



普通高等教育“十二五”精品规划教材

机械制造技术

——机械加工基础技能训练

JIXIE ZHIZAO JISHU
——JIXIE JIAGONG JICHU JINENG XUNLIAN

◎主编 张 萍

◎主审 朱仁盛

◎组编 葛金印



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

普通高等教育“十二五”精品规划教材

机械制造技术

——机械加工基础技能训练

主 编 张 萍
参 编 邵金光 王卫清
主 审 朱仁盛
组 编 葛金印

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

机械制造技术:机械加工基础技能训练/张萍主编. —北京:北京理工大学出版社,2012.4(2012.5重印)

ISBN 978-7-5640-5754-1

I. ①机… II. ①张… III. ①机械制造工艺-高等学校-教材
IV. ①TH16

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第058233号

出版发行/北京理工大学出版社

社 址/北京市海淀区中关村南大街5号

邮 编/100081

电 话/(010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址/<http://www.bitpress.com.cn>

经 销/全国各地新华书店

印 刷/保定市中华美凯印刷有限公司

开 本/787毫米×1092毫米 1/16

印 张/12.5

字 数/286千字

版 次/2012年4月1版 2012年5月第2次印刷

印 数/2001~4000册

定 价/38.00元

责任校对/陈玉梅

责任印制/吴皓云

前 言

本书由来自高等院校教学工作一线的专业带头人和骨干教师通过社会调研,并对人才市场反映出的技能型人才需求情况分析和相关课题研究,在企业有关人员的积极参与下,研发的机电一体化专业的人才培养方案,在制定了专业核心课程标准的基础上,参照国家最新相关职业标准及有关行业的岗位要求编写的。

“机械制造技术——机械加工基础技能训练”是高等院校机电一体化专业的核心课程之一,本课程的开设旨在培养并形成高等院校学生的机械制造基础技能,并为达成本专业人才培养目标打下坚实的基础,是一门实践性、应用性很强的项目化课程。

本课程不仅强调职业岗位的实际要求,还注重了学生个人适应人才市场变化的需要,因此,本课程的设计兼顾了企业和个人两者的需求,着力推行“工学结合”的人才培养模式,以培养学生全面素质为出发点和落脚点,以提高学生综合职业能力为核心。

1. 教材编写特色

(1) 本课程的教学内容是紧密围绕新的课程标准要求,依据学时总数,以实际工作过程为导向,实施“任务驱动”的项目式教学要求编写的。

(2) 精选项目,项目都来自生产、教学的实际,每个项目都合理设置相关知识、任务实施、任务操作、任务评价及知识拓展等内容,适应了“做中学”的教学要求。

(3) 本教材中涉及的机床等设备配置均是企业普遍使用的通用装备,其适应性、实用性、可操作性强。

(4) 本教材大量采用图表形式呈现相关内容,语言通俗易懂,简洁精练,适合学生自主学习,便于理解掌握。

(5) “知识拓展”内容,合理地介绍了相关新知识、新技术、新方法和新工艺,为学生适应就业市场的变化和职业发展的需要打下了良好的基础。

2. 学时分配建议

本书参考学时数为 120 学时,各项目的推荐学时分配如下:

序 号	项目名称	项目内容	学时/h
	概述	概述	2
第 1 部分	车削	项目 1.1 学会操作 CA6140 车床	48
		项目 1.2 刃磨外圆车刀	
		项目 1.3 车削阶台轴	
		项目 1.4 车削套类零件	
		项目 1.5 车削圆锥体	
		项目 1.6 车削三角形螺纹	
第 2 部分	铣削	项目 2.1 学会操作 X6132 铣床	40
		项目 2.2 铣削平面	
		项目 2.3 铣削直角沟槽与键槽	
		项目 2.4 铣削等分零件	
第 3 部分	磨削	项目 3.1 学会操作 M1432B 万能外圆磨床	30
		项目 3.2 学会操作 M7120A 平面磨床	
		项目 3.3 选用磨具	
		项目 3.4 磨削平面	
		项目 3.5 磨削外圆	
	合计	120	

