

绪 论

知识要点：钳工“中级”主要有哪些内容？怎样评定学生的实操成绩？怎样通过钳工“中级”鉴定考核？绪论对上述内容做了介绍。

1. 钳工“中级”主要有哪些内容

在钳工中级“校企合一”教学中,继续推行“学校即企业,课室即车间,教师即师傅,学生即员工”的“校企合一”人才培养模式;按生产实际过程的工艺流程进行,根据工作过程,将实操作业按零件加工工艺来考核,实现知识学习到技能培训的转变。在钳工入门与初级的教学中,钳工实操指导老师对学生的出勤情况进行检查,检查工作服、帽、鞋等是否符合安全操作要求;对学生进行安全操作规程、文明生产的教育;老师分析图样,介绍加工过程,帮助学生准备每次实习所需要的材料及工具、量具、刀具等,并且指导制订加工工艺。经过钳工入门与初级的学习,学生已经有了一定的安全知识和意识,已经初步养成良好的职业习惯。良好职业习惯是做好安全文明生产的前提和保障。在钳工中级的教学中,继续培养学生养成良好的职业习惯,在管理上继续推行企业化管理,像企业员工一样对学生进行管理。

根据教学大纲,钳工中级的主要内容(节选)如表 0-1 所示。

表 0-1 钳工中级的主要内容

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
1. 工艺准备	(1) 读图与绘图	① 能读懂较复杂的零件图 ② 能读懂较复杂的装配图	① 标准件和常用件的规定画法、技术要求及标准表示方法 ② 读装配图的方法
	(2) 制订工艺	① 能够提出简单工具、模具、夹具的装配方案 ② 能够根据机床部件的技术要求,确定其装配工艺	① 装配工艺规程的基本知识 ② 提高机床精度的装配要点 ③ 编制机械设备装配工艺规程的基本知识

续表

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识
2. 加工装配及维护	(1) 划线	能进行复杂零件或箱体类零件的划线	① 箱体工件的划线方法 ② 大型和畸型工件的划线操作要点
	(2) 锉削	在 100mm×50mm 范围内锉削平面、曲面,尺寸公差为 0.03mm,表面粗糙度为 $Ra1.6$	锉削的加工方法
	(3) 钻孔、铰孔及攻螺纹	能按图样要求钻复杂工件上的小孔、斜孔、深孔、盲孔、多孔、相交孔	小孔、斜孔、深孔、盲孔、多孔、相交孔的加工方法
	(4) 刮削与研磨	① 能够刮削平板、方箱及燕尾形导轨,并达到下述要求: 25mm×25mm 范围内接触点数不少于 16 点,表面粗糙度为 $Ra0.8$,直线度公差每米长度内为 0.015~0.02mm ② 能够刮轴瓦,并达到下述要求: 磨床磨头主轴轴瓦在 25mm×25mm 范围内接触点数 16~20 点,同轴度为 $\phi0.2\text{mm}$,表面粗糙度为 $Ra1.6$ ③ 能够研磨 $\phi80\text{mm}\times400\text{mm}$ 的孔,并达到下述要求: 圆柱度为 $\phi0.015\text{mm}$,表面粗糙度为 $Ra0.4$	① 导轨刮削的基本方法及检测方法 ② 曲面刮削的基本方法及检测方法 ③ 孔的研磨方法及检测方法
	(5) 旋转体的静平衡	能够对旋转体进行静平衡	旋转体静平衡的基本知识和方法
	(6) 工艺装备的组装	① 能装配、调试普通机床部件,并符合技术要求 ② 能装配、调试小型柴油机,并符合技术要求	① 连接件、传动件、密封件的装配工艺知识 ② 通用机械的工作原理和构造 ③ 装配滑动轴承和滚动轴承的方法 ④ 装配尺寸链的知识
	(7) 工具设备的使用与维护	① 能正确使用与维护高精度工具和检具 ② 能正确使用与维护各类常用加工设备 ③ 能及时排除常用设备的机械故障	① 机械摩擦、磨损的知识 ② 润滑油的知识 ③ 设备保养的知识 ④ 通用设备的工作原理和结构
3. 精度检查	(1) 工件质量检验	能够正确使用万能角度尺、正弦规等测量工件的角度和锥度	① 万能角度尺、正弦规的结构、工作原理及使用方法 ② 常用量仪的结构和使用方法
	(2) 装配、维修质量检查	① 能够进行新装设备空运转试验 ② 能够正确使用常用量具对试件进行检验 ③ 能够进行设备的几何精度检验	① 通用机械精度检验项目和检验方法 ② 常用设备精度超差的分析方法

