

船员培训教材

# 轮机实操与评估

## ——金工工艺

主编 尹光明 李晓峰 许光



武汉理工大学出版社  
WUTP Wuhan University of Technology Press

船员培训教材

# 轮机实操与评估——金工工艺

主 编 尹光明 李晓峰 许 光  
主 审 王 克

武汉理工大学出版社

武 汉

## 内 容 提 要

本书根据中华人民共和国海事局 2009 年 10 月修定颁布的《海船船员适任评估大纲》中《金工工艺》项目对船员规定实操、实作技能要求而编写。内容覆盖了海船船员适任评估大纲中对甲、乙、丙类船舶二/三管轮不同层次《金工工艺》的评估要求,分别对车工、钳工、电焊、气焊四个专题内容的实际操作方法和技能(重点是对实践过程)进行了介绍。

本书针对性强,具有广泛、全面的特点,适合于航海类专业的学生和船员参加适任证书培训学习参考。

## 图书在版编目(CIP)数据

轮机实操与评估——金工工艺/尹光明,李晓峰,许光主编. —武汉:武汉理工大学出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5629-3442-4

I. ①轮… II. ①尹… ②李… ③许… III. ①船舶—轮机—操作 ②海船—轮机—金属加工 IV. ①U676. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 040193 号

项目负责人:曲生伟      责任校对:丁冲  
责任编辑:曲生伟      装帧设计:正风图文

出版发行:武汉理工大学出版社

武汉市洪山区珞狮路 122 号 邮政编码:430070

<http://www.techbook.com.cn> 理工图书网

经 销 者:各地新华书店

印 刷 者:通山金地印务有限公司

开 本:787×1092 1/16

印 张:8.5

字 数:218 千字

版 次:2011 年 3 月第 1 版

印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1—3000 册

定 价:18.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请向出版社发行部调换。

本社购书热线电话:(027)87397097 87394412

E-mail:quswwutp@163.com wutp2005@126.com

# 船 员 培 训 教 材

## 编审委员会名单

主任委员:严新平 李玉华

副主任委员(以姓氏笔画排列):

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 邓跃进 | 王 克 | 王同庆 | 王当利 | 王吉春 |
| 王燕辰 | 季永青 | 林承志 | 郭国平 | 胡耀兵 |
| 黄 明 | 梁世翔 | 韩雪峰 | 谢西洲 | 雷绍锋 |
| 解 超 | 熊仕涛 | 魏智勇 |     |     |

委 员(以姓氏笔画排列):

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 方 磊 | 王宏明 | 王威娜 | 刘伯宁 | 刘乾英 |
| 陈云胜 | 陈 平 | 陈 刚 | 陈艳才 | 何永林 |
| 李红民 | 李启敏 | 李毓江 | 吴小兰 | 吴建华 |
| 杨 晓 | 杨 斌 | 余长春 | 余 谦 | 张亚冲 |
| 张 劲 | 张祖平 | 张 哲 | 范耀天 | 金 科 |
| 胡卫东 | 郭党华 | 郝 勇 | 柯响林 | 祝建国 |
| 翁建军 | 夏守云 | 徐 元 | 徐江波 | 徐周华 |
| 盛 君 | 黄志英 | 章 波 | 程 兵 | 谭 箭 |
| 熊锡龙 | 黎冬楼 |     |     |     |

秘 书 长:杨学忠 杨 帆

总责任编辑:曲生伟

# 出版说明

进入 21 世纪以来,经济全球化和国际航海业的发展促进了世界远洋船舶数量的急剧增加,对船员的需求量也急剧增大,出现了海运专业人才的严重短缺。为此,2006 年 7 月,交通部徐祖远副部长在河南新乡召开的“推进中西部海员发展工作座谈会”上,提出了推进我国中西部海员发展工作的“海员战略配套工程”策略,以服务地方经济发展。2008 年 4 月 16 日,交通部海事局常务副局长刘功臣在深圳召开的我国首届“船员发展大会”上表示,当前以及今后一段时期推进我国船员科学发展的总体思路是:以科学发展观为指导,以市场为导向,以企业为主体,以院校培养为基础,以专业培训为补充,坚持改革创新,加快队伍发展,推进结构调整,规范有序流动,争取到 2020 年成为船员劳务输出大国,实现我国从船员大国到船员强国的目标。为此,要重点做好六项工作:第一,扩大培养规模,提高培养质量;第二,提升船员素质,优化船员结构;第三,加强在职培养,健全考评机制;第四,保障合法权益,营造发展环境;第五,推进电子政务,构建船员服务平台;第六,宣扬航海文化,增强航海意识。