本书共由概述、车削加工、铣削加工、磨削加工四部分组成,由张萍副教授主编,邵金光和王卫清老师参编。本书由张萍编写概述和第 3 部分、邵金光编写第 1 部分、王卫清编写第 2 部分。由朱仁盛副教授主审全书,并由本套系列教材组编葛金印终审,他们对书稿提出了许多宝贵的修改意见和建议,提高了本书的质量。在此一并表示衷心的感谢!

本书在推广使用中,非常希望得到教学适用性反馈意见,以便进一步改进与完善。由于编者水平有限,书中难免存在错漏之处,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

概述	1
0.1 机械加工的定义	1
0.2 机械加工的分类	1
0.3 切削运动和切削用量	2
思考与练习	8
第1部分 车削	9
项目 1.1 学会操作 CA6140 车床	9
1.1.1 相关知识	9
1.1.1.1 车床种类及其应用	9
1.1.1.2 车床安全操作常识	11
1.1.2 操作练习	12
【任务 1.1.2.1】 学会车床启动操作	12
【任务 1.1.2.2】 学会主轴箱变速操作	13
【任务 1.1.2.3】 学会进给箱变速操作	13
【任务 1.1.2.4】 学会溜板箱手动操作	14
【任务 1.1.2.5】 学会溜板箱机动操作	14
【任务 1.1.2.6】 学会尾座操作	15
【任务 1.1.2.7】 学会车床的日常保养	15
【任务 1.1.2.8】 学会选用切削液	17
1.1.3 知识拓展	18
1.1.3.1 其他车床简介	18
思考与练习	20
项目 1.2 刃磨外圆车刀	21
1.2.1 相关知识	21
1.2.1.1 常用车刀类型及选用	21
1.2.1.2 车刀的几何角度对加工的影响	24
1.2.2 操作练习	28
【任务 1.2.2.1】 刃磨车刀	28
【任务 1.2.2.2】 手工研磨车刀	30
【任务 1.2.2.3】 车刀角度的测量	30
1.2.3 知识拓展	31
1.2.3.1 刀具材料	31
思考与练习	33

项目 1.3 车削阶台轴	34
1.3.1 相关知识	34
1.3.1.1 轴类零件的基础常识	34
1.3.1.2 工件的装夹方法	35
1.3.1.3 阶台轴的品质检验方法	37
1.3.1.4 产生废品的原因及预防方法	37
1.3.1.5 阶台轴加工工艺分析	38
1.3.2 操作练习	44
【任务 1.3.2.1】 车削阶台轴	44
1.3.3 知识拓展	45
1.3.3.1 切削过程分析与切削液	45
思考与练习	48
项目 1.4 车削套类零件	49
1.4.1 相关知识	49
1.4.1.1 套类零件基础常识	49
1.4.1.2 车削加工时的装夹方法	50
1.4.1.3 套类零件的车削工艺	53
1.4.1.4 套类零件的品质检验方法	53
1.4.1.5 套类零件产生废品的原因及预防方法	57
1.4.2 操作练习	58
【任务 1.4.2.1】 刃磨麻花钻	58
【任务 1.4.2.2】 钻孔	61
【任务 1.4.2.3】 车削(镗)孔	62
【任务 1.4.2.4】 车削阶台孔	63
1.4.3 知识拓展	64
1.4.3.1 车沟槽	64
1.4.3.2 切断	65
思考与练习	66
项目 1.5 车削圆锥体	67
1.5.1 相关知识	67
1.5.1.1 表征圆锥体的参数	67
1.5.1.2 标准圆锥体	68
1.5.1.3 圆锥体的品质检验方法	69
1.5.1.4 车削圆锥体的技术要点	70
1.5.2 操作练习	72
【任务 1.5.2.1】 车削圆锥	72
1.5.3 知识拓展	74
1.5.3.1 成形面的车削	74
1.5.3.2 滚花操作	75
1.5.3.3 车削手柄	76