钳工中级除了用到常用的工量具外,还需要自制工量具,例如,制作銼子、刮刀,磨窄锯条,制作燕尾样板,制作内外圆弧样板等;另外,也需要用到 40×50 量块、 $\phi 10$ 测量棒、 60° 量块、 $\phi 28$ 量块、套筒、软钳口等。

从上述内容可以看出,作为一名中级钳工,除了要掌握各项钳工初级的基本操作技能外,还要掌握零部件和产品的装配、修理和调试的技能,本书将重点讲述装配知识。

2. 学生实操成绩评定办法

在“校企合一”人才培养模式中,学生实操成绩是对学生在实训过程中的操作技能、实践能力、文明生产和解决现场问题能力的客观反映,是对学生实操过程的综合评价。为了配合“校企合一”教学模式的改革,将学生实操成绩由老师评定变为由学生自己获取,从而提高了实操效率和社会效益。学生实操成绩采用以下的评定办法。

① 实操成绩按百分制计,即总分为 100 分;实操成绩 60 分以上(含 60 分)为合格。

② 实操成绩由两个模块组成:实操技能(占 50%) + 平时成绩(占 50%)。两个模块都按百分制计算,然后折算出实操成绩。

③ 实操技能模块的成绩根据学生的实训技能考核情况获得。实训老师根据实训大纲的要求制订本实训模块的量化考核方案。

④ 平时成绩模块的成绩根据实操过程中学生的出勤率、纪律、学习态度、作业、安全操作、卫生、设备保养等表现获得。

3. 怎样通过钳工“中级”鉴定考核

学生在学好钳工中级的理论和实操技能后,通过技能鉴定来获得钳工中级证书。据编者了解,近年来,大部分技能鉴定中心(站)的钳工技能考核采用国家新题库。

目前,广州等多个地区的技能鉴定中心理论考核已经采用无纸化考核,题目以选择题和判断题为主。钳工中级考证理论知识试题涉及面比较广,包括机械制图、机械加工工艺、液压(机械)传动、钳(车)工专业知识,常用设备和工量具、装配工艺、内燃机知识,以及一些常见的电气、起重安全和管理(安全、生产及技术)知识等。实操考核是从实操题库中选取题目,在现场进行考核。

通过钳工初级的学习,学生已经有了一定的钳工基础。但要想学好钳工技术,还需要多下工夫,勤学勤问,多向师傅(老师)请教,多看一些与钳工有关的技术书籍,从理论方面充实自己;在实操过程中,要不怕苦、不怕累,遇到问题要多动脑筋、举一反三。

要通过考证,除了要在平时的学习中打好基础外,也要从各种渠道多看看历年的理论考试样题,多训练历年的实操考试样题。本书收集了历年部分考证样题,供参考使用。为了更好地指导操作过程,本书采用实际操作过程中的真实图片,图文并茂地介绍操作过程。

钳工属于非特殊工种,不需要考取上岗证。目前,广州市技能鉴定中心钳工中级工报名条件如表 0-2 所示。

表 0-2 钳工中级工报考条件

符合以下条件之一,可报考钳工中级工	报名时需附证明材料
1. 在本职业连续工作 4 年以上者	工龄证明
2. 取得本职业初级证后,经正规中级工培训结业且年满 18 周岁以上	本职业初级证和结业证明
3. 中等职业学校对口专业第四学期学生或已毕业学生	毕业证或教务部门提供证明
4. 高等院校二年级或技校 5 年制高职班三年级对口专业学生	教务部门提供证明



第1部分

钳工中级安全知识

第1章

钳工操作安全文明生产介绍

知识要点：介绍安全文明生产知识，目的是建立起安全生产的环境，所有的工作应建立在安全的前提下。不管从事什么职业，都要遵守相关的安全操作规程，本系列教材之《钳工理论与实操（入门与初级考证）》已经介绍了“职业道德与安全知识”，本章将介绍 6S 管理、钳工安全操作规程、电工常识等知识。

