

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

■ 职业技能培训鉴定教材 ■




劳动和社会保障部教材办公室组织编写

工具钳工

GONGJU QIANGONG

(技师 高级技师)

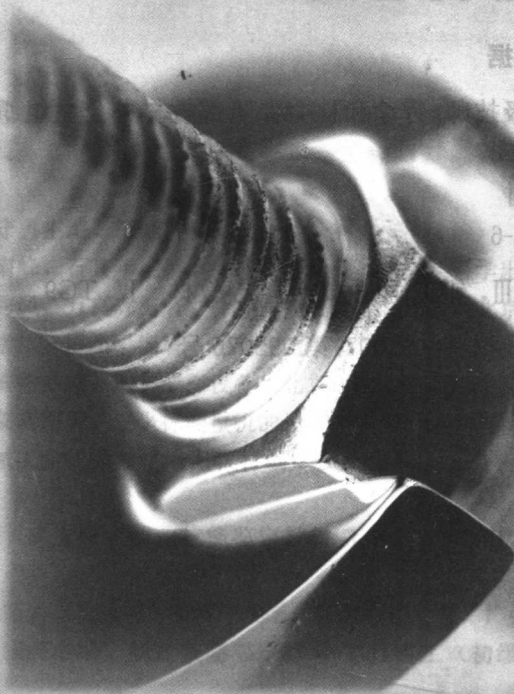


 中国劳动社会保障出版社

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

职业技能培训鉴定教材

参考文献



工具钳工


GONGJU QIANGONG

(技师 高级技师)

主编 王明茹

编者 马平 王明茹

主审 安立平

 中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

工具钳工：技师 高级技师/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2007

职业技能培训鉴定教材

ISBN 978-7-5045-6274-6

I. 工… II. 劳… III. 钳工-职业技能鉴定-教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 095076 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 21 印张 453 千字

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

定价：36.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64927085

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室依据《国家职业标准——工具钳工》组织编写。本教材从职业能力培养的角度出发，力求体现职业培训的规律，满足职业技能培训与鉴定考核的需要。

本教材在编写中贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，采用模块化的编写方式。全书按职业功能分为6个模块单元，主要内容包括作业前准备、作业项目实施、作业后验证、培训与指导、管理等。每一单元内容在涵盖国家职业技能鉴定考核基本要求的基础上，详细介绍了本职业岗位工作中要求掌握的最新实用知识和技术。

为便于读者迅速抓住重点、提高学习效率，教材中还精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目。每一单元后附有单元测试题及答案，全书最后附有知识和技能考核模拟试卷，供读者巩固、检验学习效果时参考使用。

本教材可作为工具钳工技师和高级技师职业技能培训与鉴定考核教材，也可供中、高等职业院校相关专业师生参考，或供相关从业人员参加在职培训、岗位培训使用。

前 言

1994年以来，劳动和社会保障部职业技能鉴定中心、教材办公室和中国劳动社会保障出版社组织有关方面专家，依据《中华人民共和国职业技能鉴定规范》，编写出版了职业技能鉴定教材及其配套的职业技能鉴定指导200余种，作为考前培训的权威性教材，受到全国各级培训、鉴定机构的欢迎，有力地推动了职业技能鉴定工作的开展。

劳动保障部从2000年开始陆续制定并颁布了国家职业标准。同时，社会经济、技术不断发展，企业对劳动力素质提出了更高的要求。为了适应新形势，为各级培训、鉴定部门和广大受培训者提供优质服务，教材办公室组织有关专家、技术人员和职业培训教学管理人员、教师，依据国家职业标准和企业对各类技能人才的需求，研发了职业技能培训鉴定教材。

新编写的教材具有以下主要特点：

在编写原则上，突出以职业能力为核心。教材编写贯穿“以职业标准为依据，以企业需求为导向，以职业能力为核心”的理念，依据国家职业标准，结合企业实际，反映岗位要求，突出新知识、新技术、新工艺、新方法，注重职业能力培养。凡是职业岗位工作中要求掌握的知识和技能，均作详细介绍。