思考与练习	78
项目 1.6 车削三角形螺纹	79
1.6.1 相关知识	79
1.6.1.1 螺纹概述	79
1.6.1.2 螺纹车刀	80
1.6.1.3 螺纹的测量	82
1.6.1.4 车螺纹时产生废品的原因及预防措施	83
1.6.2 操作练习	85
【任务 1.6.2.1】 操纵车床车削螺纹	85
【任务 1.6.2.2】 车削螺纹	86
【任务 1.6.2.3】 车削三角形螺纹	87
1.6.3 知识拓展	88
1.6.3.1 车削梯形螺纹	88
思考与练习	92
第 2 部分 铣削	93
项目 2.1 学会操作 X6132 铣床	93
2.1.1 相关知识	93
2.1.1.1 X6132 铣床结构及功用	93
2.1.1.2 X6132 铣床操作安全生产常识	94
2.1.2 操作练习	95
【任务 2.1.2.1】 学会铣床操作	95
【任务 2.1.2.2】 铣床的维护与保养	96
2.1.3 知识拓展	97
2.1.3.1 其他铣床简介	97
思考与练习	101
项目 2.2 铣削平面	102
2.2.1 相关知识	102
2.2.1.1 铣削的主要方式	102
2.2.1.2 铣削各种平面的方法	104
2.2.1.3 铣削注意事项	107
2.2.2 操作练习	108
【任务 2.2.2.1】 选择和安装铣刀	108
【任务 2.2.2.2】 安装工件	109
【任务 2.2.2.3】 铣削平面	109
【任务 2.2.2.4】 铣削平面与垂直面	110
2.2.3 知识拓展	112
2.2.3.1 铣削斜面	112
2.2.3.2 铣削阶台	113
思考与练习	115
项目 2.3 铣削直角沟槽与键槽	116

2.3.1 相关知识	116
2.3.1.1 常用尖齿铣刀的种类及应用	116
2.3.1.2 成形铣刀的种类及应用	122
2.3.1.3 常见槽的铣削基础	122
2.3.2 操作练习	123
【任务 2.3.2.1】 铣削直角沟槽	123
【任务 2.3.2.2】 铣削键槽	124
2.3.3 知识拓展	125
2.3.3.1 V 形槽的铣削	125
2.3.3.2 燕尾槽的铣削	126
2.3.3.3 T 形槽的铣削	127
思考与练习	127
项目 2.4 铣削等分零件	128
2.4.1 相关知识	128
2.4.1.1 分度头的使用	128
2.4.1.2 回转工作台的使用	131
2.4.2 操作练习	132
【任务 2.4.2.1】 铣削六棱柱体	132
【任务 2.4.2.2】 铣削 V 形铁(铣削综合练习)	133
【任务 2.4.2.3】 铣削双凹凸配合(铣削综合练习)	134
【任务 2.4.2.4】 铣削阶台沟槽斜面(铣削综合练习)	135
思考与练习	136
第 3 部分 磨削	137
项目 3.1 学会操作 M1432B 万能外圆磨床	137
3.1.1 相关知识	137
3.1.1.1 M1432B 万能外圆磨床的结构及功能	137
3.1.1.2 M1432B 万能外圆磨床的主要技术参数	139
3.1.1.3 M1432B 万能外圆磨床操作安全生产常识	139
3.1.1.4 磨床的润滑和维护保养	140
3.1.2 操作练习	140
【任务 3.1.2.1】 万能外圆磨床工作台的手动进给操作	140
【任务 3.1.2.2】 万能外圆磨床的启停操作	142
3.1.3 知识拓展	143
3.1.3.1 常用磨床的种类及结构	143
3.1.3.2 磨削加工的特点	146
思考与练习	146
项目 3.2 学会操作 M7120A 平面磨床	147
3.2.1 相关知识	147
3.2.1.1 M7120A 平面磨床的结构及功能	147
3.2.1.2 M7120A 平面磨床主要技术参数	148

