

国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果

钳工加工

——汽车模型拼装

QIANGONG JIAGONG
QICHE MOXING PINZHUANG



主 编 黄思庆

副主编 唐万梅

主 审 江德龙



重庆大学出版社

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

内容提要

本书以任务形式编写,共9个任务。其中,任务一让学生了解钳工加工的安全知识,规范学生实训现场管理,教会学生为人处世知识,树立团队合作精神,熟悉钳工加工刀具、量具和加工设备。任务二是以加工汽车模型零件为任务,在加工零件过程中不断学习完成加工任务必要的钳工工艺知识和操作技能,让学生在加工过程中逐步掌握钳工技能,建立与人交流、团队协作概念。任务三至任务八是让学生在加工零件和装配模型的过程中,巩固钳工工艺知识和操作技能,树立正确的团队协作精神。任务九为学生提供参考成果和展示自我的平台,也是为以后扩展教材提高良好素材。

本书以有型的汽车模型为吸引,以完成加工零件和装配汽车模型为任务,让学生在完成任务的过程中学习到钳工工艺知识和钳工基本操作技能,做中学、学中做,提高学生的学习激情,努力做到“教、学、做”融为一体,是一本理实一体化的教材。

本书可作为中职学校汽车专业、数控技术应用等机械相关专业中等职业教育教材,是提高学生学习兴趣,学习钳工加工工艺基础知识和钳工操作技能的,实用性很强的理实一体化的教材。

图书在版编目(CIP)数据

钳工加工:汽车模型拼装/黄思庆主编. —重庆:
重庆大学出版社,2015.2
(国家中等职业教育改革发展示范学校建设系列成果)
ISBN 978-7-5624-8864-4

I. ①钳… II. ①黄… III. ①汽车—模型—安装钳工
—中等专业学校—教材 IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 031606 号

钳工加工 ——汽车模型拼装

主 编 黄思庆

副主编 唐万梅

主 审 江德龙

策划编辑:鲁 黎

责任编辑:李定群 高鸿宽 版式设计:鲁 黎

责任校对:邹 忌 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

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:7.25 字数:172 千

2015 年 2 月第 1 版 2015 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—2 600

ISBN 978-7-5624-8864-4 定价:13.80 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

重庆市工贸高级技工学校
数控技术应用专业教材编写
委员会名单

主 任	叶 干		
副主任	张小林	刘 洁	
委 员	胡 建	张奇丽	李豪杰
	黄思庆	冯 涛	杨 鹰
	廖红军	王秀蓉	
审 稿	周进民	刘 洁	张 鑫

合作企业：

重庆长安工业(集团)有限责任公司
重庆前卫科技集团有限公司
重庆华渝电气集团有限公司
重庆红宇精密工业有限责任公司
重庆飞尔达有限责任公司

序 言

重庆市工贸高级技工学校实施国家中职示范校建设计划项目取得丰硕成果。在教材编写方面,更是量大质优。数控技术应用专业6门,汽车制造与检修专业4门,服装设计与工艺专业3门,电子技术应用专业3门,中职数学基础和职业核心能力培养教学设计等公共基础课2门,共计18门教材。

该校教材编写工作,旨在支撑体现工学结合、产教融合要求的人才培养模式改革,培养适应行业企业需要、能够可持续发展的技能型人才。编写的基本路径是,首先进行广泛的行业需求调研,开展典型工作任务与职业能力分析,建构课程体系,制定课程标准;其次,依据课程标准组织教材内容和进行教学活动设计,广泛听取行业企业、课程专家和学生意见;再次,基于新的教材进行课程教学资源建设。这样的教材编写,体现了职业教育人才培养的基本要求和教材建设的基本原则。教材的应用,对于提高人才培养的针对性和有效性必将发挥重要作用。

关于这些教材,我的基本判断是:

首先,课程设置符合实际,这里所说的实际,一是工作任务实际,二是职业能力实际,三是学生实际。因为他们是根据工作任务与职业能力分析的结果建构的课程体系。这是非常重要的,惟有如此,才能培养合格的职业人。

其二,教材编写体现六性。一是思想性,体现了立德树人的要求,能够给予学生正能量。二是科学性,课程目标、内容和活动设计符合职业教育人才培养的基本规律,体现了能力本位和学生中心。三是时代性,教材的目标和内容跟进了行业企业发展的步伐,新理念、新知识、新技术、新规范等都有所体现。四是工具性,教材具有思想品德教育功能、人类经验传承功能、学生心理结构构建功能、学习兴趣动机发展功能等。五是可读性,多数教材的内容具有直观性、具体性、概况性、识记性和迁移性等。六是艺术性,这在教材的版式设计、装帧设计、印刷质量、装帧质量等方面都得到体现。