在世界航运事业快速发展和国际海员市场需求急剧增大的背景下,组织出版一套反映当前航运业发展现状、适合我国船员培训教育特点的高质量的船员培训教材就显得尤为重要。武汉理工大学出版社在华中、华东、西南地区众多航海类院校的大力支持下,组织了 10 余所航海类院校、培训机构中长期从事船员培训工作的 60 余位专家、教师共同编写了本套“船员培训教材”。本套教材在编写过程中得到了长江海事局、江苏海事局、浙江海事局的大力支持,有关海事局的领导及职能部门高度重视并结合船员培训及船员日后船上工作提出了许多指导性意见,从而保证了本套培训教材的权威性和先进性。

本套船员培训教材具有以下特点:

## 1. 与时俱进,体现行业最新进展

本套培训教材把最新的国际公约、国内法规、规范、指南、国家标准等内容以及最新的《中华人民共和国海船船员考试大纲》的要求融入其中,是一套知识内容最新、实操内容科学系统、紧跟国际航运事业发展的船员培训教材。

## 2. 定位准确,服务船员培训

本套培训教材依据培养具有一定理论水平、有较强实际操作技能的复合型专业人才的船员培训目标,改变过去重视知识的传授,强调学科体系的严密、完整的做法,精选船员能够实际应用的基础知识和基本技能,重在提高船员的实际操作能力和应对突发事件的能力,充分体现了行业需要、实际应用和船员身心发展三者有机的统一。

### **3. 可读性强,体例新颖**

针对船员培训特点,结合船员考证,本套培训教材设置了基本理论、实操训练、练习与测试等内容,保证理论知识够用,实操部分结合实际,练习与测试贴近船员考试,同时,使教材从内容到体例、从栏目到版式上耳目一新。

### **4. 应用性强,强调技能训练**

将实操内容纳入课程体系是海员培训教学模式的特点。本套培训教材力争做到:基本理论、实操训练、练习与测试相配套;实操内容的设置与理论知识以及海员的实际作业相吻合;同时,考虑到航海设备的不断更新,实操内容及设备也进行了相应的更新,并考虑其应用性及可操作性。

### **5. 与时俱进,实现教学手段现代化**

本套培训教材配备了“海员专业知识培训教学片”,实现了课堂教学与实训操作的同步,为提高船员培训质量奠定了良好的基础。

本套培训教材在2008年春季出版后,我们于2008年下半年进行了审读和订正。同时,我们将依据学科发展观的现实要求,不断补充、完善;我们的编审者、出版者一定会高度重视,兢兢业业,按最高的质量标准满足广大读者的需求。

教材建设是我们共同的事业和追求,也是我们共同的责任和义务,我们诚恳地希望大家积极选用本套教材,并在使用过程中给我们多提意见和建议,以便我们不断修订、完善全套教材。

**船员培训教材编审委员会**

**武汉理工大学出版社**

2009年6月

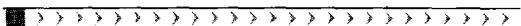
# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 1 车工工艺 .....           | 1  |
| 1.1 车工操作安全及注意事项 .....  | 1  |
| 1.1.1 开车前 .....        | 1  |
| 1.1.2 安装工件 .....       | 1  |
| 1.1.3 装夹刀具 .....       | 1  |
| 1.1.4 开车时 .....        | 2  |
| 1.1.5 下班前 .....        | 2  |
| 1.2 车削加工 .....         | 2  |
| 1.2.1 车削加工的特点 .....    | 2  |
| 1.2.2 车削加工的应用 .....    | 2  |
| 1.3 卧式车床 .....         | 3  |
| 1.3.1 卧式车床的编号 .....    | 3  |
| 1.3.2 卧式车床的组成 .....    | 4  |
| 1.3.3 卧式车床的传动系统 .....  | 6  |
| 1.4 车刀及其安装 .....       | 6  |
| 1.4.1 车刀材料 .....       | 6  |
| 1.4.2 车刀的组成 .....      | 7  |
| 1.4.3 车刀的角度及其作用 .....  | 8  |
| 1.4.4 常用车刀的种类和用途 ..... | 9  |
| 1.4.5 车刀的刃磨 .....      | 10 |
| 1.4.6 车刀的安装 .....      | 12 |
| 1.5 工件安装及车床附件 .....    | 12 |
| 1.5.1 用三爪卡盘安装工件 .....  | 13 |
| 1.5.2 用四爪卡盘安装工件 .....  | 13 |
| 1.5.3 工件在两顶尖之间装夹 ..... | 14 |
| 1.5.4 用花盘和角铁安装工件 ..... | 17 |
| 1.5.5 工件在心轴上的安装 .....  | 17 |
| 1.5.6 中心架和跟刀架的应用 ..... | 19 |
| 1.6 车床操作 .....         | 20 |
| 1.6.1 基本操作练习 .....     | 20 |
| 1.6.2 切削用量的选择 .....    | 20 |
| 1.6.3 手柄及刻度盘的使用 .....  | 21 |
| 1.6.4 车削步骤 .....       | 22 |
| 1.6.5 粗车与精车 .....      | 23 |
| 1.7 基本车削工艺 .....       | 24 |

