



国家职业教育技能实训系列教材（项目式教学）

铣工基本技能 项目教程

Xigong Jiben Jineng Xiangmu Jiaocheng

李德富◎主编

项目驱动 任务引领
体验成功 快乐学习



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家职业教育技能实训系列教材（项目式教学）

铣工基本技能项目教程

主 编 李德富

副主编 尹述军

参 编 王 兵 崔先虎 秦 洪

刘建雄 朱爱许

主 审 李贞权



机械工业出版社

本书是为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神,适应职业教育教学改革的需要,同时参考《铣工国家职业标准》编写的。

本书主要内容包括铣工入门、铣压板、高速铣削平面、铣T形键块、铣车床挂架、铣轴上键槽、铣T形槽、铣V形槽、铣燕尾槽和燕尾块、铣花键轴、铣离合器、铣齿轮和齿条、铣扇形板和凸轮、铣模具、技能考核综合技能训练,共15个项目。

本书可作为职业院校机械类专业技能实训教材,也可作为企业培训部门、职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的岗位培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

铣工基本技能项目教程/李德富主编. —北京:机械工业出版社, 2010.7

(国家职业教育技能实训系列教材,项目式教学)

ISBN 978-7-111-31412-7

I. ①铣… II. ①李… III. ①铣削—职业教育—教材 IV. ①TG54

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第144023号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张云鹏 责任编辑:张云鹏

责任校对:王欣 封面设计:张静

责任印制:李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2010年10月第1版第1次印刷

184mm×260mm·13.25印张·323千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978-7-111-31412-7

定价:24.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

销售二部:(010)88379649

教材网:<http://www.cmpedu.com>

读者服务部:(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

前言

本书是为贯彻《国务院关于大力发展职业教育的决定》精神，适应职业教育教学改革的需要，同时参考《铣工国家职业标准》编写的。

本书主要内容包括铣工入门、铣压板、高速铣削平形铁、铣T形键块、铣车床挂架、铣轴上键槽、铣T形槽、铣V形槽、铣燕尾槽和燕尾块、铣花键轴、铣离合器、铣齿轮和齿条、铣扇形板和凸轮、铣模具、技能考核综合训练，共15个项目。本书重点强调培养动手能力和创新能力，编写过程中力求体现“在做中教、在做中学”，教、学、做一体化的特色。本教材编写模式新颖，图文并茂、准确规范，符合职业院校学生的认知规律，与现代教学法相适应。

本教材参考学时数为240。学时分配建议如下：

项 目 名 称	学 时 数
项目一 铣工入门	10
项目二 铣压板	14
项目三 高速铣削平形铁	4
项目四 铣T形键块	8
项目五 铣车床挂架	10
项目六 铣轴上键槽	8
项目七 铣T形槽	8
项目八 铣V形槽	10
项目九 铣燕尾槽和燕尾块	16
项目十 铣花键轴	18
项目十一 铣离合器	20
项目十二 铣齿轮和齿条	22
项目十三 铣扇形板和凸轮	20
项目十四 铣模具	18
项目十五 技能考核综合训练	52
机动	2
合计	240

本书由李德富任主编，尹述军任副主编。此外，参加编写的还有王兵、崔先虎、秦洪、刘建雄、朱爱许。全书由李贞权主审。

编写过程中，作者参阅了国内外出版的有关教材和资料，得到了唐宗清、张圣锋的有益指导，在此一并表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中不妥之处在所难免，恳请读者批评指正。

编 者

目 录

前言

项目一 铣工入门	1
任务一 认识铣床	1
任务二 常用铣床的操作及保养	4
任务三 铣工常用工具及其使用	8
任务四 安全文明生产	11
项目二 铣压板	13
任务一 铣平面	13
任务二 铣压板六面	25
任务三 铣压板斜面	39
任务四 铣压板封闭沟槽	45
项目三 高速铣削平形铁	50
任务一 高速铣平形铁四面	50
任务二 高速铣平形铁两端面	56
项目四 铣 T 形键块	58
任务一 铣 T 形键块台阶	58
任务二 T 形键块切断	63
项目五 铣车床挂架	69
任务一 铣丝杠孔	70
任务二 铣光杠孔	81
项目六 铣轴上键槽	85
任务一 铣封闭键槽	86
任务二 铣半圆键槽	94
项目七 铣 T 形槽	98
任务一 铣 T 形直角槽	98
任务二 铣 T 形底槽	100
任务三 T 形槽口倒角	102
项目八 铣 V 形槽	104
任务一 铣窄槽	104
任务二 铣 V 形槽	107
项目九 铣燕尾槽和燕尾块	111
任务一 铣燕尾槽	111
任务二 铣燕尾块	115
项目十 铣花键轴	118
任务一 单刀加工小径定心花键轴	119
任务二 单刀加工大径定心花键轴	131
项目十一 铣离合器	136