其三,教师能力得到提升。在示范校建设期间,尤其在教材编写中,诸多教师为此付出了宝贵的智慧、大量的心血,他们的人生价值、教师使命得以彰显。不仅学校不会忘记他们,一批又一批使用教材的学生更会感激他们。我为他们感到骄傲,并向他们致以敬意。

重庆市教科院职成教研究所 谭绍华

2015年3月5日

前言

作为中职教育中的机械加工类专业“钳工”课程,以其手工操作为主、灵活性强、技术含量高、适用范围广等鲜明的特点,在机械现代化生产水平越来越高的今天,仍然有着无法替代的地位,在行业里起着专门的或者和其他工种相关联的作用。

现实中的钳工教学,仍然由于其工种特点,导致要掌握的学习内容多,学习的难度大,使学生在学的过程中,容易产生畏难情绪,加上教学理念和方法没有跟上现在学生的身心发展的变化,钳工教学一度陷入了学生不愿意学,老师不知道怎么教的低迷状态。许多钳工方面的教材,没有结合当前学生的特点,而是沿袭了传统的内容形式,让学生一接触到书籍,看不懂,或者不愿意看,教材与教学之间感到多有隔膜,反应也不热烈,甚至于在这门课程学习结束后,有些学生的书崭新得像从未被打开过一样,很多知识是一问三不知。对于这种现象,学生和教师都感到无奈和难堪。

怎样才能让教材具备让教师感到便于指导自己的教学,同时更能吸引学生利用教材自主学习,还能够遵循人才的成长规律,从课堂中有所收获,有利于他们的成长,满足于企业和社会对人才的需求,一直是钳工课程教师的努力方向。近年来,借鉴国内外职业教育先进经验,推进以校企合作为基础,以职业活动为导向,以综合职业能力培养为核心,理论教学与技能操作融合贯通的一体化课程教学,努力做到“教、学、做”融为一体,使教学组织形式和教学手段发生根本性变化,激发了学生的学习热情。本教材便是在这一尝试所取得成果的基础上,根据人力资源和社会保障部推进一体化课程教学改革的要求,由教学经验丰富的教师和专业出版社共同合作,对课程成果进行了整理、提炼,汇编成一本钳工加工实用教材。

编者的意图,是让严肃、枯燥的课程教学内容融入趣味的“教”与“学”中,让学生在快乐中学技术,在快乐中学做人,提高学习能力和与人协作的能力。但愿这种探索能让教师和学生以轻松愉快的方式融入钳工技能的教与学中。

本书由重庆市工贸高级技工学校黄思庆担任主编,唐万梅担任副主编。其中,黄思庆编写了学习任务二至学习任务九,参编学习任务一;唐万梅编写学习任务一,参编学习任务五、六、九;江德龙参编任务一和任务九;姜洪参编学习任务三、学习任务七;彭静参编学习任务二。重庆市工贸高级技工学校江德龙老师主审了这本教材,提出许多修改意见。

由于时间紧,加上知识内容只是结合教学试点中已经试行的可行内容,主要侧重于学生乐于接受的方式和内容,可能在有的方面,考虑还不够全面和细致,恳请读者指正!

编 者
2014 年 12 月

目 录

学习任务一	初识——走进新环境	1
学习任务二	装配汽车模型左右侧板总成	5
学习活动 1	加工汽车模型左右侧板	7
学习活动 2	加工汽车模型左右车缘	13
学习活动 3	装配左侧板总成	15
学习活动 4	装配右侧板总成	17
学习活动 5	工作总结与评价	19
学习任务三	装配汽车模型底盘架总成	22
学习活动 1	加工左右车架	25
学习活动 2	加工车踏板	27
学习活动 3	加工连接块	28
学习活动 4	加工下连接板	30
学习活动 5	外协加工和标准件	31
学习活动 6	装配汽车模型底盘架总成	32
学习活动 7	工作总结与评价	33
学习任务四	装配其他分总成	36
学习活动 1	装配引擎盖总成	38
学习活动 2	装配座椅总成	42
学习活动 3	装配后备箱盖总成	45
学习活动 4	工作总结与评价	48
学习任务五	安装汽车模型内饰总成	51
学习活动 1	加工方向盘	53
学习活动 2	加工椅背板	55
学习活动 3	安装汽车模型内饰总成	56
学习活动 4	工作总结与评价	57
学习任务六	装配车顶总成	60
学习活动 1	加工车顶盖	62
学习活动 2	加工左右行李架	64
学习活动 3	加工联接螺栓(标准件改造)、螺母(标准件)	66