|       |                        |    |
|-------|------------------------|----|
| 1.7.1 | 车削外圆 .....             | 24 |
| 1.7.2 | 车削端面 .....             | 25 |
| 1.7.3 | 车削台阶 .....             | 26 |
| 1.7.4 | 钻孔和镗孔 .....            | 27 |
| 1.7.5 | 切槽与切断 .....            | 29 |
| 1.7.6 | 车削圆锥面 .....            | 30 |
| 1.7.7 | 车削螺纹 .....             | 32 |
| 1.8   | 评估操作零件工艺分析举例 .....     | 34 |
| 2     | 钳工工艺 .....             | 36 |
| 2.1   | 钳工操作安全及注意事项 .....      | 36 |
| 2.1.1 | 安全操作一般常识 .....         | 36 |
| 2.1.2 | 钳工常用工具及使用安全要求 .....    | 36 |
| 2.1.3 | 使用钻床的安全要求 .....        | 38 |
| 2.1.4 | 文明生产 .....             | 38 |
| 2.2   | 钳工加工 .....             | 39 |
| 2.2.1 | 钳工的加工特点 .....          | 39 |
| 2.2.2 | 钳工的应用范围 .....          | 39 |
| 2.2.3 | 钳工常用的设备 .....          | 39 |
| 2.2.4 | 钳工的基本操作 .....          | 39 |
| 2.3   | 钳工基本操作 .....           | 39 |
| 2.3.1 | 划线 .....               | 39 |
| 2.3.2 | 整削 .....               | 44 |
| 2.3.3 | 锯削 .....               | 50 |
| 2.3.4 | 锉削 .....               | 55 |
| 2.3.5 | 钻孔、扩孔、铰孔 .....         | 62 |
| 2.3.6 | 攻螺纹和套螺纹 .....          | 67 |
| 2.3.7 | 装拆 .....               | 70 |
| 2.4   | 评估实操零件工艺分析举例 .....     | 74 |
| 3     | 电焊工艺 .....             | 77 |
| 3.1   | 手工电弧焊安全操作技术及注意事项 ..... | 77 |
| 3.2   | 电焊 .....               | 77 |
| 3.2.1 | 焊接方法的分类 .....          | 77 |
| 3.2.2 | 焊接的特点 .....            | 78 |
| 3.2.3 | 熔化焊的焊接接头 .....         | 79 |
| 3.3   | 手工电弧焊设备和工具 .....       | 80 |
| 3.3.1 | 手工电弧焊的焊接过程 .....       | 80 |
| 3.3.2 | 手工电弧焊设备 .....          | 80 |
| 3.3.3 | 手工电弧焊工具 .....          | 82 |



|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 3.3.4 电焊条 .....                | 82        |
| 3.4 手工电弧焊工艺 .....              | 87        |
| 3.4.1 焊接接头形式与焊缝坡口形式 .....      | 87        |
| 3.4.2 焊接位置 .....               | 89        |
| 3.4.3 焊接工艺参数 .....             | 89        |
| 3.5 手工电弧焊基本操作 .....            | 91        |
| 3.5.1 焊接接头处的清理 .....           | 91        |
| 3.5.2 操作姿势 .....               | 91        |
| 3.5.3 引弧 .....                 | 91        |
| 3.5.4 焊接的点固 .....              | 92        |
| 3.5.5 运条 .....                 | 92        |
| 3.5.6 灭弧(熄弧) .....             | 93        |
| 3.5.7 焊缝的起头、连接、收尾 .....        | 93        |
| 3.5.8 焊件清理 .....               | 95        |
| 3.6 评估操作零件工艺分析 .....           | 95        |
| <b>4 气焊与气割工艺 .....</b>         | <b>98</b> |
| 4.1 气焊与气割操作安全注意事项 .....        | 98        |
| 4.1.1 气焊与气割的安全操作规程 .....       | 98        |
| 4.1.2 氧气瓶与乙炔瓶的使用注意事项 .....     | 98        |
| 4.1.3 气焊与气割工作中发生回火应采取的措施 ..... | 99        |
| 4.2 气焊 .....                   | 99        |
| 4.2.1 气焊原理 .....               | 99        |
| 4.2.2 气焊特点及应用 .....            | 99        |
| 4.2.3 气焊设备 .....               | 100       |
| 4.3 气焊工艺与焊接规范 .....            | 104       |
| 4.3.1 气焊火焰 .....               | 104       |
| 4.3.2 气焊工艺 .....               | 105       |
| 4.3.3 焊接规范 .....               | 105       |
| 4.4 气焊基本操作 .....               | 106       |
| 4.4.1 点火 .....                 | 106       |
| 4.4.2 调节火焰 .....               | 106       |
| 4.4.3 焊接方向 .....               | 106       |
| 4.4.4 施焊方法 .....               | 106       |
| 4.4.5 熄火 .....                 | 107       |
| 4.4.6 回火的处理 .....              | 107       |
| 4.5 气割 .....                   | 107       |
| 4.5.1 气割的原理及特点 .....           | 107       |
| 4.5.2 割炬及气割过程 .....            | 108       |
| 4.5.3 气割的工艺参数 .....            | 110       |



