

首批国家示范高职院校国家示范专业建设成果
基于理实一体化的项目式课改系列教材

配套课件



使用手动工具 加工零件

■ 朱 强 江 荧 编著

PARTS PROCESSING
USING HAND TOOLS

中国科学技术大学出版社

首批国家示范高职院校国家示范专业建设成果
基于理实一体化的项目式课改系列教材

使用手动工具 加工零件

■ 朱 强 江 荧 编著

PARTS PROCESSING USING HAND TOOLS

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书是在总结国家示范高职院校教改经验,并结合作者多年教学经验的基础上,为满足高职高专机械类学生的需要而编写的一本理实一体化项目式教材。本书以培养学生熟练使用手动工具进行零件加工为目的,力求突出高职高专教育特色,从工科学生就业岗位的需求出发,以解决实际生产问题为准则,从而全面提升学生的现场动手能力。

本书按照“项目导向、任务驱动”的教学模式进行编写,以零件为项目载体,根据学生的认知规律和每个项目涵盖的知识点,将原有学科体系的理论知识重新编排,融教、学、做为一体,并结合了钳工国家职业标准的相关内容。全书共设5个项目,每个项目都是一个完整的工作过程,学生在完成每一个具体项目的过程中,学习工具、量具、刀具的选择与使用,零件的工艺分析,产品质量分析及加工方法;每个项目中均设有项目描述、训练技能、问题探究,同时配有相关的知识拓展项目供学生进行知识的提升。

本书可作为高职高专、成人高校机电类、机械类各专业的通用教材,也可作为专业技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

使用手动工具加工零件/朱强,江茛编著. —合肥:中国科学技术大学出版社,2013.6
ISBN 978-7-312-03153-3

I. 使… II. ①朱…②江… III. 机械元件—加工—高等职业教育—教材 IV. TH13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 105572 号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路 96 号,230026
<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 安徽江淮印务有限责任公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 787 mm×1092 mm 1/16
印张 11.5
字数 298 千
版次 2013 年 6 月第 1 版
印次 2013 年 6 月第 1 次印刷
定价 25.00 元

前言

本书是以《高等职业教育专业教学标准》为依据,结合芜湖职业技术学院国家示范建设专业教学改革的经验编写而成的,是芜湖职业技术学院国家示范建设数控技术专业设系列教材之一。

本书从工科学生就业岗位的实际需要出发,以培养学生熟练使用手动工具进行零件加工为目的,以解决实际生产问题为准则,将原有学科体系的理论知识重新编排,融教、学、做为一体,力求突出高职高专教育特色,从而全面提升学生的现场动手能力。在内容的编写上以必需、够用为度,做到重点突出、深入浅出、图文并茂、通俗易懂,方便学生自学。

本书使用参考学时为 100 学时,各章参考学时参见下面的学时分配表:

章节	课程内容	学时分配	
		讲授	实训
绪论	绪论	2	
项目 1	未注公差零件的加工	6	4
项目 2	给定公差零件的加工	8	10
项目 3	角度件的加工	8	14
项目 4	榔头的加工	8	16
项目 5	配合件的加工	8	16
课时总计		40	60

本书由芜湖职业技术学院朱强、江荧编著,其中朱强完成绪论、项目 4、项目 5 和附录 A、B、C 的编写,并统稿全书;江荧完成项目 1、项目 2 和项目 3 的编写。芜湖职业技术学院的牛宝林主审了全书,并提出了很多宝贵的修改意见,我们在此表示诚挚的感谢!