在使用功能上，注重服务于培训和鉴定。根据职业发展的实际情况和培训需求，教材力求体现职业培训的规律，反映职业技能鉴定考核的基本要求，满足培训对象参加各级各类鉴定考试的需要。

在编写模式上，采用分级模块化编写。纵向上，教材按照国家职业资格等级单独成册，各等级合理衔接、步步提升，为技能人才培养搭建科学的阶梯型培训架构。横向上，教材按照职业功能分模块展开，安排足量、适用的内容，贴近生产实际，贴近培训对象需要，贴近市场需求。

在内容安排上，增强教材的可读性。为便于培训、鉴定部门在有限的时间内把最重要的知识和技能传授给培训对象，同时也便于培训对象迅速抓住重点，提高学习效率，在教材中精心设置了“培训目标”“考核要点”等栏目，以提示应该达到的目标，需要掌握的重点、难点、鉴定点和有关的扩展知识。另外，每个学习单元后安排了单元测试



工具钳工（技师 高级技师）

题，全书最后提供了知识和技能考核模拟试卷，方便培训对象及时巩固、检验学习效果，并对本职业鉴定考核形式有初步的了解。

本书在编写过程中得到天津市职业技能培训研究室的大力支持和热情帮助，在此一并致以诚挚的谢意。恳切希望各使用单位和个人对教材提出宝贵意见，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室



目 录

第一部分 工具钳工（技师）

第1单元 作业前准备/3—82

第一节 作业环境准备及安全检查/5

- 一、劳动安全卫生
- 二、作业环境管理

第二节 技术准备/12

- 一、编制工艺规程
- 二、冲裁模的设计

第三节 物质准备/62

- 一、塑料注射成型设备
- 二、三坐标测量机

单元考核要点/77

单元测试题/77

单元测试题答案/80

第2单元 作业项目实施/83—118

第一节 零件的划线、精整和测量/85

- 一、畸形工件的划线
- 二、特殊孔加工

第二节 工艺装备的组装/94

- 一、塑料模具的装配
- 二、塑料模具的试模
- 三、塑料成型的次废品分析

单元考核要点/114

单元测试题/114

单元测试题答案/117



第3单元 作业后验证/119—126

第一节 气动技术及其应用/121

- 一、气压传动概述
- 二、气动基本回路
- 三、气动系统应用实例
- 四、气动系统常见故障及排除

第二节 液压系统相关知识/139

- 一、液压系统概述
- 二、液压基本回路
- 三、液压系统图
- 四、液压系统应用实例
- 五、液压系统的使用、维护和故障分析

第三节 注塑模的验收、维修和保养/168

- 一、注塑模的验收
- 二、模具的管理
- 三、注塑模的维修

单元考核要点/182

单元测试题/183

单元测试题答案/185

第二部分 工具钳工 (高级技师)

第4单元 作业前准备/189—207

第一节 作业环境准备和安全检查/191

- 一、安全技术措施的制定
- 二、机械设备安全管理
- 三、防火、防爆安全管理
- 四、防范职业有害因素
- 五、防范伤亡事故
- 六、处理生产事故
- 七、开展安全教育