任务一	铣奇数齿矩形离合器	137
任务二	铣正梯形牙嵌离合器	143
项目十二	铣齿轮和齿条	148
任务一	铣直齿圆柱齿轮	149
任务二	铣直齿条	154
项目十三	铣扇形板和凸轮	160
任务一	铣扇形板	161
任务二	铣凸轮	170
项目十四	铣模具	177
任务一	铣凸模	178
任务二	铣凹模	181
项目十五	技能考核综合训练	186
任务一	铣 V 形块	186
任务二	铣直齿条	187
任务三	铣外花键	188
任务四	铣齿轮轴	190
任务五	铣划线盘底座	191
任务六	铣六角块	192
任务七	铣凹形块	194
任务八	铣模板	196
任务九	铣滑块配合	198
任务十	铣 T 形块配合	201
参考文献		204

项目一 铣工入门

本项目主要学习铣工加工的工作内容、常用铣床及其各部分的名称、X6132 型卧式铣床的操纵、X5032 型立式铣床的操纵和铣工常用工具及其使用。

任务一 认识铣床

【学习目标】

本任务主要学习铣工加工的工作内容和常用铣床及其各部分的名称。通过学习，了解铣工加工的工作内容，了解 X6132 型卧式铣床和 X5032 型立式铣床各部分的名称，对常用铣床有一个初步的认识。

【相关知识】

铣工是指在铣床（或镗铣床）上利用镗刀或铣刀等刀具进行切削加工，使工件获得图样所要求的精度（包括尺寸、形状和位置精度）和表面质量的一个工种。

一、铣工加工的工作内容

铣工是利用旋转的多刃刀具来进行切削的，故其具有效率较高、加工范围广等特点，可铣平面、台阶、沟槽、成形面、特形沟槽、齿轮、螺旋槽、牙嵌离合器，以及切断和镗孔等，如图 1-1 所示。另外，铣削的加工精度也较高，其经济加工精度一般为 IT8 ~ IT9 级，表面粗糙度值为 $R_a 1.6 \sim R_a 12.5 \mu\text{m}$ 。精细加工时，其加工精度可高达 IT5 级，表面粗糙度值可达 $R_a 0.2 \mu\text{m}$ 。因此，铣削加工在机械制造业中得到广泛的应用。

二、常用铣床及其各部分的名称

升降台式铣床的主要特征是它带有升降台，即其工作台除沿纵向、横向导轨作左右、前后运动外，还可沿升降导轨随升降台作上下运动。

升降台式铣床用途广泛、加工范围广、通用性强，是铣削加工中的常用铣床。根据其结构形式和使用特点的不同，升降台式铣床又分为卧式铣床和立式铣床两种。

1. 卧式铣床

图 1-2 所示为 X6132 型卧式铣床。卧式铣床的主要特征是铣床主轴轴线与工作台台面平行，因主轴呈横卧位置放置，所以称其为卧式铣床。铣削时，将铣刀安装在与主轴相连接的刀杆上，随主轴作旋转运动，待加工工件装夹在工作台面上，与铣刀作相对进给运动，从而完成切削过程。

卧式铣床加工范围很广，可以加工沟槽、平面、成形面和螺旋槽等。

常用卧式铣床的型号有 X6030、X6120、XQ6125A、X6130 和 X6132 等。

2. 立式铣床

图 1-3 所示为 X5032 型立式铣床。立式铣床的主要特征是铣床主轴轴线与工作台台面垂直，因主轴呈竖立位置放置，所以称其为立式铣床。铣削时，铣刀安装在与主轴相连接的刀杆上，绕主轴作旋转运动，待加工工件装夹在工作台上，与铣刀作相对运动，从而完成切削过程。

