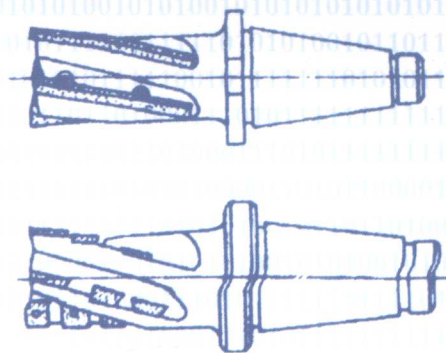
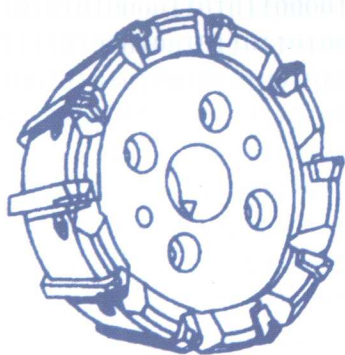


数控专业高技能型人才教学用书

普通铣削 加工操作实训

程鸿思 赵军华 主编



适用层次： 高职高专 高级技校
技师学院 职业培训



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

数控专业高技能型人才教学用书

普通铣削加工操作实训

主 编	程鸿思	赵军华		
副主编	童建伟	李志敏	谢 芳	
参 编	曹西安	李晓东	彭 伟	胡世超
	张海涛	刘 蕤		
主 审	邵 堃			



机械工业出版社

本书依据数控专业高技能型人才培养的要求,突破传统的学科教育对学生技术应用能力培养的局限,以模块构建实训教学体系,以项目驱动技能训练,着重培养学生的实际动手能力与综合应用能力。

本书分为11个模块,主要内容有:铣削加工基础知识,铣平面及连接面,铣直角沟槽、台阶及键槽,铣特形沟槽,分度头及其使用,铣离合器,在铣床上钻孔、镗孔及铰孔,铣直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮及直齿条,铣床的一般调整与一级保养,综合练习和铣削原理。

本书可作为高职高专机电一体化实训教学用书,也可作为初、中级铣工自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

普通铣削加工操作实训/程鸿思,赵军华主编. —北京:机械工业出版社,2008.6

数控专业高技能型人才教学用书

ISBN 978-7-111-23970-3

I. 普… II. ①程…②赵… III. 铣削-教材 IV. TG54

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第095348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:朱 华 王英杰

责任编辑:崔世荣 版式设计:霍永明 责任校对:姚培新

封面设计:马精明 责任印制:邓 博

北京京丰印刷厂印刷

2008年8月第1版·第1次印刷

184mm×260mm·11.5印张·278千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-23970-3

定价:20.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010) 68326294

购书热线电话:(010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010) 88379083

封面无防伪标均为盗版

前言

自中国加入世界贸易组织后,中国的经济飞速发展,对各层次专业人才的需求不断增加。随着经济全球化进程的不断深入,发达国家的制造能力加速向发展中国家转移,我国已成为全球的加工制造基地,这样就造成了高技能型人才的严重短缺。媒体在不断呼吁现在是“高薪难聘高素质的高技能型人才”,高技能型人才的严重短缺成为社会普遍关注的热点问题。针对这一问题,国家先后出台了《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》和《国务院关于大力发展职业教育的决定》、《关于进一步加强高技能人才工作的意见》、《高技能人才培训体系建设“十一·五”规划纲要》等相关政策和法规,决定大力发展职业教育,加强高技能型人才的培养。

作为高技能型人才的重要培养基地,高职高专和高级技工学校如何突破传统的课程设置为教学模式,主动适应未来经济发展对人才的要求已经成为非常迫切的任务。教学过程中,实训是培养高技能型人才的重要途径,而教材的质量直接影响着高技能型人才培养的质量。因此,编制一套真正适合于高职高专和高级技工学校教学的实训教材迫在眉睫。

为了全面学习和贯彻国家相关文件的精神,突出“加强高技能型人才的实践能力和职业技能的培养,高度重视实践和实训环节教学”的要求,结合国家职业标准,我们编写了“数控专业高技能型人才教学用书”。本套实训教材的编写特色是:

1. 教材编写以职业能力建设为核心,在职业分析、专项能力构成分析的基础上,把就业岗位对人才的素质要求,即将知识、技能以及态度等要素进行重新整合,突破传统的学科教学对学生技术应用能力培养的局限,以模块构架实训教学体系。

2. 内容上涵盖国家职业标准对各学科知识和技能的要求,从而准确把握理论知识在教材建设中的“必需、够用”,又有足够技能实训内容的原则;注重现实社会发展和就业需求,以培养就业岗位群的综合能力为目标,从而有效地开展对学生实际操作技能的训练与职业能力的培养。

3. 教材结构采用模块化,一个模块包含若干个项目,一个项目就是一个知识点,重点突出,主题鲜明,打破原有的教材编写习惯,不追求知识体系的多学科扩展渗透,而追求单科教学内容单纯化和系列教材的组合效应。

4. 以现行的相关技术为基础,以项目任务驱动教学,从提出训练目的和要求开始,设定训练内容,突出工艺要领和操作技能的培养。在项目的“相关知识点析”部分,将项目涉及的理论知识进行梳理,努力使实训结合理论教材。将每个实训项目的训练效果进行量化,在“成绩评分标准”中对训练过程进行记录,并相应地给出量化参考标准。

