



国家职业技能鉴定

操作技能强化训练(学生取证专用)

CAOZUO JINENG QIANGHUA XUNLIAN(XUESHENG QUZHENG ZHUANYONG)

# 加工中心操作工

JIAGONG ZHONGXIN CAOZUOGONG

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

• (中级) •



中国劳动社会保障出版社

国家职业技能鉴定  
操作技能强化训练 (学生取证专用)

# 加工中心操作工 (中 级)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

加工中心操作工:中级/王健民、王金城主编. —北京:中国劳动社会保障出版社,2005

国家职业技能鉴定操作技能强化训练(学生取证专用)

ISBN 7-5045-5064-7

I. 加… II. ①王…②王… III. 加工中心-操作-职业技能鉴定-自学参考资料  
IV. TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 063749 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

\*

新华书店经销

北京地质印刷厂印刷 北京京顺印刷有限公司装订

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9.75 印张 224 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数:3500 册

定价:21.00 元(本书附赠光盘)

读者服务部电话:010-64929211

发行部电话:010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话:010-64911344

国家职业技能鉴定操作技能强化训练（学生取证专用）

## 加工中心操作工（中级）

### 编写人员

主    编    王健民    王金城

编写人员    孙    爽    周述齐    张世龙

主    审    阎    兵

# 前 言

《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》中明确指出：要严格实施就业准入制度，加强职业教育与劳动就业的联系。与此同时，职业资格证书已逐步成为各级各类职业院校学生求职择业的“通行证”。

为了进一步贯彻《决定》精神，衔接各级各类职业院校学生的专业学习与鉴定考核要求，提高学生的职业能力水平，劳动和社会保障部教材办公室在调研全国百余所职业院校教学实际状况的基础上，针对参加职业技能鉴定的学生群体，组织编写了《国家职业技能鉴定操作技能强化训练（学生取证专用）》系列教材（以下简称《技能强化训练》）。《加工中心操作工（中级）》就是系列教材中的一本。

《技能强化训练》内容以国家职业技能鉴定考核要点为依据，全面体现“考什么、编什么”，有助于学生熟练掌握鉴定考核要求，对取证应试具有直接的指导作用。在结构上，《技能强化训练》分为应试指导、实战演练、亲临考场、理论知识强化四部分，引导学生在职业技能鉴定前进行科学的应试复习，其中前三部分直接指导操作技能考核，理论知识强化部分直接指导理论知识考核。《技能强化训练》在语言运用上力求简洁精炼，特别是在实战演练部分中多采用指令性语言，明确指导完成训练项目的实际操作步骤，使学生在短期内快速掌握鉴定考核要求。

《技能强化训练》既可作为各级各类职业院校及高等院校学生鉴定前短期强化培训教材，也可作为鉴定前应试辅导自学用书。

《国家职业技能鉴定操作技能强化训练——加工中心操作工（中级）》由王健民、王金城、孙爽、周述齐、张世龙编写，王健民、王金城主编，阎兵主审。

《技能强化训练》的编写模式是一次全新的探索，具有一定的难度，由于时间仓促，缺乏经验，不足之处恳请广大读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

## 内容介绍

职业资格证书是就业通行证，国家职业技能鉴定的应试人数因此而日益攀升。本书的读者对象是职业技能鉴定应试人员中的学生群体。在内容上，根据考核要点的要求，逐条对读者进行鉴定前的强化训练；在形式上，根据考前科学的复习方式，逐步引领读者进入鉴定考核实战空间，并帮助读者到达胜利的彼岸。本书包括应试指导、实战演练、亲临考场、理论知识强化4部分。