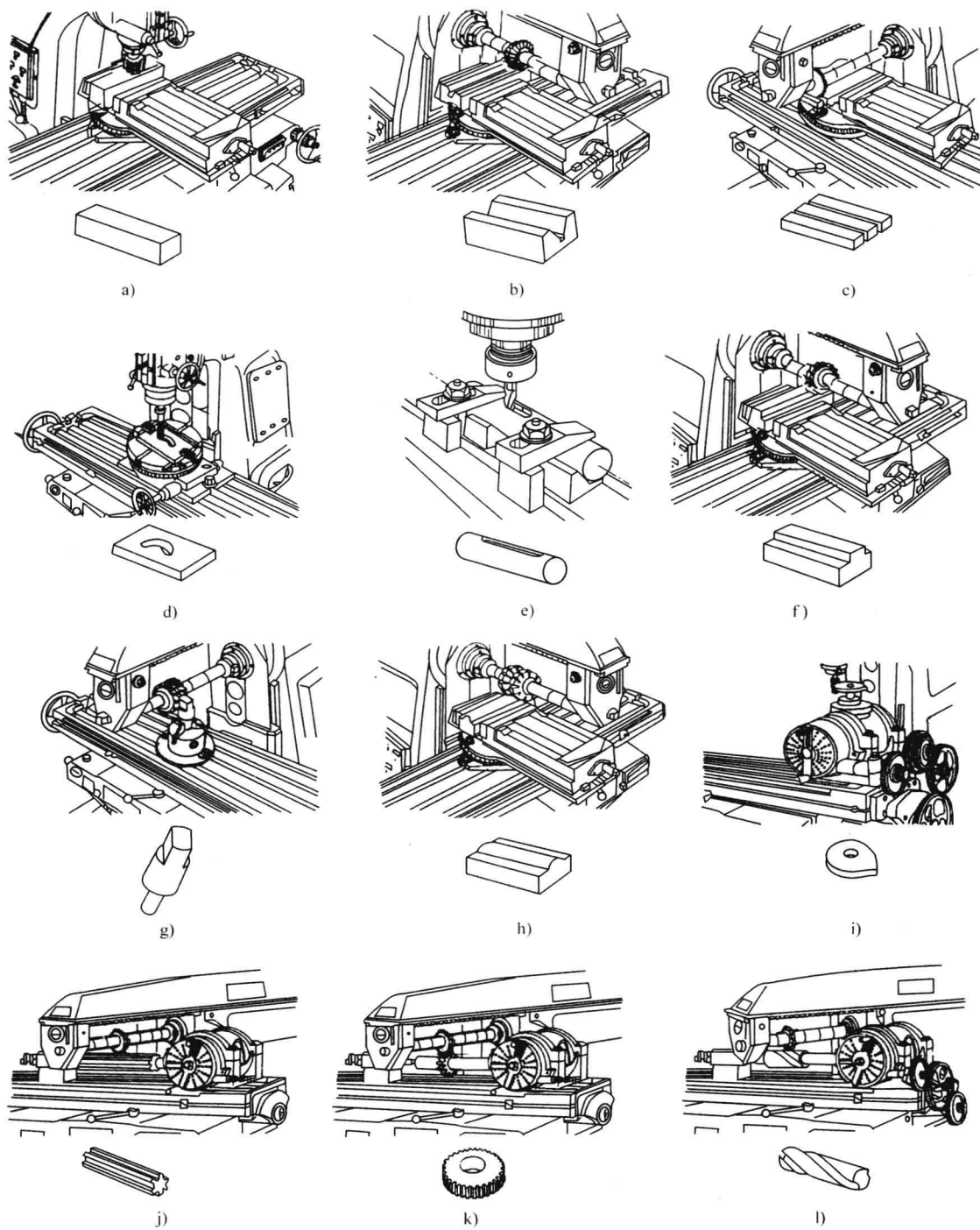


图 1-1 铣工加工的工作内容

- a) 铣平面 b) 铣 V 形槽 c) 切断 d) 铣圆弧槽 e) 铣键槽 f) 铣台阶
g) 铣两侧面 h) 铣成形面 i) 铣凸轮 j) 铣花键轴 k) 铣直齿圆柱齿轮 l) 铣螺旋槽

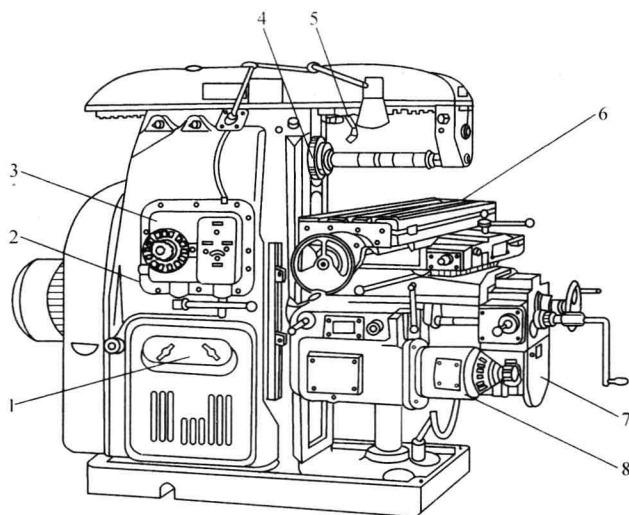


图 1-2 X6132 型卧式铣床

- 1—机床电控柜 2—床身 3—主轴箱及操作机构 4—主轴及刀杆
5—冷却喷嘴 6—工作台 7—升降台 8—进给箱及操作机构

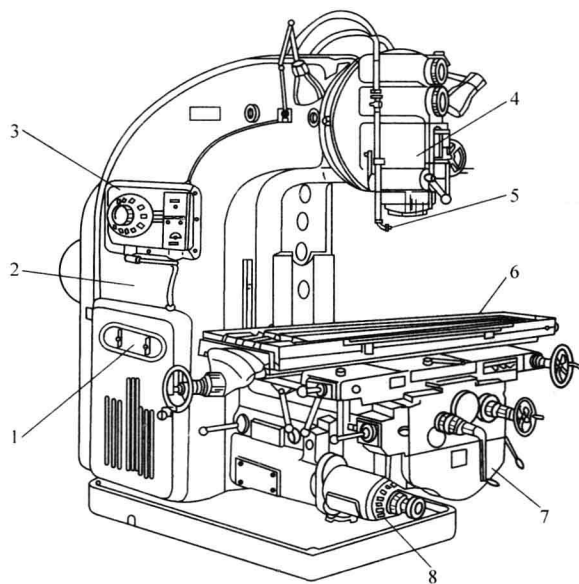


图 1-3 X5032 型立式铣床

- 1—机床电控柜 2—床身 3—主轴箱及操作机构 4—主轴及刀杆
5—冷却喷嘴 6—工作台 7—升降台 8—进给箱及操作机构

立式铣床加工范围也很广。通常，在立式铣床上可以应用面铣刀、立铣刀、成形铣刀等，铣削各种沟槽、表面；另外，利用机床附件，如回转工作台、分度头等，还可以加工圆弧、曲线外形、齿轮、螺旋槽、离合器等较复杂的零件；当生产批量较大时，在立式铣床上采用硬质合金刀具进行高速铣削，可以大大提高生产效率。

