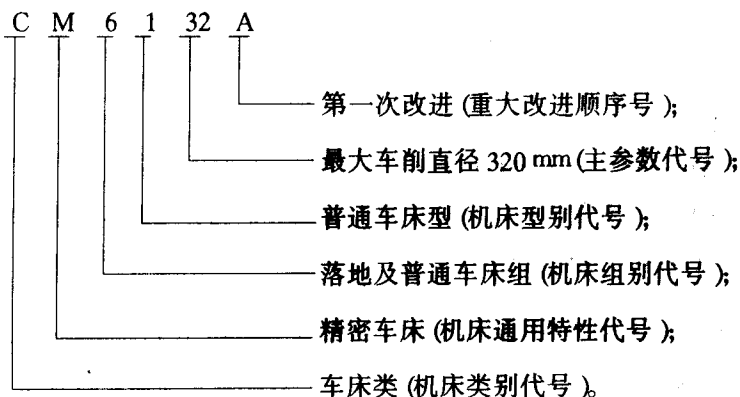
机床通用特性代号:机床具有的特别性能,包括通用特性如结构特性,用汉语拼音字母表示,排在机床类别代号之后,如表 1-2。

1. 车床的类别

车床的种类很多,有普通车床、六角车床、立式车床、马鞍车床,自动或半自动车床及数控车床等,其中以普通车床应用最广,它的通用性也好。但普通车床结构复杂且自动化程度低,适用于单件、小批量生产。因此,维修部门和船舶上一般都安装普通车床。现将车床类型及编制方法举例说明如下:

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



1) 车床的组别和型别代号: 每类车床按用途、性能、结构相近或有派生关系分为若干组, 每组又分若干型, 都用数字表示, 排在通用特性代号之后。第一位数字代表组别, 第二位数字代表型别。分别见表 1-3、1-4。

车床组别划分表

表 1-3

组别	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
名称	仪表车床	单轴自动车床	多轴自动、半自动车床	六角车床	曲轴及凸轮车床	立式车床	落地及普通车床	仿形及多刀车床	轮、轴、锭、辊及铲齿车床	其他车床

落地及普通车床型别划分表 表 1-4

型别	0	1	2	3	4	5
名称	落地车床	普通车床	马鞍车床	无丝杠车床	卡盘车床	球面车床

2) 主要参数代号: 它表示车床的主参数, 通常用主参数单位的 1/10 或 1/100 数字表示。型号中的第三、四两位数表示主参数。车床的主参数是指该车床能车削工件的最大直径。

3) 车床重大改进序号: 当机床的性能及结构有重大改进时, 按其设计改进的次序分别用汉语拼音字母“A、B、C……”表示, 附在机床型号的末尾, 以示区别。

有些车床很早已定型生产, 如 C616、C618、C620 等。

这类车床在编制时只分组别而不分型别, 同时主参数是指中心高。中心高是指车床主轴中心线到床身间的垂直距离。

2. 普通车床的工作范围

普通车床的万能性大, 它适用于加工各种轴类、套类和盘类零件。如车外圆、端面、台阶、切断和车内孔、内外沟槽、圆锥体、螺纹, 还可以车特形面、滚花、钻孔、铰孔和盘弹簧等。其中大部分是船舶机舱人员应该掌握的基本操作。

第三节 车床的结构、名称及用途

普通车床的结构大致相似, 可分为主轴变速箱、进给箱、溜板箱、床身、床尾和刀架部件主要六大部分, 分别在下面详细介绍。为了使初学者了解车床的基本结构, 以图示出车床的部件结构。如图 1-1、图 1-2 所示。

1. 主轴变速箱(床头箱)

主轴变速箱用以支承主轴。箱体内是若干个传动轴(最粗的一根叫主轴)、固定滑移齿轮。有的车床还有摩擦片离合器。通过变换箱体外各手柄的位置, 箱体内的滑移齿轮与不同齿数的固定齿轮啮合, 使主轴得到不同的转速。主轴右端有外螺纹用以安装卡盘等夹具, 内部有锥孔, 用以安装顶针。主轴是空心的, 以便装夹棒料和用顶杆卸下顶尖。