本书可作为高职高专、成人高校机电类、机械类各专业的通用教材,也可供相近专业师生和相关技术人员参考使用。本书配有电子课件,如有需要,可通过电子邮箱 ustcp@163.com 联系。

由于时间仓促,加之我们水平有限,书中难免存在错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者
2012 年 10 月

课程设置说明

芜湖职业技术学院数控技术专业是全国首批国家示范建设专业,该专业立足于产业经济发展,在全国高职高专院校率先引用并实践了工作过程导向课程改革的新理念、新方法、新理论。课程改革的思路是以培养职业能力为核心,以工作实践为主线,以工作过程(项目)为导向,用任务进行驱动,建立以行动(工作)体系为框架的现代课程结构,重新序化课程内容,做到陈述性(显性)知识与过程性(隐性)知识并重,将陈述性知识穿插于过程性知识之中,实现理论与实践一体化,进而全面提升学生的职业综合能力。

本专业设定的职业能力必修课程如下表所示:

专业必修课程	专业基础课程	数控技术导论
		识图与制图
		使用手动工具加工零件
		使用普通机床加工零件
	专业核心课程	CAD/CAM 技术
		使用数控机床加工零件
		零件的数控编程
		零件的工艺编制与实施
		数控机床电气控制与运行
	专业拓展课程	FANUC 数控系统连接与调试
		数控机床故障诊断与维修
		模具组件的加工
		生产计划与组织
		专业英语
		顶岗实习

其中“使用手动工具加工零件”是专业基础课程,该课程以零件为项目载体,共设 5 个项目,根据学生认知规律和每个项目涵盖的知识点,并结合钳工国家职业标准,将原有学科体系中“金工实习”、“机械原理”、“金属切削原理”、“金属材料及热处理”、“互换性与技术测量”等课程的理论知识重新编排,融教、学、做为一体,突出工程实际应用,实践了“做中学、学中做”。

目 录

前言	i
课程设置说明	iii
绪论	1
0.1 基本概念	1
0.2 世界机械制造业的发展方向	2
0.3 中国机械工程技术对人类社会的贡献	2
0.4 高职学生如何学好本课程	5
项目 1 未注公差零件的加工	7
1.1 项目描述	7
1.1.1 零件结构和技术要求分析	8
1.1.2 加工工艺	8
1.1.3 工具、量具及设备的使用	9
1.2 训练技能	11
1.2.1 划线	11
1.2.2 锯削	16
1.2.3 锯削安全文明生产	21
1.3 问题探究	22
1.3.1 锯削加工质量分析	22
1.3.2 锯条折断的原因	22
1.4 知识拓展	23
1.4.1 金属材料的力学性能	23
1.4.2 金属材料牌号及其含义	33
1.5 学习评价	40
1.6 考工要点	41
项目 2 给定尺寸公差零件的加工	42
2.1 项目描述	42
2.1.1 零件结构和技术要求分析	43
2.1.2 加工工艺	43
2.1.3 工具、量具及设备的使用	43
2.2 训练技能	46
2.2.1 锉削	46
2.2.2 锉削平面质量的检查	51
2.2.3 锉削安全文明生产	51
2.3 问题探究	52

2.3.1	锉削加工质量分析	52
2.3.2	互换性与尺寸公差	52
2.3.3	零件的表面结构要求	57
2.3.4	零件加工质量及检验方法一	59
2.4	知识拓展	60
2.4.1	金属的晶体结构与结晶	60
2.4.2	铁碳合金的基础知识	64
2.5	学习评价	71
2.6	考工要点	72
项目3	角度件的加工	73
3.1	项目描述	73
3.1.1	零件结构和技术要求分析	74
3.1.2	加工工艺	74
3.1.3	工具、量具及设备的使用	75
3.2	问题探究	77
3.2.1	基准	77
3.2.2	斜度	77
3.2.3	形位公差	78
3.2.4	零件加工质量及检验方法二	79
3.3	知识拓展	83
3.3.1	量具的维护与保养	83
3.3.2	普通结构钢常用的热处理工艺	83
3.4	学习评价	89
3.5	考工要点	90
项目4	榔头的加工	91
4.1	项目描述	91
4.1.1	零件结构和技术要求分析	91
4.1.2	加工工艺	92
4.1.3	工具、量具及设备的使用	93
4.2	训练技能	95
4.2.1	钻孔	95
4.2.2	手工螺纹加工	105
4.2.3	钻削安全文明生产	107
4.3	问题探究	108
4.3.1	钻削加工质量分析	108
4.3.2	钻头损坏的原因	108
4.3.3	手工螺纹加工质量分析	109
4.3.4	丝锥折断的原因	109
4.4	知识拓展	110
4.4.1	平面连杆机构	110