**应试指导**——根据操作技能鉴定考核要求给出“技能鉴定考核试题形式”“试卷的组成及考核注意事项”“提高适应能力，考出好成绩”“考核内容”4项内容，旨在帮助和指导读者在考核前做好知识和心理等多方面的准备。

**实战演练**——根据操作技能考核的要求，逐条对考核要点的操作技能进行具体指导，旨在使读者深入理解考核要点的要求，并熟练掌握考核要点要求的操作技能。

**亲临考场**——通过完整的操作技能考核试卷使读者熟悉考试形式，了解考场规则、评分原则和标准，有针对性地进行考前准备。

**理论知识强化**——根据理论知识鉴定考核重点的要求，给出理论知识考试复习重点内容，旨在帮助读者在考前对理论知识考核要点内容进行强化记忆，起到“临阵磨枪”的作用。

# 目 录

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 应试指导 .....                 | ( 1 )  |
| 技能鉴定考核试题形式 .....           | ( 1 )  |
| 试卷的组成及考核注意事项 .....         | ( 2 )  |
| 提高适应能力, 考出好成绩 .....        | ( 2 )  |
| 考核内容 .....                 | ( 3 )  |
| 中级加工中心操作工操作技能鉴定考核要点表 ..... | ( 3 )  |
| 中级加工中心操作工理论知识鉴定考核要点表 ..... | ( 4 )  |
| 实战演练 .....                 | ( 7 )  |
| 考核要点 1 —— 孔类件加工 .....      | ( 7 )  |
| 训练 1 单孔件 (通孔) 加工 .....     | ( 7 )  |
| 训练 2 单孔件 (盲孔) 加工 .....     | ( 17 ) |
| 训练 3 四孔件加工 .....           | ( 22 ) |
| 训练 4 八孔件加工 .....           | ( 28 ) |
| 训练 5 阶梯面孔加工 .....          | ( 34 ) |
| 考核要点 2 —— 平面加工 .....       | ( 41 ) |
| 训练 1 矩形平面加工 .....          | ( 41 ) |
| 训练 2 圆平面加工 .....           | ( 46 ) |
| 考核要点 3 —— L 形凸凹件加工 .....   | ( 55 ) |
| 训练 1 L 形凸台件加工 .....        | ( 55 ) |
| 训练 2 L 形凹台件加工 .....        | ( 65 ) |
| 考核要点 4 —— 带孔凸台件加工 .....    | ( 73 ) |

|                     |        |
|---------------------|--------|
| 训练 1 单孔凸台件加工 .....  | ( 73 ) |
| 训练 2 双孔凸台件加工 .....  | ( 80 ) |
| 考核要点 5——两维件加工 ..... | ( 87 ) |
| 训练 1 十字凸台件加工 .....  | ( 87 ) |
| 训练 2 凸弧轮廓加工 .....   | ( 93 ) |
| 训练 3 双弧凸台件加工 .....  | ( 99 ) |

## 亲临考场 ..... (106)

|            |       |
|------------|-------|
| 试卷 1 ..... | (106) |
| 试卷 2 ..... | (111) |

## 理论知识强化 ..... (116)

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| 考核范围 1——基础知识部分 .....     | (116) |
| 考核范围 2——读图 .....         | (119) |
| 考核范围 3——编制简单加工工艺 .....   | (127) |
| 考核范围 4——工件的定位和装夹 .....   | (133) |
| 考核范围 5——刀具准备 .....       | (134) |
| 考核范围 6——编制加工程序 .....     | (138) |
| 考核范围 7——日常维护 .....       | (142) |
| 考核范围 8——加工中心机床基本操作 ..... | (143) |
| 考核范围 9——孔加工 .....        | (145) |
| 考核范围 10——平面铣削 .....      | (145) |
| 考核范围 11——平面内、外轮廓铣削 ..... | (146) |
| 考核范围 12——运行程序 .....      | (146) |
| 考核范围 13——内、外径检验 .....    | (146) |
| 考核范围 14——长度检验 .....      | (147) |
| 考核范围 15——深度检验 .....      | (147) |
| 考核范围 16——角度检验 .....      | (147) |
| 考核范围 17——机内检测 .....      | (147) |

# 应试指导

在你决定参加国家职业技能鉴定考试之前,你知道应该做哪些准备工作吗?

本部分根据操作技能鉴定考核要求给出“技能鉴定考核试题形式”“试卷的组成及考核注意事项”“提高适应能力,考出好成绩”“考核内容”4项内容。其中考核内容收录了2个表格,即操作技能鉴定考核要点表和理论知识鉴定考核要点表,这2个表格是下述实战演练、亲临考场、理论知识强化3部分内容的直接依据。同时通过这2个表格,可以使你对国家职业技能鉴定的考核内容结构及鉴定要求一目了然。

现在就帮助和指导你在考核前如何做好知识和心理等多方面的准备。

## ● 技能鉴定考核试题形式

操作技能考核的试题一般可分为三类:一类是单项综合型试题,即用一个考核项目综合性地考查考生在多个技能要素上的总体情况;一类是多项组合型试题,即用多个项目进行抽样组合来达到对考生的操作技能进行综合测试的目的;一类是多项零散型试题,即用能反映考生某方面操作技能的若干项目,从中选择具有典型性或代表性的几个项目进行考核。

引入了“否定项”。否定项是指由于某一项目关键性的考核不符合要求,而对此项考核的成绩做零分处理,或者即使其他项目的考核成绩合格,也视为本次操作技能考核不合格。例:

◆ 中级加工中心操作工技能考试中,设备故障的分析与检修操作技能得分未达一半者即视为整个操作考核不合格。

◆ 中级加工中心操作工技能考试中,在仪器仪表的使用和维护中,损坏仪器仪表本项目为零分。

◆ 安全文明生产中发生重大事故即视为整个操作考核不合格。

## ● 试卷的组成及考核注意事项

### ◆ 试卷组成

- 一套完整的技能试卷包括“准备通知单”“试题正文”和“评分记录表”。
- “评分记录表”包括扣分、得分、备注以及考评员签字，该部分内容由考评员填写，考生不得填写。

### ◆ 计分

考核采用百分制，60分为合格。

### ◆ 考核时间

- 所有操作技能考核项目的鉴定内容必须在规定时间内完成，不得超时，特殊情况下，须与考评员商定后酌情处理。
- 在某一试题考试中节余的时间不能在另一试题考试中使用。
- 总考试时间为各模块下典型试题考试时间的总和。

### ◆ 准确填写与核对试卷头的项目

试卷头中准考证号、考生单位及姓名由考生填写，得分情况由考评员填写。考生在拿到试卷后应首先检查试卷是否和自己所报考的工种、级别相一致。

## ● 提高适应能力，考出好成绩

### ◆ 提高快速、准确地解决实际问题的能力

### ◆ 做好考前的针对性练习

### ◆ 做好考场的适应性练习

考场的适应性练习是指在临近考试前，考生均应到技能鉴定考试现场进行考前适应性练习。要熟悉鉴定考试环境和鉴定站准备的仪器仪表、工具、量具和设备；要根据鉴定范围，演练一两个具有代表性且综合性强的项目，以熟悉操作内容，减轻考前心理压力，增强信心，发挥应有水平。

### ◆ 重要提示

- 考生必须听从鉴定站工作人员的统一指挥，按准考证的要求进入指定的考场、考位。

- 携带准考证、身份证等证件。
- 工作服、工作帽、绝缘鞋等应符合电工作业相关的安全要求。
- 仔细阅读试卷，明确考题和考核要求，形成正确的操作思路。
- 心态稳定、镇静、自信。
- 严格按照操作程序进行操作。
- 把握好时间，以便获得完整、正确的考核结果，避免因时间不够而影响考核成绩。
- 考核过程中一旦发生事故，要沉着冷静，积极配合考务人员做好处理工作。

## ● 考核内容

中级加工中心操作工操作技能鉴定考核要点表

| 考核范围   | 考核比重<br>(%) | 考核要点           | 重要程度 |
|--------|-------------|----------------|------|
| 专业操作技能 | 80          | 单孔件（通孔）加工      | 掌握   |
|        |             | 单孔件（盲孔）加工      | 掌握   |
|        |             | 四孔件加工          | 掌握   |
|        |             | 八孔件加工          | 掌握   |
|        |             | 阶梯面孔加工         | 掌握   |
|        |             | 矩形平面加工         | 掌握   |
|        |             | 圆平面加工          | 掌握   |
|        |             | L形凸台件加工        | 掌握   |
|        |             | L形凹台件加工        | 掌握   |
|        |             | 单孔凸台件加工        | 掌握   |
|        |             | 双孔凸台件加工        | 掌握   |
|        |             | 十字凸台件加工        | 熟知   |
|        |             | 凸弧轮廓加工         | 掌握   |
|        |             | 双弧凸台件加工        | 掌握   |
| 现场操作规范 | 15          | 工具的正确使用        | 掌握   |
|        |             | 常用夹具的合理选择及正确使用 | 掌握   |

续表

| 考核范围   | 考核比重<br>(%) | 考核要点         | 重要程度 |
|--------|-------------|--------------|------|
| 现场操作规范 | 15          | 量具的正确使用      | 掌握   |
|        |             | 刀具的选择及刃磨     | 掌握   |
|        |             | 操作面板的正确使用    | 掌握   |
|        |             | 常见报警现象解除     | 掌握   |
|        |             | 机床的维护和保养     | 熟知   |
| 文明生产   | 5           | 正确遵守各种安全操作规程 | 熟知   |