常用立式铣床的型号有 X5020B、X5025、X5030、X5032 和 X52A 等。

任务二 常用铣床的操作及保养

【学习目标】

本任务重点介绍 X6132 型卧式铣床的机床电器部分、主轴及传动部分、变速操纵部分、工作台部分的操作及常用铣床的维护与保养。通过本任务的操作和训练，能够掌握 X6132 型卧式铣床的正确操作和维护保养。

【技能训练】

一、机床电器部分操作

铣床的型号很多，本任务以图 1-4 所示的 X6132 型卧式铣床为例，介绍其操作位置及操作方法。

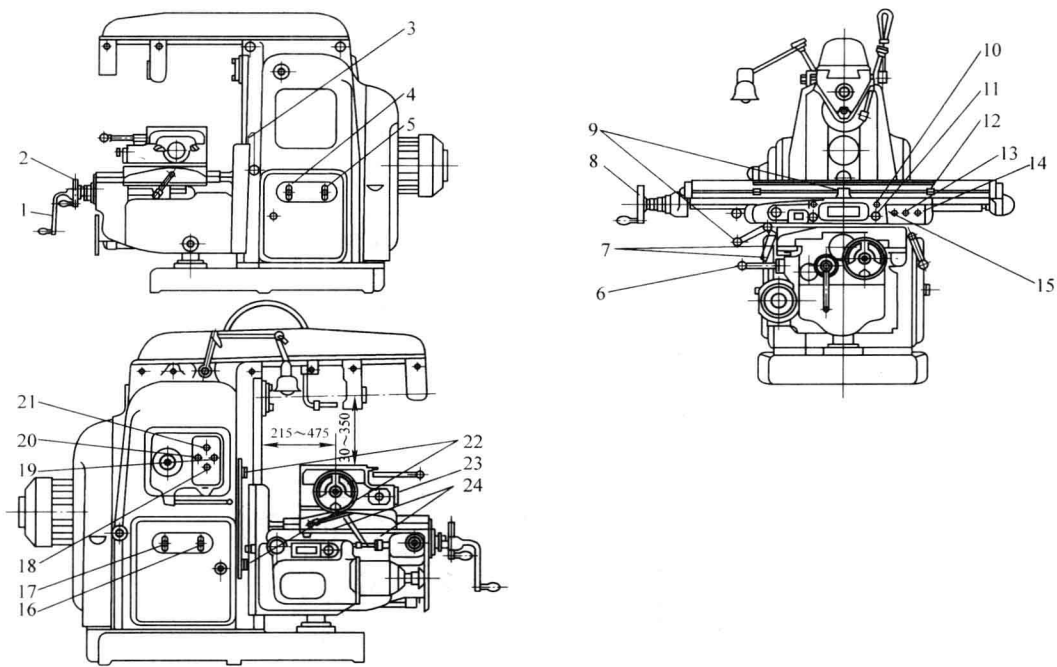


图 1-4 X6132 型卧式铣床操纵位置图

- 1—工作台垂向手动进给手柄 2—工作台横向手动进给手柄 3—垂向工作台紧固手柄
4—切削液泵转换开关 5—圆工作台转换开关 6—工作台横向及垂向机动进给手柄
7—横向工作台紧固手柄 8—工作台纵向手动进给手柄 9—工作台纵向机动进给手柄
10—纵向工作台紧固螺钉 11—回转盘紧固螺钉 12—纵向机动进给停止挡铁
13、20—主轴及工作台起动按钮 14、19—主轴及工作台停止按钮
15、21—工作台快速移动按钮 16—主轴换向转换开关 17—电源转换开关
18—主轴上刀制动开关 22—垂向机动进给停止挡铁
23—手动液压泵手柄 24—横向机动进给停止挡铁

1. 电源转换开关

电源转换开关 17 在床身左侧下部。操作机床时，先将转换开关按顺时针方向转换至接通位置。操作结束后，再按逆时针方向将电源转换开关转换至断开位置。

2. 主轴换向转换开关

主轴换向转换开关 16 在电源转换开关的右边。主轴换向转换开关的指针处于中间位置时铣床主轴停止；将主轴换向转换开关按顺时针方向转换至右转位置时，铣床主轴右向旋转；将主轴换向转换开关按逆时针方向转换至左转位置时，铣床主轴左向旋转。

3. 切削液泵转换开关

切削液泵转换开关 4 在床身右侧下部。在操作中，需使用切削液时，将切削液泵转换开关转换至接通位置即可。

4. 圆工作台转换开关

圆工作台转换开关 5 在切削液泵转换开关右边。在铣床上使用机动回转工作台时，应将圆工作台转换开关转换至接通位置。一般情况下，圆工作台转换开关放在停止位置，否则铣床的机动进给将全部停止。