学习活动 4	装配车顶盖总成	66
学习活动 5	工作总结与评价	68
学习任务七	加工其他汽车模型零件	71
学习活动 1	加工前车窗板	73
学习活动 2	加工后车窗板	75
学习活动 3	加工后挡板	76
学习活动 4	加工前车挡板	78
学习活动 5	车削汽车模型车轮(外协加工)、车削车轮 螺钉(外协加工)、车削车灯(外协加工)、 保险杠(标准件)	79
学习活动 6	工作总结与评价	82
学习任务八	安装汽车模型	85
学习活动 1	安装汽车模型车体	88
学习活动 2	安装车轮	89
学习活动 3	倒棱、抛光、上漆(自由选择)	90
学习活动 4	工作总结与评价	91
学习任务九	炫一炫,我有我的创意	94
参考文献		103

学习任务一

初识——走进新环境

欢迎进入钳工专业的学习

老师将和你共同进入一个能让你不可思议地萌发创作灵感的专业课学习的历程。

【建议学时】

6 学时。

一、师生初识,走进新环境

①学生按时整队,检查师生装束是否整齐(工作服、安全帽、鞋等)。

②老师介绍自己,点名认识学生,检查出勤情况。

二、先想一想

①问题:人,活着是为了什么?

②活动:反手写字的试验——如果你的身体缺少了某一部分,你会怎样?

③结论:我们,首先是要好好地活着。

三、后听一听

1. 安全总则

不要伤害自己!

不要伤害别人!

不要被别人伤害!

2. 安全细则

(1)预防事故发生的“十个问号”

一问:身体状况是否正常。

二问:心理状况是否正常。

三问:操作前是否进行了安全检查。

四问:劳动保护用品是否穿戴好。

五问:操作技术是否熟练。

六问:是否及时处理工作中出现的异常情况。

七问:自己周围是否存在危险因素。

八问:工作中是否有不良习惯。

九问:是否严格遵守安全操作规程。

十问:是否注意消除危险隐患。

(2)工作中日常行为规范诸多不准

不准吸烟、酗酒、吃槟榔、吃口香糖、听 MP3、听收录机及玩手机。

不准在现场打斗、追逐、不准翻爬围栏、围墙。

不准在操作现场吃零食、不乱丢果皮、纸屑、塑料袋及瓜子壳。

不准损坏公共财物。

不准顶撞指导教师和教职工。

不准私带工具、材料出操作场地。

不准干私活、做凶器、不准偷材料、零件等。

不准私拆、私装电器。

不准乱动未批准使用的设备、不准乱写、乱画。

(3)重点内容

学习生产操作时的课堂规则:

①生产操作前,学生必须穿戴好防护用品,由班长负责组织集合,提前 5 分钟进入实习课堂。

②指导教师讲课时,学生要专心听讲,认真做笔记,不得说话和干其他事情。提问要举手,经指导教师允许后,方可提问。进出课堂应得到指导教师的许可。

③指导教师操作示范时,学生要认真观察,不得乱挤和喧哗。

④学生要按照指导教师分配的位置进行练习,不得串岗,更不允许私开他人的设备。

⑤严格遵守安全操作规程,严防人身、设备事故的发生。

⑥严格执行检查制度,按照实习课程、课题要求,保质、保量、按时完成实习任务,不断提高操作水平。

⑦爱护公共财物,珍惜一滴油、一度电、一把刀,尽量修旧利废。

⑧保持学习现场随时整洁。下课时,要全面清扫、保养设备,收拾好工具、材料,关闭好电源开关、水龙头,写好交接班记录,开好班后会。

⑨去企业参观实习时,应严格遵守企业的有关规章制度,服从安排,尊敬师傅,虚心求教。

四、再想一想

人活着是为了什么?是不是为了愉快地体验生命的过程?