主轴变速箱的形式有两种。主运动的全部传动和变速机构集中在主轴变速箱内, 这种形式称为“装入式”。其优点是结构紧凑、成本低、操作方便。但箱内高速运转和传动件所产生的振动、热量, 将直接影响主轴运转的平稳性及主轴的热变形, 使主轴回转中心线偏离, 这对于加工质量是不利的。把主运动中高速机构安放在远离主轴的单独变速箱内, 然后通过皮带传动将运动传到主轴变速箱, 这种形式称“分离驱动式”, 如 C616 等。其中, 广州产的 C6132A, C6140A 用变速电动机代替高速变速箱。主轴变速箱采用“分离驱动式”可以克服“装入式”的

缺陷,从而提高了加工的精度。

2. 进给箱(走刀箱)

进给箱利用它内部的齿轮传动机构,可以把主轴传递的动力传给光杆或丝杆。通过变换

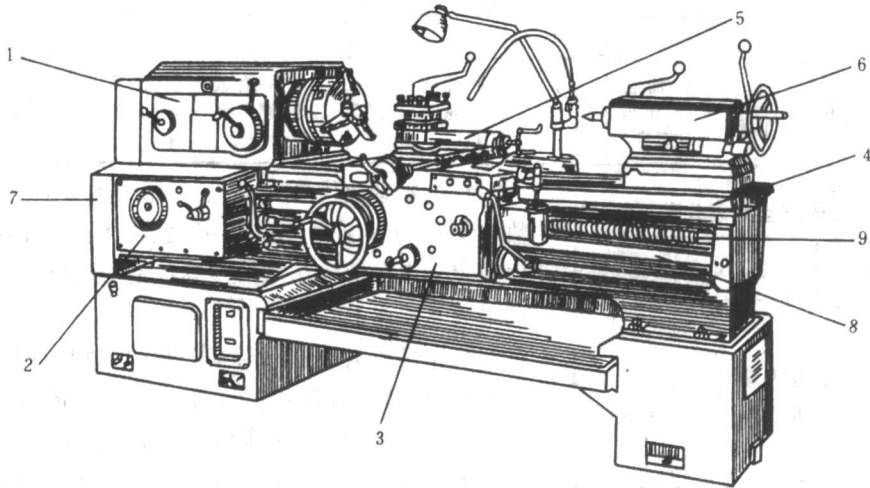


图 1-1 CA6140 型普通车床外形图

1-主轴变速箱;2-进给箱;3-溜板箱;4-床身;5-刀架部件;6-床尾;7-挂轮箱;8-光杆;9-丝杆

手柄位置来达到改变被加工螺纹的螺距或机动进给的进给量,以改变丝杆或光杆的转速,达到控制进给量。

3. 溜板箱(拖板箱)

溜板箱的功能是把光杆或丝杆传递过来的旋转运动变成刀架的直线运动。通过操纵箱外各手柄使刀架实现纵向、横向进给运动或车螺纹。

4. 刀架部件

刀架部件的功能是装夹车刀,并使车刀作纵向、横向或斜向运动。刀架部件包括以下几部分:

1)纵溜板(大拖板):它与溜板箱连接,可沿床身导轨作纵向运动,其上面有横向导轨。

2)横溜板(中拖板):它可在纵溜板上面的导轨上作横向移动。它的前端有一个横向刻度盘,其功能是控制横向进给量(或控制吃刀深度)。

3)转盘:它与横溜板用螺钉紧固,松开螺钉,使转盘在水平面上作回转运动。

4)小溜板(小拖板):它可沿转盘上面的导轨作短距离的移动。将转盘转若干角度后,可使

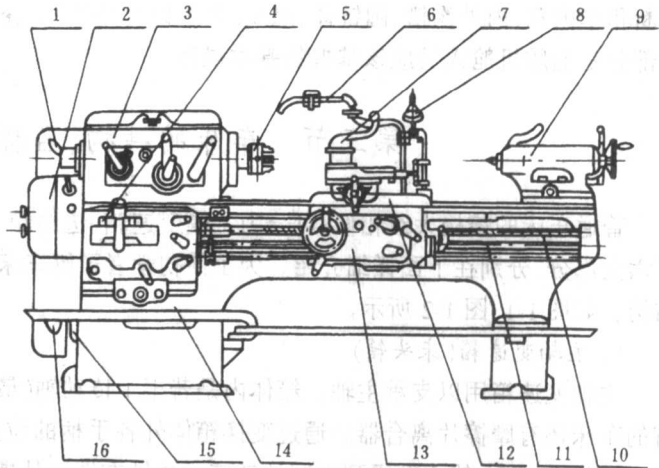


图 1-2 C620-1 型普通车床的外形图

1-皮带轮;2-挂轮箱;3-主轴变速箱;4-进给箱;5-卡盘;6-冷却管;7-刀架;8-照明灯;9-床尾;10-丝杆;11-光杆;12-拖板;13-溜板箱;14-床身;15-感应电动机;16-皮带轮及三角皮带

小溜板作斜向进给,以便车锥体。

5)方刀架:它固定在小溜板上,可装四把刀,松开紧固手柄,转动方刀架,可使所需的车刀转到工作位置上。工作时,必须把手柄板紧。

5. 床身

床身的功能是支承和连接各个部件,并使它们在工作时保持准确的相对位置。床身上有两条准确的导轨,分别供纵溜板和床尾作纵向移动,导轨的精确度直接影响加工精度。

6. 床尾(尾座)

床尾的功能是用后顶尖支承工件,安装钻头等孔加工刀具,提高工件的刚性及钻孔、铰孔用等。它由以下三部分组成:

1)套筒:其左端有锥孔,用以安装顶尖或锥柄刀具。将套筒退到末端位置时,可卸下顶尖或刀具。

2)尾架体:它与底座相连,当松开左或右固定螺钉后,可用调节螺钉来调整顶尖的横向位置。

3)底座:它直接安装在床身导轨上。

第四节 车床的传动及润滑

为了加工出各种回转表面,普通车床必须具备以下两种运动:一种是车床的主运动,一般指工件的旋转运动。它的功能是指刀具与工件的相对运动,以获得所需要的切削速度、切削力,使被加工的金属层产生剪切滑移变形,达到切削加工的目的。主运动是实现切削的最基本运动,其特点是速度高,消耗动力大。第二种是车床的进给运动,一般指刀具的直线运动。根据刀具进给方向不同,可分为纵向、横向、斜向进给运动。纵向进给运动是指刀具作平行于主轴中心线的运动,以 $S_{纵}$ 表示。横向进给运动是指刀具作垂直于主轴中心线的运动,以 $S_{横}$ 表示。斜向进给运动是指刀具作倾斜于主轴中心线的运动。斜向进给运动一般为手动,通过偏转小溜板若干角度实现的。进给运动的功能是使新的金属层不断地投入切削,以便切削出整个加工表面。它的特点是速度低,消耗动力也小。

1. 车床的基本传动方式

车床的传动源是电动机,执行机构是工件和刀具。电动机所产生的运动如何传递到工件和刀具上的?了解这个问题不仅对掌握切削技能是必要的,而且对掌握一定的车床维修技术也是必不可少的。

车床常用的传动方式有皮带传动、齿轮传动、蜗轮蜗杆传动、齿轮齿条传动和丝杆螺母传动等五种。

1)皮带传动:用于轴间中心距较大的传动。车床上的电动机通过皮带轮及三角皮带把运动传递给主轴箱。皮带传动的优点是结构简单,传动平稳。皮带轮制造方便,成本低。若超载时,皮带会打滑,不致于损坏机器。其缺点是传动的准确性不高。

2)齿轮传动:是车床上应用最多的一种传动方式,有直齿轮、斜齿轮、圆锥齿轮等,最常用的是直齿圆柱齿轮。主轴箱、进给箱、挂轮箱及溜板箱中大部分是齿轮传动。齿轮传动的优点是结构紧凑、传动准确,传递的功率较大。另外齿轮传动有换向和分路传动的功能,进给运动就是通过主轴后端的齿轮与三星齿轮啮合得到的,改变三星齿轮的位置就能改变进给运动的