5. 主轴及工作台起动按钮

主轴及工作台起动按钮 13、20 分别在床身左侧中部和横向工作台右上方，两边为联动按钮。起动时，按动主轴起动按钮或工作台起动按钮即可。

6. 主轴及工作台停止按钮

主轴及工作台停止按钮 14、19 分别在其起动按钮的右侧。要使主轴停止转动时，按动该按钮，主轴或工作台丝杠即停止转动。

7. 工作台快速移动按钮

工作台快速移动按钮 15、21 分别在床身左侧中部起动、停止按钮上方及横向工作台右上方左边。当需实现工作台快速移动时，应先开动进给手柄，再按住工作台快速移动按钮，工作台便按原运动方向作快速移动；放开工作台快速移动按钮，快速进给立即停止，工作台以原进给速度继续进给。

8. 主轴上刀制动开关

主轴上刀制动开关 18 在床身左侧中部，起动、停止按钮下方。当上刀或换刀时，先将主轴上刀制动开关转换到接通位置，然后再上刀或换刀。此时，主轴不旋转，待上刀完毕后，再将转换开关转换到断开位置。

二、主轴、进给变速操作

1. 主轴变速操作

主轴箱装在床身左侧窗口上，变换主轴转速由手柄 3 和转数盘 2 来实现，如图 1-5 所示。主轴转速在 30 ~ 1500r/min 范围内共有 18 个档位以供选择。变速时，操作步骤如下：

1) 手握变速手柄 3，把手柄向下压，使手柄的榫块自固定环 4 的槽 I 中脱出，再将手柄外拉，使手柄的榫块落入固定环的槽 II 内。

2) 转动转数盘 2，把所需的转速数字对准指示箭头 1。

3) 把手柄 3 向下压后推回原来位置，使榫块落进固定环槽 I，并使之嵌入槽中。

变速时，扳动手柄的推动速度要快一些。在接近最终位置时，推动速度减慢，以利齿轮啮合。变速时，若出现齿轮相碰的声音，则应待主轴停稳后再变速。为了避免损坏齿轮，主

轴转动时严禁变速。

2. 进给变速操作

进给箱是一个独立部件，装在垂向工作台的左边，其进给速度在 $23.5 \sim 1180\text{mm/min}$ 范围内共有 18 个档位以供选择。进给量的变换由进给操作箱来控制，操作箱装在进给箱的前面，如图 1-6 所示。变换进给速度的操作步骤如下：

- 1) 用双手将蘑菇形手柄 1 向外拉出。
- 2) 转动蘑菇形手柄 1，将转数盘 2 上所需的进给速度对准指示箭头 3。
- 3) 将蘑菇形手柄 1 再推回原始位置。

变换进给速度时，如果发现手柄无法推回原始位置，则应转动转数盘或将机动进给手柄开动一下。机床在开动的情况下允许进行进给变速操作，但在机动进给时，不允许变换进给速度。

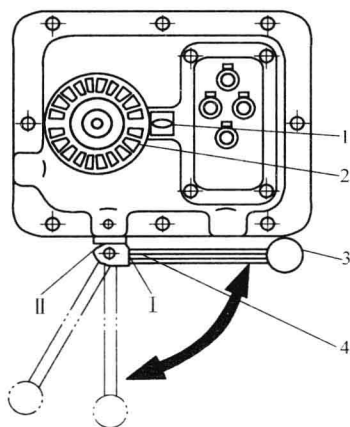


图 1-5 主轴变速操作

1—指示箭头 2—转数盘 3—手柄 4—固定环

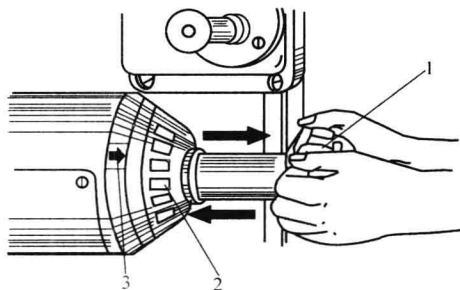


图 1-6 进给变速操作

1—蘑菇形手柄 2—转数盘 3—指示箭头

三、工作台进给操作

1. 工作台手动进给操作

(1) 纵向手动进给 工作台纵向手动进给手柄 8 在工作台的左端，如图 1-4 所示。手动进给时，将手柄与纵向丝杠接通，右手握手柄并略加力向里推，左手扶轮子作旋转摇动，如图 1-7 所示。摇动时，速度要均匀适当。顺时针摇动手柄，工作台向右移动作进给运动；反之则向左移动。纵向刻度盘圆周刻线共 120 格，每摇一转，工作台移动 6mm ，每摇过一格，工作台移动 0.05mm 。

(2) 横向手动进给 工作台横向手动进给手柄 2 在垂向工作台前面，如图 1-4 所示。手动进给时，将手柄与横向丝杠接通，右手握手柄，左手扶轮子作旋转摇动。顺时针方向摇动手柄，工作台向前移动；反之则向后移动。每摇一转，工作台移动 6mm ，每摇过一格，工作台移动 0.05mm 。

(3) 垂向手动进给 工作台垂向手动进给手柄 1 在垂向工作台前面左侧，如图 1-4 所示。手动进给时，将手柄离合

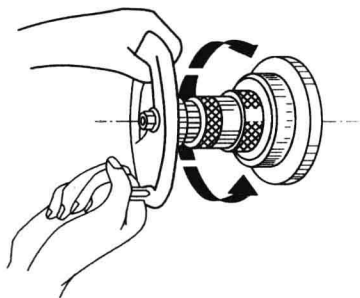


图 1-7 纵向手动进给姿势

器接通，双手握手柄。顺时针方向摇动手柄，工作台向上移动；反之则向下移动。垂向刻度盘上共刻有 40 格，每摇一转时，工作台移动 2mm，每摇过一格，工作台移动 0.05mm。