|                              |            |
|------------------------------|------------|
| 4.6 评估操作零件工艺分析 .....         | 113        |
| <b>附录 金工工艺评估实操综合试题 .....</b> | <b>116</b> |
| 试题 1 利用车工和钳工工艺加工螺栓和螺母 .....  | 116        |
| 试题 2 利用车钳焊工艺加工一只法兰盘 .....    | 118        |
| 试题 3 利用车钳焊工艺加工对接套 .....      | 120        |
| 试题 4 利用车钳焊工艺加工管路接头 .....     | 122        |
| <b>参考文献 .....</b>            | <b>124</b> |



# 车 工 工 艺

## 评 估 要 点

- (1) 车刀的安裝;
- (2) 刻度盘使用时的注意事项;
- (3) 车削螺纹锥销;
- (4) 车削台阶轴;
- (5) 车削锥体;
- (6) 车削螺纹柱。



## 1.1 车工操作安全及注意事项

工作时应穿好工作服,紧好袖口、衣扣,佩戴防护眼镜,长发要纳入安全帽内,严禁戴手套操作。

### 1.1.1 开车前

- (1) 检查各手柄是否在正常位置;
- (2) 对车床各注油部位加注润滑油;
- (3) 检查安全限位开关是否完好;
- (4) 将小刀架调整到安全位置,以免小刀架沿导轨碰撞卡盘,而发生人身、设备事故。

### 1.1.2 安装工件

- (1) 工件要定位(找正)、安装牢固(夹紧),否则会飞出伤人;
- (2) 工件夹紧后,必须立即取下卡盘扳手;
- (3) 不准用手去刹住转动着的卡盘;
- (4) 装卸大工件时应在床面上垫上木板。

### 1.1.3 装夹刀具

(1) 刀具要正确安装,注意夹紧。要正确使用刀具扳手,防止滑脱受伤,松紧刀具螺钉时,不允许用加力杆。

(2) 松紧刀具时要先紧方刀架上的“锁紧手柄”,再松刀具螺钉。切削时刀架必须

紧固。

(3) 工件、刀具装好后要进行加工极限位置的检查。

#### 1.1.4 开车时

(1) 先慢速开动车床,慢速运转数分钟。

(2) 开车后不能改变车床主轴转速,必须停车后变速,以防损坏齿轮。

(3) 溜板箱上纵、横自动手柄不能同时抬起使用。

(4) 纵向或横向自动进给时,严禁大拖板或中拖板超过极限位置,以免拖板脱落或碰撞卡盘。

(5) 手和身体不能靠近正在旋转的车床主轴和零件。

(6) 工件旋转时,不许用量具测量工件,以防损坏量具。

(7) 不准用手触摸旋转工件。清除切屑时,应用专用铁钩子或刷子,不准用手直接清除。

(8) 开车后注意力一定要集中,不准离开车床。

#### 1.1.5 下班前

(1) 擦净车床、量具,整理好工具柜,场地清扫干净,拉下电闸;

(2) 擦试车床时注意安全,小心刀尖、铁屑划伤;

(3) 擦床身轨道时,反复摇动大小拖板,注油擦拭。注意刀架离开卡盘、尾座。



## 1.2 车削加工

### 1.2.1 车削加工的特点

车削是在车床上用车刀对工件进行切削加工的过程。车削加工是机械加工中最基本、最常用的加工方法。车削工件时,工件的旋转运动为主运动,车刀相对工件的移动为进给运动。车削加工与其他切削加工方法比较,具有如下特点:

