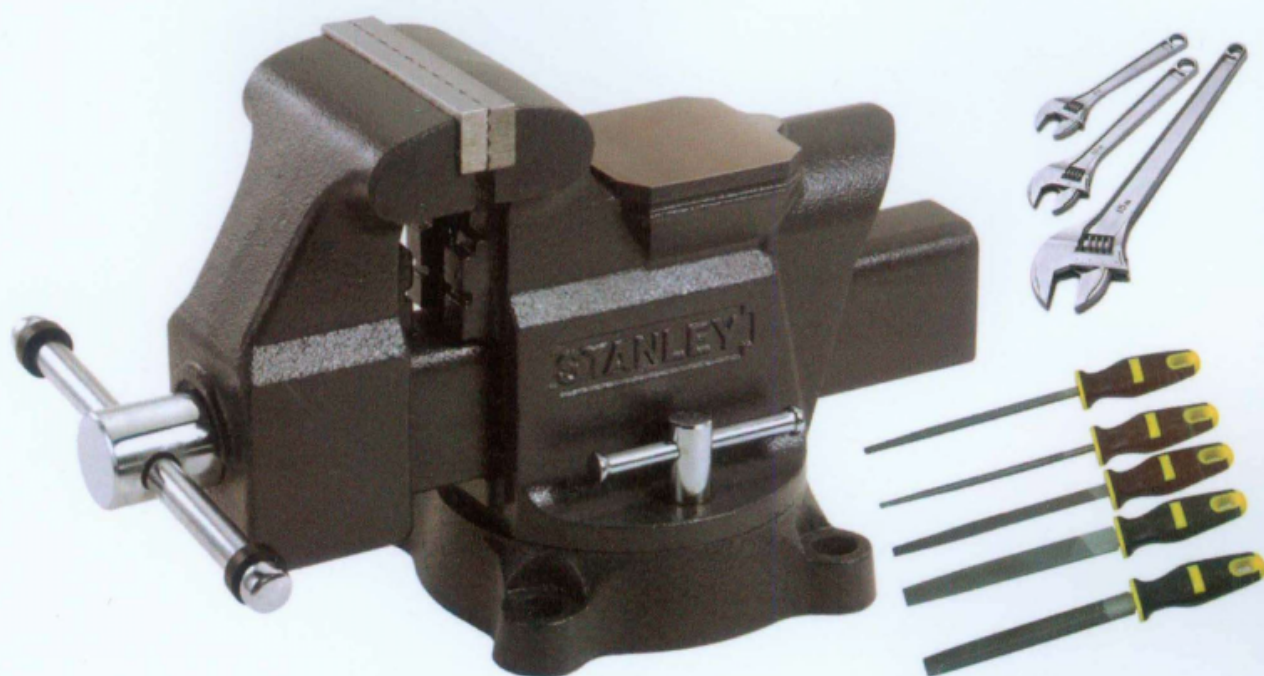




钳工技能训练

QIANGONG JINENG XUNLIAN

主 编 邓茂成 刘 睿

副主编 韩 伟 白 军 谢 娟



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

内容提要

本书以培养学生的钳工操作基本技能为主线,以图表为主要呈现形式,大量采用立体实物图,实例剖析,文字简明扼要,便于教学和实训。主要内容包括:钳工基本知识、画线、锯削、錾削、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹、刮削和综合练习。

本书可作中职数控技术应用、机械制造、模具制造、汽车制造以及与之相近专业的教材,也可供企业钳工操作人员的岗前培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

钳工技能训练/邓茂成,刘睿主编. —重庆:重庆大学出版社,2015.4

(国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果)

ISBN 978-7-5624-8930-6

I. ①钳… II. ①邓… ②刘… III. ①钳工—中等专业学校—教材 IV. ①TG9

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第061928号

钳工技能训练

主 编 邓茂成 刘 睿

副主编 韩 伟 白 军 谢 娟

主 审 赵仕民

策划编辑:曾显跃

责任编辑:文 鹏 版式设计:曾显跃

责任校对:秦巴达 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路21号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (营销中心)

全国新华书店经销

POD:重庆新生彩印技术有限公司

*

开本:787×1092 1/16 印张:6.5 字数:158千

2015年4月第1版 2015年4月第1次印刷

ISBN 978-7-5624-8930-6 定价:12.40元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编委会