2. 工作台机动进给操作

(1) 纵向机动进给 工作台纵向机动进给手柄 9（图 1-4）为复式手柄，共有三个位置，即向右、向左及停止，如图 1-8 所示。手柄向右扳动，工作台向右进给；手柄的中间位置为工作台的停止位置；手柄向左扳动，工作台向左进给。

(2) 横向、垂向机动进给 工作台横向及垂向机动进给手柄 6（图 1-4）为复式手柄，共有五个位置，即向上、向下、向前、向后及停止。手柄向上扳，工作台向上进给，反之则向下；手柄向前（操作者面对方向）扳，工作台向里进给，反之则向外；手柄处于中间位置时，进给停止，如图 1-9 所示。

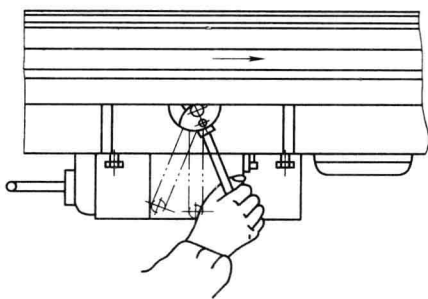


图 1-8 工作台纵向机动进给操作

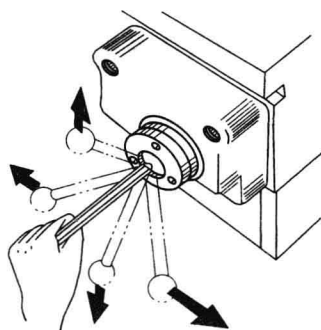


图 1-9 工作台横向、垂向机动进给操作

四、常用铣床的维护与保养

铣床的各润滑点如图 1-10 所示，铣床操作人员必须按期、按油质要求加注润滑油。注油工具一般使用手捏式油壶。

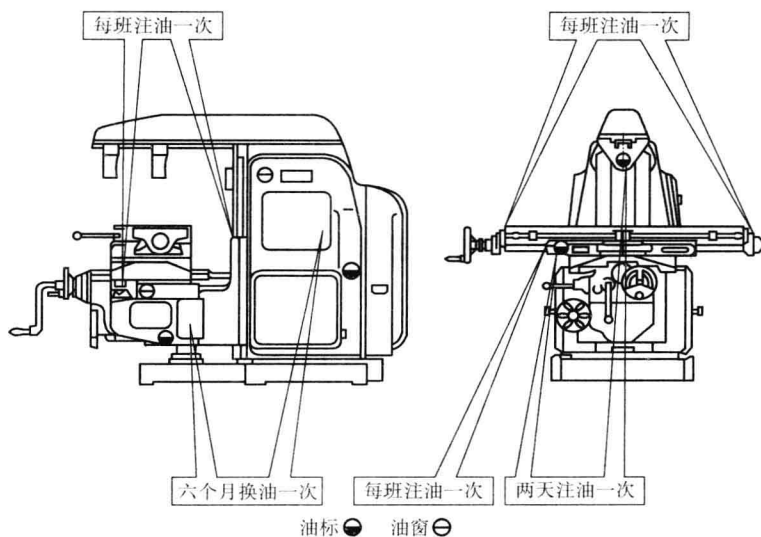


图 1-10 X6132 型卧式铣床各润滑点

1) 平时要注意铣床的润滑。操作人员应根据机床说明书的要求, 定期加油和调换润滑油。对手动注油液压泵和注油孔等部位, 每天应按要求加注润滑油。

2) 开机之前, 应先检查各部件, 例如, 操纵手柄、按钮等是否在正常位置, 各部件的灵敏度如何等。

3) 操作人员必须合理使用机床。铣床的操作人员应掌握一定的基本知识, 如合理选用铣削用量、铣削方法, 不能让机床超负荷工作等。安装夹具及工件时, 应轻放。工作台面不应乱放工具、工件等。

4) 在工作中, 应时刻观察铣削情况, 如发现异常现象, 应立即停机检查。

5) 工作完毕应清除铣床上及其周围的切屑等杂物, 关闭电源, 擦净机床, 在滑动部位加注润滑油, 整理工具、夹具、计量器具, 做好交接班工作。

6) 铣床在运转 500h 后, 应进行一级保养。保养作业以操作人员为主、维修工人配合进行。一级保养的具体内容和要求见表 1-1。

表 1-1 铣床一级保养的内容和要求

序号	保养部位	保养内容和要求
1	外保养	1. 机床外表清洁, 各罩盖保持内外清洁, 无锈蚀, 无“黄袍” 2. 清洗机床附件, 并涂油防锈 3. 清洗各部丝杠
2	传动	1. 修光导轨面毛刺, 调整镶条 2. 调整丝杠螺母间隙, 丝杠进给不得窜动, 调整离合器摩擦片间隙
3	切削液	1. 清洗过滤网、切削液槽, 使其内部无沉淀物、无切屑 2. 根据情况调换切削液
4	润滑	1. 油路畅通无阻, 油毛毡清洁, 无切屑, 油窗明亮 2. 检查手动液压泵, 内外清洁无油污 3. 检查油质, 应保持良好的
5	附件	清洗附件, 做到清洁、整齐、无锈迹
6	电器	1. 清扫电器箱、电动机 2. 检查各限位装置, 确保其安全可靠