(1) 车削加工适应性强,应用广泛。适用于加工不同材质、不同精度的各种各样的零件。

(2) 车削加工所用的刀具结构简单,制造、刃磨和安装都较方便。

(3) 车削加工一般是等截面连续切削,因此,切削力变化小,可选用较大切削用量,生产效率也较高。

(4) 车削加工尺寸精度可达 IT10~IT7,表面粗糙度参数  $R_a$  为  $6.3 \sim 1.6 \mu\text{m}$ 。

### 1.2.2 车削加工的应用

车削加工范围比较广泛,它能加工内外圆柱面、内外圆锥面、内外螺纹、成形面、端面、沟槽以及滚花等,如图 1-1 所示。

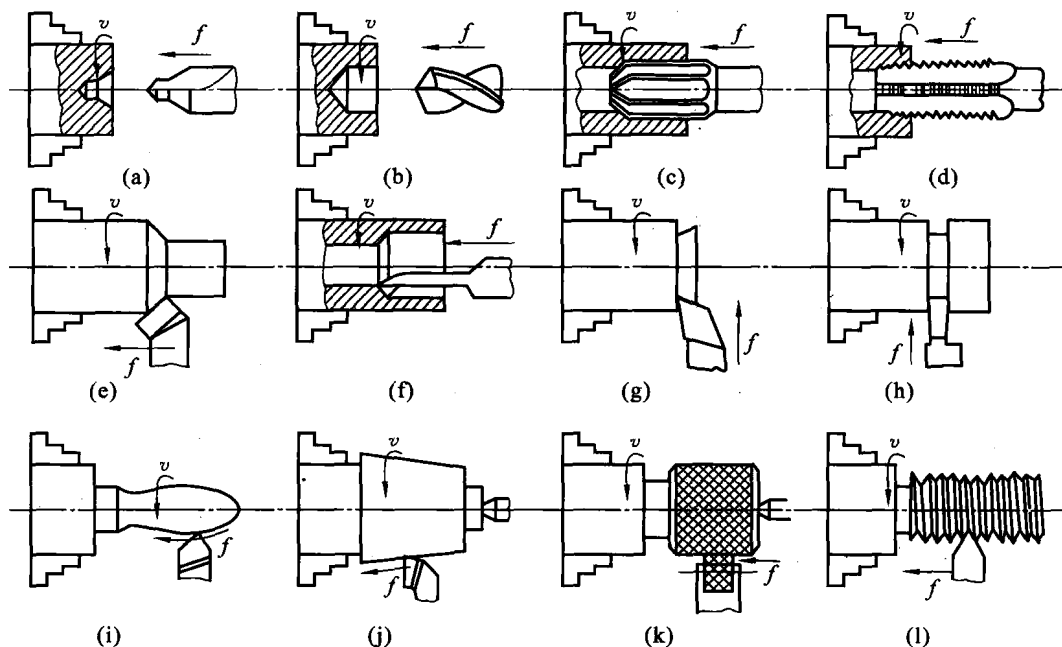


图 1-1 车床加工范围

(a) 钻中心孔; (b) 钻孔; (c) 铰孔; (d) 攻螺纹; (e) 车外圆; (f) 镗孔; (g) 车端面;  
(h) 切槽; (i) 车成形面; (j) 车锥面; (k) 滚花; (l) 车螺纹

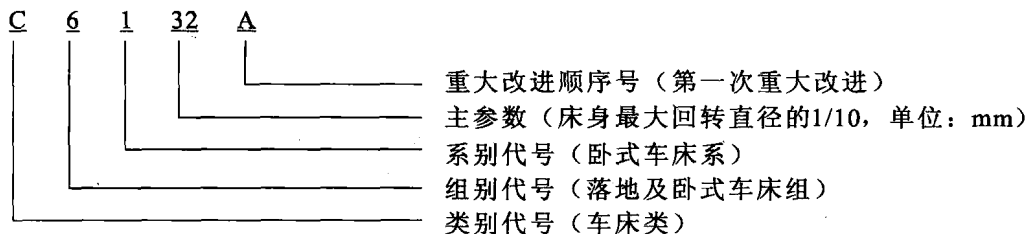


## 1.3 卧式车床

车床的种类很多,应用最普遍的是普通卧式车床,其特点是应用性强,适用于加工各种工件。

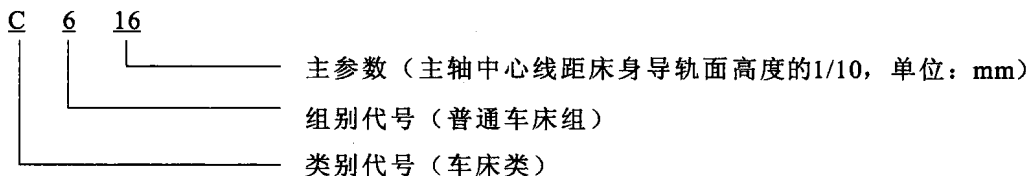
### 1.3.1 卧式车床的编号

常用卧式车床有 C616、C6132A、C6136、C6140 等几种型号。现以 C6132A 型卧式车床为例介绍型号中的有关含义:其中“C”为车床的“车”字汉语拼音的第一字母(大写),可直接读音为“车”。