4.4.2 零件上常见的机械加工工艺结构	118
4.5 学习评价	121
4.6 考工要点	122
项目5 配合件的加工	123
5.1 项目描述	123
5.1.1 零件结构和技术要求分析	123
5.1.2 加工工艺	124
5.1.3 工具、量具及设备的使用	126
5.2 训练技能	129
5.2.1 銼削	129
5.2.2 銼削安全文明生产	135
5.3 问题探究	136
5.3.1 銼削加工质量分析	136
5.3.2 銼配配合间隙不均匀的原因	136
5.4 知识拓展	137
5.4.1 公差配合与配合制度	137
5.4.2 机械传动	139
5.4.3 钳工装配基础知识	150
5.5 学习评价	152
5.6 考工要点	153
附录A 综合训练试题	154
附录B 工具钳工国家职业标准(节选)	156
附录C 中级钳工理论考试模拟试题及答案	164
参考文献	171

绪 论

机械工业是国民经济发展的基础和支柱,素有“工业的心脏”之称。它作为其他经济部门的生产手段,可以说是一切经济部门发展的基础。机械工业的发展水平是衡量一个国家工业化程度的重要标志,对于信息技术、新材料技术、海洋工程、生物工程、能源工程、空间技术等新学科群和新技术群的发展有着至关重要的促进或制约作用。

学习目标

- (1) 掌握相关的基本概念;
- (2) 了解机械工程技术对人类社会的影响;
- (3) 掌握本课程的学习方法。

0.1 基本概念

机器 由零件组成的执行机械运动的装置。用来完成所赋予的功能,如变换和传递能量、变换和传递运动和力以及传递物料与信息。一般由动力部分、传动部分、执行部分和控制部分组成。机器是人类社会进行生产以减轻体力劳动和提高劳动生产率的主要工具,使用机器进行生产的水平是衡量一个国家技术水平和现代化程度的重要标志之一。

注 机器有设备和仪器之分。设备是用来进行物料传递和变换的机器,通常也称器械或装置,如蒸汽锅炉、过滤装置、分离设备等;仪器是用来进行信息传递和变换的机器,如测重仪、照相机、电视机、打字机等。

零件 组成机器的不可拆分的基本单元,如螺钉、键、齿轮、弹簧等。

注 零件有通用零件和专用零件之分。通用零件是在各种机器中普遍使用的零件,如螺栓、螺母等;专用零件是只在一定类型的机器中使用的零件,如汽轮机的叶片、纺织机的织梭等。

机构 是多个零件的组合,能实现预期的运动或动力传递,如连杆机构、齿轮机构等。

注 机构主要用来传递和变换运动,而机器主要是用来传递和变换能量、物料和信息。简单的机器,可能只含有一个机构,但一般都含有多个机构。从运动和结构的观点看,机构和机器之间并无区别。

机械 机器和机构的总称。

0.2 世界机械制造业的发展方向

如果把用钢铁制成机床视为机械工业诞生的标志,那么机械工业大约有 240 年的历史了。机械制造技术已经经历了两次历史性的变革:第一次以蒸汽机的应用为特征,蒸汽动力成为动力源,代替了人力、畜力、水力和风力;第二次以电动机的应用为特征,机床的加工能力和机械化、自动化程度大大提高。目前世界机械制造业正经历第三次历史性的技术改造,其特征是工厂自动化(FA),它将经历三个发展阶段:

第一阶段,CNC 机床加 CAD/CAM 工作站,指的是单一处所物料自动化和单组单类(单机单用户)信息处理自动化。CNC 机床即数控机床,它改变了“非大批大量生产不能自动化”的历史,传统机床只是人手的“延长”,而它还是人脑部分功能的“延长”。工业发达国家已经基本完成这一阶段的改造,而我国才刚刚起步。