《普通铣削加工操作实训》是高技能型人才教学用书中的一本,在内容上,力求做到理论与实践相结合,按照循序渐进的要求,突出机械类高职院校学生的实习教学特点,密切联系我国工业的生产实际,从培养技术应用型人才的目的出发,注重实用性,强调理论联系实际。本书以模块构建实训教学体系,以基础知识、基础理论、基本操作工艺、基本技能为重点,结合所学到的知识点,并辅以必要的理论分析,用理论指导实践,突出技能训练。本书

内容包括以下十一个模块：铣削加工基础知识，铣平面及连接面，铣直角沟槽、台阶及键槽，铣特形沟槽，分度头及其使用，铣离合器，在铣床上钻孔、镗孔及铰孔，铣直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮及直齿条，铣床的一般调整与一级保养，综合练习和铣削原理。

本书由程鸿思、赵军华任主编，童建伟、李志敏、谢芳任副主编。程鸿思、赵军华编写了前言及模块一、十；童建伟编写了模块二、三、四、十一；李志敏编写了模块五、六、七；谢芳编写了模块八、九；曹西安、李晓东、彭伟参编了模块三、四、十一；张海涛、刘蕤、胡世超参编了模块五、六、七。在本书编写的过程中，参考了有关资料和文献，特此对以上作者表示衷心感谢。

由于时间仓促，水平有限，书中难免存在不足之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

模块一 铣削加工基础知识	1
项目 1.1 铣床简介及操作练习	1
项目 1.2 铣工常用工具及其使用	9
项目 1.3 铣刀简介及硬质合金刀块的 几何角度刃磨	11
项目 1.4 常用量具及其使用	15
项目 1.5 铣刀安装及工件的装夹	21
项目 1.6 切削液	25
项目 1.7 铣削运动与铣削用量	27
模块二 铣平面及连接面	30
项目 2.1 铣平面	30
项目 2.2 铣斜面	33
项目 2.3 铣连接面	37
模块三 铣直角沟槽、台阶及键槽	42
项目 3.1 铣直角沟槽	42
项目 3.2 铣台阶	47
项目 3.3 铣轴上键槽	50
项目 3.4 切断与铣窄槽	56
模块四 铣特形沟槽	59
项目 4.1 铣 V 形槽	59
项目 4.2 铣 T 形槽	63
项目 4.3 铣燕尾槽	64
项目 4.4 铣半圆键槽	68
模块五 分度头及其使用	71
项目 5.1 万能分度头及其附件	71
项目 5.2 采用万能分度头及附件装夹 工件的方法	75
项目 5.3 分度方法	78
项目 5.4 采用直接分度法铣四方、 六方	84
项目 5.5 采用简单分度法铣多面体	87
模块六 铣牙嵌离合器	90
项目 6.1 铣直齿离合器	90
项目 6.2 铣梯形齿离合器	96
模块七 在铣床上钻孔、镗孔及 铰孔	101
项目 7.1 钻孔	101
项目 7.2 镗孔	108
项目 7.3 铰孔	116
模块八 铣直齿圆柱齿轮、斜齿 圆柱齿轮及直齿条	120
项目 8.1 铣直齿圆柱齿轮	120
项目 8.2 铣斜齿圆柱齿轮	125
项目 8.3 铣直齿条	130
模块九 铣床的一般调整与一级 保养	135
项目 9.1 铣床的一般调整	135
项目 9.2 铣床的一级保养和调整	137
模块十 综合加工练习	141
项目 10.1 工件综合加工中工艺规 程的相关知识	141
项目 10.2 工件综合加工工艺技能训练	146
项目 10.3 工件综合加工工艺路线学习	157
模块十一 铣削原理	162
参考文献	175

模块一 铣削加工基础知识

项目 1.1 铣床简介及操作练习

项目目的

1. 了解 X6132、X5032 型铣床主要部件的名称和功能。
2. 掌握 X6132、X5032 型铣床各操作手柄的名称、功能和正确操作方法。
3. 掌握铣床的润滑保养和安全操作知识。
4. 掌握铣床操作练习时的注意事项。

项目内容

在不通电的情况下,练习操作 X6132、X5032 型铣床,了解各操作手柄的名称、功能和正确操作方法。

相关知识点析

铣床生产效率高,加工范围广,是目前机械制造业被广泛采用的工作母机之一。铣床的实际应用虽然只有 100 多年的历史,但因其具有强大的优越性,故发展较快。例如在数控机床等现代设备中,数控铣床的种类和数量也是应用得最多并是发展比较快的。铣床的种类很多,本节以 X6132、X5032 型铣床为主,较详细地介绍其性能、结构和主要技术参数。

1. 铣床的种类

铣床的种类很多,常用的有以下几种:

(1) 卧式升降台式铣床 其前端有沿床身垂直导轨运动的升降台,工作台可随升降台作上下垂直运动,并在升降台上可作纵向和横向运动,铣床主轴与工作台台面平行。这种铣床使用灵便,适合于加工中小型工件。典型机床型号为 X6132。

(2) 立式升降台铣床 与卧式升降台铣床的主要差异是铣床主轴与工作台台面垂直。典型机床型号为 X5032。

(3) 其他铣床 除上述两种常用铣床外,使用较广泛的铣床还有适于加工各种具有复杂型面工件的仿形铣床,以及自动化程度较高、用于加工形状复杂和精度要求较高工件的数控铣床等。

