

图书在版编目(CIP)数据

模具钳工工艺与技能训练 / 陶哲峰主编. —南京:
江苏凤凰教育出版社, 2016. 3(2017. 4 重印)

ISBN 978-7-5499-5463-6

I. ①模… II. ①陶… III. ①模具—钳工
IV. ①TG76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 227022 号

书 名 模具钳工工艺与技能训练

主 编 陶哲峰
责任编辑 林 茂
出版发行 江苏凤凰教育出版社
地 址 南京市湖南路 1 号 A 楼, 邮编: 210009
出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司
网 址 <http://www.ppve.cn>
印 刷 三河市鑫鑫科达彩色印刷包装有限公司
厂 址 河北廊坊市三河市李旗庄崔家窑
电 话 0316-3456566
开 本 787 毫米×1 092 毫米 1/16
印 张 8
版 次 2016 年 3 月第 1 版 2017 年 4 月第 3 次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5499-5463-6
定 价 25.00 元
批发电话 025-83658830
盗版举报 025-83658873

图书若有印装错误可向当地经销商申请调换
提供盗版线索者给予重奖

国家中职示范学校重点建设专业系列教材

编写指导委员会

顾问：沈健 陈海燕 杨湘宁 孙真福
策划：尹伟民 刘克勇 杨志霞 徐宁 王巧林
主任：杨新
副主任：张荣胜 王国海 曹华祝 徐忠 吴魏
委员：王稼伟 谢心鹏 陈志平 孙伟宏 甘志雄
许振华 张波 张希成 马松 吕成鹰
周俊 王志强 潘晓群 张兵营 杨晓华
姜峻 徐志方 黄学勇 王亮伟 杨建良
金玉书 缪世春 黄少基 陈乃军 李太云
邓立新 赵建康 芮新海 刘波 秦榛蓁
缪正宏 王生宁 巫伟钢 孙秀华 王巍平
虞静东 季军 黄晨 葛伯炎 戴建坤
金同实 王胜发 王伟 张圣琪 臧其林
庞志勤 刘勇 黄熙宗 钱文玉 王慕启
徐祥华 陈大斌 冷耀明

总序

作为国家中等职业教育改革发展示范校建设的核心成果——国家中职示范学校重点建设专业系列教材终于出版了。它凝聚了示范校一线优秀教师和职教领域专家学者的心血,正是他们的专业智慧和辛勤劳动才使得这一艰难而浩繁的系统工程得以顺利完成。

这套系列教材无论在体例设计与逻辑架构上,还是在内容构成与呈现形式上,皆是务实与创造并重、规范与创新兼备,显示着编写者宽阔的视野和开阔的思路,予人耳目一新之感。在共建共享的合作机制下,编写人员克服“繁、难、散、旧”等传统教材编写过程中容易出现的通病,着力于“实”,尝试于“新”,指向于“活”。内容选择紧扣产业发展与企业用工需求,内容呈现方式也更加灵活。不仅给教师使用时提供了发挥与创造的空间,也让这套教材更具柔性,为教学活动提供了更为广阔自由的空间。同时,该系列教材还体现了专业与专业之间的叠加整合,甚至是异构融合。在系列化的整体架构下,相关专业之间可以顾盼呼应、相互支撑,从而在各自独立成书的基础上形成系列化、集成化、规模化的总体效应。

教材的设计编写要为提高教育教学质量服务。我们基于工作过程开发的以典型工作任务或案例为主体的项目化教材充分体现了“专业与产业对接、课程内容与职业标准对接、教学过程与生产对接”,教师要以开放的思维和姿态,充分利用教材中反映产业升级和技术进步的知识元素,调动学生内在的学习动力和发展潜力,引导学生在实践中学习,在学习中实践。

我们相信,这套教材通过广大师生的创造性使用,一定会展现出自身的个性化魅力,有力促进示范校建设迈向更高的发展层次。同时,我们也

真切地希望大家在使用中能及时反馈意见、提出建议,从而保证这套系列教材日臻完善。

国家中等职业教育改革发展示范校建设工作协作会

前 言

随着现代信息技术的发展,数字化教学的优势日趋明显。数字化教学能够为学生提供丰富的学习资源,可以利用多媒体优势促进教学形式生动化,进而充分发挥学生自主学习和协作学习的精神,克服传统教学的时空限制,大大提升教学效果。当前,数字化教学已初步具备了切实可行的建设方法与运行模式,推行数字化教学是教育领域未来的发展趋势,也是实现教育现代化的必经之路。