3.2.1.3 M7120A 型平面磨床操作安全生产常识	148
3.2.2 操作练习	149
【任务 3.2.2.1】 平面磨床的手动进给操作	149
【任务 3.2.2.2】 平面磨床的启停操作	150
3.2.3 知识拓展	151
3.2.3.1 常用磨削加工种类	151
思考与练习	153
项目 3.3 选用磨具	154
3.3.1 相关知识	154
3.3.1.1 砂轮的特性及其选用	154
3.3.1.2 砂轮的静平衡	158
3.3.1.3 砂轮安装和修整操作安全常识	159
3.3.2 操作练习	159
【任务 3.3.2.1】 砂轮的安装	159
【任务 3.3.2.2】 砂轮的静平衡	163
3.3.3 知识拓展	165
3.3.3.1 砂轮的修整	165
思考与练习	166
项目 3.4 磨削平面	167
3.4.1 相关知识	167
3.4.1.1 平面磨削的工艺特点	167
3.4.1.2 常用的平面磨削方法	168
3.4.1.3 磨削用量的选择	168
3.4.1.4 平面磨削注意事项	169
3.4.2 操作练习	169
【任务 3.4.2.1】 选用夹具	169
【任务 3.4.2.2】 安装工件	172
【任务 3.4.2.3】 磨削平面	174
3.4.3 知识拓展	177
3.4.3.1 磨削斜面时常用的工件的装夹方法	177
思考与练习	179
项目 3.5 磨削外圆	180
3.5.1 相关知识	180
3.5.1.1 磨削外圆	180
3.5.1.2 磨削台阶轴	182
3.5.2 操作练习	184
【任务 3.5.2.1】 磨削外圆	184
3.5.3 知识拓展	186
3.5.3.1 数控磨床简介	186
思考与练习	187
参考文献	188

概 述

0.1 机械加工的定义

机械加工是一种使用加工机械对工件的外形、尺寸、表面质量或性能进行改变的过程。切削加工是机械制造中最主要的加工方法。

0.2 机械加工的分类

按照加工时被加工工件温度的不同,机械加工可分为冷加工和热加工。在金属工艺学中,冷加工和热加工不是根据材料变形时是否加热来区分的,而是根据变形时的温度处于再结晶温度以上还是以下来划分的。冷加工一般是指在低于金属的再结晶温度下的机械加工;热加工一般是指在高于金属的再结晶温度下的机械加工,以改变金属的组织结构,改善零件的机械性能,如热处理、锻造、铸造、焊接和粉末冶金等。

冷加工按照加工方式的不同分为切削加工和压力加工。切削加工是指使用切削工具(包括刀具、磨具和磨料),在切削工具和工件的相对运动中,把坯料或工件上多余的材料层切除成为切屑,使工件获得规定的几何形状、尺寸和表面质量的加工方法。常用的切削加工方法有钳加工、车削加工、钻削加工、铣削加工、镗削加工、磨削加工、刨削加工、拉削加工、锯切加工等。常用的压力加工方法有冷轧、冷拔、冷锻、冷挤压、冲压等。

冷加工在使金属成形的同时,通过加工硬化提高了金属的强度和硬度。本书主要介绍冷加工中的车削加工、铣削加工、磨削加工。

1. 冷加工(机械加工)类

(1) 钳加工

一般情况下钳工要完成不适宜采用机械加工方法的工作。钳加工通常是指钳工采用手工方法,在台虎钳上进行操作的一种加工方法。

钳加工主要包括:划线、錾削、锯割、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹和套螺纹、刮削、研磨、测量、装配和修理等。