2. 铣床型号含义

(1) X 61 32

X——铣床类;

61——卧式万能升降台式;

32——工作台面宽度 320mm。

(2) X 50 32

X——铣床类；

50——立式万能升降台式；

32——工作台面宽度 320 mm。

一、X6132 型卧式万能升降台铣床

1. X6132 型卧式万能升降台铣床的外形及主要部件

图 1-1 为 X6132 型卧式万能升降台铣床的外形及主要部件。

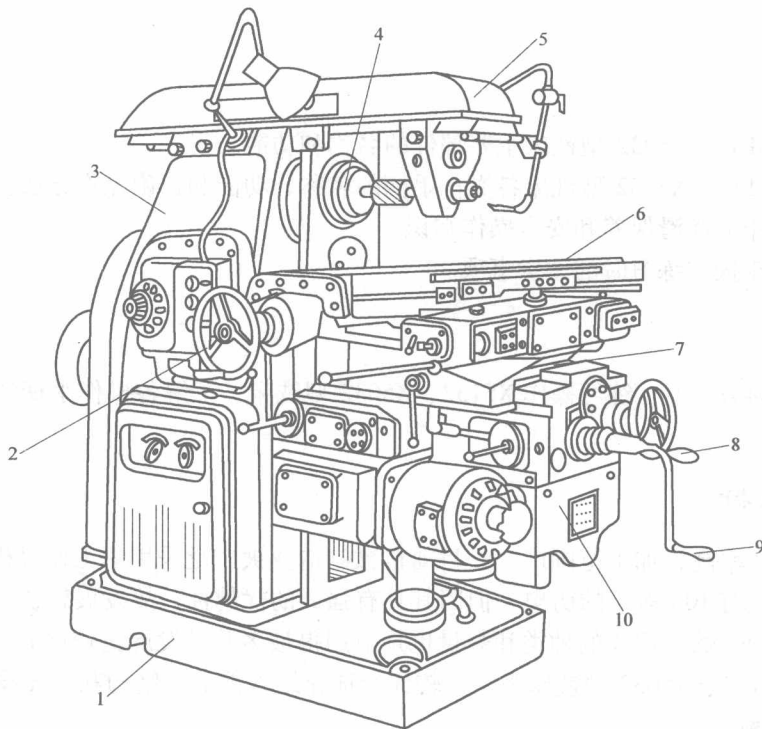


图 1-1 X6132 型卧式万能升降台铣床外形及主要部件

1—底座 2—横向进给手柄 3—床身 4—主轴 5—横梁

6—纵向工作台 7—横向滑板 8—纵向进给手柄 9—垂向进给手柄 10—升降台

2. X6132 型卧式万能升降台铣床主要部件的功用

1) 主轴变速机构安装在床身内，其功能是将主电动机的额定转速通过齿轮变速，转换成 18 种不同转速并传递给主轴，以适应铣削的需要。

2) 床身是机床的主体，用来安装和连接机床的其他部件。床身正面有垂直导轨，可引导升降台作上、下移动。床身顶部有燕尾形水平导轨，用于安装横梁并按需要引导横梁作水平移动。床身内部安装有主轴和主轴变速机构。

3) 悬梁可沿床身顶部燕尾形导轨移动，并可按需要调节其伸出长度。其上可安装刀杆支架。

4) 主轴是一前端带锥孔的空心轴，锥孔的锥度为 7:24，用来安装铣刀刀杆和铣刀。主电动机输出的回转运动经主轴变速机构驱动主轴连同铣刀一起回转，实现主运动。

5) 刀杆支架用以支承刀杆的外端, 增强刀杆的刚性。

6) 工作台用以安装需用的铣床夹具和工件, 带动工件实现纵向进给运动。

7) 横向滑板用来带动工作台实现横向进给运动。横向滑板与工作台之间设有回转盘, 可以使工作台在水平面内作 $\pm 45^\circ$ 范围内的扳转。

8) 升降台用来支撑横向滑板和工作台, 带动工作台上、下移动。升降台内部安装有进给电动机和进给变速机构。

9) 进给变速机构用来调整和变换工作台的进给速度, 以适应铣削的需要。

10) 底座用来支持床身, 承受铣床全部重量, 盛装切削液。

3. X6132 型卧式万能升降台铣床的主要技术参数

工作台工作面积 (宽 × 长)	320mm × 1250mm
工作台最大行程	
纵向 (手动/机动)	700mm/680mm
横向 (手动/机动)	260mm/240mm
垂向 (手动/机动)	320mm/300mm
工作台最大回转角度	$\pm 45^\circ$
主轴轴线至工作台面间距离	
最大	350mm
最小	30mm
主轴锥孔锥度	7:24
主轴轴线至横梁底面距离	155mm
床身垂直导轨面至工作台中心的距离	
最大	470mm
最小	215mm
主轴转速 (18 级)	30 ~ 1500r/min
工作台进给速度	
纵向、横向 (18 级)	23.5 ~ 1180mm/min
垂向 (18 级)	8 ~ 400mm/min
工作台快速移动速度	
纵向、横向	2300mm/min
垂向	770mm/min
主电动机功率 × 转速	7.5kW × 1450r/min
进给电动机功率 × 转速	1.5kW × 1410r/min
机床工作精度	
加工表面的平面度	0.02mm/100mm
加工表面的平行度	0.02mm/100mm
加工表面的垂直度	0.02mm/100mm
加工表面的表面粗糙度 R_a 值	1.6 μ m

