

钳工技能与实训

黄挺 主编



上海交通大学出版社

永康市职业技术学校课程改革成果教材

钳工技能与实训

主 编 黄 挺
副主编 傅赛春 成苏凤

内容提要

本书面向各类中等职业学校机械类专业学生,全书共有5个项目。基于中职学生群体特征,在教材编写上自始至终坚持以下三点:第一、采用大量“图片”:去除过多的理论知识讲解,每个任务均以实物图片的形式,按照标准操作流程,拍摄而成,对于操作重难点,以“高清、高质量、高像素”的图片直观展示。第二、采用“任务评价表”:对于操作结果“好与坏”、操作过程“规范与不规范”等成绩评定均通以(丰田卡拉)汽车维修手册操作要点来评定,推出“维修项目工艺卡”,让学生“边操作、边记录、边评定”,以此达到“理实一体化”实训效果;第三、紧贴“钳工”实训。

通过学习不仅让学生掌握相应的相关技能,提高专业素养;同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神。

图书在版编目(CIP)数据

钳工技能与实训/黄挺主编. —上海:上海交通大学出版社,2014

ISBN 978-7-313-11030-5

I. ①钳… II. ①黄… 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(2014)第060244号

钳工技能与实训

主 编:黄 挺

出版发行:上海交通大学出版社

邮政编码:200030

出 版 人:韩建民

印 制:上海春秋印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

字 数:150千字

版 次:2014年5月第1版

书 号:ISBN 978-7-313-11030-5/TG

定 价:20.00元

地 址:上海市番禺路951号

电 话:021-64071208

经 销:全国新华书店

印 张:7.25

印 次:2014年5月第1次印刷

版权所有 侵权必究

告读者:如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话:021-33854186

永康市职业技术学校课程改革 成果教材编写委员会

主任

王钟宝

副主任

徐晓光 夏其明 田雪萌

委员

胡 赞 应广洪 陈笑宜
沈民远 施红尧 赵志跃
吕兴昌 吕华福 陈湘群

总 序

中职教育经过近几年课程体系的建设和完善,其培养的人才已经日渐适应经济社会发展要求,现代职业教育的活力与魅力正在不断显现。我们学校于2011年成功完成了牵头浙江省中职模具专业课程体系改革和核心课程开发的任务,对学生培养和专业教师水平的提高起到了很大的推动作用。我们以此为契机,将该工作推广到机电技术应用、汽车运用与维修、会计等其他专业。

这两年来,我校专业骨干教师纷纷下企业,找教学素材,结对企业工程师;对上牵手科研院校的专家教授,共同编写出20多本校本教材,这些教材在学生教学实践和企业员工培训中一次次得到修改和完善,近期经过专家们的审核推荐,我们将其中较为成熟的15本教材交付出版社正式出版。其目的之一在于将本校的课改成果向全社会推广,以产生更大效果;目的之二在于让我校校本教材开发的阶段性成果接受更大范围的检验审核,以期今后我们能够不断完善与提高。

丛书编委会

2014年5月

前 言

本课程是中等职业学校机电技术应用专业的一门实用性较强的一体化课程。目前,大部分同类教材仍偏重理论教学,缺乏技能的训练与指导。为培养21世纪的技能性人才,按照国家职业技能标准和行业职业技能鉴定规范,根据中等职业学校的培养目标,坚持“以就业为导向”,“以能力为本位”,以“会用、实用、够用”为原则编写了这本教材。

钳工技能是机电技术应用专业的基础技能,是现代科学技术的一个重要组成部分,通过本书的学习,机电技术应用专业的学生掌握钳工必须的理论知识;达到中级工的操作技能水平,提高专业素养;同时培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神。

本书以项目为载体,通过项目,整合理论知识和实践技能,让学生在“做中学,学中做”充分体现理实一体化的职业教育理念。本书具有以下几个特点:

(1) 在专业知识的安排上,紧密联系培养目标的特征,坚持够用、实用的原则。在保证知识连贯的基础上,着眼于技能操作,力求浓缩精炼,突出针对性、典型性。

(2) 图文并茂。大量采用实物图和表格来展示知识点,直观性强,易懂易会。在结构安排和表达方式上,强调由浅入深,循序渐进,通过大量生产中的案例和图文并茂的表现形式,使学生能够比较轻松地学习。

(3) 进一步加强技能训练的力度,特别是加强基本技能与核心技能的训练,实用性和可操作性强。每一个实训项目均包括任务目标、任务准备、任务实施、任务评价等环节,理论与实践相结合,具备可操作性。

(4) 模块化整合实训项目,由层次性。本书共分五个项目:钳工安全生产、钳工基础知识、钳工基础操作、制作单个钳工件、制作钳工配合件,项目之间有梯度,从简单到复杂,有层次性。

(5) 以学生就业为向导,以企业用人标准为依据。本教材将教学内容与国家职业技能鉴定标准和要求紧密对接,教学项目紧扣技能知识点,使学生在学习的同时,能顺利地获得专业资格证书,为学生就业奠定基础。

由于编写时间仓促,编者水平有限,书中存在错漏之处,恳请读者批评指正。

编者

2014年2月

目 录

| | |
|---------------------------|-----|
| 项目一 钳工安全生产 | 1 |
| 任务一 钳工安全生产常识 | 1 |
| 任务二 安全训练 | 4 |
| 项目二 钳工基础知识 | 6 |
| 任务一 钳工入门 | 6 |
| 任务二 钳工常用量具 | 11 |
| 项目三 钳工基础操作 | 21 |
| 任务一 划线 | 21 |
| 任务二 錾削 | 28 |
| 任务三 锉削 | 35 |
| 任务四 锯割 | 50 |
| 任务五 孔加工 | 59 |
| 任务六 螺纹加工 | 68 |
| 项目四 制作单个钳工件 | 76 |
| 任务一 制作心形工件 | 76 |
| 任务二 制作小铁锤工件 | 80 |
| 任务三 制作十字形工件 | 85 |
| 任务四 制作菱形工件 | 89 |
| 项目五 制作钳工配合件 | 92 |
| 任务一 制作凹凸拼块工件 | 92 |
| 任务二 制作三角拼块工件 | 96 |
| 任务三 制作俄罗斯方块工件(机动项目) | 100 |
| 附件 钳工实习守则 | 104 |



任务一 钳工安全生产常识

[任务目标]

- (1) 了解钳工安全生产的一般常识。
- (2) 理解规范操作对安全生产的重要性。
- (3) 提高规范意识,学会爱护生产设备。

[相关知识]

一、钳工车间学生管理细则

(1) 进入车间实习前,所有实习学生应穿学校发的统一工作服,工作服穿着要严格按安全生产规范的要求。

(2) 预备铃响,由班干部负责点名并组织学生列队,整顿好后,由指导教师带队有序地进入车间。

(3) 进入车间后不得擅自离开或调换实习岗位,不得擅自开动与自己实习工作无关的机床设备。

(4) 车间时间安排 2 个课时为一个实习过程,以第 2 节课铃声为准听到下课铃响,才可以离开车间。上课铃响 2 分钟内回到车间否则视为迟到。

(5) 尊重和服从指导教师(师傅)的统一安排和领导。

(6) 不迟到、不早退、不旷课、做到有事请假。

(7) 实训场内保持安静,不大声喧哗、嬉戏打闹、不做与实习无关的事,认真学、踏实干。

(8) 车间内禁止带零食,更不准吃零食。

(9) 车间卫生工作按其学号进行轮流值日,一定要认真完成值日任务。

(10) 下课前打扫清理个人工位,要求做到工作台面上无铁屑、废锯条、废铁块等杂物,工、量具按顺序摆放整齐。

(11) 垃圾应进行分类处理,断锯条和废铁料放入一个垃圾桶,其余垃圾放入另外垃圾桶。

(12) 实训结束后洗手应有序进行,不得拥挤打闹;洗手的肥皂要节约使用,不得浪费;用完后要放回指定地方,不得随便乱扔。

二、钳工安全操作基本要求

安全文明生产是要确保劳动者在工作、经营活动中的人身安全、健康和财产安全。应在工作中养成良好的文明操作习惯,严格遵守安全文明生产的操作规程是顺利完成工作的基本要求。学生在钳工实训操作中应遵守以下规则:

(1) 工作场地要经常保持整齐清洁,搞好环境卫生,现场管理应符合企业规定的管理标准,如现代企业的 7S 管理标准,即整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约 7 项要求。开始工作前,要按规定穿戴好防护用品。

(2) 使用的工、夹、量具和加工的毛坯、半成品等要有序、整齐、稳固地放置在专门地点,严禁乱堆乱放。

(3) 认真贯彻操作规程,不得擅自使用不熟悉的机床和工具。使用电器设备时,特别是使用手提移动电具,必须严格遵守有关操作规程,防止触电造成人身事故。

(4) 清除切屑要使用工具,不得直接用手拉、擦,更不能用嘴去吹,以免切屑飞进眼睛内,受到不必要的伤害。

(5) 使用的工具或机床等设备(如锉刀、砂轮机、钻床、手电钻等)要做到经常检查,发现损坏要停止使用,修复或更换后才能使用。

三、7S 管理

“7S”源于日本丰田公司创造的“5S”现场管理制度,由整理(SEIRI)、整顿(SEITON)、清扫(SEISO)、清洁(SEIKETSU)、素养(SHITSUKE)5 个项目后,再加上安全(SAFETY)、节约(SAVE)而构成,简称“7S”(见表 1-1)。

- (1) 整理(SEIRI):区分存废,去坏留好!
- (2) 整顿(SEITON):规划区域,各就各位!
- (3) 清扫(SEISO):环境设备,清扫干净!
- (4) 清洁(SEIKETS):清爽干净,恒久保持!
- (5) 素养(SHITSUKE):恒久维持,习惯自然!
- (6) 安全(SAFETY):安全生产,重于泰山!
- (7) 节约(SAVE):节约成本,从点滴做起!

表 1-1 钳工车间 7S 检查表

| 项次 | 检查内容 | 配分 | 得分 | 注意事项 |
|-----|---|-----|----|------|
| 整理 | 1. 有无不用或不急用的工、量具 | 5 | | |
| | 2. 有无剩余材料或近期不用的物品 | 5 | | |
| | 3. 作业场所是否规划清楚 | 5 | | |
| 整顿 | 1. 工作台上,物品的摆放区域划分是否定位、物品是否依规定放置 | 5 | | |
| | 2. 工、量具是否易于取用 | 5 | | |
| | 3. 废品或不良物品的放置有无规定,并加以规范管理 | 5 | | |
| 清扫 | 1. 作业场所是否杂乱 | 5 | | |
| | 2. 作业台上,物品的摆放是否杂乱 | 5 | | |
| | 3. 作业各阶段或在下班前是否清扫 | 5 | | |
| 清洁 | 1. 机器设备是否定期检查 | 5 | | |
| | 2. 车间内各通道是否定期打扫 | 5 | | |
| | 3. 工作场所是否放置私人物品 | 5 | | |
| 素养 | 1. 有无车间实训日程管理表 | 5 | | |
| | 2. 是否遵照标准作业 | 5 | | |
| | 3. 有无异常发生时的应对措施 | 5 | | |
| 安全 | 1. 所有的机器设备是否制订安全作业书,作业期间是否严格按安全作业书的要求执行 | 5 | | |
| | 2. 所有的产品、物品的堆放是否安全 | 5 | | |
| | 3. 车间里的主、次通道是否畅通 | 5 | | |
| 节约 | 1. 有无浪费现象 | 5 | | |
| | 2. 加工时是否注意效率 | 5 | | |
| 评比人 | | 100 | | |

任务二 安全训练

[任务目标]

- (1) 提高学生规范操作意识。
- (2) 培养学生操作的规范性。
- (3) 养成安全文明生产习惯。

[任务实施]