钳加工按专业工作的主要对象不同可分为普通钳加工、装配钳加工、模具钳加工和修理钳加工等。

(2) 车削加工

车削加工是一种应用最广泛、最典型的对工件的旋转表面进行切削加工的加工方法。车床按结构及其功用可分为卧式车床、立式车床、转塔车床(六角车床)、仿形车床、数控车床等。

车削加工主要包括:车削外圆、内孔、端面、沟槽,切断,车圆锥面、螺纹、滚花,车成形面等,能进行钻孔、扩孔、铰孔和滚花等工作。

(3) 铣削加工

铣削加工也是一种应用很广泛的加工方法,可以对工件的各种平面和曲面进行切削加工。

铣削加工主要包括:铣削平面、台阶面、沟槽(键槽、T形槽、燕尾槽、螺旋槽)以及成形面等。

铣床按结构及其功用可分为:普通卧式铣床、普通立式铣床、万能铣床、工具铣床、龙门铣床、数控铣床、特种铣床等。

(4)磨削加工

磨削加工主要包括:磨削平面、外圆、内孔、圆锥、槽、斜面、花键、螺纹、特种成形面等。

常用的磨床有普通平面磨床、外圆磨床、内圆磨床、万能磨床、工具磨床、无心磨床以及数控磨床、特种磨床等。

(5)刨削加工

刨削加工主要包括:刨削平面、垂直面、斜面、沟槽、V形槽、燕尾槽、成形面等。

常用的刨削机床有普通牛头刨床、液压刨床、龙门刨床和插床等。

2. 热加工类

(1)热处理

热处理是指工人操作热处理设备对金属材料进行热处理加工的一种方法。通过热处理可改变金属材料的内部组织,从而改善材料的工艺性能和使用性能,所以热处理在机械制造业中占有很重要的地位。

根据热处理工艺的不同,一般可将热处理分成整体热处理、表面热处理、化学热处理和其他热处理四类。

(2)锻造

锻造是利用锻造方法使金属材料产生塑性变形,从而获得具有一定形状、尺寸和机械性能的毛坯或零件的加工方法。

锻造主要包括:毛坯剁料、镦粗、冲孔、成型等。

锻造可分为自由锻和模锻两大类。

(3)铸造

铸造是指熔炼金属、制造铸型,并将熔融金属浇入铸型,凝固后获得一定形状尺寸和性能的金属铸件的工作。

常见的铸造种类有:砂型铸造、失蜡铸造、失模铸造、金属砂型铸造以及压力铸造、离心铸造等。

(4)焊接

焊接是指通过加热、加压或两者并用,也可用填充材料,使连接件之间的金属分子在高温下结合成整体的一种加工方法。

(5)粉末冶金

粉末冶金是指将金属粉末制备成一定的形状,然后进行成形和烧结制成材料或制品的加工方法。

0.3 切削运动和切削用量

1. 切削运动的含义

通常将加工时的运动分为切削运动和辅助运动。切削运动是指在切削加工时,切削刀具和工件之间的相对运动,辅助运动是指不直接参与切削加工的运动。按在切削加工中所起作

用的不同,一般将切削运动分为主运动和进给运动。需要指出的是,采用不同的切削加工方法,具有不同的切削运动。

(1) 主运动

主运动是由机床或人力提供的刀具与工件之间主要的相对运动,它使刀具切削刃及其邻近的刀具表面切入工件材料,使被切削层转变为切屑,从而形成工件的新表面。主运动是切削加工中速度最高、消耗功率最多的运动。主运动可由刀具和工件分别完成,也可由刀具单独完成。

(2) 进给运动

进给运动是由机床或人力提供的运动,它使切削工具和工件之间产生附加的相对运动,配合主运动依次地或连续不断地切除切屑,从而形成具有所需几何特性的已加工表面。一般情况下进给运动是切削加工中速度较低、消耗功率较少的运动。进给运动可由刀具完成,也可由工件完成,可以是间歇的(如刨削),也可以是连续的(如车削)。