4. X6132 型卧式万能升降台铣床的性能

X6132 型卧式万能升降台铣床功率大, 转速高, 变速范围大, 刚性好, 操作方便、灵

活,通用性强。它可以安装万能立铣头,使铣刀回转任意角度,完成立式铣床的工作。它的加工范围广,能加工中小型平面、特形表面、各种沟槽和小型箱体上的孔等。它在结构上还有下列特点:

- 1) 机床工作台的进给手柄在操作时所指的方向,就是工作台进给运动的方向,操作不易产生错误。
- 2) 机床的前面和左侧各有一组按钮和手柄的复式操纵装置,便于在不同位置上操作。
- 3) 采用速度预选机构来改变主轴转速和工作台的进给速度,使操作简便明确。
- 4) 工作台纵向传动丝杠上有双螺母间隙调整机构,故可逆铣又能顺铣。
- 5) 工作台可以在水平面内回转角度,可进行各种螺旋槽的铣削。
- 6) 采用转速控制继电器(或电磁离合器)进行制动,能使主轴迅速停止回转。
- 7) 工作台有快速进给运动,用按钮操纵,方便省时。

5. X6132 型卧式万能升降台铣床的操作方法

(1) 工作台纵向、横向、垂向的手动进给手柄外形 纵向、横向手动进给手柄外形如图 1-1 所示,垂向手动进给手柄外形如图 1-2 所示。操作时,将上述手柄分别接通其手动进给离合器,摇动各手柄可带动工作台分别作各进给方向的手动进给运动。顺时针方向摇动各手柄,工作台前进(或上升);反之,则后退(或下降)。摇动各手柄时应均匀,进给速度应适当。

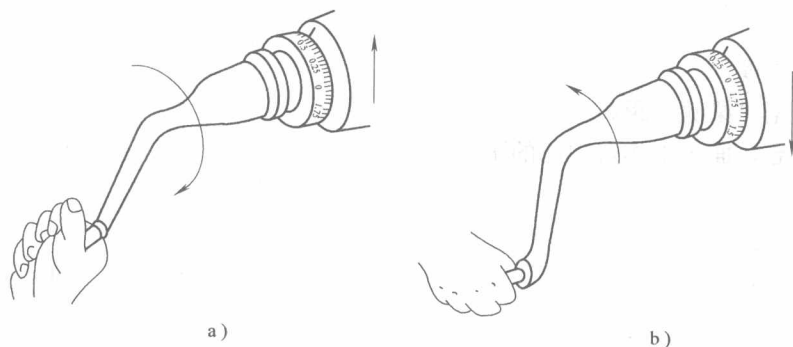


图 1-2 垂向手动进给手柄和刻度盘

a) 工作台上升 b) 工作台下降

(2) 纵向、横向、垂向手动进给手柄的进给操作 纵向、横向刻度盘的圆周刻线为 120 格,每摇 1r,工作台移动 6mm,所以每摇过 1 格,工作台移动 0.05mm;垂向刻度盘的圆周刻线为 40 格,每摇 1r,工作台上升(或下降) 2mm,每摇 1 格,工作台上升(或下降)也是 0.05mm。摇动各手柄,通过刻度盘可控制工作台在各进给方向的移动距离。

当摇动手柄使工作台在某一方向按要求的距离移动时,若将手柄摇过头,则不能直接退回到要求的刻线处,必须将手柄退回 1r 后再重新摇到要求的数值。

注意:不使用手动进给时应将手柄与离合器脱开。

(3) 主轴变速操作 变换主轴转速时如图 1-3 所示,将变速手柄 1 下压,使手柄的榫块从固定环 2 的槽 1 内脱出,再将手柄外拉,使榫块落入固定环的槽 2 内,手柄处于脱开位置 I (图 1-3),然后转动转速盘 3,使所选择转速值对准指针 4 再接合手柄。接合变速手柄的

方法是手柄下压并快速推到位置Ⅱ，使冲动开关瞬时接通，电动机瞬时转动，以利用变速齿轮顺利啮合，然后再由位置Ⅱ慢速将手柄继续推到位置Ⅲ，使手柄的榫块落入固定环的槽1内，变速操作即完毕。用手按起动按钮，主轴按选定转速回转。

注意：主轴变速操作时，连续变换速度不应超过3次，如果必须进行变速，则应间隔5 min后再进行，以免因起动电流过大导致超负荷而使电动机线路烧坏。

(4) 进给变速操作 变换进给速度时如图1-4所示，向外拉出变速手柄1，然后转动手柄，带动速度盘2旋转，当所需要的进给速度值对准指针3后，将变速手柄推回到原位，进给变速操作即完毕。按动起动按钮，使主轴回转，再扳动自动进给操纵手柄，工作台就接选定的进给速度做自动进给运动。