第二节 技术准备/199

- 一、模具 CAD/CAM 技术
- 二、冷冲模 CAD/CAM 系统简介
- 三、注塑模 CAD/CAM 系统简介
- 四、模具制造技术的发展趋势



五、虚拟制造技术

六、CAPP 基础

七、纳米技术

第三节 物质准备/219

一、数控机床及数控加工技术

二、模具制造的管理

单元考核要点/257

单元测试题/258

单元测试题答案/264

第5单元 培训与指导/267—280

第一节 理论培训/269

一、理论培训的基本要求和内容要目

二、理论培训的教学原则和方法

三、典型章节教法剖析

第二节 操作指导/272

一、以训练为主旨的培训方法

二、操作指导实例

单元考核要点/279

单元测试题/279

单元测试题答案/280

第6单元 管理/281—302

第一节 质量管理/283

一、全面质量管理

二、质量保证体系

三、质量管理小组活动

四、质量管理中的统计分析方法

五、质量认证及系列标准

第二节 生产管理/294

一、生产过程组织

二、生产作业计划

单元考核要点/301

单元测试题/301

单元测试题答案/302



工具钳工（技师 高级技师）

- 知识考核模拟试卷（一） /305
- 知识考核模拟试卷（二） /308
- 知识考核模拟试卷（一） 答案/312
- 知识考核模拟试卷（二） 答案/315
- 技能考核模拟试卷（一） /317
- 技能考核模拟试卷（二） /320
- 参考文献/325

ZHIYE JINENG PEIXUN JIANDING JIAOCAI

第
一
部
分

工具钳工
(技师)

第 单元

作业前准备

- 第一节 作业环境准备及安全检查/5
- 第二节 技术准备/12
- 第三节 物质准备/62

作

业前准备工作的内容主要包括作业环境准备及安全检查、技术准备和物质准备三部分。

为了保证生产和建设任务的完成，避免或减少伤亡事故，贯彻安全生产方针和各项有关政策法规，对职工进行安全教育与培训是十分重要的。为此，我国颁布了有关安全教育与培训的多项规定。

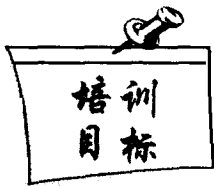
本单元在介绍工艺规程基础知识的基础上，按照零件机械加工工艺规程制定的步骤，讲述了零件的工艺性分析、毛坯的选择、工艺路线的拟定、加工余量的确定、工序尺寸及其公差的确定等内容。近年来，在毛坯制造和机械加工等方面实现了自动化、数字化，应用了新技术、新工艺、新设备、新材料，所以在编制工艺规程时要突破传统的生产方式和传统的编制工艺思路，以先进的工艺及技术更好地指导生产。

模具是现代加工制造业的基本工艺装备。现代工业需要先进的模具设备，模具技术水平已成为衡量一个国家制造业水平的重要指标。冲裁是冷冲压生产中的重要工序之一，采用冲裁工艺可以直接制成零件，也可以为弯曲、拉深、成型等工序准备毛坯。掌握冲裁模的设计技能，可为设计其他工序所用模具打下基础。

塑料注射成型机是将热塑性塑料或热固性塑料，利用塑料成型模具制成塑料制件的主要成型设备。塑料注射成型机是目前增长最快、产量最多、应用最广的塑料成型设备。



第一节 作业环境准备及安全检查



- 熟悉劳动保护有关法规、安全作业和文明生产要求及相关知识
- 能够指导大型、特殊作业环境下的工作安排的文明作业计划的实施

一、劳动安全卫生

1. 劳动安全卫生的概念和意义

(1) 劳动安全卫生的概念。劳动安全卫生是指劳动者在劳动中安全和健康的法律保障，包括劳动安全规程、劳动卫生规程、企业安全卫生管理制度等。劳动法中的劳动安全卫生是基于劳动关系而产生的，在我国传统立法中称为劳动保护。劳动安全卫生是我国劳动法的一项重要内容。

(2) 劳动安全卫生的意义

- 1) 有效地防止和减少伤亡事故，避免和降低职业危害，保证职工在劳动过程中的安全和健康。
- 2) 改善劳动条件，保护劳动力。
- 3) 促进劳动生产率的提高和技术的进步。
- 4) 对女工和未成年工的特殊劳动保护，有利于国家的兴盛发达和民族优秀体质的延续。

2. 劳动安全规程

(1) 劳动安全规程的概念。劳动安全规程是指国家为了防止和消除劳动者在生产和工作过程中的伤亡事故，保障劳动者安全，防止生产设备、工作环境遭到破坏而制定的各种法律规范。