一、提出任务

调查我校钳工车间内目前还存在的各种安全隐患。

二、任务准备

针对调查结果,分析可能带来的安全隐患及带来的不良影响。

三、任务实施

1. 操作前检查发现的问题

如表 1-2 所示。

表 1-2 操作前检查

| 检查项目 | 检查结果 | 可能带来的安全隐患 |
|------|-------------|-----------|
| 着装 | 未穿工作服、未戴安全帽 | |
| | 穿拖鞋、戴手套上岗 | |
| | 穿工作服,但袖口松开 | |
| 素养 | 带零食进车间 | |
| | 排队时大声讲话 | |
| | 随意在车间中走动 | |

2. 工人在操作时检查发现如下问题

如表 1-3 所示。

表 1-3 操作时检查

| 检查项目 | 检查结果 | 可能带来的安全隐患 |
|------|------------------------------|-----------|
| 整顿 | 将游标卡尺放在台虎钳上、游标卡尺、锯弓、锉刀等混放、叠放 | |
| | 将锯弓随手乱放 | |
| | 锉刀、锯弓等伸出钳桌摆放 | |
| 操作 | 站立的位置不合理 | |
| | 用锤子敲手柄,松开台虎钳 | |
| | 用游标卡尺尾端清理切屑 | |
| | 用锉刀清理切屑 | |

3. 操作结束后检查发现如下情况

操作结束后检查如表 1-4 所示。

表 1-4 操作结束检查

| 检查项目 | 检查结果 | 可能带来的安全隐患 |
|------|---|-----------|
| 安全 | ①电源未切断、②用嘴吹清除铁屑、③未钻小孔,直接用 $\phi 7.8$ 及以上的钻头钻孔 | |
| 整理 | 废料未及时放到废料仓库 | |
| 整顿 | 量具没有放回量具盒 | |
| | 台虎钳活动钳口、手柄未归位 | |
| 清扫 | 工作台面没有及时清理干净 | |
| | 地面没有及时打扫干净 | |

[任务拓展]

调查你家附近的一家企业,根据你所学的安全生产知识,找出该厂存在的安全隐患,并为该厂制订文明安全生产规则。



项目二

钳工基础知识

任务一 钳工入门

[任务目标]

- (1) 理解钳工的含义。
- (2) 了解钳工的安全工作常识。
- (3) 熟悉钳工实训场地和工具设备。

[相关知识]

一、钳工概述

钳工主要是利用台虎钳、各种手用工具和一些机械工具来完成某些零件的加工,机器或部件的装配和调试,以及各类机械的维护与修理等工作(见图 2-1、图 2-2)。

钳工具有所用的工具简单,加工样式灵活,操作方便,适应面广等特点。其基本操作有划线、锯割、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹及套螺纹等。



图 2-1



图 2-2

二、钳工常用设备

钳工常用的设备主要有钳桌台、台虎钳、砂轮机、钻床,钳工常用的工具主要有锯弓、锉刀、钻头、铰刀、丝锥等(见表 2-1)。

表 2-1 钳工常用设备和作用

| 名称 | 说明 | 示意图 |
|-----|---|--|
| 钳桌 | 安装台虎钳,摆放工量具,台上必须装防护网。其高度为 800~900mm |  |
| 台虎钳 | 夹持工件,其规格以钳口的长度来表示,常用有 100 mm, 125 mm, 150 mm 三种 |  |
| 台钻 | 用于钻直径小于 12mm 的孔,手动进给 |  |

(续表)

| 名称 | 说明 | 示意图 |
|-----|------------|--|
| 砂轮机 | 刃磨刀具、钻头 |  |
| 锯弓 | 装夹锯条, 锯割材料 |  |
| 锉刀 | 锉削平面、圆弧面 |  |
| 钻头 | 钻孔 |  |
| 铰刀 | 孔的精加工 |  |
| 丝锥 | 加工孔螺纹 |  |