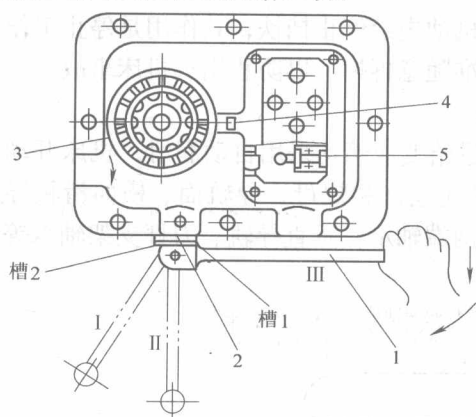


图 1-3 主轴变速操作

1—变速手柄 2—固定环 3—转速盘 4—指针 5—螺钉

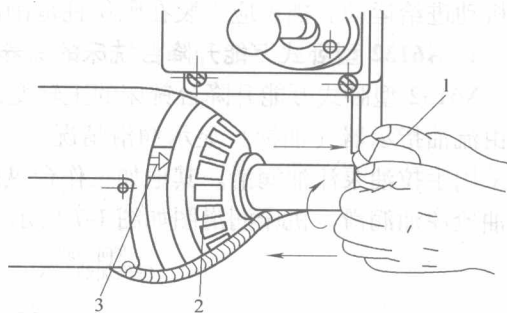


图 1-4 进给变速操作

1—变速手柄 2—变速盘 3—指针

(5) 工作台纵向、横向、垂向的机动进给操作 工作台的纵向、横向、垂向的机动进给操纵手柄都有两付，是联动的复式操纵机构。

纵向机动进给操纵手柄有3个位置，即向右进给、向左进给和停止。扳动手柄，手柄指向就是工作台的机动进给方向，如图1-5所示。

横向和垂向的机动进给由同一手柄操纵，该操纵手柄有5个位置，即向里进给、向外进给、向上进给、向下进给和停止。扳动手柄，手柄指向就是工作台的机动进给方向，如图1-6所示。

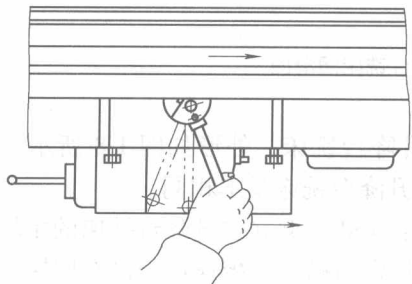


图 1-5 工作台纵向机动进给操作

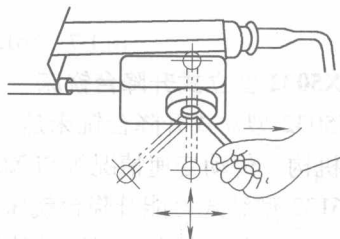


图 1-6 工作台横向、垂向机动进给操作

工作台的向上、向下、向左、向右、向里、向外的机动进给运动,是靠各操纵手柄接通电动机的电气开关,使电动机正转或反转获得的。因此,操作时一次只能操纵一个手柄实现一个方向的机动进给运动。为了保证机床设备的安全,X6132型卧式万能升降台铣床的纵向、横向、垂向机动进给之间由电器保证互锁,而横向与垂向机动进给之间的互锁是由单手柄操纵的机械动作保证的。

铣削时,为了减小振动,保证工件的加工精度,避免因铣削力的作用使工作台在某一进给方向产生位置变动,应对不使用的进给机构予以固定。例如,纵向进给铣削时,除工作台纵向紧固螺钉松开外,横向滑板紧固手柄和垂向进给紧固手柄应旋紧。工作完毕后,应将其松开。

在纵向、横向和垂向3个进给方向,各有两块机动进给停止挡铁,其作用是停止工作台的机动进给运动。挡铁应安装在限位柱范围内,不准随意拆掉,以防止出现机床事故。

6. X6132型卧式万能升降台铣床的保养与润滑

X6132型卧式万能升降台铣床的主轴变速箱、进给变速箱均采用自动润滑,机床开动后可由流油指示器(油标)显示润滑情况。工作台纵向丝杠和螺母、导轨面、横向滑板导轨等采用手拉油泵注油润滑。其他如工作台纵向丝杠两端轴承、垂直导轨、刀杆支架轴承等采用油枪注油润滑。机床润滑图如图1-7所示。

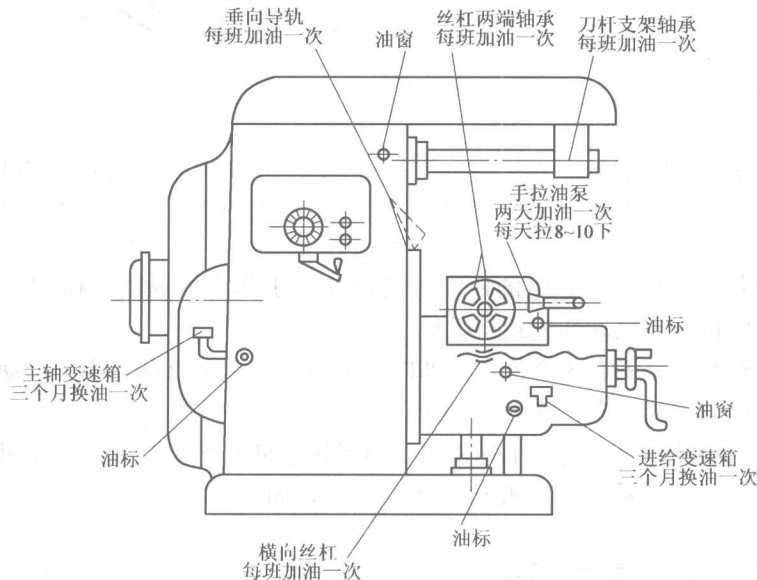


图 1-7 X6132 型卧式万能升降台铣床润滑图

二、X5032 型立式升降台铣床

1) X5032 型立式升降台铣床是一种常见的立式升降台铣床,外形如图 1-8 所示。其规格、操纵机构、传动变速情况等与 X6132 型卧式万能升降台铣床基本相同。