第二阶段,柔性制造系统(FMS)加多用户的分时分批处理的管理信息系统(MIS)。传统上提高机床生产率主要是通过减少切削时间和辅助时间来实现的,但由于休班、节假日等各种因素,机床的运转时间只占全年的 32% 左右,FMS 提供了“长时间无人看管加工”的可能性,因此可以充分利用闲置的 68% 的时间,通过提高机床利用率来提高生产效率,缩短生产周期,减少设备数量,节省车间面积,从而大幅降低生产成本。目前工业发达国家已有相当一部分工厂完成了这个阶段的改造。

第三阶段,计算机集成制造系统(CIMS)。这是将物料流和信息流的处理集成为一个大系统的自动化,是将众多的第一、第二阶段中的 FA 装备和系统(“孤岛”)连成一片的自动化,它“拆除”了科室与车间之间的“墙”,是使科室与车间都能迅速做出动态反应的全局自动化。它寻求全局最优,具有很大的柔性。CIMS 被称为“未来的工厂”。

背景资料:

我国从 20 世纪 80 年代中期开始研究 CIMS,经过多年努力后取得了很大成就。从 1987 年 6 月开始,清华大学和东南大学等单位共用了五年半的时间,建成了我国第一套 CIMS-ERC (CIMS 实验工程),并于 1993 年 3 月正式通过国家鉴定和验收,不仅填补了国内在 CIMS 方面的空白,而且进入了世界先进行列,达到了美国和欧共体 CIMS 研究中心的水平。

0.3 中国机械工程技术对人类社会的贡献

机械是人类生产和生活的基本要素之一,是物质文明最重要的组成部分。机械的发明是人类区别于其他动物的一项主要标志,机械工程技术在整个技术体系中占有基础和核心地位。机械工程技术与人类历史一样源远流长,它对人类的社会生产和经济发展起着极其重要的作用,是推动人类社会进步的重要因素。

1. 中国古代机械工程技术的历史价值

机械始于工具,工具是简单的机械。人类最初制造的工具是石刀、石斧和石锤,现代各

种复杂精密的机械都是从古代简单的工具逐步发展而来的。中国的机械工程技术在漫长的历史发展过程中形成了自己独特的风格。中国古代机械工程技术,是世界机械史的一个组成部分,在世界机械工程史上有着重要的位置。

2000年出版的《中国科学技术史》将中国机械史分成四个时期:

① 简单工具时期。相当于原始社会时期,即石器时代。分为两个阶段,即粗制工具阶段(旧石器时代)和精制工具阶段(新石器时代)。

② 古代机械时期。从公元前4000年到19世纪40年代。包括三个阶段,即迅速发展阶段(从战车出现到秦以前)、成熟阶段(秦到宋元时期)、缓慢前进阶段(明代到19世纪40年代)。

③ 近代机械时期。从1840年至新中国成立前夕。

④ 现代机械时期。新中国成立至今。

中国是世界上机械发展最早的国家之一,在13、14世纪曾居世界前列。中国古代在机械方面有许多发明创造,在动力的利用和机械结构的设计上也有着自己的特色,有许多机械发明和技术成果在世界机械史上处于遥遥领先的地位,其中不少成果还传播到世界各地,对世界机械技术的进步起到了直接的促进作用。

背景资料:

著名科学史家李约瑟在讨论中西科技交流与比较问题时曾指出:“有少数几种基本技术曾经从古代美索不达米亚朝四面八方传播……可是,中国人的发明就多了。这些发明在公元1世纪到18世纪期间先后传到了欧洲和其他地区。这里包括:(1)龙骨车;(2)石碾和水力在石碾上的应用;(3)水排(图0.1);(4)风扇车和簸扬机;(5)活塞风箱;(6)平放织机(它可能也是印度的发明)和提花机;(7)缫丝、纺丝和调丝机;(8)独轮车;(9)加帆手推车;(10)磨车(图0.2);(11)拖重牲口用的两种高效马具,即胸带和套包子;(12)弓弩;(13)风筝;(14)竹编艇和走马灯;(15)深钻技术;(16)铸铁的使用;(17)游动的常平悬吊器;(18)弧形拱桥;(19)铁索吊桥;(20)河渠闸门;(21)造船和航运方面的无数发明,包括防水隔舱、高效率空气动力帆和前后索具;(22)船尾的方向舵;(23)火药以及和它有关的一些技术;(24)罗盘针(先用于看风水,后来又用于航海);(25)纸、印刷术和活字印刷术;(26)瓷器,等等。它们在中国应用的时期确实早于它们在世界其他地方出现的时期,有的甚至要早得多。”李约瑟博士列举的这些实例绝大多数都是中国古代的机械发明或相关的技术成果,由此可见,中国古代的机械技术成果不仅在中国科技史上占有突出地位,而且在世界机械史乃至科技史上的地位也是不可低估的。