任务三 铣工常用工具及其使用

【学习目标】

本任务主要学习铣工常用工具, 如活扳手(活络扳手)、双头扳手、内六角扳手、可逆式棘轮扳手、柱销钩形扳手、一字和十字螺钉旋具(又名螺丝刀或起子)、锤子、划线盘、锉刀、平行垫块等的正确使用。通过本任务的学习, 了解铣工常用工具及其使用。

【相关知识】

一、活扳手(活络扳手)

如图 1-11 所示, 活扳手由扳口 1、扳体 2、蜗杆 3 和扳手体 4 组成, 是用于扳紧六角、

四方形螺钉和螺母的工具，其规格是根据扳手长度（mm）和扳口张开尺寸（mm）表示的，如 300mm × 36mm 等。使用时，应根据六角对边尺寸，选用合适的活扳手。

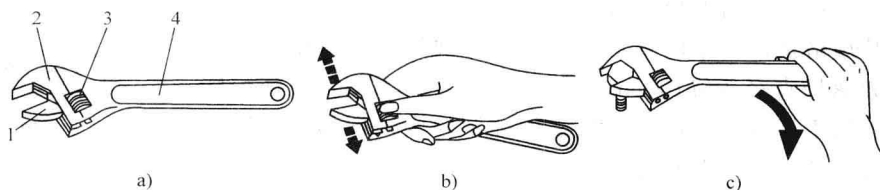


图 1-11 活扳手

a) 组成 b) 调整 c) 使用

1—扳口 2—扳体 3—蜗杆 4—扳手体

二、双头扳手

双头扳手如图 1-12 所示，这类扳手的扳口尺寸是固定的，不能调节。使用时，应根据螺母、螺钉六角对边尺寸选用相对应的扳手。

常用的双头扳手两端钳口的规格尺寸有 5mm × 7mm、8mm × 10mm、9mm × 11mm、12mm × 14mm、14mm × 17mm、17mm × 19mm、19mm × 22mm、22mm × 24mm、24mm × 27mm、27mm × 30mm、30mm × 32mm 等。

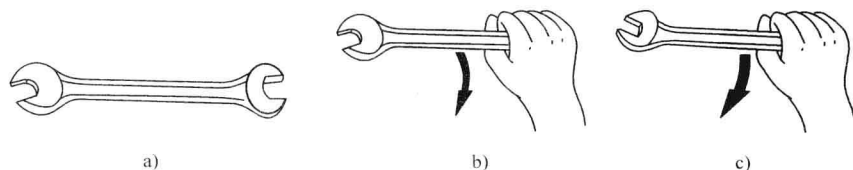


图 1-12 双头扳手

a) 双头扳手外形图 b) 正确的使用方法 c) 不正确的使用方法

三、内六角扳手

内六角扳手如图 1-13 所示，它用于紧固内六角螺钉。其规格以内六角的对边尺寸表示，常用的有 3mm、4mm、5mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm、17mm 等规格。使用时，应选用相应的内六角扳手，手握扳手长的一端，将扳手短的一端插入内六角孔中，用力将螺钉旋紧或松开。

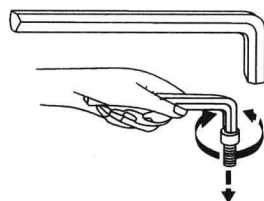


图 1-13 内六角扳手

四、可逆式棘轮扳手

可逆式棘轮扳手如图 1-14 所示，它由四方传动六角套筒 1、扳体 2 和方榫 3 组成。当六角螺钉埋在孔中，无法用活扳手时，使用这种扳手将显得非常方便。可逆式棘轮扳手有顺、逆两个方向，只要将扳体 2 反向旋转 180°后，再插入六角套筒，即可改变扳紧或旋松的方向。

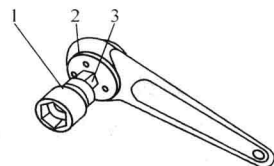


图 1-14 可逆式棘轮扳手

1—四方传动六角套筒

2—扳体 3—方榫

可逆式棘轮扳手的规格是以其六角套筒的对边尺寸来表示的，一般有 10mm、12mm、14mm、17mm、19mm、22mm、24mm

等规格。使用时，应选用与六角对边相适应的六角套筒与扳体配合。

五、柱销钩形扳手

柱销钩形扳手如图 1-15 所示，其作用是用来紧固带槽或带孔圆螺母，其规格是以所紧固螺母直径表示。使用时，根据螺母直径选用，如螺母直径为 $\phi 100\text{mm}$ ，则选用 100 ~ 110mm 的柱销钩形扳手，然后手握扳手柄部，将扳手的柱销勾嵌入螺母的槽中或孔中，将扳手的内圆卡在螺母外圆上，用力将螺母扳紧或旋松。



