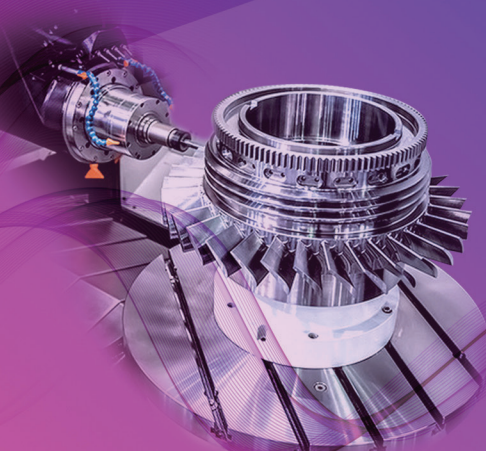




QIANGONG CONGYI YU SHIXUN

钳工工艺与实训

选题策划：刘子嘉
责任编辑：苏 莉
封面设计：华腾视觉·刘文东

ISBN 978-7-5661-2904-8



定价：39.80元

中等职业教育课程改革创新教材
中等职业教育机械系列教材

钳工工艺与实训

主编 许迎莹

哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press



中等职业教育课程改革创新教材
中等职业教育机械系列教材

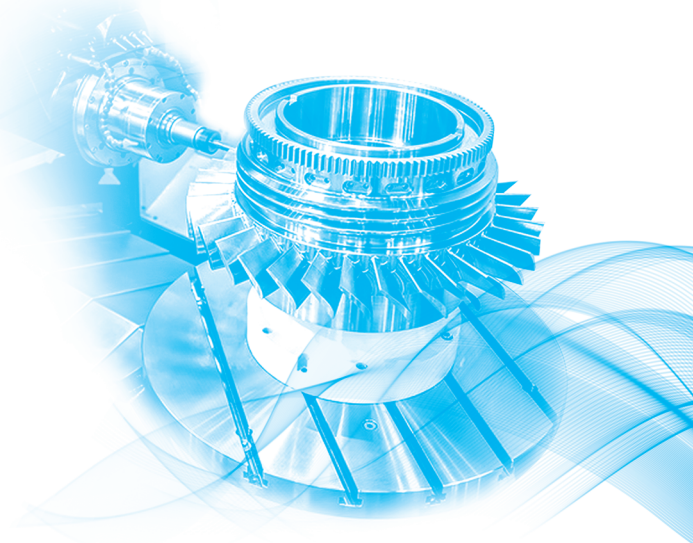


钳工工艺与实训

主编 许迎莹
主审 李 燕

哈尔滨工程大学出版社
Harbin Engineering University Press

中等职业教育课程改革创新教材
中等职业教育机械系列教材



钳工工艺与实训

主 编 许迎莹

副主编 宗 伟 武美双

主 审 李 燕

内 容 简 介

本书共有八个项目,主要包括钳工的基础知识,划线,锯削与锉削,钻孔、扩孔、铰孔和铰孔,攻丝与套丝,刮削与研磨,基础实训,综合实训。

本书可作为中等职业学校机械类及机电类专业教材,也可供相关专业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

钳工工艺与实训 / 许迎莹主编. — 哈尔滨 : 哈尔滨工程大学出版社, 2021. 9

ISBN 978-7-5661-2904-8

I. ①钳… II. ①许… III. ①钳工 - 工艺学 - 中等专业学校 - 教材 IV. ①TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 192473 号

钳工工艺与实训

QIANGONG GONGYI YU SHIXUN

选题策划 刘子嘉

责任编辑 苏 莉

封面设计 华腾视觉·刘文东

出版发行 哈尔滨工程大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区南通大街 145 号

邮政编码 150001

发行电话 0451-82519328

传 真 0451-82519699

经 销 新华书店

印 刷 三河市骏杰印刷有限公司

开 本 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张 12

字 数 265 千字

版 次 2021 年 9 月第 1 版

印 次 2021 年 9 月第 1 次印刷

定 价 39.80 元

<http://www.hrbeupress.com>

E-mail: heupress@hrbeu.edu.cn

前言

PREFACE



本书根据国家中等职业教育改革发展示范学校建设的要求,借鉴国内外先进的职业教育理念和教学方法,并参照《中华人民共和国职业技能鉴定规范》中钳工工种的相关考核要点,采用项目教学模式编写而成。本书主要特点如下。

(1) 根据中等职业学校学生的培养目标及认知特点,倡导理实一体化的先进教学理念,注重落实基础知识,突出技能训练;注重方法指导,较好地处理了理论教学与技能训练的关系,使理论与实践能有机融合,达到相辅相成的教学效果。

(2) 在内容编排上将具体的教学项目分任务实施。由联系实际的工作要求引出项目,再把项目分解为具体任务,通过任务的实施和检验来学习知识,掌握技能。全书以项目为引导,以任务为驱动,内容图文并茂、直观形象。

(3) 遵循专业理论的学习规律和技能的形成规律,根据钳工操作的实际情况,联系工作项目的任务要求,由浅入深、循序渐进地制定实训项目,有利于学生理解知识、掌握技能、提高学习效率。