《劳动法》第 52、53、54 条规定，用人单位必须提供和执行符合劳动安全的规程，劳动安全设施必须符合国家规定的标准。针对不同的劳动设备和劳动条件以及不同行业的生产特点，国家还规定了各行业的劳动安全规程，如《工厂安全卫生规程》《起重机械安全规程》《剪切机械安全技术规程》《磨削机械安全规程》《工业企业煤气安全规程》和《爆破安全规程》等。

(2) 劳动安全规程的主要内容

1) 建筑物和通道的安全。根据国家设计标准，工厂厂房的建筑要符合设计标准。例如，《起重机械安全规程》中规定：“起重机械的结构和安装起重机械的地基、房架、导轨及其他建筑物，必须能稳固和安全地承受运行时的最大负荷，使其不致发生移位、脱离或改变重量的现象。”《化学危险物品安全管理条例》中规定：“化学危险物品专用仓库，应当符合有关安全、防火规定，并根据物品的种类、性质，设置相应的通风、防爆、泄压、防火、防雷、报警、灭火、防晒、调温、消除静电、防护围堤等安全设施。”



这些都是对装有特种物品的建筑物的施工要求。

各厂矿的通道设计标准有宽度的要求。工厂内的建筑物必须坚固安全，符合防火防爆的规定。厂区内的道路要求平坦、通畅，要有足够的照明设备。道路和轨道交叉处必须有明显的警告标志、信号装置或者落杆等。

2) 机器设备的安全。机器设备的安全装置是劳动安全规程中的重要内容。为预防和避免工人在使用机器设备过程中发生伤亡事故，劳动安全规程要求机器设备要有防护装置、保险装置、信号装置、危险牌示和识别标志等。

《工厂安全卫生规程》规定：凡是暴露在机器外部的传动带、齿轮、砂轮、电锯、带轮、飞轮等危险部分，都要安装防护装置；起重机应该标明起重吨位，并且要有信号装置。桥式起重机应该有卷扬限制器、起重量控制器、行程限制器。压延机、冲压机等压力机械的施压部分都要有安全装置。另外，起重机在使用时，不能超负荷、超速度和斜吊，禁止任何人站在吊运物品上或者在吊运物品下面停留或行走。机器设备和工具要定期检查，如有损坏，应及时修理。

3) 电气设备的安全。电气设备是许多企业都普遍采用的设备。为防止工人在生产中发生触电事故和电气设备引起火灾事故，劳动安全规程做出了相应规定。如《工厂安全卫生规程》中规定：电气设备要有可熔保险器和自动开关；电动工具在使用前必须采取保护接地或接零的措施，必须有良好的绝缘性。裸露的带电导体应该安装于人碰不到的位置，否则必须设置遮栏和明显的警告标志。标志用红灯的电压不超过 36 V，在金属容器内或者潮湿处所不超过 12 V。

电钻、电镐等手持电动工具，在使用前必须采取保护性接地或接零的措施。产生大量蒸汽、气体、粉尘的工作场所，要使用密闭式电气设备。有爆炸危险的气体或者粉尘的工作场所，要使用防爆型电气设备，电气设备的开关要指定专人管理。

4) 动力锅炉和气瓶的安全。为防止锅炉和气瓶的爆炸事故，造成人员伤亡和财产损失，劳动安全规程对此做出专门规定。《工厂安全卫生规程》中规定：锅炉要有安全阀、压力表和水位表，并保持其准确、有效，还要有完善的保养、检修和水压试验制度。锅炉的运行工作应该由经过专门训练并考试合格的人员担任。《电子工业安全卫生条例》中规定：使用气瓶必须严格执行《气瓶安全监察规程》。气瓶在充气前要对空瓶进行检查，必须采用螺纹连接的方式进行充气。乙炔发生器必须装有防止回火的安全装置，与氧气瓶及明火的距离应大于 10 m。各种压力容器在存放使用时，必须距离明火 10 m 以上，并且避免阳光暴晒，搬运时不能碰撞。