三、钳工工作基本要求

1. 安全

(1) 工作前检查工、夹、量具,如手锤、钳子、锉刀、游标卡尺等,必须完好无损。不能任意晃动锉刀,以免锉刀从柄中飞出伤人。手锤前端不得有卷边毛刺,锤头与锤柄不得有松动。

- (2) 使用台钻钻孔时不能戴手套(见图 2-3),女生留长发者要将长发圈入帽子内。
- (3) 钻孔时用平口钳装夹工件,别直接用手拿工件进行钻孔。
- (4) 台虎钳用手扳紧手柄来夹紧工件,不能用套筒接长手柄加力或用手锤敲击手柄,以防损坏台虎钳零件。

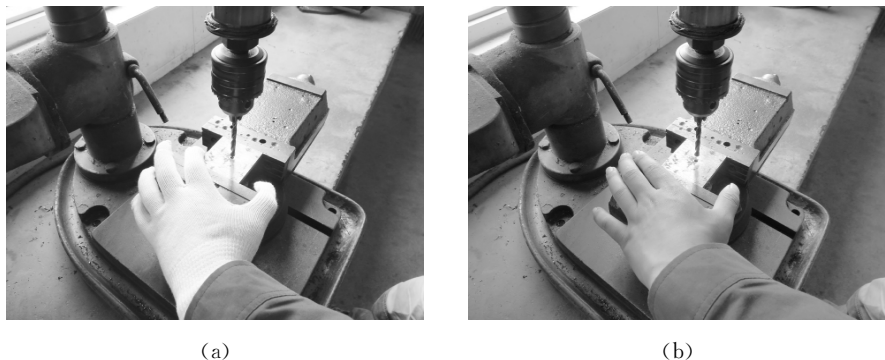


图 2-3 台钻钻孔操作

(a) 错误 (b) 正确

2. 有序

- (1) 工作时,量具不能与工具或工件混放在一起,且应排列整齐。使用后,工量具要整齐地放入工具箱内或专用板架上,不应任意堆放,以免受损和取用不便,如图 2-4 所示。
- (2) 锯锉时别碰伤台虎钳口和防护网,钻孔时别碰伤平口钳。
- (3) 钻较大直径的孔不能一次钻出,要先钻小孔,再扩孔。
- (4) 划线平板工作面要注意仔细保护,防止碰伤划伤。为防止变形,平时应水平放置。

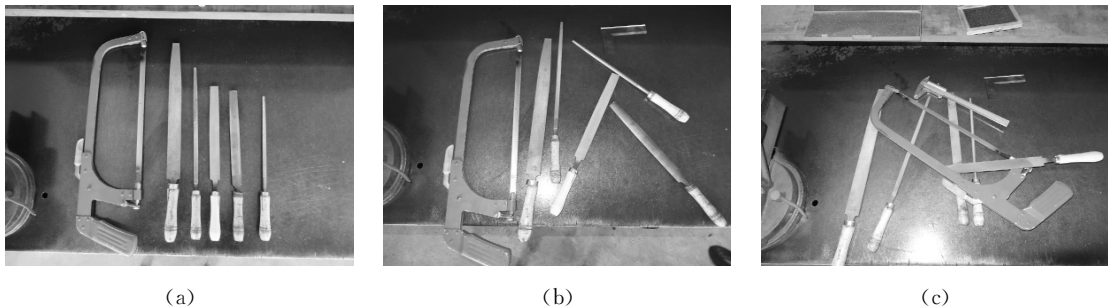


图 2-4 工具的摆放

(a) 正确 (b) 错误 (c) 错误

3. 整洁

- (1) 工、量具用后及时维护、存放。
- (2) 钳桌、台虎钳、台钻、划线平板每次使用后都要清理干净,工作场地每天都要进行打扫。

[实训操作与思考]

- (1) 钳工的主要任务是什么？在钳工操作时应注意哪些事项？
- (2) 熟悉钳工工作场地。
- (3) 熟悉台虎钳的结构，并且在台虎钳上进行工件的装夹练习。