人的健全最重要的是人格健全,它包括:

私德为立身之本,公德为服务社会国家之本

人生所需之知识技能

强健活泼之体格

优美和乐之感情

1. 为什么要学习钳工

即使是在现代化生产日益发达的今天,以手工操作为典型特点的钳工仍然保持着屹立不倒的地位,并以分工越来越细、技术要求越来越高在现代化生产中发挥着先进的机械加工所无法替代的作用。钳工学习过程,最能体现人的手、脑、心三者统一。

2. 钳工学什么

(1) 十四项基本操作技能

十四项基本操作技能包括划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、铰孔、绞孔、螺纹加工、铆接、矫正、弯形、刮削及研磨。

(2) 装配基础知识

装配基础知识包括公差与配合、装配工艺知识等。

3. 怎样学好钳工

先跟老师学技能,再发挥创造谋发展。

4. 学好钳工会怎样

解决机械加工不能解决的问题,将所学技能进行充分的发挥,进行不断的创新和创造。

五、需要看一看——设备及工量具简介

1. 工作台

如图 1.1 所示为工作环境图。

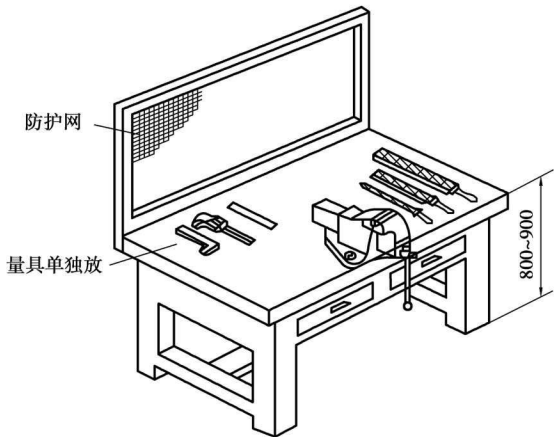


图 1.1 工作环境图

2. 台虎钳结构简介及拆装方法和注意事项

如图 1.2 所示为台虎钳结构图。

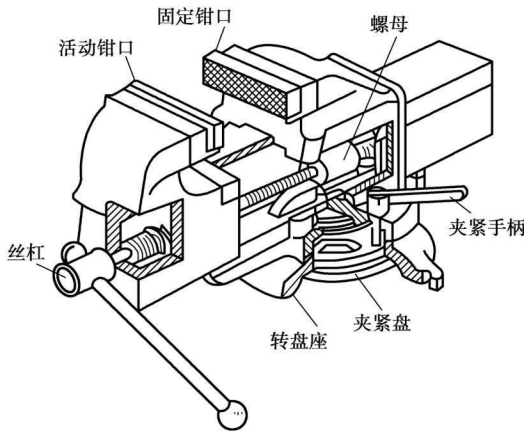


图 1.2 台虎钳结构图

3. 钳工常用工量具介绍

(1) 工具

工具包括划针、划规、样冲、划线盘、平板、锤子、錾子、锉刀、锯弓、锯条、麻花钻、群钻、铰钻、铰刀、丝锥、板牙、铰杠、刮刀、扳手、一字旋具及十字旋具等。

(2) 常用量具

常用量具包括钢直尺、刀口形直尺、内外卡钳、游标卡尺、千分尺、90°直尺、万能角度尺、塞尺及百分表等。

六、动一动——动起来的不只是我们的双手

①了解学习现场布置及设备。

a. 熟悉学习现场环境。

b. 拆装台虎钳结构及台虎钳的维护。

②今天是新的一天，_____老师的要求真多。

上午的工作时间是：_____。

下午的工作时间是：_____。

上课前提前_____分钟，必须按规定着装并做好工作准备，进入集合地点。

③我对新环境中的_____等设施的功能，还需要向老师和同学询问。

④我发现：新环境中的_____等设备最能吸引大家的好奇心，大家都急于尝试它的威力。

⑤我们全班同学分成了_____个协作小组，我们的小组成员共_____名，组员的名字分别是：_____。

我们的小组有一个新的组名：_____。

⑥第一天体验下来，在老师所讲的现场操作规则中，我印象最深的是：_____

_____。

⑦整理工作位置，下课前把自己的工具、量具、工件等放回工具箱，清理钳台，搞好现场卫生。

明天开始我们将按加工流程完成加工任务，最终完成汽车模型的制造。观看如图 1.3 所示的汽车模型实物图。



图 1.3 汽车模型实物图

学习任务二

装配汽车模型左右侧板总成

【学习目标】

1. 看懂汽车模型以及汽车模型左右侧板总成装配图,了解其组成和结构,识读加工工艺流程。
2. 熟记钳工实训的安全操作规程。
3. 熟悉装配过程中电钻、抛光机等工具的功能和使用。
4. 掌握锯削、锉削、钻孔、铰削及铆接等技能。
5. 集团队之力完成汽车模型左右侧板的装配工作。
6. 熟悉生产现场的“6S”管理,灵活运用于生产现场。
7. 能对自己和同学的学习进行客观的评价,接受教师的评价。