主 任	赵仕民	陈 真			
副主任	熊 明	胡仲胜	王 勇	杨志诚	吴孟飞
委 员	曾 莉	张绍山	周 勇	周晓红	胡建伟
	岳 明	程玉蓉	严于华	吴仕荣	蒋 翎
	曾光杰	陶正群	汪兴建	彭启龙	黄 英
	陈 军	钟富平	夏 兰	邱贵云	梅 鹏
	孙继东	黄 梅			

前言

本书是由机械专业一线教师根据多年教学经验和企业从事多年钳工技术工作的专家共同编写的,其主要目的是帮助学生学习实用技术,提高就业能力为本,以训练学生的动手技能为基本要求,以培养学生的工作能力为最终目的。全书主要内容包括钳工基本知识、画线、锯削、錾削、锉削、钻孔、铰孔、攻螺纹、刮削和综合练习。

本书在内容编排上,主要考虑到企业的需求、学生学习的难度和中职学校的实际,采用项目化课程理论的编排方式,追求层次性,力求适应于当前中职学校机械类专业特点和钳工课程教学的需求。每个项目按照“项目操作体验”“学习目标描述”“具体任务学习”“项目学习反思”的结构进行编排,每个学习任务由“任务引入”“任务实施”“任务评价”“知识链接”等主要要素构成。

本书由重庆教育管理学校邓茂成、刘睿任主编,韩伟、白军、谢娟任副主编。项目1、6、7由邓茂成编写,项目3、4、5由刘睿编写,项目2、8、9由邓茂成、刘睿、韩伟共同编写,参与编写的还有白军、谢娟、梅正兵、董振虎、梁敬智。全书由邓茂成、刘睿负责统稿。

本书由重庆教育管理学校赵仕民任主审。在编写中,重庆红旗钢圈有限公司邱岭部长、刘金云经理,重庆康明斯发动机有限公司赵丙杰部长,重庆驰骋轻型汽车零部件股份有限公司胡宏伟部长,以及甲骨文公司彭超经理对全书的编写提出了很多宝贵的建议,在此一并致谢。

由于编者水平有限,书中疏漏和不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2014年10月

目 录

项目 1 钳工基本知识	1
任务 1.1 钳工入门知识	2
任务 1.2 钳工常用量具的认识与测量练习	5
项目 2 画线	10
任务 2.1 常用画线工具的认知	11
任务 2.2 常用画线方法的学习	13
项目 3 锯削	17
任务 3.1 锯条的认识、选用与安装	18
任务 3.2 锯削训练	20
项目 4 铰削	25
任务 4.1 铰削工具的选用	26
任务 4.2 铰削训练	27
项目 5 锉削	32
任务 5.1 锉刀的选用	33
任务 5.2 锉削训练	35
项目 6 孔加工	43
任务 6.1 钻孔	44
任务 6.2 铰孔	50



项目7 螺纹加工 55

 任务7.1 攻螺纹 56

 任务7.2 套螺纹 60

项目8 刮削 64

 任务8.1 认识显示剂和刮削工具 65

 任务8.2 平面刮削 66

项目9 综合练习 73

 任务9.1 制作V形铁 73

 任务9.2 制作鍍口锤子 75

 任务9.3 阶梯件镶配 78

 任务9.4 整体式镶配 80

附录..... 85

参考文献..... 93

项目1

钳工基础知识

● 参观钳工实训车间

1	写出所见设备名称及功能	
2	简述钳工的主要工作任务	
3	谈谈如何学习该门技能	

● 学习目标描述

学习目标			教学建议	课时分配
知识目标	技能目标	情感目标		
①了解钳工的工作任务、工种分类和场地布局情况； ②认识钳工的常用设备及安全文明生产。	①会使用钳工的常用量具； ②能正确维护、保养钳工工、量具。	养成认真观察、倾听的好习惯。	教师现场教学,学生边学边练。	4 学时



任务 1.1 钳工入门知识

钳工是机械制造业中不可或缺的工种,以前大多是用手工工具并经常在台虎钳上进行手工操作。随着生产技术的发展,钳工逐步由制造简单的制品和各种手工工具发展到制造机器零件和装配机器,已成为工业生产中一门独立的和不可缺少的重要工种。

1.1.1 钳工的基本操作

钳工是主要手持工具对夹紧在钳工工作台——虎钳上的工件进行切削加工的方法,它是机械制造中的重要工种之一。钳工的基本操作可分为:

- ①辅助性操作:即画线,它是根据图样在毛坯或半成品工件上画出加工界线的操作。
- ②切削性操作:有錾削、锯削、锉削、攻螺纹、套螺纹、钻孔(扩孔、铰孔)、刮削和研磨等多种操作。
- ③装配性操作:即装配,将零件或部件按图样技术要求组装成机器的工艺过程。
- ④维修性操作:即维修,对在役机械、设备进行维修、检查、修理的操作。

1.1.2 钳工工作的范围及工作特点

(1) 普通钳工工作范围

- ①加工前的准备工作,如清理毛坯或半成品工件上的画线等。
- ②单件零件的修配性加工。
- ③零件装配时的钻孔、铰孔、攻螺纹和套螺纹等。
- ④加工精密零件,如刮削或研磨机器、量具和工具的配合面、夹具与模具的精加工等。
- ⑤零件装配时的配合修整。
- ⑥机器的组装、试车、调整和维修等。

(2) 钳工的工作特点

钳工是一种比较复杂、细微、工艺要求较高的工作。目前虽然有各种先进的加工方法,但钳工具有所用工具简单、加工方式灵活多样、操作方便、适应面广等特点,故有很多工作仍需要由钳工来完成。因此钳工在机械制造及机械维修中有着特殊的、不可取代的作用。但钳工操作的劳动强度大、生产效率低,对工人的技术水平要求较高。

1.1.3 钳工工作的场地

钳工工作场地是指钳工的固定工作地点。为工作方便,便于实习教学指导,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) 布局合理

工作台应放置在光线适宜、工作方便的地方,工作台与工作台之间的距离应适当。砂轮机、钻床应放置在独立的工作间内。

(2) 材料与工件分放

材料和工件要分别摆放整齐,工件尽量放在搁架上,以防磕碰。



- (3)工具、量具合理摆放
常用工具、量具应放在工作位置附近,便于随时取用,用后应及时清洗干净放回原处,以免损坏。
- (4)实习场地应保持整洁
每天实习完成后应按要求对设备进行清理、保养,并把实习场地打扫干净。

1.1.4 钳工常用设备

钳工实习场地内常用设备有:钳工工作台、台虎钳、砂轮机、台式钻床和手用电动工具等设备。

(1)钳工工作台

钳工工作台简称钳台,常用硬质木板或钢材制成,要求坚实、平稳,台面高度 800 ~ 900 mm,台面上装虎钳和防护网,如图 1.1 所示。

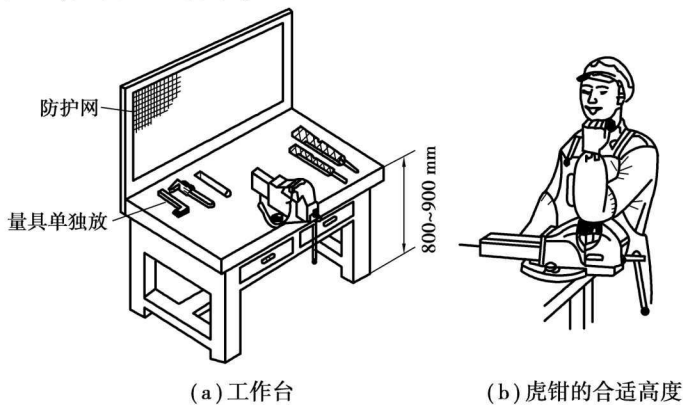


图 1.1 钳工工作台

- (2)虎钳
- 虎钳用来夹持工件,其规格以钳口的宽度来表示,常用的有 100 mm、125 mm、150 mm 三种,如图 1.2 所示。
- 使用虎钳时应注意:
- ①工件尽量夹在钳口中部,以使钳口受力均匀。
 - ②夹紧后的工件应稳定可靠,便于加工,并不产生形变。
 - ③夹紧工件时,一般只允许依靠手的力量来扳动手柄,不能用手锤敲击手柄或随意套上长管子来扳手柄,以免丝杠、螺母或钳身损坏。
 - ④不要在活动钳身的光滑表面进行敲击作业,以免降低配合性。
 - ⑤加工时,用力方向最好是朝向固定钳身。