C6132A 型车床是指床身最大回转直径为 320 mm,经过一次重大改进的卧式车床。

在 GB/T 15375—94 标准发布之前生产制造的机床,是用旧标准编制的型号。例如与 C6132 功能相同的车床原型号为 C616。



C616 型车床是指主轴中心高度为 160 mm 的普通车床，其床身上最大回转直径仍为 320 mm。

卧式车床加工的最大工件长度有 750 mm、1 000 mm、1 500 mm、2 000 mm 等多种规格。

以上是 1986 年颁布的 JB 1838—85《金属切削机床型号编制方法》规定的。

### 1.3.2 卧式车床的组成

卧式车床有各种型号，其结构大致相似，图 1-2 为 C6132 型卧式车床外形图，其组成部分主要有：床身、变速箱、进给箱、主轴箱、溜板箱、刀架、尾座等。

#### 1. 床身

床身是车床上一切固定件（如主轴箱、进给箱）的支承体，以及一切移动件（如刀架、尾座）的承导体。床身上有两组精确的导轨，分别用来承放刀架和尾座。刀架和尾座可以沿着各自的导轨移动，尾座能在轨道所需的位置上固定。床身安装在床脚上，床脚分为前床脚和后床脚，床脚内分别安装变速箱和电气箱。床脚用地脚螺钉固定在地基上。

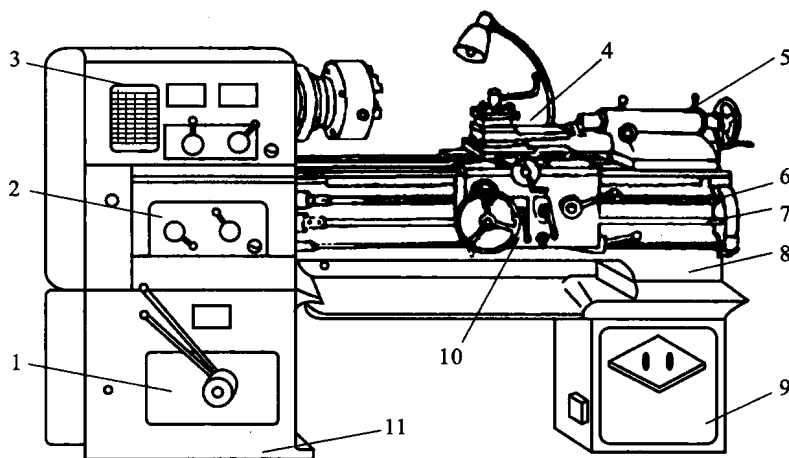


图 1-2 C6132 型卧式车床外形图

1—变速箱；2—进给箱；3—主轴箱；4—刀架；5—尾架；6—丝杠；  
7—光杠；8—床身；9—后床脚；10—溜板箱；11—前床脚

#### 2. 床头箱

床头箱又称主轴箱，主轴的前后轴承精密地支撑着车床主轴，主轴是空心结构，以便穿过长棒料进行安装。C6132 卧式车床主轴孔能通过棒料的最大直径为 29 mm。主轴前端的内锥面用来安装顶尖，外锥面可安装卡盘等车床附件。床头箱内装主轴和变速机构，

变速是通过改变设在床头箱外面的手柄位置,可使主轴获得 12 种不同的转速(45~1 980 r/min)。

### 3. 变速箱

变速箱安装在车床前床脚的内腔中,由电动机(4 kW、1 440 r/min)通过联轴器直接驱动变速箱中齿轮传动轴。变速箱外设有两个长手柄,可通过改变手柄位置来改变主轴的转速(可获 6 种转速),通过皮带传动至床头箱。

### 4. 进给箱

进给箱又称走刀箱,是传递进给运动并改变进给速度的变速机构。它固定在床头箱下部的车身前侧面,变换进给箱外面的手柄位置,可使光杠和丝杠获得不同的转速,以改变进给量的大小或车削不同螺距的螺纹。纵向进给量为 0.06~0.83 mm/r;横向进给量为 0.04~0.78 mm/r;可车削 17 种公制螺纹(螺距为 0.5~9 mm)和 32 种英制螺纹(每英寸 2~38 牙)。

### 5. 溜板箱

溜板箱又称拖板箱,是进给运动的操纵机构。它使光杠或丝杠的旋转运动通过齿轮和齿条或丝杠和开合螺母推动车刀作进给运动。溜板箱上有三层滑板,当接通光杠时,可使床鞍带动中滑板、小滑板及刀架沿床身导轨作纵向移动;中滑板可带动小滑板及刀架沿床鞍上的导轨作横向移动。故刀架可作纵向或横向直线进给运动。当接通丝杠并闭合开合螺母时可车削螺纹。溜板箱内设有互锁机构,使光杠、丝杠两者不能同时使用。