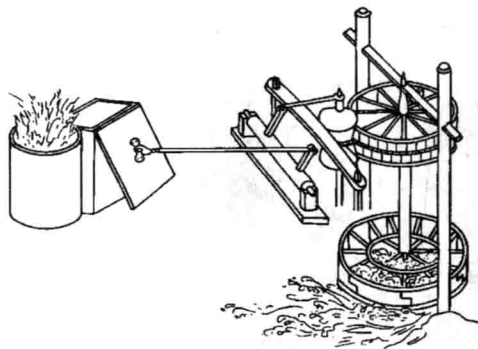


图 0.1 公元 1 世纪东汉“水排”

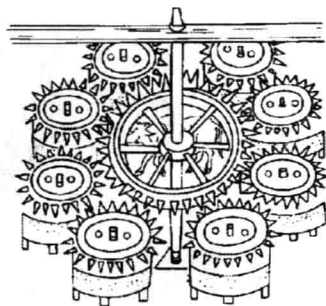


图 0.2 晋代“连磨”

中国机械的历史价值还表现在传统机械工程技术在中国古代社会经济和科技发展中占有十分重要的位置。中国自古以来以农业立国,农业生产在古代历史发展过程中始终占据着核心地位,因而作为农业生产工具的农业机械在生产中的作用极为重要。农业机械技术方面的大量发明、革新及其推广应用对社会生产力的提高起到了极大的作用。同样,机械在水利工程、建筑工程、交通运输、纺织等领域也发挥着重要作用。中国古代在天文观测方面能够取得许多重要成就,与先进天文仪器的作用密不可分,而众多先进天文仪器的出现则反映了中国古代精密机械制造技术的发达。明代宋应星的著作《天工开物》是一部关于中国古代工程技术的百科全书,其中讲述机械技术的内容占到全书一半以上的篇幅,这也说明了机械技术在中国古代工程技术中的重要地位。因此,传统机械技术根植于中国古代社会生活和生产的各个领域之中,机械技术的进步不仅促进了生产的发展,丰富了社会生活,而且成为推动不同领域科技发展的有力工具。

2. 中国近代机械工程技术的历史价值

1840年的鸦片战争打开了中国闭关自守的大门,西方近代机械科学技术开始大量传入中国,使中国机械的发展进入了向近代机械转变的时期。鸦片战争的失败使统治阶级内部不少人体体会到先进技术的作用,他们出面倡导学习西方科学技术,引进先进的机器生产,兴起了“洋务运动”。

20世纪以来,中国机械得到进一步发展,尤其是机械工程教育的兴起与发展,许多院校开始设有机械工程系或专业,我国逐渐有了自己的机械工程技术人员。这一时期中国机械的发展速度还是比较快的,但是这时的中国机械生产带有半殖民地半封建特征,对帝国主义国家有很大的依赖性,中国民族资产阶级经济力量十分薄弱,所办企业没有形成独立的机械工业体系,中国的机械工业主要还是修理性质。

背景资料:

鸦片战争前后,面对列强的侵略和国家民族的危亡,一些有识之士认识到中国科学技术的落后,认为非学习西方先进的科学技术不可。他们开始把西方的科技介绍到国内,在机械方面出现了《演炮图说辑要》、《火轮图说》等介绍西方兵器制造、轮船和蒸汽机知识的论著。到19世纪后期,大量引进了西方的机械设备和工艺,先后创办了一批军事工业和民用工业,并且独立开始了一些机械的研制工作,这对中国机械的发展起到了重要作用。如1862年,中国国内当时最优秀的科学家和工程师徐寿、华蘅芳、徐建寅等人在安庆军械所研制出中国第一台蒸汽机(图0.3);1865年,江南制造局制造了第一艘汽船。到20世纪三四十年代,我