【建议学时】

18 学时。

【工作情境描述】

学校计划制作一批汽车模型,车型及相关零件图已经备齐,交由钳工教研组完成该任务。现在首先要完成汽车模型主要零件的左右侧板总成。

汽车模型左右侧板总成效果图如图 2.1 所示。

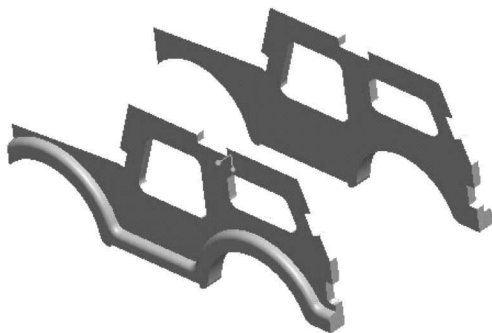


图 2.1 汽车模型左右侧板总成效果图

【教学活动与工作流程】

一、组建工作小组,接受任务单

①教师按所带班级人数情况,确定加工几个汽车模型,分几个大组。每个大组共同加工出一台汽车模型。可由教师安排大组长或民主选举。

②每个大组由学生自由组合组建几个工作小组,可按加工任务数确定,选举小组长。为便于管理,各个小组原则上不超过 8 人。若分组有异议,可由教师安排。

③接受加工汽车模型左右侧板总成任务,详见表 2.1。

表 2.1 左右侧板任务单

单位名称					完成时间	年 月 日	备 注
序号	产品名称	图号	材料	数量	技术标准、质量要求		
1	左右侧板		Q235	2	未注公差按 GB/T 1804—2000		
2	左车缘		Q235	1	未注公差按 GB/T 1804—2000		
3	右车缘		Q235	1	未注公差按 GB/T 1804—2000		
4	铆钉		45#	14	φ4 × 18		标准件
生产批准时间		年 月 日		批准人			
通知任务时间		年 月 日		发单人			
接单时间		年 月 日		接单人		生产班组	

二、教师讲授和演示加工技能

①教师讲授加工任务单中零件如何加工,需要什么工具及安全注意事项。根据教师讲授填写工具卡,见表 2.2。

表 2.2 工具卡

产品名称		零件名称		零件图号	
工具号	加工内容		工具名称	工具规格	
编制		审核		批准	
					第 页 共 页

②观看教师演示加工零件需要工具的使用及设备操作。

③倾听教师小组分工建议,培养团队合作精神。

三、加工工艺流程和小组具体分工

1. 汽车模型左右侧板总成加工工艺流程

①合并加工左右侧板,保证对称性。

②加工左右车缘时,在保证左右车缘对称性的同时与左右侧板合并加工,完成外形后,再分别倒圆角。

③领取铆钉。

④装配左侧板总成:将左右侧板、左车缘和铆钉(标准件)按要求铆接。

⑤装配右侧板总成:将左右侧板、右车缘和铆钉(标准件)按要求铆接。

2. 小组长具体分工

①根据加工工艺流程要求,制订合理的工作进度计划。根据小组成员特点分派任务,落实到每个同学。

②小组讨论制订汽车模型左右侧板钳工加工工序卡,每个同学按所接任务填写工序卡,见表 2.3。

表 2.3 工序卡

单位名称		产品名称 或代号		零件名称		
工序号		夹具名称		加工者		
工步号	工步内容	工具名称	工具规格	使用设备	切削速度	备注
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
编制		审核		批准	共 页	第 页