(4) 在任务测评与反馈中融入了对职业技能和职业素养的要求,任务的选择体现了梯度性的特点,能有效地减少实训耗材的支出、降低实训成本。

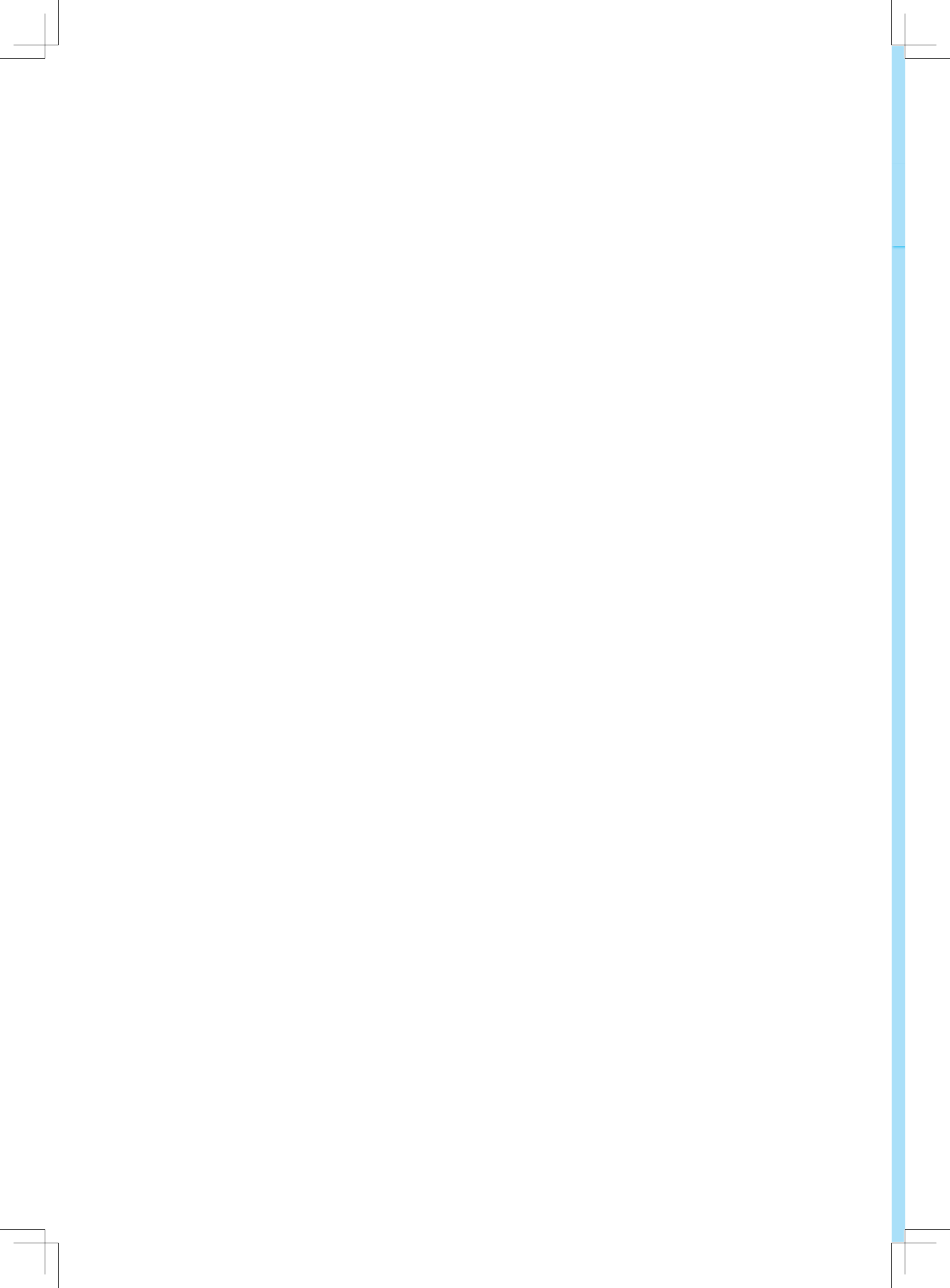
本书共有八个项目,具体内容为:钳工的基础知识,划线,锯削与锉削,钻孔、扩孔、铰孔和铰孔,攻丝与套丝,刮削与研磨,基础实训,综合实训。

本书由天津市经济贸易学校许迎莹任主编,宗伟、武美双任副主编,赵万博、王云飞参与编写,李燕主审。全书由宗伟负责统稿。

本书可作为中等职业学校机械类及机电类专业教材,也可供相关专业人员参考。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者