技能目标：掌握 6S 管理的相关要求。

学习建议：在学习了钳工初级的基础上，逐步树立起严格规范的安全意识，为即将参加工作做好准备。

1.1 安全文明生产知识

1. 安全知识概述

企业对技术人才的需求越来越大，对技术人才的要求也越来越高，这就要求学生不但要掌握各种工艺流程，更要具有牢固的安全意识，掌握安全操作技能，在钳工实操中遵守安全操作规程，认识到安全性的重要性。

短时间就能树立起严格、规范的安全意识是不现实的。在钳工知识的整个学习过程中，从钳工入门到中级、高级，甚至到技师、高级技师，中间的每一项操作，都有不同的安全内容，每一项的操作都必须规范。

良好的职业习惯是安全文明生产的前提和保障，是学好钳工操作技能的基础。在钳工初级的学习过程中，大家已经初步养成了良好的职业习惯，例如，整齐摆放、轻拿轻放工量具；左手用工具放在台虎钳左侧，右手用工具放在台虎钳右侧，不常用的工具放在工具箱中；工作结束后，清理台虎钳、钳工桌、台钻，打扫实习场地卫生，关闭设备总电源，关好门窗等。在学习钳工中级时，要继续保持并更加规范这样的习惯。

为了让学生了解真实的工作环境，指导老师和学生应该一起下厂参观学习，感受工作氛围、生产环境，了解厂里的厂纪、厂规，以及对工人的技术要求。

规范化操作、人身安全、设备安全问题是学习中的重要工作。在实操中，一定要严守安全操作规程，关爱生命，注重安全。

2. 6S 管理知识介绍

6S 管理由日本企业的 5S 管理扩展而来,是现代企业行之有效的现场管理理念和方法。其作用是:提高效率,保证质量,使工作环境整洁有序,预防为主,保证安全。

6S 管理包括以下具体的内容。

① 整理(SEIRI)——将工作场所的任何物品区分为有必要的和没有必要的,除了将必要的留下来,其他的都消除掉。目的:腾出空间,空间活用,防止误用,塑造清爽的工作场所。

② 整顿(SEITON)——把留下来的必要的物品依规定位置摆放,并放置整齐,加以标识。目的:工作场所一目了然,消除寻找物品的时间,消除过多的积压物品,塑造整齐的工作环境。

③ 清扫(SEISO)——将工作场所内看得见与看不见的地方清扫干净,保持工作场所干净、亮丽。目的:稳定品质,减少工业伤害。

④ 清洁(SETKETSU)——将整理、整顿、清扫进行到底,并且制度化,经常保持环境处在美观的状态。目的:创造明朗现场,维持前 3S 的成果。

⑤ 素养(SHITSUKE)——每位成员养成良好的习惯,并遵守规则做事,培养积极主动的精神(也称习惯性)。目的:培养有好习惯、遵守规则的员工,营造团队精神。

⑥ 安全(SAFETY)——重视安全教育,每时每刻都有安全第一的观念,防患于未然。目的:建立起安全生产的环境,所有的工作应建立在安全的前提下。

可用以下简短的语句来描述 6S,也方便记忆。

整理:要与不要,一留一弃。

整顿:科学布局,取用快捷。

清扫:清除垃圾,美化环境。

清洁:形成制度,贯彻到底。

素养:养成习惯,以人为本。

安全:安全操作,生命第一。

因前 5 个内容的日文罗马标注发音和后一项内容(安全)的英文单词都以 S 开头,所以简称 6S。

6S 之间彼此关联,整理、整顿、清扫是具体内容;清洁是指将前 3S 实施的做法制度化、规范化,并贯彻执行及维持结果;素养是指培养每位员工养成良好的习惯,并遵守规则做事。开展 6S 容易,但长时间维持必须靠素养的提升;安全是基础,要尊重生命,杜绝违章。管理的提升是一个积累的过程,只有扎实管理的根基,企业才能发展壮大。现在国内许多企业都在推行 6S 管理,也有的企业在 6S 管理的基础上,增加节约(SAVING)、服务(SERVICE)、客户满意(SATISFACTION)等扩展为 7S、8S、9S 管理。就企业而言,推行的是几 S 管理并不重要,重要的是所做的管理内容和所评估的业绩应当是在持续优化和规范生产现场的同时,达到不断提高生产效率和降低生产成本的目的。