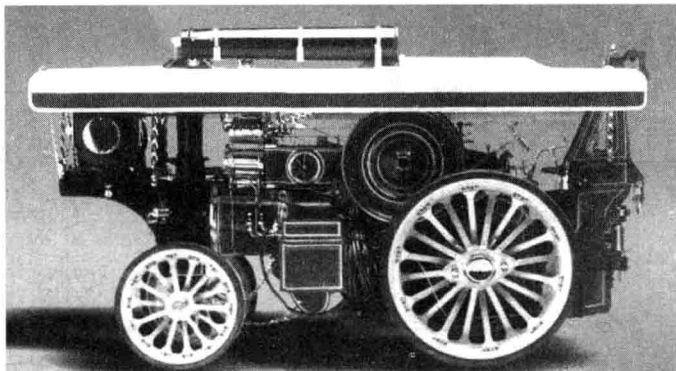


图 0.3 中国第一台蒸汽机

国能自行生产的产品种类有了较大的增加:在原动机方面能够生产蒸汽机、柴油机等;在工作机方面能生产刨床、铣床、旋床等;在农业方面可以生产碾米机、面粉机和灌溉泵等;此外还能生产化工、纺织、矿山、印刷等方面的不少机械设备。

3. 中国现代机械工程技术的历史价值

1949年新中国成立后,新的社会制度的建立推动了机械科学技术向前发展,中国机械的发展进入了新的时期。这一时期,我国不但能够自行设计和制造飞机、汽车、轮船、机车等现代机械,而且改变了旧中国以修理为主的状态,建立了门类比较齐全、具有一定规模的机械工业体系。从“神舟”飞船的上天到动车组高速列车的诞生,说明了这一时期中国机械科学技术的成就巨大,其发展速度之快、水平之高也是前所未有的。这一时期还没有结束,我国的机械科学技术还将向更高的水平发展。但必须清醒地认识到,近30年来,西方发达国家的机械科学技术发展速度也很快,出现了机械产品的大型化、精密化、自动化和成套化趋势,比较而言,我国的产品还比较落后,这是多种复杂因素造成的。但只要我们把握好机械发展规律,就一定能够振兴我国的机械工业和机械科技。

背景资料:

近年来,我国机械科技研究水平有了很大提高,机械科技水平与发达国家之间的差距正在缩小。新中国成立后,建立了机械科学研究院、电气科学研究院等科研机构,并陆续建立了机床、工具、仪表、电气传动、汽车、轴承、内燃机等一系列专业研究设计机构,现有600多个科研院所从事与机械科学相关的专业技术研究。机械工业部门具备了研制和生产重型、大型机械以及精密产品和成套设备的能力。全国基础工业部门的设备绝大多数都是我国自行制造的,例如为电力部门提供了许多大型设备,改变了重型机械一片空白的面貌;为石油工业提供了3200 m、4500 m钻机和相应的其他设备;为交通运输部门提供了82个品种的汽车和200多种专用改装车;为全国各行业提供了130多种高精度机床和40多种数控机床;为建设项目和科学研究提供了成套的检测设备和控制装置等。如图0.4和图0.5所示我国自主研发的“神舟”飞船和高速列车可作为这一时期成就的代表。另外,机械工程教育在这一时期得到迅速发展,我国自己培养了大批机械工程专业人才。