目录

CONTENTS



第一部分 基础知识篇

项目一 钳工的基础知识 003

- 任务一 钳工常用设备和工具 003
- 任务二 常用量具 008
- 任务三 安全文明生产要求 013

项目二 划线 016

- 任务一 划线工具 016
- 任务二 划线方法与步骤 020
- 任务三 实训：立体划线 027

项目三 锯削与锉削 030

- 任务一 锯削 030
- 任务一 锉削 037
- 任务三 实训：制作立方体 047

项目四 钻孔、扩孔、铰孔和铰孔 050

- 任务一 钻孔 050
- 任务二 扩孔 062
- 任务三 铰孔 066
- 任务四 铰孔 071
- 任务五 实训：制作多孔板 078

项目五 攻丝与套丝 081

- 任务一 认识螺纹 081
- 任务二 攻丝 083
- 任务三 套丝 087

任务四 实训：制作六角螺母	089
---------------------	-----

项目六 刮削与研磨 093

任务一 刮削	093
--------------	-----

任务二 研磨	101
--------------	-----

任务三 实训：研磨立方体	105
--------------------	-----

第二部分 综合技能篇

项目七 基础实训 111

任务一 四方锤头	111
----------------	-----

任务二 八角锤头	114
----------------	-----

任务三 凸形块	117
---------------	-----

任务四 导向块	120
---------------	-----

项目八 综合实训 125

任务一 直角配合件	125
-----------------	-----

任务二 五方合套	128
----------------	-----

任务三 六方转位组件	132
------------------	-----

任务四 燕尾镶配件	135
-----------------	-----

任务五 V形对配件	139
-----------------	-----

任务六 燕尾直角件	143
-----------------	-----

任务七 45° 方孔模	146
-------------------	-----

任务八 V槽阶梯配合件	150
-------------------	-----

附 录 154

附录A 中级钳工理论习题集	154
---------------------	-----

附录B 高级钳工理论习题集	167
---------------------	-----

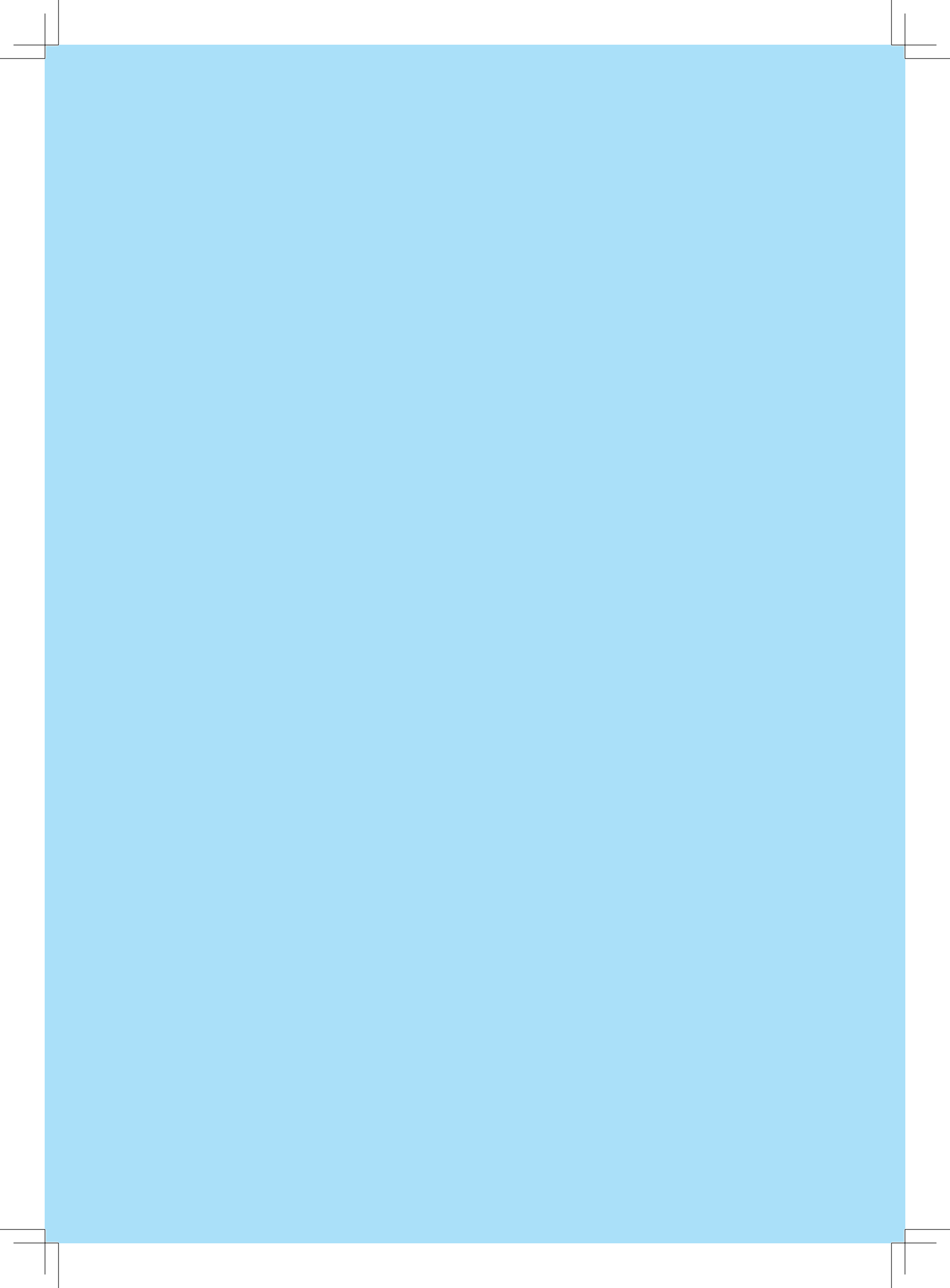
实训报告 183

参考文献 185



第一篇

基础知识篇



项目一

钳工的基础知识

【知识目标】

1. 了解钳工操作常用设备及性能。
2. 了解钳工操作常用工具及性能。
3. 掌握钳工常用量具的使用方法。
4. 掌握钳工安全操作规程及操作要求。

【技能目标】

1. 通过实际操作训练能够熟练使用各种钳工基础工具。
2. 通过实际操作训练掌握游标卡尺和千分尺的使用方法。
3. 通过学习钳工安全操作规程及操作要求，做到文明生产实训。

任务一 钳工常用设备和工具

任务要求

1. 了解钳工常用设备和工具的名称，掌握其使用方法。
2. 了解回转式台虎钳的结构及使用方法。

任务描述

任何一台机械设备的制造都要经过零件的加工制造、部件组装、整机装配、调整试运行等阶段，其中有大量的工作是用简单工具靠手工操作来完成的。在学习操作之前我们必须先了解钳工常用设备和工具。

知识储备

一、钳工加工的内容

随着生产技术的发展,钳工需掌握的技术知识和技能技巧在深度和广度上也逐步加深、加大,从而形成了钳工专业的分工。

钳工具有万能性和灵活性的优势,不受设备和场地等条件的限制。因此,凡是采用机械加工方法不太适宜或难以进行机械加工的场合,通常可由钳工来完成工作。尤其是机械产品的装配、调试、安装和维修等更需要钳工。所以说,钳工不仅是机械制造工厂中不可缺少的工种之一,而且是对产品的最终质量负有重要责任的工种。