③小组长协调、督促各个小组成员的加工情况和进度。

学习活动 1 加工汽车模型左右侧板

【学习目标】

1. 会锯削、钻削、铰削及铰削加工技能。
2. 能掌握左右侧板的加工工艺要求。

- 3. 训练团队协作精神。
- 4. 熟悉生产现场的“6S”管理。

【建议学时】

12 学时。

【学习过程】

一、图样分析

如图 2.2 所示为汽车模型左右侧板零件图。

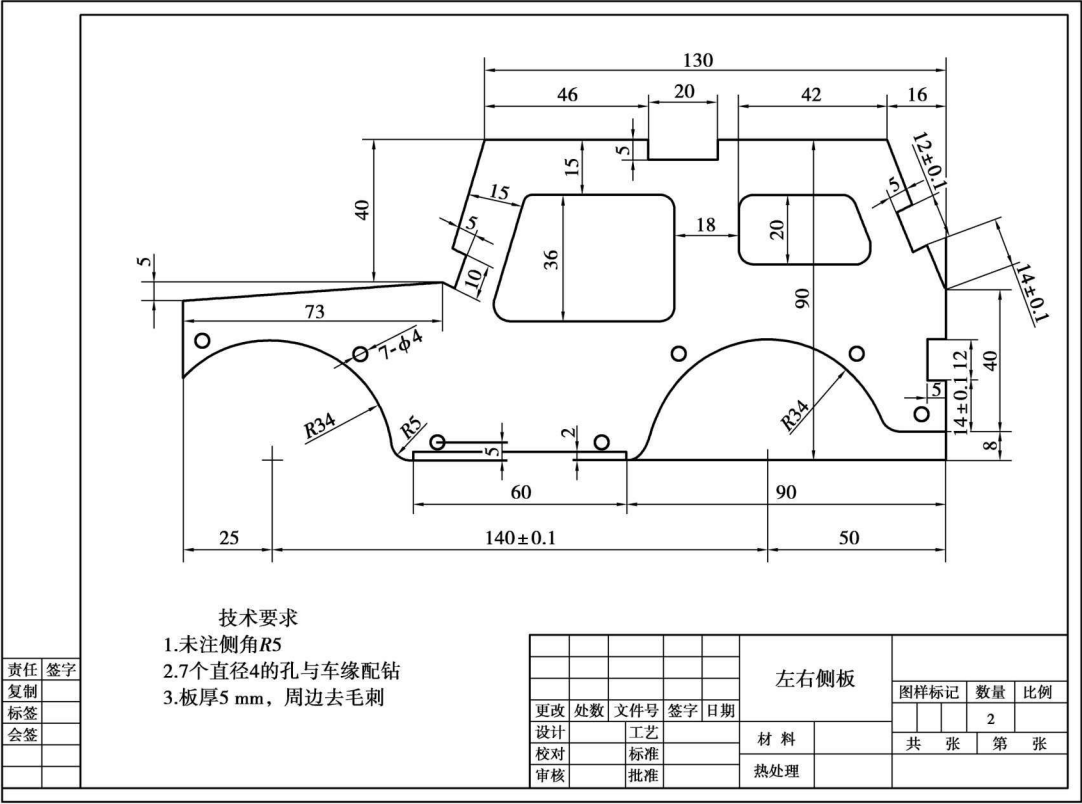


图 2.2 左右侧板零件图

分析零件图样,写出零件加工的主要尺寸及技术要求,为后面的技能训练做好准备。

- 1. 主要尺寸
- 2. 技术要求
- 3. 划线基准选择

4. 所需工具及其加工范围

- ①平面划线划针的选择。
- ②锯削下料锯弓和锯条的选择。
- ③狭长平面外表面加工的工具选择。
- ④内圆弧表面加工的工具选择。
- ⑤内角表面加工的工具选择。
- ⑥钻排孔去除材料的钻头直径选择。
- ⑦修整平面加工的工具选择。

二、技能训练

1. 零件备料

锯削加工两块厚 5 mm、长 219 mm、宽 93 mm 的左右侧板坯料。

锯削操作的技术要求：锯条安装合理，锯削姿势正确。

准备刀具、工具和辅助工具：手锯、钢直尺和划针等。

操作要领：选择好稳定的站位，起锯时要轻用力且用力均匀，锯削速度适中，保持稳定，防止锯条断裂。

【锯削知识】

锯削加工示意图如图 2.3 所示。



图 2.3 锯削加工示意图

锯削应注意的事项有以下 5 点：

- ①应根据所加工材料的硬度和厚度正确选用锯条；锯条安装的松紧要适度，根据手感随时调整。
- ②被锯割的工件要夹紧，锯割中不能有位移和振动；锯割线离工件支承点要近。
- ③锯割时要扶正锯弓，防止歪斜，起锯要平稳，起锯角不应超过 15° ，角度过大时，锯齿易被工件卡夹。
- ④锯割时，向前推锯时双手要适当地加压力和推力；向后退锯时，应将手锯略微抬起，不