通常情况下,工件被加工时主运动只有一个,进给运动可以有一个或几个。

(3) 合成运动

主运动和进给运动合成的运动称为合成切削运动。

2. 常见的切削运动

(1) 车削加工运动

车削时工件做旋转运动,车刀做平行(或垂直)于工件轴线的直线移动,工件的旋转运动和车刀的直线移动合称为车削工件时的切削运动,共同完成对工件的车削加工。工件的旋转运动被称为车削的主运动,车刀的直线移动被称为车削的进给运动。车刀前进时切下切屑的行程,称为车刀的工作行程;车刀回程时不进行切割,要远离工件,以免车刀划伤工件已加工表面。如图 0-1 所示(其中 v_c 代表主运动, v_f 代表进给运动)。

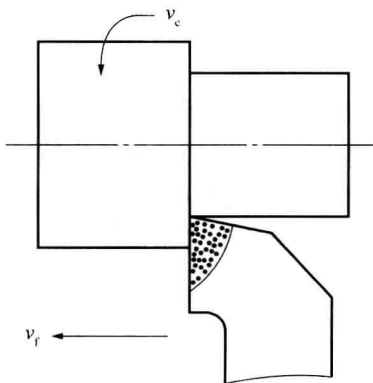


图 0-1 车削运动

在切削加工中,工件上产生三个不断变化的切削表面,即待加工表面、过渡表面和已加工表面。

待加工表面:是指在加工时即将切除的工件表面。

已加工表面:是指已被切除多余金属而形成的工件新表面。

过渡表面:是指待加工表面和已加工表面之间的表面。如图 0-2 所示。

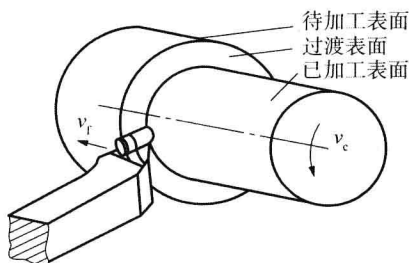


图 0-2 切削表面

(2) 铣削加工运动

铣削时铣刀做旋转运动,工件做直线移动(或转动),铣刀的旋转运动和工件的直线移动合称为铣削工件时的切削运动,共同完成对工件的铣削加工。通常称铣刀的旋转运动为铣削的主运动、工件的直线移动(或转动)为铣削的进给运动,如图 0-3 所示(其中 v_c 代表主运动, v_f 代表进给运动)。

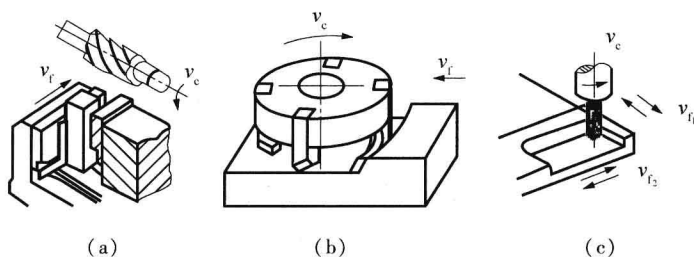


图 0-3 铣削运动

(a) 周铣平面; (b) 端铣平面; (c) 周铣凹槽

(3) 磨削加工运动

磨削运动分为纵磨削和横磨削,又称轴向磨削和径向磨削。纵磨时砂轮的旋转运动被称为磨削的主运动,砂轮的间歇轴向直线运动 v_{f1} 、工件的旋转运动 v_{f2} 和工件的轴向往复直线运动 v_{f3} 均被称为磨削的进给运动;横磨时砂轮的旋转运动为磨削的主运动,砂轮的连续横向直线运动 v_{f1} 和工件的旋转运动 v_{f2} 被称为磨削的进给运动,如图 0-4 所示。