二、钳工加工的种类

按工作性质的不同钳工主要分为装配钳工、机修钳工和工具钳工。钳工工种的分类见表 1-1。

表 1-1 钳工工种的分类

工种类别	描 述
装配钳工	装配钳工是指操作机械设备或使用工装、工具,进行机械设备零件、组件或成品组合装配与调试的人员
机修钳工	机修钳工是指使用工、量具及辅助设备,对各类设备机械部分进行维护和修理的人员
工具钳工	工具钳工是指操作钳工工具、钻床等设备,以及模具、夹具、量具、刀具、索具、辅具等进行零件加工和修整、组合装配、调试与修理的人员

三、钳工工作场地

钳工工作场地是指钳工的固定工作场所。为了工作方便,钳工工作场地布局一定要合理,符合安全文明生产的要求。

(1) 合理布置主要设备。钳工工作台应安放在光线适宜、工作方便的地方,各钳工工作台之间的距离适当。面对面放置的钳工工作台还应在中间安装安全网。砂轮机、钻床应安装在场地的边缘,尤其是砂轮机一定要安装在安全可靠的地方。

(2) 合理放置毛坯和工件。毛坯和工件要分别摆放整齐;工件尽量放在搁架上,以免磕碰。

(3) 合理摆放工、夹、量具。常用工、夹、量具应放在工作位置附近,便于随时取用。用完工、夹、量具后应及时保养并放回原处存放。

(4) 工作场地应保持整洁。下班后应按要求对设备进行清理、润滑,并把工作场地打扫干净。

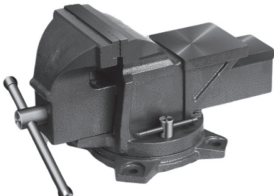
四、钳工常用的设备

在钳工工作中,经常会用到一些设备和工具,熟练、灵活地使用这些设备、工具,是提高钳工工作效率的前提,也是衡量一个钳工技能水平的标准。

1. 钳工常用设备的识别

在钳工工作场地内,钳工常用的设备主要有钳台、台虎钳、砂轮机和钻床等。钳工常用设备的图例及使用常识见表 1-2。

表 1-2 钳工常用设备的图例及使用常识

名 称	图 例	使用常识
钳 台		钳台也称钳桌,其样式有多人单排和多人双排两种。双排式钳台操作者是面对面的,因此钳台中央必须加设防护网以保证安全。钳台的高度一般为 800 ~ 900 mm,使装上台虎钳后能得到合适的钳口高度。钳台要安装在光线充足而又避免阳光直射的地方。钳台之间要留有足够的操作空间,一般以每人不少于 2 m ² 为宜
台 虎 钳		台虎钳由 2 ~ 3 个紧固螺栓固定在钳台上,用来夹持工件。其规格以钳口的宽度来表示,常用的有 100 mm、125 mm、150 mm 等。台虎钳有固定式和回转式两种,后者使用方便,应用较广
砂 轮 机		砂轮机是用来刃磨刀具、工具的钳工常用设备,也可用来磨去工件或材料上的毛刺、锐边等。它由电动机、砂轮机座、拖架和防护罩等部分组成。砂轮机启动后,应等砂轮旋转平稳后再进行磨削。若砂轮跳动明显,应及时停机修整。平行砂轮一般用砂轮刀在砂轮上来回修整
钻 床		钻床是主要用钻头在工件上加工孔的机床。通常钻头旋转为主运动,钻头轴向移动为进给运动。钻床结构简单,加工精度相对较低,可钻通孔、不通孔,更换特殊刀具可扩孔、铰孔、绞孔或进行攻螺纹等加工。钳工常用的钻床主要有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床

2. 回转式台虎钳

回转式台虎钳如图 1-1 所示。操作时,顺时针转动(长)手柄,可使丝杠在螺母中旋转,并带动活动钳身向内移动,将工件夹紧;当逆时针旋转(长)手柄时,可使活动钳身向外移动,将工件松开。固定钳身装在转盘座上,并能绕转盘座轴心线转动,当转到要求的方向时,扳动夹紧手柄使夹紧螺钉旋紧,将台虎钳整体锁紧在钳台上。

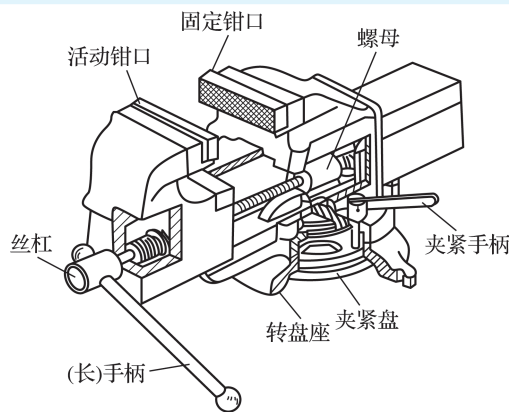


图 1-1 回转式台虎钳

使用台虎钳时应注意以下几点。

- (1) 安装台虎钳时,一定要使固定钳身的钳口工作面露出钳台的边缘,以方便夹持条形的工件。此外,固定台虎钳时螺钉必须拧紧,钳身工作时不能松动,以免损坏台虎钳或影响加工质量。
- (2) 在台虎钳上夹持工件时,只允许依靠手臂的力量来扳动手柄,绝不允许用锤子敲击或用管子接长手柄夹紧,以免损坏台虎钳。
- (3) 在台虎钳上进行錾削等强力作业时,应使作用力朝向固定钳身。
- (4) 台虎钳的砧板上可用手锤轻击作业,但不能在活动钳身上进行敲击。
- (5) 丝杠、螺母的其他配合表面应保持清洁并加油润滑,以使操作省力,并防止生锈。