方向。其缺点是制造工艺复杂,加工精度不高或安装不当时,传动就不够平稳,并有噪声。齿轮的结构有单个、双联和三联等。

3) 蜗轮蜗杆传动:用于减速机构,蜗杆是主动件,蜗轮是被动件。溜板箱中就有一对蜗轮蜗杆,用以减低从光杆传递过来的运动速度。

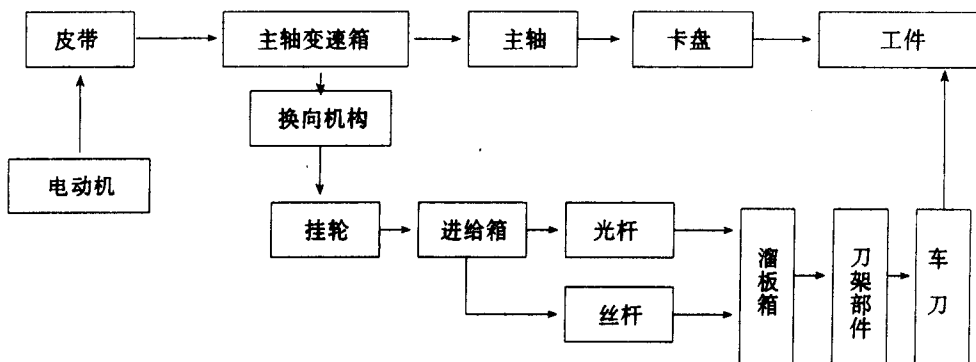
4) 齿轮齿条传动:用于将旋转运动变为直线运动。车床的纵向进给就是通过齿轮齿条传动方式实现的。

5) 丝杆螺母传动:也用于将旋转运动变为直线运动。如车床的横向进给、车螺纹、斜向进给都是通过丝杆螺母传动方式实现的。其中,用于车螺纹时用的螺母称开合螺母,当车螺纹时,按下开合螺母手柄,使开合螺母与丝杆啮合,实现丝杆螺母传动。平时,提起开合螺母手柄,使开合螺母与丝杆保持脱离状态。

2. 车床的传动

电动机输出的动力,经皮带传动,传递给主轴变速箱。变换箱体外手柄位置,可使箱内不同的齿轮啮合,通过齿轮传动,使主轴得到各种不同的转速。主轴通过卡盘等夹具,带动工件作旋转运动,即主运动。

此外,主轴的旋转通过齿轮的分路传动,换向机构(三星齿轮)、挂轮箱、进给箱、光杆(或丝杆)、溜板箱的传动,使拖板带动装在刀架上的车刀沿着导轨作直线走刀运动。现将车床的传动路线编制如下:



普通车床传动系统如图 1-3 所示。

该车床有两个执行件,即主轴和刀架。工作时主轴作旋转运动,刀架作纵向和横向进给运动。主轴与刀架的运动保持传动联系。

运动由电动机经三角皮带轮传动副 $\phi 80/\phi 165$ 传到主轴箱中的轴 I,轴 I 的运动经齿轮副 38/42 或 29/51 传给轴 II,轴 II 的运动分别通过两对齿轮副 42/42 或 24/60 传给轴 III,运动由轴 III 再经过齿轮副 60/38 或 20/78 传到主轴 IV,使主轴获得 $2 \times 2 \times 2 = 8$ 级转速。主轴后端装有两个齿轮 Z_{40} ,通过它们把主轴 IV 的运动传给刀架。主轴的运动经轴 IV~VI 之间的换向机构,轴 VI~VII 之间的配换齿轮,轴 VII~VIII 之间的滑移齿轮变速机构传到轴 VIII。当轴 VIII 上的滑移齿轮 Z_{42} 与轴 IX 上的齿轮 Z_{62} 或 Z_{63} 啮合时,运动可传到轴 IX,然后经联轴节传动使丝杠 X 旋转,通过开合螺母使刀架纵向移动,这是车螺纹时刀架的传动路线。当滑移齿轮 Z_{42} 右移,与轴 XI 上的内齿轮离合器 M_1 接合时,运动由轴 VIII 传到光杠 XI。然后经蜗轮蜗杆副 1/40、轴 XII 和齿轮 Z_{35} 使轴 XIII 上的空套齿轮 Z_{33} 旋转,将离合器 M_2 接合时,