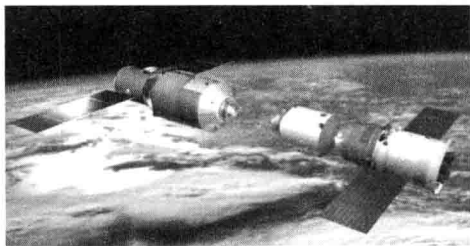


图 0.4 2011 年“神舟八号”与“天宫一号”太空对接



图 0.5 拥有自主知识产权的中国高速列车

0.4 高职学生如何学好本课程

本课程是机电类专业的专业基础课程,通过本课程的学习,使学生掌握机械制造中切

削、工艺、设备、材料和装备等方面的基础理论知识,并与生产实训相结合,通过实践操作掌握使用手动工具的加工技能和工艺设计的基本能力,初步达到相关工种的初、中级工的水平。本书采用项目教学法编写,按照工作过程中的活动与知识的关系来设计课程,以工作任务为中心,对传统学科性知识进行解构与重构,按照工作过程的需求来选择知识,整合理论与实践,培养学生实际动手与自主学习的能力,并为学生提供完整工作过程的学习机会。

高职学生学好本课程的方法:

- ① 明确各项目的学习目标。
- ② 熟知各项目的工作任务。
- ③ 在完成工作任务的过程中,要掌握正确的加工工艺和操作技能,特别是要熟练使用手动工具设备,并注意安全文明生产。
- ④ 正确运用项目中的相关知识,主动探究在工作任务中遇到的问题,提高自学能力。
- ⑤ 对某项目感兴趣的同学,可以在知识拓展方面进行深入讨论。
- ⑥ 完成每个项目后要认真评价自己的学习情况,从学习过程和学习成果两个方面进行综合评价,对存在的问题进行纠正,直至熟练掌握。

项目 1 未注公差零件的加工

钳工是以手工操作为主的切削加工方法。钳工加工主要包括划线、锯削、锉削、錾削、钻削、铰削、攻丝与套丝、刮削、研磨、矫正、弯曲和铆接等。钳工是机械制造中最古老的金属加工技术。

19 世纪以来,各种机床的发展和普及,虽然使大部分钳工作业逐步实现了机械化和自动化,但在机械制造过程中钳工仍是应用广泛的基本技术,其原因是:划线、刮削、研磨和机械装配等钳工作业,至今尚无适当的机械化设备可以全部代替;某些最精密的样板、模具、量具和配合表面(如导轨面和轴瓦等),仍需要依靠工人的手艺做精密加工;在单件小批生产、修配工作或缺乏设备条件的情况下,采用钳工制造某些零件仍是一种经济实用的方法。

钳工的特点在于加工灵活、可加工形状复杂精度较高的零件、投资小,但劳动强度大、生产效率低、加工质量不稳定、对操作者的技能水平要求高。

学习目标

- (1) 了解钳工加工;
- (2) 掌握钳工加工常用量具和设备的使用;
- (3) 掌握划线、锯削的基本操作技能;
- (4) 熟悉零件的加工工艺,掌握金属材料力学性能与常用金属材料牌号及其含义;
- (5) 能对锯削加工质量进行分析。

1.1 项目描述

给定尺寸为 $60\text{ mm}\times 50\text{ mm}\times 8\text{ mm}$ 的毛坯件,利用钳工划线、锯削加工方法,按图 1.1 所示的图纸要求,加工未注公差板件。