《模具钳工工艺与技能训练》这门课程,是58所国家示范院校、13个重点专业中的模具协作组所开设的课程之一。作为新编课程,需要通过系统化的试用、研究、调整,才能更加贴近课程改革的宗旨。在这次课程建设中,信息化、数字化教学方式作为一项特色被凸显,因此,在实践中构建并完善出能够将《模具钳工工艺与技能训练》纸质教材与数字资源相结合的核心课程教学模式及评价体系,就显得尤为重要。

本书由陶哲峰主编,全书共有八个项目,其中,叶星编写项目一,陶哲峰编写项目二、项目六,顾云男编写项目三、项目八,刘振海编写项目四,周燕娟编写项目五,黄亚君编写项目七。

由于编者水平有限,如有错误之处,恳请广大读者批评指正。

编者

目 录

项目一 入门知识	1
任务 拆装台虎钳.....	1
项目二 划线	7
任务 划线.....	7
项目三 錾削	19
任务 无刃錾削练习	19
项目四 锯削	28
任务 锯削练习	28
项目五 锉削	39
任务 1 平面的锉削	39
任务 2 角度锉削	48
项目六 钻孔、扩孔、铰孔与铰孔	53
任务 1 钻孔	53
任务 2 扩孔与铰孔	70
任务 3 铰孔	80
项目七 螺纹加工	93
任务 螺纹加工	93
项目八 综合加工练习	105
任务 1 榔头制作	105
任务 2 简单导轨滑块组合	109

项目一 入门知识

随着机械工业技术的日益发展,工业生产中许多繁重的人工作业已可由机械加工来代替。但那些形状复杂、工艺精度要求高的零件加工以及设备安装调试和维修仍是机械难以完成的,这些工作仍需依靠钳工精湛的手工技艺去完成。因此,钳工是机械制造业中不可缺少的工种。

作为钳工,必须掌握好钳工的各项基本操作技能。其内容有:划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、攻螺纹、套螺纹、矫正与弯形、铆接、刮削、研磨、机器装配调试、设备维修、测量和简单热处理等。

任务 拆装台虎钳

【任务描述】

本任务要求完成图 1-1 所示台虎钳的拆装。

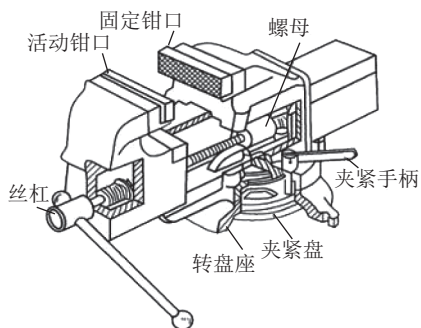


图 1-1 拆装台虎钳

技术要求

- (1) 了解台虎钳的机构和工作原理。
- (2) 确定台虎钳的拆卸顺序,并能实现拆卸。
- (3) 把拆卸下来的零件清洗干净并做防锈处理,给丝杠、螺母等活动部件上油。
- (4) 按正确顺序装好台虎钳。

【任务目标】

- (1) 了解钳工的种类、工作范围以及在工业生产中的工作任务。
- (2) 参观实习场地,了解钳工实习场地以及常用设备。
- (3) 了解实习场地的规章制度以及安全文明生产的要求。
- (4) 完成台虎钳的拆装及保养。

【知识储备】

一、钳工概述

钳工工作主要是手持工具对夹紧在台虎钳上的工件进行切削加工,它是机械制造业中的重要工种之一。

随着机械工业技术的发展,钳工的工作范围越来越广泛,需要掌握的技术理论知识和操作技能也越来越复杂,于是产生了专业性的分工以适应不同工作的需要。按工作内容性质来分,钳工工种主要分为三类:

- (1) 装配钳工 是使用钳工工具、钻床按技术要求对工件进行加工、修整、装配的人员,主要从事机器或部件的装配、调整和一些零件的钳工加工工作。
- (2) 机修钳工 是使用工量具及辅助设备对各类设备进行安装、调试和维修的人员,主要从事各种机械设备的维护和修理工作。
- (3) 工具钳工 是使用钳工工具及设备对工件、工具、量具、辅具、检具、模具进行制造、装配、检验和修理的人员,主要从事工具、模具、刀具的制造和修理。

交流讨论:

请思考在日常生活中有哪些场合需应用到钳工技能。

二、钳工实习场地的相关知识

1. 钳工常用设备

(1) 台虎钳 是用来夹持工件的通用夹具,常用的有固定式和回转式两种,如图 1-2 所示。

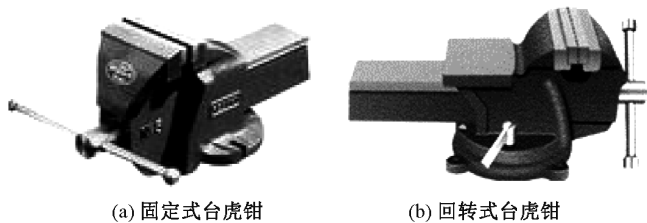


图 1-2 台虎钳

台虎钳的规格以钳口的宽度表示,如 100 mm(约 4 英寸,1 英寸=25.4 mm)、125 mm(约 5 英寸)等。

台虎钳在钳台上安装时,必须使固定钳身的工作面处于钳台边缘以外,以保证夹持长条形工件时工件的下端不受钳台边缘的阻碍。

(2) 钳台(钳桌) 用来安装台虎钳、放置工具和工件等,如图 1-3 所示。

台虎钳高度约 850 mm。装上台虎钳后,钳口高度以恰好齐人的手肘为宜,长度和宽度视工作需要而定,如图 1-4 所示。

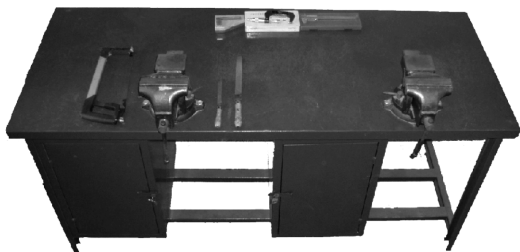


图 1-3 钳台

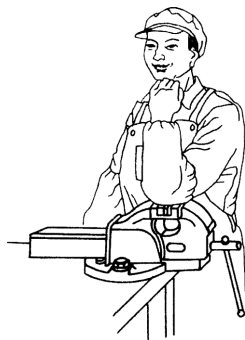


图 1-4 钳台的高度

(3) 砂轮机 砂轮机主要由砂轮、电动机和机座组成,如图 1-5 所示。

按外形不同,砂轮机分台式砂轮机和立式砂轮机两种。砂轮机主要用于刃磨各种金属切削刀具。

砂轮的质地较脆,使用时转速较高,因此在使用砂轮机时,必须严格遵守安全操作规程,以防止砂轮碎裂造成人身事故。

使用砂轮机时应注意以下几点:

- ① 砂轮旋转方向必须与指示牌上的旋转方向相符。
- ② 启动后,应等砂轮转速达到正常时再进行磨削。
- ③ 在使用砂轮机时,不得将磨削件与砂轮猛烈撞击或施加过大的压力,以免砂轮碎裂。
- ④ 使用过程中发现砂轮表面跳动严重,应及时用修整器进行修整。
- ⑤ 砂轮机的搁架与砂轮之间的距离一般应保持在 3 mm 之内,否则容易造成磨削件被砂轮轧入的事故。
- ⑥ 使用砂轮机时,操作者不宜站立在砂轮的直径方向,而应站立在砂轮的侧面或斜侧位置。

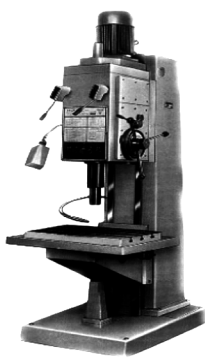


图 1-5 砂轮机

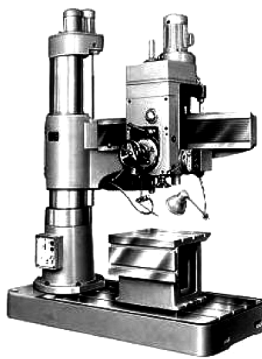
(4) 钻床 用来对工件进行各类圆孔的加工,有台式钻床、立式钻床和摇臂钻床等,如图 1-6 所示。



(a) 台式钻床



(b) 立式钻床



(c) 摇臂钻床

图 1-6 钻床

2. 钳工基本操作中的常用工量具

(1) 常用工具 有划线用的划针、划线盘、划规、中心冲(样冲)和平板, 錾削用的手锤和各种錾子, 锉削用的各种锉刀, 锯削用的锯弓和锯条, 孔加工用的各类钻头、铰刀, 攻、套螺纹用的各种丝锥、板牙和铰杠, 刮削用的平面刮刀和曲面刮刀以及各种扳手和旋具等。

(2) 常用量具 有钢尺、刀口角尺、游标卡尺、千分尺、角度尺、塞尺、百分表等。

温馨提示:

实习场地的安全文明生产规章制度:

- (1) 工量具应按次序排列, 左手边放工具、右手边放刀具。
- (2) 量具不能与工件、工具混放。
- (3) 量具使用后及时擦拭干净, 并涂油、防锈。
- (4) 工作场地经常保持整洁。
- (5) 工作时不得在砂轮间内嬉闹。
- (6) 在砂轮间内操作必须戴上防护眼镜。
- (7) 在砂轮上不得磨与实习无关的物件。
- (8) 刃磨刀具时, 必须站在砂轮机的侧面或斜侧面。
- (9) 在钻孔时不能戴手套, 女生需要戴安全帽。
- (10) 实习时不能串岗, 不能迟到早退, 不能做与实习无关的事情。
- (11) 注意教室卫生整洁, 离开实习教室前必须关闭电源和门窗。

思考探究:

通过查阅参考资料、动手实践, 了解钳工设备的保养和维护方法。

【任务实施】

1. 实习准备

- (1) 实习设备 150 mm 回转式台虎钳, 每人 1 台。
- (2) 实习工件 见表 1-1。

表 1-1 工量具及原材料

实习工件(工量具)名称	规格(讨论后自定)	件数(讨论后自定)	备注	工时/h
活动扳手				3
呆扳手				
内六角扳手				
十字螺丝刀				
一字螺丝刀				
钳子				
套筒扳手				
黄油和润滑油 20#				

2. 实习步骤

(1) 拆卸台虎钳的顺序 拆卸下来的零件按由右到左的顺序排放。

- ① 逆时针旋转丝杠手柄,拆下活动钳身。
- ② 拆卸钳口。
- ③ 拆取丝杠。
- ④ 卸下丝杠螺母。

⑤ 拆卸固定钳身。

⑥ 拆卸转盘座、夹紧盘。

(2) 组装台虎钳的顺序

① 用螺钉固定连接夹紧盘和转盘座。

② 用螺钉把螺母与固定钳身连接。

③ 用螺钉把固定钳身与转盘座连接。

④ 在活动钳身和固定钳身上装钳口。

⑤ 按丝杠、挡板、弹簧、开口销的顺序组装在活动钳身上。

⑥ 将活动钳身和固定钳身配合,螺杆与螺母孔配合,顺时针转动手柄,完成组装。

温馨提示:

台虎钳的清洁与保养:

- (1) 清理台虎钳各部位的碎屑与油污。
- (2) 检查钳口的螺钉是否松动。
- (3) 检查丝杠与螺母的配合是否磨损严重。
- (4) 检查钳身上是否有裂纹的存在。
- (5) 检查挡板、弹簧、开口销固定是否良好。
- (6) 螺母上加注黄油。
- (7) 各部位做好除锈和防锈工作。
- (8) 钳口禁止加注润滑剂。
- (9) 有损坏的零件及时更换。

【任务评价】

表 1-2 评价表

班级		姓名	同组姓名				
开始时间		结束时间					
序号	考核项目	考核要求	配分	评分标准	自评	互评	教师评
1	学习准备 (15分)	资料准备	5	参与资料收集、整理,自主学习			
		计划制订	5	能初步制订计划			
		小组分工	5	分工合理,协调有序			

续 表

班级		姓名		同组姓名				
开始时间		结束时间						
序号	考核项目	考核要求	配分	评分标准	自评	互评	教师评	
2	学习过程 (50分)	操作技术	拆卸顺序	5	正确得分,否则酌情扣分			
			组装顺序	5	正确得分,否则酌情扣分			
			零件的安放	5	正确得分,否则酌情扣分			
			零件的清洁	5	符合要求得分,否则扣分			
			零件的保养	5	符合要求得分,否则扣分			
			连接部位的顺滑	5	符合要求得分,否则扣分			
			拆卸工具的使用	5	符合要求得分,否则扣分			
			安全文明操作	5	符合要求得分,否则扣分			
	操作熟练程度	10	操作熟练得分,否则根据情况酌情扣分					
3	学习拓展 (15分)	知识迁移	5	能实现前后知识的迁移				
		应变能力	5	能举一反三,提出改进建议或方案				
		创新程度	5	有创新建议提出				
4	学习态度 (20分)	主动程度	5	自主学习,主动性强				
		合作意识	5	能与同伴团结合作,协作学习				
		严谨细致	5	认真仔细,不出差错				
		问题研究	5	能在实践中发现问题,并用理论知识解释实践中的问题				
教师签字		总 分						

【练习实践】

要求:根据台虎钳的拆卸练习,完成问题。

- (1) 钳工在机械生产过程中所担负的主要任务有哪些?
- (2) 实际生产过程中钳工基本操作技能有哪些?
- (3) 钳工按工作内容的不同分为哪几种?各自所担负的任务是什么?

温馨提示:

通过查资料来了解问题的答案,加深对钳工知识的认识。

【任务拓展】

查资料了解确定台虎钳整体检验项目及要求,正确使用检验工具进行外观检验和装配检验。并根据检验结果,分析台虎钳整体装配后易出现问题的原因,提出相应的措施并实施。