五、钳工常用工具

钳工操作中常用的工具有划线用的划针、划规、样冲、平板和方箱;錾削用的锤子和各种錾子;锯削用的锯弓和锯条;锉削用的各种锉刀;孔加工用的各种麻花钻、铰钻和铰刀;攻螺纹、套螺纹用的各种丝锥、板牙、铰杠、板牙架;刮削用的各种刮刀等。

任务实施

一、设备工具的准备

选用设备为钳台、台虎钳、砂轮机、钻床,见表 1-3。

表 1-3 设备的准备

名 称	型 号	数 量	要 求
钳 台	标准	1 台 / 学生	工厂准备
台 虎 钳	300 mm	1 台 / 学生	工厂准备
砂 轮 机	3215	1 台 / 集体	工厂准备
钻 床	Z512B	1 台 / 集体	工厂准备

加工所用的工具有手锯、锉刀、钻头、丝锥，见表 1-4。

表 1-4 工具的准备

名 称	型 号	数 量	要 求
手锯	300 mm	1 个 / 学生	工厂准备
锉刀	300 mm	1 个 / 学生	工厂准备
钻头	$\phi 8$ mm	1 个 / 学生	工厂准备
丝锥	$\phi 9$ mm	1 个 / 学生	工厂准备

二、认识设备工具并说出其功能

考核学生所选工具或设备的名称及功能。



质量检测

一、质量考核单

日 期		零件名称		操 作 者			
序号	考核内容	考核标准		分值	自评	互评	师评
1	钳台	叙述名称及功能		12			
2	台虎钳	叙述名称及功能		13			
3	砂轮机	叙述名称及功能		12			
4	钻床	叙述名称及功能		13			
5	手锯	叙述名称及功能		12			
6	锉刀	叙述名称及功能		13			
7	钻头	叙述名称及功能		12			
8	丝锥	叙述名称及功能		13			
总 计				100			

二、钳工加工实训“8S”过程考核

检查项目	检查内容	分 值	得 分
职业素养 (30)	工服穿着是否规范	10	
	防砸鞋是否穿好	10	
	工作态度是否积极	10	
	工、夹、量具是否摆放整齐	10	
环境卫生 (20)	工作台周围的环境是否清扫	30	
	工、夹、量、刃具是否齐全、完好	30	
总 计		100	

任务二 常 用 量 具

任务要求

1. 掌握常用量具的类型及功用。
2. 了解常用量具的读数方法及注意事项。
3. 熟练掌握游标卡尺和千分尺的使用方法。

任务描述

使用游标卡尺和千分尺测量出图 1-2 所示定位块的给定尺寸，并且将测量数据填写在质量考核单中。

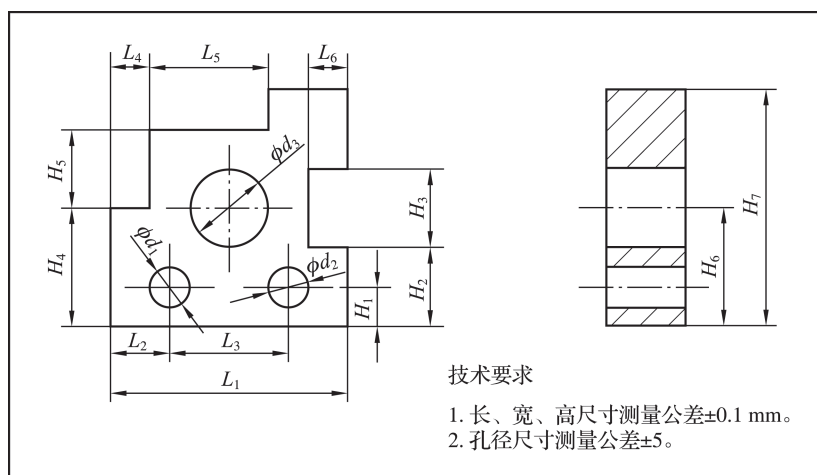


图 1-2 定位块

知识储备

钳工在制作零件、检修设备、安装和调整装配工作中都需要用量具来检查加工的尺寸是否符合要求。因此,熟悉量具的结构、性能及掌握其正确的使用方法是技术工人保证产品质量、提高工作效率必须掌握的一项非常重要的技能。

一、测量常识

测量是指把一个被测量值与单位量值进行比较的过程。测量常用的术语及其定义见表 1-5。

表 1-5 测量常用的术语及其定义

常用术语	定 义
量具	以一定形式复现量值的计量器具
刻度值	计量器具标尺上每个刻度间距所代表的量值,又称分度值
测量范围	量具能测量的尺寸范围
读数精度	在量具上读数时所能达到的精确度

二、常用量具的使用方法

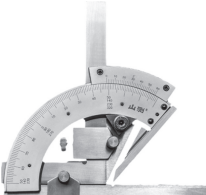
1. 常用量具的类型及功用

钳工常用的量具种类很多,其用途、结构和使用方法也各不相同,一般分为通用量具和专用量具两类。由于工种和工作岗位的不同,有的钳工接触和使用的量具比较多,而有的较少。钳工常用量具的图例及使用常识见表 1-6。