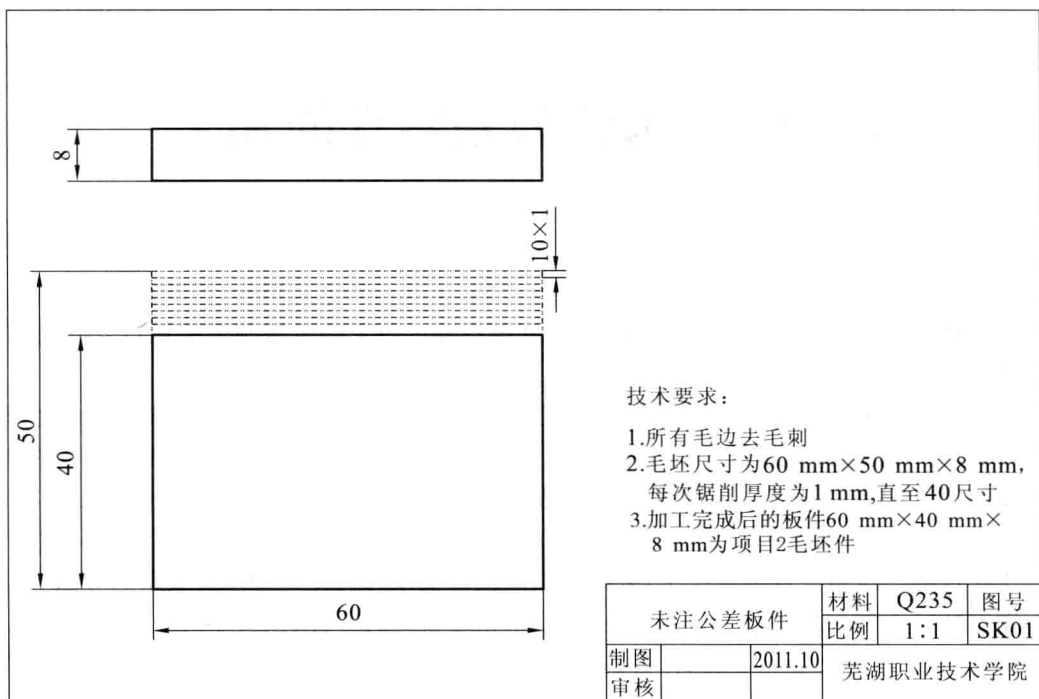


图 1.1 未注公差板件零件图

1.1.1 零件结构和技术要求分析

从图 1.1 可知,该工件为矩形板件,锯割面的厚度为 8 mm,尺寸要求为基本尺寸,尺寸误差不得超过 0.5 mm。技术要求中表明从毛坯加工到最后图纸尺寸,要按照每次锯割厚度为 1 mm 的要求进行,这就对钳工划线和锯割的准确性提出了较高的要求。由于正常锯缝的宽度为 0.7 mm 左右,故在划线操作时,可按每间隔 1 mm 的距离划线。锯割完成后,需要清理毛刺,避免金属毛刺扎伤手。

1.1.2 加工工艺

未注公差板件的加工工艺如表 1.1 所示。

表 1.1 未注公差板件加工工艺

序号	工序名称	工序内容	测量与加工使用工具	备注
1	备料	Q235 钢 60 mm×50 mm×8 mm 板料	钢直尺	
2	划线	在 60 mm×50 mm 平面上从顶端开始往下划相互平行且间隔为 1 mm 的加工界限,共 9 条	划针、钢直尺、划线平板、直角尺	

续表

序号	工序名称	工序内容	测量与加工使用工具	备注
3	锯割	锯割、锯削出第 1 个 1 mm 厚的薄片	手锯、钢直尺	
4	锯割	锯割、锯削出第 2 个 1 mm 厚的薄片	手锯、钢直尺	
5	锯割	锯割、锯削出第 3 个 1 mm 厚的薄片	手锯、钢直尺	
6	锯割	锯割、锯削出第 4 个 1 mm 厚的薄片	手锯、钢直尺	
7	锯割	锯割、锯削出第 5 个 1 mm 厚的薄片	手锯、钢直尺	
8	送检	将零件 60 mm×40 mm×8 mm 板件,以及 5 个 1 mm 厚的薄片一并送检		

1.1.3 工具、量具及设备的使用

1. 工具、量具及使用

(1) 划针

如图 1.2 所示。



图 1.2 划针

划针是用来划线的,常与钢直尺、90°角尺或划线样板等导向工具一起使用。图 1.2(a)所示为钢丝划针,图 1.2(b)所示为高速钢划针。其使用方法如图 1.3 所示。

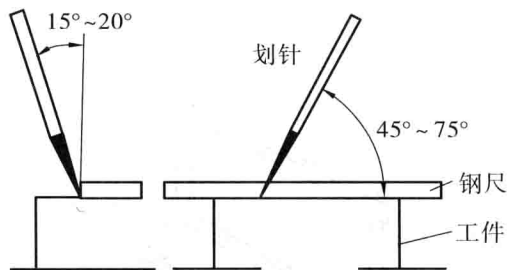


图 1.3 划针的使用

(2) 钢直尺

如图 1.4 所示。



图 1.4 钢直尺

项目

1

未注公差零件的加工