6S 管理流程图如图 1-1 所示,其中,虚线框中的内容是 6S 管理的过程。

香港地区某学校老师设计的工具放置架及某齿轮厂的 6S 挂图如图 1-2 所示。

6S 管理呈现的效果如表 1-1 所示。

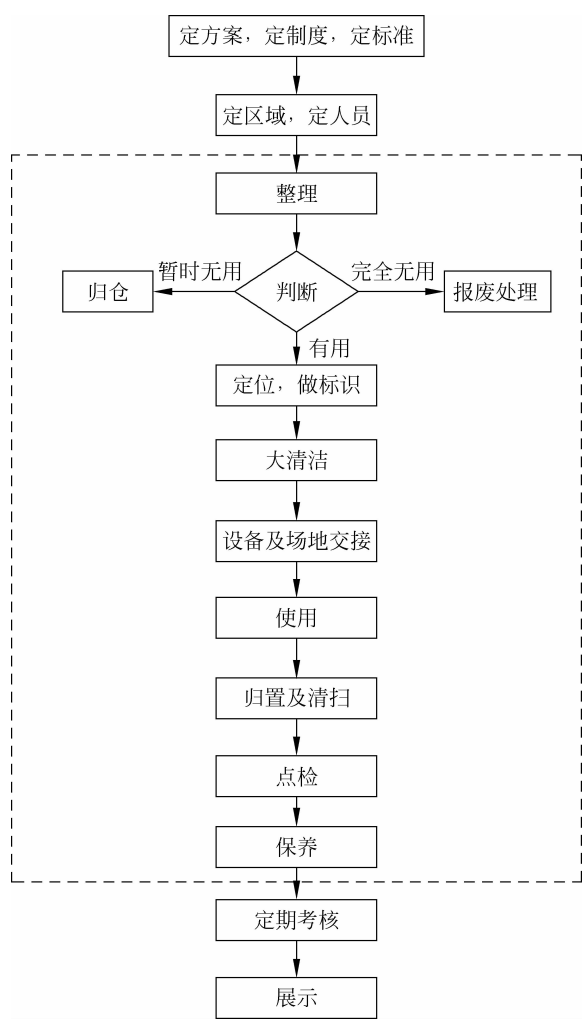


图 1-1 6S 管理流程图

表 1-1 6S 管理呈现的效果

6S	对象	实施内容	呈现的效果
整理	物品空间	1. 区分要与不要物品 2. 丢弃或处理不要的物品 3. 保管要的物品	1. 减少空间上的浪费 2. 提高物品架(柜)的利用率 3. 降低材料、半成品、成品的库存成本
整顿	时间空间	1. 物有定位 2. 空间标识 3. 易于归位	1. 缩短换线时间 2. 提高生产线的作业效率
清扫	设备空间	1. 扫除异常现象 2. 实施设备自主保养	1. 维持责任区的整洁 2. 落实机器设备维修保养计划 3. 降低机器设备故障率

续表

6S	对象	实施内容	呈现的效果
清洁	环境	1. 消除各种污染源 2. 保持前 3S 的结果 3. 消除浪费	1. 提高产品品位,减少返工 2. 提升人员的工作效能 3. 提升公司形象
素养	人员	1. 建立相关的规章制度 2. 教育人员养成守纪律、守标准的习惯	1. 消除管理上的突发状况 2. 养成人员的自主管理 3. 提升员工的素养、士气
安全	人员	1. 通过现场整理、整顿及实施 6S 管理来消除安全隐患 2. 通过现场审核法,消除危险源	实现全面安全管理



(a) 工具放置架



(b) 6S 挂图

图 1-2 6S 管理图片

1.2 钳工安全操作规程

1. 装配钳工安全操作规程

① 遵守“一般钳工”安全操作规程,严格按照钳工常用工具和设备安全操作规程进行操作。