表 1-6 钳工常用量具的图例及使用常识

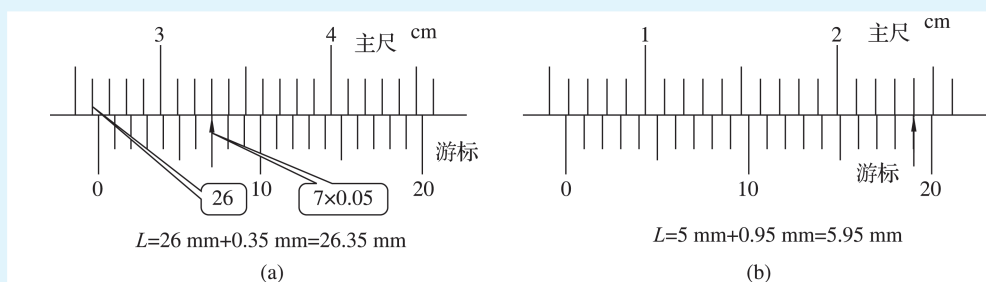
名 称	图 例	使用常识
钢直尺		钢直尺又称钢尺,是用来粗量工作长度、宽度和厚度的量具。最常用的钢直尺为 150 mm、300 mm 和 500 mm 三种。钢直尺是以 mm 为单位的刻度尺
游标卡尺		游标卡尺是利用游标读数原理制成的一种常用量具,它具有结构简单、使用方便、测量范围广等特点。游标卡尺的主体是一个刻有刻度的尺身,称为主尺。沿着主尺滑动的尺框上装有游标。使用时,松开紧固螺钉即可。下量爪用来测量工件的外径和长度,上量爪用来测量孔径和槽宽,深度尺用来测量工件的深度和台阶的高度

续表

名 称	图 例	使用常识
千分尺		千分尺主要包括外径千分尺、深度千分尺、内径千分尺和内测千分尺等。外径千分尺主要由尺架、砧座、测微螺杆、棘轮和锁紧手柄等部分组成，测量精度较高。 外径千分尺用于测量精密工件的外径、长度、厚度和形状偏差等；深度千分尺用于测量孔、槽和台阶等精密工件的深度和高度；内径千分尺用于测量精密工件的内径和沟槽宽度
百分表		百分表又称丝表，是在零件加工或机器装配时检验尺寸精度和形状精度的一种量具。测量精度为 0.01 mm，测量范围有 0 ~ 3 mm、0 ~ 5 mm 和 0 ~ 10 mm 三种规格。百分表要装夹在万能表架或磁性表架上使用
游标万能角度尺		游标万能角度尺用来测量工件和样板的内、外角度及用于角度划线。游标万能角度尺主要由尺身、角尺、游标尺、卡规、基尺和刀口形直尺等组成
90° 角尺		常用的 90° 角尺有宽座角尺和刀口形角尺等，可用来检验零部件的垂直度及用作划线的辅助工具
塞尺		塞尺是用来检验两个接合面之间间隙大小的片状量规。塞尺有两个平行的测量平面，其长度制成 50 mm、100 mm 和 200 mm，由若干片叠合在夹板里，使用时根据间隙的大小，可用一片或数片重叠在一起插入间隙内
量块		量块是由两个相互平行的测量面之间的距离来确定其工作长度的高精度量具。量块是机械制造业长度尺寸的标准。量块可对量具和量仪进行校正检验，也可用于精密划线和精密机床的调整

2. 游标卡尺读数方法

游标卡尺的读数 = 主尺读数 + 游标读数，如图 1-3 所示。



任务实施

一、材料和量具的准备

选择的材料为定位块，见表 1-7。

表 1-7 材料的准备

名 称	规 格	数 量	要 求
定位块	标准	1 块 / 学生	工厂准备

选择的量具为游标卡尺、千分尺，见表 1-8。

表 1-8 量具的准备

名 称	型 号	数 量
游标卡尺	精度：0.02 mm	1 把 / 学生
千分尺	范围：25 ~ 50 mm	1 把 / 学生

二、操作步骤

- (1) 用游标卡尺量出 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 、 L_5 、 L_6 、 H_1 、 H_2 、 H_3 、 H_4 、 H_5 、 H_6 、 H_7 。
- (2) 用千分尺量出 d_1 、 d_2 、 d_3 。
- (3) 对所用游标卡尺及千分尺进行维护保养。
- (4) 将测量数据填写在质量考核单上。

 质量检测

一、质量考核单

日 期		零件名称		操 作 者			
序号	考核内容	尺寸测量值（游标卡尺、千分尺）		分值	自评	互评	师评
1	L_1			5			
2	L_2			5			
3	L_3			5			
4	L_4			5			
5	L_5			5			
6	L_6			5			
7	H_1			5			
8	H_2			5			
9	H_3			5			
10	H_4			5			
11	H_5			5			
12	H_6			5			
13	H_7			5			
14	d_1			5			
15	d_2			10			
16	d_3			10			
安全文明实习		违者每次扣 2 分，严重者扣 5 ~ 10 分		10			
总 计				100			

项目一

项目二

项目三

项目四

项目五

项目六

项目七

项目八

附录

二、钳工加工实训“8S”过程考核

检查项目	检查内容	分 值	得 分
职业素养 (45)	工服穿着是否规范	10	
	防砸鞋是否穿好	5	
	工作态度是否积极	10	
	工、夹、量具是否摆放整齐	20	
环境卫生 (10)	工、夹、量、刃具是否齐全、完好	10	
工件测量 (45)	测量过程是否正确	20	
	填写数据是否属实	20	
	超差情况如何, 是否产生废品	5	
总 计		100	

任务三 安全文明生产要求

任务要求

1. 学习、了解实习守则。
2. 学习安全操作规程及要求。

任务描述

通过学习实习守则及安全操作规程和要求, 让学生了解安全文明生产的意义, 知道在钳工实训工作中如何做好安全防护。

知识储备

一、学生实习守则

- (1) 学生进入实训室之前, 必须接受安全教育, 认真预习实习指导书, 准备好工具, 服从安排, 遵守纪律, 必须在指定的工作岗位实习, 未经批准不得擅自调换。
- (2) 认真参加实习, 独立完成作业, 及时送交实习报告, 不得抄袭或臆造。
- (3) 严格遵守安全操作规程。
- (4) 实训室内保持安静, 不得吵闹。遇到疑难问题应及时向实习指导教师请教。仪器设备如发生故障, 应立即报告实习指导教师, 及时处理。