(3)砂轮机

砂轮机是用来刃磨各种刀具、工具的钳工常用设备,也可以用来磨去工件或材料上的毛刺、锐变等。它由电动机、砂轮机座、托架、防护罩等部分组成,如图 1.3 所示。



图 1.2 台虎钳



图 1.3 砂轮机

工作时,砂轮的转速很高,很容易因系统不平衡而造成砂轮机的振动,因此要做好平衡调整工作,使其在工作中平稳旋转。由于砂轮质硬且脆,如使用不当容易出现砂轮碎裂而造成事故。因此,使用砂轮机时要严格遵守以下的安全操作注意事项:

- ①砂轮的旋转方向要正确,使磨屑向下飞离,不致伤人。
- ②砂轮机启动后,要等砂轮转速平稳后再开始磨削,若发现砂轮跳动明显,应及时停机修整。
- ③砂轮机的搁架与砂轮间的距离应保持在 3 mm 以内,以防磨削件轧人,造成事故。
- ④磨削过程中,操作者应站在砂轮的侧面或斜侧面,不要站在正对面。

(4) 台式钻床

台钻是一种小型机床,主要用于钻孔,如图 1.4 所示。一般为手动进给,其转速由带轮与宝塔轮调节。台钻灵活性较大,能适用于很多场合。一般台钻的钻孔直径为 0.5 ~ 13 mm。



图 1.4 台式钻床

1.1.5 安全文明生产知识

严格执行安全文明实习操作规程,遵守劳动纪律,严格按工艺要求和工艺流程操作是保证产品质量、保证安全生产的重要前提。安全文明实习一般要求如下:

- ①工作前要配戴好防护用品。
- ②女同学要戴帽子,男同学头发长的也要戴帽子。
- ③戴防护眼镜。
- ④不准穿拖鞋。
- ⑤工作时应按规定穿工作服,戴袖套,不要穿有导电性的衣裤,尤其上衣的袖口和下摆要扎紧。
- ⑥钻孔时不准戴手套。
- ⑦磨削时要戴防护眼镜。
- ⑧钻床和砂轮机在使用前一定要检查工作是否正常。
- ⑨不准擅自使用不熟悉的机床、量具和工具。
- ⑩工具摆放应有一定的规律,严禁乱堆乱放。
- ⑪清除切屑要用锉刷或用铁钩子,不要直接用手清除或用嘴吹。
- ⑫使用电动工具要有绝缘防护和安全接地措施。

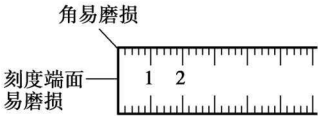
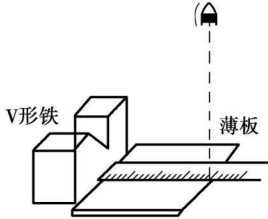
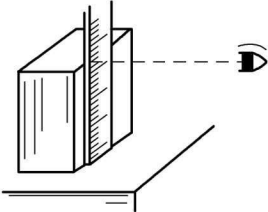
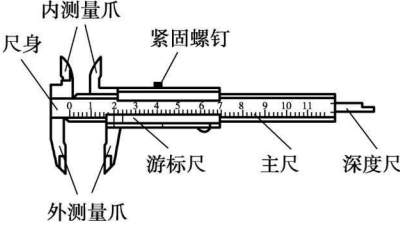
1.1.6 钳工常用设备操作及保养练习

- 练习 1:台虎钳的拆装及保养
- 练习 2:台虎钳工件的装夹

任务 1.2 钳工常用量具的认识与测量练习

1.2.1 钳工常用量具的认识与使用

表 1.1 钳工常用量具的认识与使用

序号	名称	分 解	图 示	说 明
1	钢直尺	认识		用于较准确地测量零件的长度、宽度和高度等,由不锈钢制成,有 150 mm、300 mm、500 mm和 1 000 mm 四种规格。
		(1) 检查钢直尺		检查钢直尺的刻度、端面、刻度侧面有无缺陷或弯曲,并用棉纱把钢直尺擦干净。
		(2) 安放钢直尺		将 V形铁的平面与工件端平面靠紧。
		(3) 读数		测量高度时,将钢直尺垂直于平台上,从刻度线的正面正视刻度读出。
2	游标卡尺	认识		(1) 用它来测量零件的外径、内径、长度、宽度、厚度、深度和孔距等。 (2) 有 0 ~ 125 mm、0 ~ 200 mm 和 0 ~ 300 mm 三种规格。 (3) 游标卡尺的游标读数值可分为 0.1 mm、0.05 mm 和 0.02 mm 的三种精度等级。