与 X6132 型卧式万能升降台铣床主要不同点如下: X5032 型立式升降台铣床的主轴位置与工作台垂直并安装在可以回转的铣头壳体内;工作台与横向滑板连接处没有回转盘,所以工作台在水平面内不能扳转角度。

2) 工作台纵向手动进给操作手柄有两个,一个在工作台丝杠左端,一个在工作台右前方,

可以在不同位置上对机床进行操作。手摇以上两个手柄,可使工作台作纵向手动进给运动。

3) 需要主轴套筒带动主轴作垂向进给运动时,首先松开主轴套筒锁紧手柄3,再摇动主轴套筒升降手柄2,使主轴套筒带动主轴作上下垂向移动,行程完毕,锁紧主轴套筒锁紧手柄3(图1-8)。主轴套筒的垂向移动距离范围是70mm。

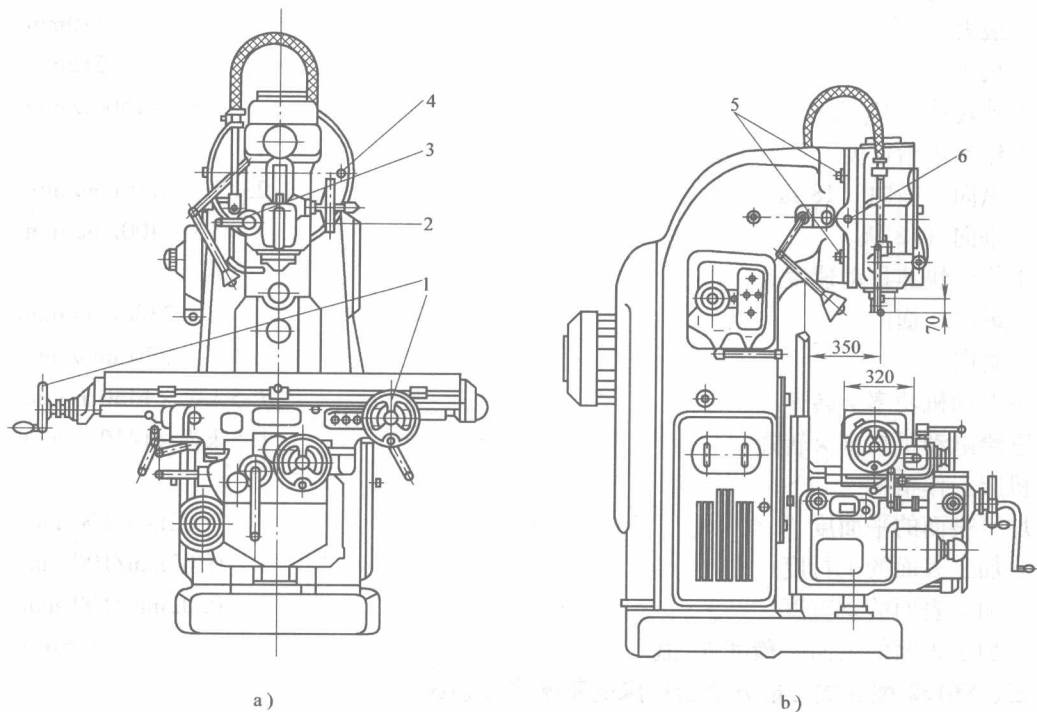


图1-8 X5032 立式升降台铣床

a) 主视图 b) 侧视图

1—纵向手动进给手柄 2—主轴套筒升降手柄 3—主轴套筒锁紧手柄

4—定位销 5—铣头紧固螺钉 6—调整角度手柄

4) 在立铣头的座体上刻有刻度,可使主轴轴线按其刻度左右回转 45° 。主轴轴线的零位由定位销4定位,需要转动立铣头角度时,应先拔出定位销4,再松开铣头紧固螺钉5,转动调整角度手柄6,调整立铣头主轴轴线至要求角度,再将铣头紧固螺钉5紧固(图1-8)。

5) X5032 型立式升降台铣床的主要技术参数

工作台工作面积(宽×长)	320mm×1250mm
工作台最大行程	
纵向(手动/机动)	700mm/680mm
横向(手动/机动)	260mm/240mm
垂向(手动/机动)	320mm/300mm
工作台最大回转角度	$\pm 45^\circ$
主轴轴线至工作台面间距离	
最大	350mm