(5) 爱护公物, 厉行节约。未经实习指导教师同意, 不得动用与本次实习无关的仪器、设备、工具和材料。严格遵守财产物资管理制度。

(6) 每日实习完毕后, 应将仪器、设备、工具、场地进行清理打扫, 保持实训室卫生整洁。经实习指导教师同意后, 方可离开实训室。

二、安全操作规程及要求

1. 钳工实习安全操作规程

- (1) 进工厂要穿工作服, 长发者要戴工作帽, 不准穿拖鞋。操作机床时严禁戴手套。
- (2) 不准擅自使用不熟悉的机器和工具, 设备使用前要检查, 发现损坏或其他安全故障时应停止使用并报告。
- (3) 操作过程中要时刻注意安全。同学间要互相照应, 防止意外发生。
- (4) 要用刷子清理铁屑, 不准用手直接清除, 更不准用嘴吹, 以免割伤手指和屑末飞入眼睛。
- (5) 使用电气设备时, 必须经实习指导教师同意, 要严格遵守操作规程, 防止触电。
- (6) 要做到文明实习, 工作场地要保持整洁, 使用的工具、工件毛坯和原材料应堆放整齐。

2. 钻孔安全操作规程

- (1) 操作钻床时不可戴手套, 袖口要扎紧, 长发者要戴工作帽。
- (2) 钻孔前要根据所需要的钻削速度调节好钻床的速度。调节时必须切断钻床的电源开关。
- (3) 工件必须夹紧, 孔将钻穿时要减小进给力。
- (4) 开动钻床前应检查是否有钻夹头钥匙或斜铁插在转轴上, 工作台上不能放置刀具、量具和其他工件等杂物。
- (5) 不能用手和棉纱头或用嘴吹来清除切屑, 要用毛刷或棒钩清除。
- (6) 停车时应让主轴自然停止, 严禁用手捏刹钻头。严禁在开车状态下装拆工件或清洁钻床。

3. 砂轮机安全操作规程

- (1) 砂轮机要有专人负责, 经常检查, 以保证正常运转。
- (2) 穿戴好工作服, 如扣好衣服, 扎好袖口。长发者必须戴上工作帽, 将长发或辫子纳入帽内, 不准戴手套, 以免被机床的旋转部位绞住, 造成事故。
- (3) 操作前应查看砂轮机的罩壳与托架是否稳固, 查看砂轮片上是否有裂纹, 不准在没有罩壳和托架的砂轮机上工作。
- (4) 操作者必须戴上防护镜。
- (5) 砂轮机上严禁磨削铝、铜、锡、铅及非金属。
- (6) 开动砂轮机后, 待其速度稳定后才能操作。
- (7) 刀具或工件在砂轮机上不能压得太重, 不能在砂轮机的侧面重力刃磨, 以防砂轮破裂飞出伤人。
- (8) 在同一块砂轮上, 禁止两人同时使用, 更不准在砂轮的侧面磨削。磨削时, 操作者应站在砂轮机的侧面, 不要站在砂轮机的正面, 以防砂轮崩裂, 发生事故。
- (9) 砂轮不准沾水, 要经常保持干燥, 以防湿水后失去平衡, 发生事故。
- (10) 砂轮磨薄、磨小、磨损严重时, 不准使用, 应及时更换, 保证安全。
- (11) 砂轮机用完后, 应立即关闭电闸, 不要让砂轮机空转。

4. 工具摆放的基本要求

- (1) 在钳台上工作时,为了取用方便,右手使用的工、量具放在右边,左手使用的工、量具放在左边,各自排列整齐,且不能使其伸到钳台外侧。
- (2) 量具应收纳在量具盒内或专用格架上,不能与工具或工件放在一起。
- (3) 常用的工、量具要放在工作位置附近。
- (4) 工、量具收纳时要整齐地放入工具箱内,不能任意堆放,以防损坏或丢失。