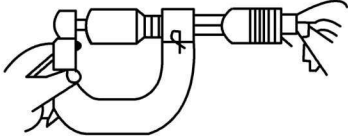
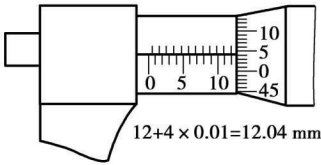


续表

序号	名称	分解		图 示	说 明
2	游标卡尺	使用	(1) 检查游标卡尺		量爪贴合无间隙,主尺游标两对零。尺框活动能自如,不松不紧不摇晃。测力松紧细调整,量轴防歪斜,量孔防偏歪,测量内尺寸。面对光亮处,读数垂直看。
			(2) 夹住工件		
			(3) 读数		
3	千分尺	认识			用于精密的测量外径,精度等级为 0.01 mm。
		使用	(1) 检查千分尺		(1) 松开止动锁,用棉纱将测量面擦干净。 (2) 转动棘轮,至打滑为止,检查零线位置。



续表

序号	名称	分解		图 示	说 明
3	千分尺	使用	(2) 夹住工件		(1) 放稳工件,左手拿住卡架,右手转动微分筒,使开度约大于被测工件。 (2) 将工件置于两测量面之间,旋转棘轮直至打滑为止。
			(3) 读数		读数方法:先读出微分筒边缘在固定套管上的尺寸,图示为 12 mm;再看微分筒上哪一个与固定套管上的基准线对齐,图示为 0.04 mm;最后将两个数相加得12.04 mm。

1.2.2 练习钳工常用量具的使用

(1)钢直尺

完成一长方体零件的长、宽、高和一圆柱体零件长、直径的测量。

(2)游标卡尺

完成一长方体零件长、宽、高和一圆柱体零件长、直径的测量,也可以作深度尺测量。

(3)千分尺

完成一长方体零件的长、宽、高和一圆柱体零件长、直径的测量。

表 1.2 测量记录表

被测部位 使用的量具	长方体零件			圆柱体零件	
	长	宽	高	长	直径
钢直尺					
游标卡尺					
千分尺					



【学习评价】

自我评价	
小组互评	
教师评价	



【课后作业】

梳理三种钳工常用量具的使用方法。



项目 1 学习反思

学习收获：
存在的不足：
努力方向：
教师点评：



项目2 画线

● 画线体验

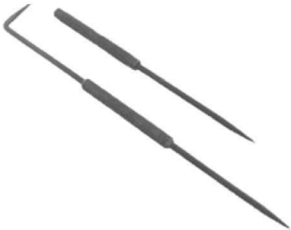
画线工具	画线平板、画针、画规、画线盘、高度游标卡尺、样冲、90°角尺
材料	扁钢 1 块
体验中出现的问题 或存在的困惑	

● 学习目标描述

学习目标			教学建议	课时分配
知识目标	技能目标	情感目标		
认识画线平板、画针、画规、画线盘、高度游标卡尺、样冲、90°角尺和 V 形块	会画直线、画圆、平面画线和立体画线	培养学生耐心细致、精益求精和吃苦耐劳的工作作风	教师示范,学生模仿,边学边练	4 学时

任务 2.1 常用画线工具的认知

表 2.1 常用画线工具的认知

序号	类别	名称	图 示	说 明
1	支撑工具	画线平板		画线平板是画线的主要基准工具。安放时要平稳牢固,上平面要保持水平。平面的各处要均匀使用,不许碰撞或敲击其表面,要注意其表面的清洁。长期不用时,应涂防锈油防锈,并盖保护罩。
2		方箱		主要用于零部件的平行度、垂直度等的检验和画线。
3	支承装夹工具	V形铁		V形铁是用于支承圆柱形工件,使工件轴心线与平台平面平行,一般两块为一组。
4		千斤顶		千斤顶是在平板上作支承工件画线用的,它的高度可以调整,常用于较大或不规则工件的画线找正,通常三个为一组。
5	画线工具	画针		画针是在工件表面画线的工具,一般为工具钢或弹簧钢丝制成,尖端磨成 15°~20° 的尖角,并经过热处理,硬度达 HRC55~60。