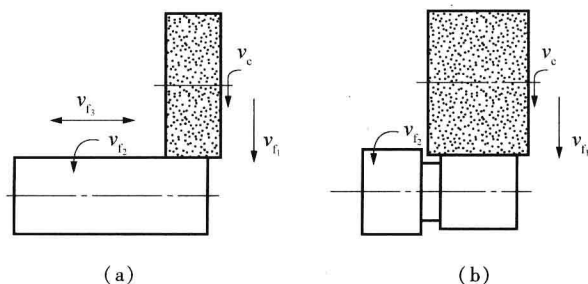


图 0-4 磨削运动

(a) 纵磨削; (b) 横磨削

(4) 钻削加工运动

钻削时钻头做旋转运动,同时做轴向直线运动(工件不动),完成对工件的钻削加工。通常称钻头的旋转运动 v_c 为钻削的主运动、钻头的轴向直线运动 v_f 为钻削的进给运动,钻头前进切下切屑的行程,称为钻头的工作行程;钻头回程时不进行切削。如图0-5所示。

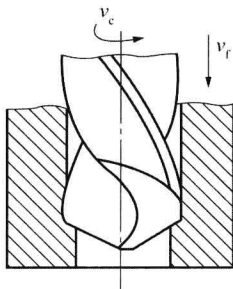


图 0-5 钻削运动

(5) 刨削加工运动

刨削时刨刀做往复直线运动,工件做间歇直线移动,刨刀的往复直线运动和工件的间歇直线移动合称为刨削工件时的切削运动,共同完成对工件的刨削加工。通常称刨刀的往复直线运动 v_c 为刨削的主运动、工件的间歇直线运动 v_f 为刨削的进给运动。如图0-6所示。

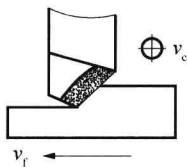


图 0-6 刨削运动

3. 切削用量

切削用量通常是指切削加工过程中切削速度、进给量和背吃刀量的总称。

(1) 切削速度

切削速度是指在进行切削加工时,工具切削刃上选定点相对于待加工表面在主运动方向上的瞬时速度。若主运动为旋转运动,切削速度为其最大的线速度。计算公式为:

$$v_c = \frac{n\pi d}{1\,000}$$

式中: v_c ——切削速度, m/min ;

n ——工件或刀具的转速, r/min ;

d ——工件待加工表面直径, mm 。

(2) 进给量 f

进给量是指刀具或工件在进给运动方向上相对于工件或刀具移动的距离,常用每转或每行程的位移量来表示。

车削时, f 为工件每转一转,车刀沿进给方向移动的距离(如图0-7所示);

铣削时, f 为铣刀每转一转,铣刀沿进给方向移动的距离;

磨削时有两个进给量:径向进给量 f_r 和轴向进给量 f_a 。

径向进给量 f_r 是指工作台每双(单)行程内,砂轮径向切入工件的深度;轴向进给量 f_a 是指工作台每双(单)行程内,工件相对砂轮沿轴线方向移动的距离。

钻削时, f 为钻头每转一转,钻头沿进给方向(轴向)移动的距离;

刨削时, f 为刨刀每完成一个直线往复运动(一个行程),刨刀沿进给方向移动的距离。

(3) 背吃刀量

背吃刀量是指工件上已加工表面与待加工表面间的垂直距离。如图0-7所示。

$$\alpha_p = \frac{d_w - d_m}{2}$$

式中, α_p ——切削深度,mm;

d_w ——待加工表面直径,mm;

d_m ——已加工表面直径,mm。

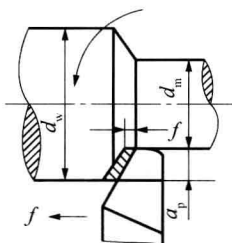


图0-7 车外圆时的切削深度和进给量

4. 机械加工安全操作规程

机械加工的安全主要是指人身安全和设备安全,在学生实习实训之前进行人身安全和设备安全教育的目的是为了提高学生的安全意识和培养学生的安全操作技能,使工作者牢固树立“安全第一”的观念,防止生产中发生意外安全事故,消除各类事故隐患,同时也是为了保证产品质量、生产效率、设备和工量夹具使用寿命及操作者的人身安全。