最小	30mm
主轴锥孔锥度	7:24
主轴轴线至横梁底面距离	155mm
床身垂直导轨面至工作台中心的距离	
最大	470mm
最小	215mm
主轴转速 (18 级)	30 ~ 1500r/min
工作台进给速度	
纵向、横向 (18 级)	23.5 ~ 1180 mm/min
垂向 (18 级)	8 ~ 400mm/min
工作台快速移动速度	
纵向、横向	2300mm/min
垂向	770 mm/min
主电动机功率 × 转速	7.5 kW × 1450 r/min
进给电动机功率 × 转速	1.5 kW × 1410 r/min
机床工作精度	
加工表面的平面度	0.02mm/100 mm
加工表面的平行度	0.02mm/100 mm
加工表面的垂直度	0.02mm/100 mm
加工表面的表面粗糙度 R_a 值	1.6 μ m

三、X6132 型卧式万能升降台铣床的基本操作训练

1. 认识机床和手动进给操作练习

- 1) 熟悉机床各操纵手柄位置。
- 2) 熟悉电源开关、冷却泵开关、起动和停止按钮等位置。
- 3) 熟悉工作台各紧固螺钉、手柄位置, 检查各停止挡铁是否牢固安装在行程范围内。
- 4) 熟悉各进给方向手柄的刻度盘。
- 5) 作各方向的手动进给练习。
- 6) 学会消除工作台丝杠和螺母之间传动间隙对移动尺寸的影响, 要求迅速掌握并养成调整习惯。

7) 熟练均匀地进行手动进给速度控制练习, 每分钟均匀地手动进给 30mm、60mm、90mm (即纵向、横向手动进给手柄均匀地摇动 5 圈/min、10 圈/min、15 圈/min)。

2. 铣床主轴变速和空运转练习

- 1) 将铣床电源开关转动到“通”的位置, 接通电源。
- 2) 练习变换主轴转速 1 ~ 3 次 (控制在低速, 如 30r/min、75r/min、95r/min)。
- 3) 按起动按钮, 使主轴回转 3 ~ 5min, 检查油窗是否甩油。
- 4) 停止主轴回转。
- 5) 重复以上练习。

3. 工作台机动进给操作练习

- 1) 练习变换进给速度 1 ~ 3 次 (控制在低速, 如 23.5mm/min、30mm/min、75mm/min)

min)。

- 2) 使工作台先后分别作纵向、横向、垂向的机动进给, 检查进给箱油窗是否甩油。
- 3) 停止工作台进给, 再停止主轴回转。
- 4) 重复以上练习。

四、训练时的注意事项

- 1) 严格遵守安全操作规程。
- 2) 一台机床只能有一人进行操作。
- 3) 不准作与以上训练内容无关的其他操作。
- 4) 操作必须按规定步骤和要求进行。
- 5) 练习完毕后, 认真擦拭机床, 使工作台在各进给方向处于中间位置, 各手柄恢复原来位置, 关闭机床电源开关。

6. 开动机床前, 检查各进给方向的紧固螺钉、紧固手柄是否松开; 各进给方向机动进给停止挡铁是否牢固地安装在限位柱范围内; 工作台在各进给方向是否处于中间位置。

项目 1.2 铣工常用工具及其使用

项目目的

1. 了解铣工常用工具的名称和使用方法。
2. 了解铣工常用工具使用时的注意事项。

项目内容

使用铣工常用工具进行操作练习。

相关知识点析

一、铣工常用工具

在铣床上工作时, 安装刀具、装卸工件、调整机床等工作都需要使用一定的工具, 所以应该掌握以下几种常用工具的名称和正确使用方法。

1. 活扳手

活扳手的结构如图 1-9a 所示。其规格用扳手体的长度表示, 有 4in、6in、8in、10in、12in^①等。使用时, 转动螺杆来调整扳手钳口的张开尺寸, 使其与所紧固的螺母对边尺寸相适应, 手握扳手柄部, 使扳手体与螺母端部处于平行状态, 用力朝活动钳口的方向将螺母旋紧, 如图 1-9b 所示。

注意: 使用扳手时不准将其手柄用套管等方式接长, 以免力臂增大损坏扳手。

2. 双头扳手

双头扳手用来紧固四方、六方螺母或螺栓, 如图 1-10a 所示。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、

① in (英寸) 为非法定单位, 与法定单位毫米的换算关系是 1in = 25.4mm。

17mm×19mm、19mm×22mm 等等。使用时,按螺母的对边尺寸选择相适应的扳手。紧固螺母时,使扳手一端的钳口全部伸入螺母的对边,扳手体与螺母的端面基本处于平行,朝副钳口的方向用力将螺母旋紧,如图 1-10b 所示。