项目一

项目二

项目三

项目四

项目五

项目六

项目七

项目八

附录

项目二

划 线

【知识目标】

1. 了解划线的种类。
2. 熟悉划线工具及其使用方法。
3. 掌握基本线条的划法，能进行一般零件的平面划线。

【技能目标】

学会使用划线工具进行平面划线。

任务一 划 线 工 具

任务要求

1. 熟悉划线工具。
2. 掌握划线工具的使用方法。

任务描述

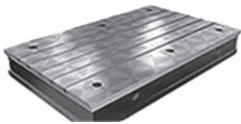
通过学习划线知识，可以根据给出的工件加工图纸来自主选择划线操作所需工具。

知识储备

一、划线工具的使用方法

划线工具的图例及使用方法见表 2-1。

表 2-1 划线工具的图例及使用方法

名 称	图 例	使用方法
划线平板		划线平板是划线的基准平面。其作用是支承和安放划线工具。使用时要注意以下几点： (1) 安放时要平稳牢固，上平面应保持水平。 (2) 不准碰插和用锤子敲击平板，以免使其精度降低。 (3) 长期不使用时，应涂机油防锈，并加盖保护罩
方箱		方箱相邻各面互成直角，在一个表面上开有两条相互垂直的 V 形槽，并设有夹紧装置。方箱用于夹持、支承尺寸较小而加工面较多的工件。通过翻转方箱，便可在工件的表面上划出相互垂直的线条。方箱一般放在划线平板上，使用时要注意保持各个表面的清洁，用后要涂机油防锈
V 形铁		V 形铁的形状有多种。根据用途不同可分为短 V 形铁和长 V 形铁两类。短 V 形铁是以两个为一组同时制造完成的，各部位尺寸误差很小，用来放置圆柱形工件、划出中线找中心等。长 V 形铁单独使用，上面带有 U 形夹紧装置，可翻转 3 个方向，在工件上划出相互垂直的线条
划针		划针是用来划线条的。对已加工面划线时，应使用弹簧钢丝或高速钢划针。划针直径为 3 ~ 6 mm，尖端磨成 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 并经淬硬。划线的线条宽度应为 0.05 ~ 0.1 mm。钢丝制成的划针用钝后重磨时要经常浸入水中冷却，以防针尖过热而退火变软
划规		划规用于画圆、圆弧，等分线段以及量取尺寸等，一般用中碳钢或工具钢制成，两脚尖淬硬，有的划规还焊上硬质合金脚尖。在使用划规划线时，应压住划规一脚加以定心，转动另一脚划线，划规要基本垂直于划线表面，可略有倾斜但不能太大
划线盘		划线盘用在划线平板上对工件进行划线或找正位置。划针的直端用来划线，弯头一端用于对工件安放位置的找正。在使用划线盘时，利用夹紧螺母可使划针处于不同的位置，划针伸出部分应尽量短些，并要牢固地夹紧

续表

名 称	图 例	使用方法
样冲		样冲用来在已划好的加工线条上打出冲点作为标记, 或为划圆弧、钻孔定中心。用样冲冲眼时, 要注意以下几点: (1) 冲眼应打在线宽的正中, 不偏离所划的线条。 (2) 冲眼间距可视线段长短而定且基本均布。 (3) 冲眼的深浅要适当。 (4) 中心线、找正线、检查线、装配对位标记线等辅助线, 一般应打双样冲眼
高度尺		高度尺有普通高度尺和高度游标卡尺两种。普通高度尺由尺座和钢直尺组成, 其作用是给划线盘量取高度尺寸。高度游标卡尺附有用硬质合金做成的划脚, 是一种既可测量零件高度又可进行精密划线的量具。使用时应先检查游标零位与尺身零线位置是否正确, 如有误差要及时调整。划线时划脚要垂直于工件表面一侧划出, 以免侧尖磨损而增大划线误差

二、万能分度头

万能分度头是一种较精确的分度工具, 不仅在铣床上得到广泛应用, 也是钳工划线、钻孔等作业及各种等分测量工作中常用的工具。利用万能分度头可在工件上划出水平线、垂直线、倾斜线和圆的等分线或不等分线。

万能分度头外形如图 2-1 所示, 其主要由主轴、底座、鼓形壳体、分度盘和分度叉等组成。分度头主轴安装在鼓形壳体内, 主轴前端可以装入顶尖或安装三爪自定心卡盘以装夹划线工件。鼓形壳体以两侧轴颈支承在底座上, 可绕其轴线回转, 使主轴在水平线以下 6° 至水平线以上 95° 范围内调整一定角度。



图 2-1 万能分度头外形

任务实施

一、材料的准备

- (1) 提供毛坯件。
- (2) 提供凸形锉配划线样图 (图 2-2)。

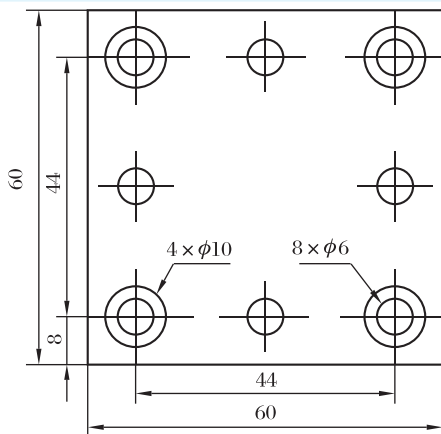


图 2-2 凸形锉配划线样图

二、工具和量具的自主选择

- (1) 提供工具：划针、划规、划线平板、方箱、样冲、锤子。
- (2) 提供量具：钢直尺、高度游标卡尺、角度尺、90° 角尺。

质量检测

一、质量考核单

班 级：		姓 名：		学 号：		
序号	技术要求	配分	评分标准	学生自检	教师检测	得分
1	图形分布合理	5	超差全扣			
2	线条清晰	12	超差全扣			
3	线条无重线	12	超差全扣			
4	尺寸公差 $\pm 0.3 \text{ mm}$	30/10	每错一处扣 3 分			
5	冲眼分布合理、正确	16	每错一处扣 2 分			
6	工具的正确选用及操作姿势	15	不正确每次扣 5 分			
7	安全文明生产	10	违者每次扣 2 分， 严重者扣 5~10 分			
总 计		100				

二、钳工加工实训“8S”过程考核

检查项目	检查内容	分 值	得 分
职业素养 (30)	工服穿着是否规范	10	
	防砸鞋是否穿好	5	
	工作态度是否积极	10	
	工、夹、量具是否摆放整齐	5	
安全操作 (20)	锤子、样冲是否使用规范	10	
	划针是否使用规范	5	
	划线过程有无野蛮操作	5	
工件检验 (50)	$\phi 6$ 孔是否正确	24	
	$\phi 10$ 孔是否正确	16	
	填写数据是否属实	10	
总 计		100	

任务二 划线方法与步骤

任务要求

1. 了解划线的种类。
2. 熟练掌握划线工具及其使用方法。
3. 掌握基本线条的划法，能进行一般零件的平面划线。

任务描述

划线是指根据图样的要求或实物的尺寸在毛坯或工件的表面划出加工界线的钳工操作技能。本任务旨在让学生掌握基本线条的划法，并能根据所给图纸完成扇形锉配划线任务。

知识储备

划线是机械加工的重要工序之一。划线的作用是给加工者以明确的标志和依据，便于工件在加工时找正和定位；有缺陷的毛坯可通过借料合理分配加工余量而得到补救。