### 6. 刀架

刀架用来装夹车刀,使其作纵向、横向和斜向运动。刀架是多层结构,如图 1-3 所示。

#### (1) 方刀架

方刀架可同时安装四把车刀,以供车削时选用。

#### (2) 小刀架(小滑板、小拖板)

小刀架装在转盘上面的燕尾槽内,可作手动短行程的纵向进给,还可转动一定角度作斜向进给运动,车削锥面。

#### (3) 转盘

与刀架用螺栓紧固,松开螺母便可在水平面内转任意角度。

#### (4) 中刀架(中滑板、中拖板)

中刀架可作手动或自动横向进给运动。

#### (5) 大刀架(床鞍、大拖板)

与溜板箱牢固相连,带动车刀沿床身轨道作纵向移动。

### 7. 光杠与丝杠

将进给箱的运动传至溜板箱。光杠用于一般车削;丝杠用于车削螺纹。

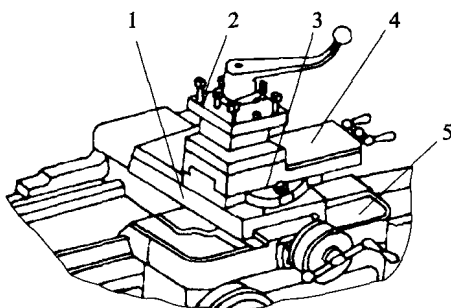


图 1-3 刀架的结构

1—中刀架;2—方刀架;3—转盘;  
4—小刀架;5—大刀架

## 8. 尾座

尾座的结构如图 1-4 所示,其套筒内装入顶尖用来支撑长轴类工件的另一端,也可以装上钻头或铰刀,进行钻孔或铰孔。尾座体装在底座上,当尾座在床身导轨上移到某一所需位置后,便可以通过压板和固定螺钉将其固定在床身上。松开固定螺钉用调节螺钉可调整顶尖的横向位置,以便使顶尖中心对准主轴中心,或偏离一定距离车削长圆锥面。松开套筒锁紧手柄,转动手轮带动丝杠,能使螺母及相连的套筒相对尾座体移动一定距离。如将套筒退缩到最后位置,即可自行卸出顶尖或钻头等工具。

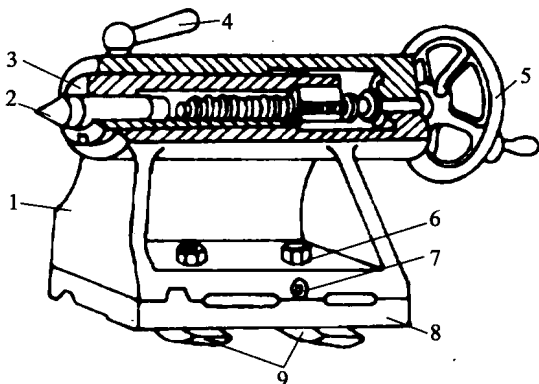


图 1-4 尾座的结构

1—尾座体;2—顶尖;3—套筒;4—套筒锁紧手柄;5—手轮;  
6—固定螺钉;7—调节螺钉;8—底座;9—底板

### 1.3.3 卧式车床的传动系统

C6132 卧式车床传动路线如图 1-5 所示。

这里有两条传动路线:从电动机经变速箱和主轴箱使主轴旋转,称为主运动系统;从主轴箱经进给箱和溜板箱使刀架移动,称为进给运动传动系统。

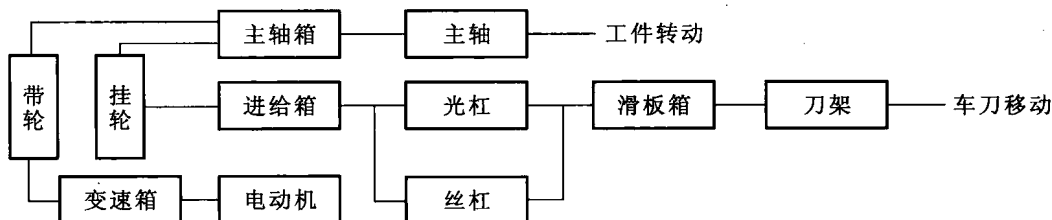


图 1-5 C6132 车床传动框图



## 1.4 车刀及其安装

### 1.4.1 车刀材料

车刀(图 1-6)常用的材料主要有高速钢和硬质合金两种。

#### 1. 高速钢

俗称锋钢、风钢或白钢,其强度、冲击韧度、工艺性很好,可制造复杂形状刀具。高速钢是含有钨、铬、钒等元素的高合金工具钢,以 W18Cr4V 牌号为常用。热处理后硬度可达 62~65 HRC;当切削温度不超过 600℃ 时,能保持良好的切削性能;允许切削速度  $V \leq 30 \text{ m/min}$ 。