运动经齿轮副 33/65、离合器 M_2 ，齿轮副 32/75 传到轴 XV 上的齿轮 Z_{13} 。该齿轮与固定在床身上的齿条啮合，驱动刀架作纵向运动， M_2 脱开，离合器 M_3 接合时，运动由齿轮 Z_{33} 经离合器 M_3 、齿轮副 46/20 传到横向进给丝杠 XVI，使刀架获得横向进给运动。

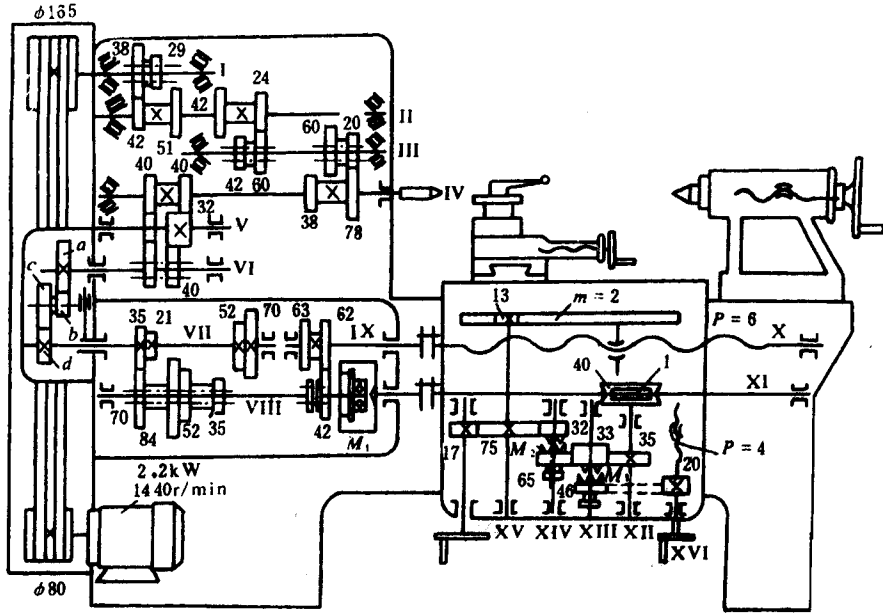


图 1-3 普通车床传动系统图

由上述可知，传动系统图能简明的表示出车床全部运动的传动路线，车床运动的变速、变向、接通和断开方法等。

3. 车床的润滑

车床零部件在相对运动的过程中，必然会出现磨损的现象。为了使车床正常运转并减少磨损，车床上所有传动、摩擦部分（除皮带），都需及时加油润滑，润滑方式有四种：

1) 手工加油润滑：手工加油润滑用于车床外露滑动摩擦表面以及装有压配式油杯等处，如床身导轨面，中小拖板导轨面和床尾等。润滑前，将润滑表面擦净，用油壶加在摩擦表面或用油枪压注到各摩擦部位。

2) 油绳、油毡垫导油润滑：油绳、油毡垫润滑是利用油绳、油毡垫的毛细管所产生的吸油与渗油作用向摩擦面供油。油绳一头浸在油内，另一头插入摩擦表面；油毡应一面浸在油内，一面和摩擦表面轻微接触，如供油在摩擦面上面时，应有一定距离。这种润滑方法简单，但油绳和油毡应经常清洗，使毛细管经常保持畅通。否则，易使供油中断。

3) 溅油润滑：溅油润滑主要用在封闭式齿轮和链条传动等处。例如在车床主轴箱内装入一定高度的润滑油，靠高速运转的机械零件在油池中连续旋转，将油带到相互啮合的各个摩擦面上进行润滑。这种润滑方式油量不能调节，油不能过滤，因此必须保持规定的油位高度与润滑油的清洁。

4) 强制送油润滑：强制送油润滑主要是由油泵（齿轮泵、柱塞泵）从油箱中吸油，经滤油器过滤后送到分油器，然后沿油管分别流到各摩擦面上进行润滑。

车床用润滑油一般是 30 号机械油，油箱中有油面指示牌，加油到其窗口一半处即可。进