5) 建筑工程的安全。为保障建筑工人的安全和健康，防止发生恶性事故，我国制定了有关安全规程和标准。

6) 矿山安全。采矿业不同于其他行业，受地质、埋藏条件的约束大，影响安全的因素多。矿山安全是我国劳动保护的主要内容。矿山企业及其主管部门的管理人员和工人，必须在各自的业务范围内对安全生产负责。矿山企业及其主管部门要建立安全制度，安全生产方面的工作由各级主要负责人直接领导。

矿山企业必须对下列危害安全的事故采取预防措施：

①冒顶、片帮、边坡滑落和地表塌陷。



- ②瓦斯爆炸、煤尘爆炸。
- ③冲击地压、瓦斯突出、井喷。
- ④地面和井下的火灾、水害。
- ⑤爆破器材和爆破作业发生的危害。
- ⑥粉尘、有毒及有害气体、放射性物质和其他有害物质引起的危害等。

矿山企业必须对作业场所中的有毒有害物质和井下空气含氧量进行检测，保证符合安全要求。对使用机械、电气设备、排立场、尾矿库和矿山闭坑后可能引起的危害，应当采取预防措施。

3. 劳动卫生规程

(1) 劳动卫生规程的概念。劳动卫生规程，指国家为了改善劳动条件，保障职工在生产过程中的健康，防止、消除职业病和职业中毒而规定的各种法律规范。主要包括各种生产卫生、医疗预防、健康检查等方面的规定。

劳动卫生规程的法律规范主要有《工厂安全卫生规程》《关于防止沥青中毒办法》《工业企业设计卫生标准》《工业企业厂界噪声标准》《关于加强防尘防毒工作的决定》《防暑降温措施暂行办法》《放射防护规定》等。《中华人民共和国职业病防治法》是一项重要法律，它全面规定了职业病的前期预防、劳动过程中的防护与管理、职业病诊断与职业病人保障、监督检查和法律责任以及劳动者和职业病人的健康权益。

(2) 劳动卫生规程的主要内容

1) 防止粉尘危害。劳动者在劳动过程中如果吸入过多粉尘，会引发肺组织纤维化等各种尘肺疾病。为消除厂、矿企业中粉尘的危害，保护工人、职员的安全和健康，劳动卫生规程要求，凡是粉尘作业的环境，要努力实现生产设备的机械化、密闭化，设防尘、滤尘和通风设备，矿山采用湿式凿岩和机械通风。

2) 防止有毒有害物质的危害。在劳动中，长期接触有毒有害物质会对劳动者的身体健康造成极大损害，甚至会导致中毒死亡。为防止有毒有害物质的危害，保障工人在劳动中的健康，劳动卫生规程对防止有毒有害物质的危害做出了相应规定。作业场所中，有毒有害物质的浓度不得超过国家相关标准。

3) 防止噪声和强光的刺激。锻压、焊接、冶炼等作业环境中所产生的噪声和强光，对工人的视觉和听觉都有影响。为防止工业企业噪声的危害，劳动卫生规程要求作业环境要有消音设备，并达到有关规定的要求。工人操作时要配备个人防护用品。例如《工厂安全卫生规程》规定，产生强烈噪声的生产应该尽可能在设有消音设备的单独工作房中进行。在有噪声、强光、辐射热和飞溅火花、碎片、刨屑场所操作的工人，应分别提供护耳器、防护眼镜、面具等。

4) 防暑防寒。为防止中暑，保障职工的身体健康，作业场所的温度应当有统一规定。

在防寒方面，室内工作地点的温度经常低于 5°C 的，应该设置取暖设备。冬季采暖室外温度为 -20°C 及以下的地区，为防止车间大门长时间或频繁开放易受冷空气的侵袭，应设置门斗、外室或热空气幕等。

5) 通风和照明。工人从事生产劳动的场所，需要有整洁卫生的环境，通风良好，