#### 2. 硬质合金

硬质合金以耐热高和耐磨性好的碳化物钴(Co)为黏结剂,用碳化钨(WC)、碳化钛(TiC)等材料粉末冶金方法制成。特点是硬度高(74~82 HRC)、耐磨性好,在 800~1 000℃ 的高温下仍能保持良好的热硬性。允许切削速度可达 100~300 m/min。因此,使用硬质



合金车刀,可采用较大的切削量,有显著生产效率。但是,硬质合金车刀韧性差,不耐冲击,所以大都制成刀片形式,焊接或机械夹固在中碳钢的刀杆体上使用。

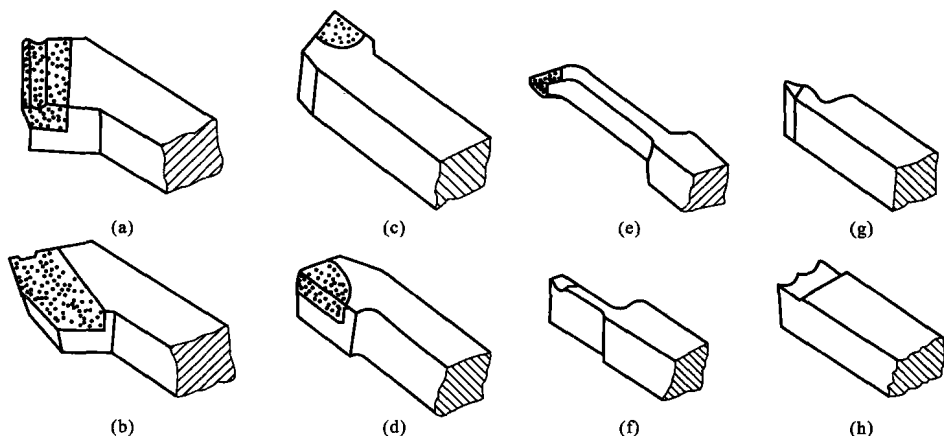


图 1-6 常用的车刀

(a)45°外圆车刀;(b)75°外圆车刀;(c)左偏刀;(d)右偏刀;  
(e)镗孔刀;(f)切断刀;(g)外螺纹车刀;(h)样板刀

常用的硬质合金,按其成分不同,主要有钨钴合金和钨钴钛合金两大类。

#### (1) 钨钴合金

由碳化钨(WC)和钴(Co)组成,其代号为 YG。这类硬质合金的坚韧性较好,适用于加工脆性材料(如铸铁等)或冲击较大的工件。但它的热硬性较差,高温下不耐磨,不适合于加工韧性较大的塑性材料(如钢和不锈钢等)。YG8 常用于粗加工;YG6、YG3 用于半精加工和精加工。

#### (2) 钨钴钛合金

由碳化钨(WC)、碳化钛(TiC)和钴(Co)组成,其代号为 YT。适用于加工钢类和韧性较强的塑性材料。但它性脆,不耐冲击,故不宜加工脆性材料。YT5 多用于粗加工,YT15 和 YT30 用于半精加工和精加工。

### 1.4.2 车刀的组成

车刀的刀头由一尖(刀尖)、二刃(主切削刃、副切削刃)和三面(前刀面、主后刀面、副后刀面)组成,如图 1-7(a)所示。

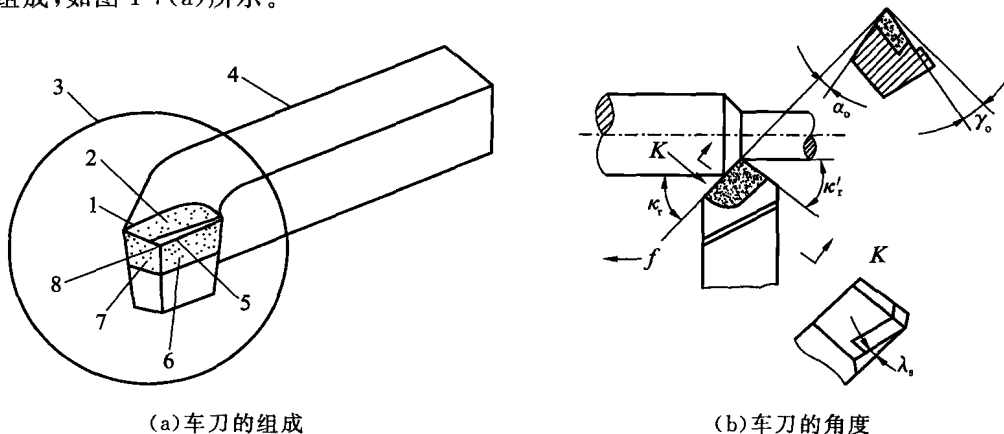


图 1-7 车刀

1—副切削刃;2—前刀面;3—刀头;4—刀杆;5—主切削刃;6—主后刀面;7—副后刀面;8—刀尖