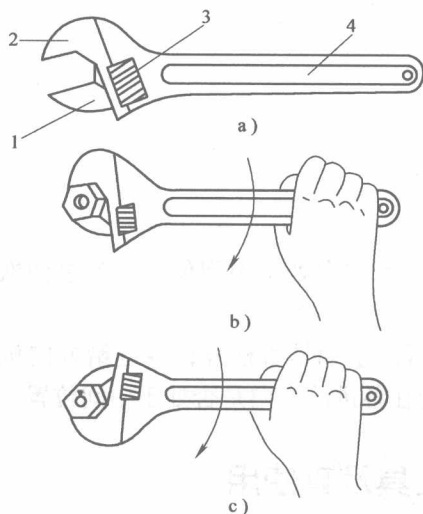


图 1-9 活扳手

a) 活扳手外形 b) 正确的使用方法 c) 错误的使用方法
1—活钳口 2—固定钳口 3—螺杆 4—扳身体

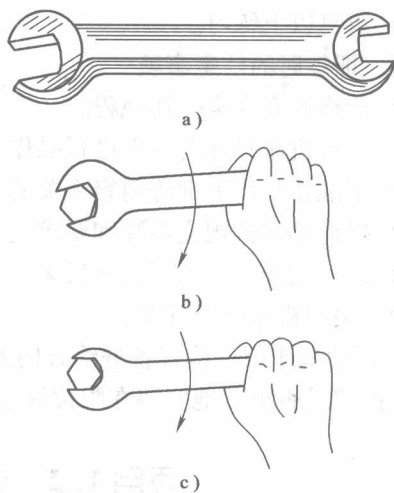


图 1-10 双头扳手

a) 双头扳手外形 b) 正确的使用方法 c) 错误的使用方法

3. 内六角扳手

内六角扳手用来紧固圆柱头内六角螺钉,如图 1-11 所示,其规格以六角形对边的尺寸表示,有 3mm、4mm、5mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm、17mm 等,分别用来旋紧 M3~M17 的内六角螺钉。使用时,将扳手一端的头部伸入螺钉内六角方孔中,用力将螺钉旋紧,如图 1-12 所示。

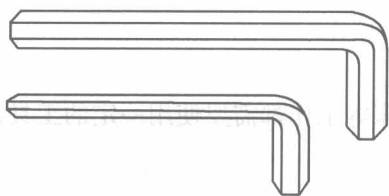


图 1-11 内六角扳手外形

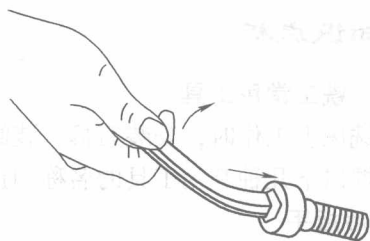


图 1-12 内六角扳手的使用方法

4. 整体扳手

整体扳手有六角形扳手和梅花扳手两种,如图 1-13 所示,用来紧固六角螺栓或螺母。这种扳手使用中不易滑脱,其中梅花扳手在扳动范围较狭窄的地方工作,更能显示其优越性。

5. 螺钉旋具

螺钉旋具有一字槽螺钉旋具和十字槽螺钉旋具两种,用来紧固头部带直沟槽或十字沟槽的螺钉。螺钉旋具由刀体和手柄组成。其规格以刀体

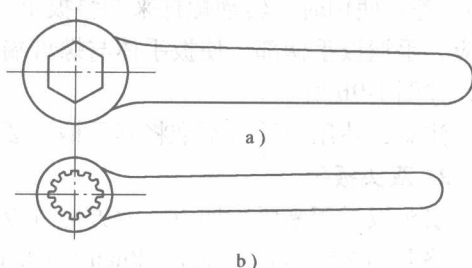


图 1-13 整体扳手

a) 六角形扳手 b) 梅花扳手

部分的长度表示,有 4in、6in、8in 等,如图 1-14 所示。使用时,按照螺钉沟槽的宽度选择相适应的螺钉旋具。

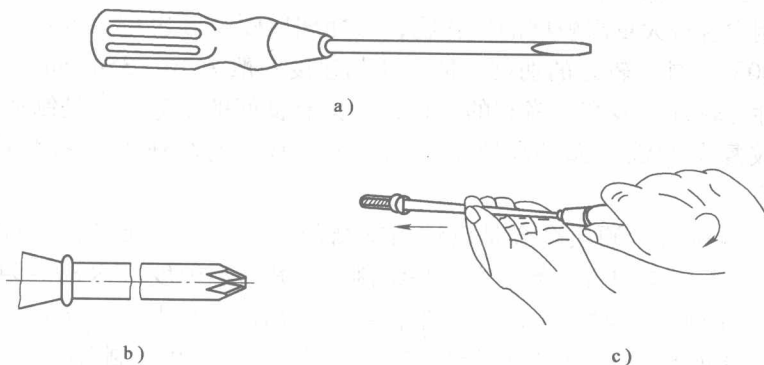


图 1-14 螺钉旋具及其使用

a) 一字头螺钉旋具 b) 十字头螺钉旋具 c) 螺钉旋具的使用方法

6. 铜锤

铜锤的规格以锤头的重量来表示,有 500g、1000g、1500g 等几种,如图 1-15 所示。锤头材料以黄铜较多,锤柄一般用白蜡木,柄长约为 350mm。用于钳上装夹工件时敲击工件,当敲击已加工表面时应避免砸伤工件表面。



图 1-15 铜锤外形

二、常用工具使用时的注意事项

- 1) 应正确掌握各种工具的使用方法,避免因使用不当损坏工具或造成人身事故。
- 2) 工具使用完毕应擦拭干净,有次序地放入工具箱内。

项目 1.3 铣刀简介及硬质合金刀块的几何角度刃磨

项目目的

1. 了解铣刀的材料、分类和应用方法。
2. 掌握硬质合金刀块的几何角度及其刃磨方法。

项目内容

刃磨硬质合金刀块,使各个几何角度符合加工材料的要求。

相关知识点析

一、铣刀简介

铣刀是多切削刀具,每一个齿相当于一把刀具。铣刀的刀齿担负切削工作,又称切削部分;铣刀的后半部分是刀体,用来把铣刀安装在铣床主轴或刀杆上。铣刀的种类很多,分类方法也很多,现将常见的几种分类方法介绍如下。