(1) 文明生产安全常识

①学生在实习之前必须接受安全教育(可以以活动的方式开展安全教育),学习安全技术知识,严格遵守各项安全生产规章制度。在上机操作前必须穿戴好工作服,戴好安全帽和防护眼镜。

②学生进入车间不准嬉戏打闹,不准做与实习无关的事情。

③为牢记安全事项,每一新课题应先背出相关课堂笔记方准上机操作。要精心操作,严格执行工艺规程。

(2) 车间管理安全规则

①车间应保持整齐清洁。

②车间内的通道、安全门进出应保持畅通。

③工具、材料等应分类存放,并按规定安置。

④车间内保持通风良好、光线充足。

⑤安全警示标图醒目到位,各类防护器具设放可靠,方便使用。

⑥进入车间的人员应配戴安全帽和眼睛,穿好工作服等防护用品,绝不允许穿拖鞋或高跟鞋进入车间,更不允许操作。

(3) 设备操作安全规则

- ①严禁为了操作方便而拆下机器的安全装置。
- ②使用机器前应熟读其说明书,并按操作规则正确操作机器。
- ③未经许可或对不太熟悉的设备,不得擅自操作使用。
- ④不准二人同时操作一台机床,不准用手指或嘴吹方式清除铁屑,严禁用手摸机器运转着的部分。
- ⑤定时维护、保养设备。
- ⑥发现设备故障应作记录并请专人维修。
- ⑦上班时应先开机低速运转,检查机床各部位是否正常,并按要求加油,发现故障应立即停机,切断电源,并立即报告老师处理。
- ⑧装卸工件、车刀,测量,清除铁屑等应先关掉主电机。卡盘扳手不准停放在卡盘上。
- ⑨每天实习结束应该做好设备、工量具和周围场地的保洁工作,并按规定加油,切断机床总电源。

(4) 机床的日常维护保养

班前:

- ①擦净机床各部外露导轨及滑动面。
- ②按规定润滑各部位,油质油量符合要求。
- ③检查各手柄位置。
- ④空车试运转几分钟。

班后:

- ①将铁屑清扫干净。
- ②擦净机床各部位。
- ③部件归位。
- ④认真填写交接班记录及其他记录。

5. 环境保护常识

环境保护是指人类为解决现实的或潜在的环境问题,协调人与环境的关系,保障社会经济持续发展而采取的各种行动。其内容主要有:

①防治由生产和生活引起的环境污染,包括防治工业生产排放的“三废”(废水、废气、废渣)、粉尘、放射性物质以及产生的噪声、振动、恶臭和电磁微波辐射;交通运输活动产生的有害气体、废液、噪声,海上船舶运输排出的污染物;工农业生产和人民生活使用的有毒有害化学品,城镇生活排放的烟尘、污水和垃圾等造成的污染。

②防止由开发建设活动引起的环境破坏,包括防止由大型水利工程、铁路、公路干线、大型港口码头、机场和大型工业项目等工程建设对环境造成的污染和破坏;农垦和围湖造田活动、海上油田、海岸带和沼泽地的开发、森林和矿产资源的开发对环境的破坏和污染;新工业区、新城镇的设置和建设等对环境的破坏、污染和影响。

为保证企业的健康发展和可持续发展,文明生产与环境管理的主要措施有:

- ①严格劳动纪律和工艺纪律,遵守操作规程和安全规程。
- ②做好厂区的绿化、美化和净化工作,严格做好“三废”(废水、废气、废渣)处理工作,消除污染源。