图 1-15 柱销钩形扳手

六、一字和十字螺钉旋具（又名螺丝刀或起子）

螺钉旋具如图 1-16 所示，用于旋紧带槽螺钉。根据其头部形状的不同，旋具分为一字螺钉旋具和十字螺钉旋具。

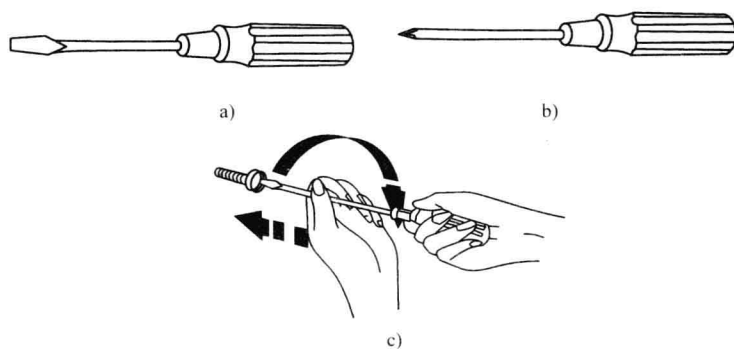


图 1-16 螺钉旋具

a) 一字螺钉旋具 b) 十字螺钉旋具 c) 螺钉旋具使用

七、锤子

锤子如图 1-17 所示。根据锤头材料的不同，锤子分为钢锤和铜锤（或铜棒）等。其中，铜锤用于敲击已加工面。锤子的规格以锤头的质量来表示，如 500g、1000g、1500g 等。

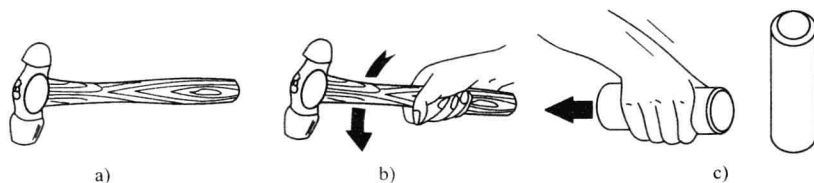


图 1-17 锤子

a) 钢锤 b) 使用方法 c) 铜棒

八、划线盘

常用的划线盘有普通划线盘和可调式划线盘两种。普通划线盘一般用于在工件上划线，如图 1-18a 所示；可调式划线盘用于找正工件，如图 1-18b 所示。

九、锉刀

常用扁锉（平锉），其规格是根据锉刀的长度而定，有 150mm、200mm 和 250mm 等，又分粗齿、中齿和细齿三种。铣工一般使用 200mm 中齿扁锉修去工件毛刺，如图 1-19

所示。

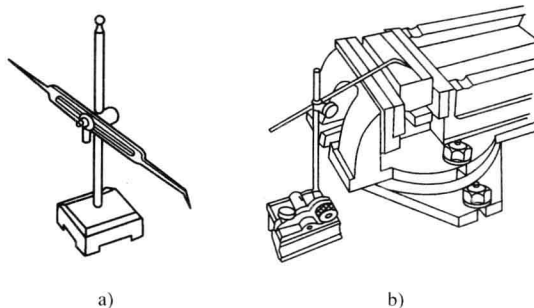


图 1-18 划线盘

a) 普通划线盘 b) 用可调式划线盘找正工件

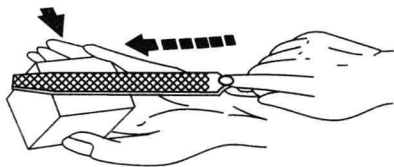


图 1-19 锉刀

十、平行垫块

平行垫块如图 1-20 所示，其作用是在装夹工件时用来支持工件。

垫块的上、下平面应平行，其表面应平整，并具有一定的硬度。使用时，应根据工件的尺寸和装夹要求选择合适的垫块。

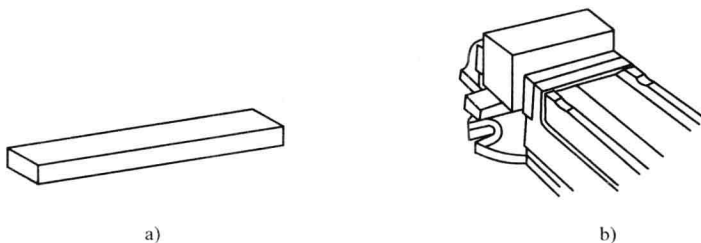


图 1-20 平行垫块及其应用

a) 平行垫块 b) 用平行垫块垫高装夹工件

任务四 安全文明生产

安全文明生产直接涉及国家、工厂及个人的根本利益，即影响着工厂的产品质量和经济效益，影响着设备的利用率和使用寿命，影响着工人的人身安全。

一、实训课守则

- 1) 上下课有秩序地进出实训场地。
- 2) 上课前，所有同学应穿好工作服。女同学必须戴工作帽，辫子盘在工作帽内。
- 3) 不准穿背心、拖鞋或戴围巾进入实训场地。
- 4) 实训课上应团结互助，遵守纪律，不准随便离开实训场地。
- 5) 实训中应严格遵守安全操作规程，避免出现人身和机床事故。
- 6) 爱护工具、量具，爱护机床和实训车间的其他设备。
- 7) 注意防火，注意安全用电。实训场地的电气设备出现故障时，应立即关闭电源，报告实训指导教师，不得擅自进行处理。