中级加工中心操作工理论知识鉴定考核要点表

| 考核范围   | 考核比重<br>(%) | 考核要点                | 重要程度 |
|--------|-------------|---------------------|------|
| 金属材料性质 | 2           | 金属材料的种类、牌号          | 熟知   |
|        |             | 力学性能                | 熟知   |
|        |             | 常用金属材料的切削性能         | 熟知   |
|        |             | 金属材料的热处理、变形与再结晶     | 掌握   |
| 数学知识   | 3           | 三角形的解法              | 掌握   |
|        |             | 平面解析几何              | 熟知   |
|        |             | 直线与直线交点的计算方法        | 熟知   |
|        |             | 圆弧与圆弧交点的计算方法        | 熟知   |
|        |             | 直线与圆弧交点的计算方法        | 掌握   |
| 制图知识   | 4           | 机械制图的国家标准           | 熟知   |
|        |             | 标准件和常用件的规定画法        | 掌握   |
|        |             | 零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法 | 掌握   |
| 公差与配合  | 3           | 公差与配合的基本术语和定义       | 熟知   |
|        |             | 公差与配合的基本规定          | 掌握   |
|        |             | 尺寸链的知识              | 掌握   |
| 切削刀具   | 5           | 刀具的种类及用途            | 熟知   |
|        |             | 高速钢、硬质合金刀具材料的应用范围   | 熟知   |
|        |             | 切削液的选用              | 掌握   |

续表

| 考核范围     | 考核比重<br>(%) | 考核要点                     | 重要程度 |
|----------|-------------|--------------------------|------|
| 切削刀具     | 5           | 加工中心刀具系统的种类及结构           | 掌握   |
|          |             | 切削用量的选择原则                | 掌握   |
| 数控机床基本知识 | 20          | 数控机床的产生、组成及分类            | 掌握   |
|          |             | 伺服系统                     | 掌握   |
|          |             | 加工中心的种类、特点、性能及应用         | 掌握   |
|          |             | 加工中心的结构                  | 熟知   |
|          |             | 数控机床常用的定位元件              | 熟知   |
| 加工中心程序编制 | 50          | 常用数控指令（G 代码、M 代码）的含义     | 掌握   |
|          |             | 数控程序的结构与格式               | 熟知   |
|          |             | 机床坐标系与工件坐标系的含义及其关系       | 掌握   |
|          |             | S 指令、T 指令、F 指令的含义        | 掌握   |
|          |             | 固定循环指令的含义                | 掌握   |
|          |             | 子程序的嵌套                   | 掌握   |
|          |             | 镜像指令                     | 熟知   |
|          |             | 找正器（寻边器）的种类及使用方法         | 掌握   |
|          |             | 刀具长度补偿值、半径补偿值及刀号等参数的输入方法 | 掌握   |
|          |             | 各种输入装置的使用方法              | 掌握   |
|          |             | 自动换刀装置及刀库的使用方法           | 掌握   |
|          |             | 操作面板的使用方法                | 掌握   |
|          |             | 程序检查方法                   | 掌握   |
| 加工工艺     | 6           | 加工工艺的基本概念                | 熟知   |
|          |             | 定位夹紧原理                   | 熟知   |
|          |             | 精密平口钳、压板等通用夹具的调整及使用方法    | 熟知   |
|          |             | 量表的使用方法                  | 熟知   |
|          |             | 时间定额                     | 熟知   |
|          |             | 加工精度的影响因素                | 熟知   |
|          |             | 加工余量的选择方法                | 掌握   |
|          |             | 加工中心常见零件加工工艺             | 掌握   |

续表

| 考核范围   | 考核比重<br>(%) | 考核要点        | 重要程度 |
|--------|-------------|-------------|------|
| 常用测量器具 | 5           | 量块          | 熟知   |
|        |             | 游标卡尺        | 掌握   |
|        |             | 内径百(千)分表    | 熟知   |
|        |             | 外径百(千)分表    | 掌握   |
|        |             | 深度尺         | 掌握   |
|        |             | 高度尺         | 熟知   |
|        |             | 角度尺         | 熟知   |
|        |             | 轮廓投影仪的工作原理  | 熟知   |
| 安全文明生产 | 2           | 职业道德        | 熟知   |
|        |             | 加工中心日常维护保养  | 熟知   |
|        |             | 加工中心操作规程    | 掌握   |
|        |             | 工件加工前注意事项   | 掌握   |
|        |             | 工件加工中注意事项   | 掌握   |
|        |             | 工件加工完毕后注意事项 | 掌握   |

# 实战演练

如果你想顺利地通过职业技能鉴定，成为一名称职的中级加工中心操作工，仅有理论知识是不够的，你是否具备较强的动手能力至关重要。本部分编写的目的就是在参加鉴定考试之前，帮助你强化训练动手能力。

本部分以操作技能鉴定考核要点表为直接依据，针对操作技能考核要点的要求，按照考核项目给予具体的技能操作指导。

现在就让我们动手操作吧！

## ● 考核要点 1 —— 孔类件加工

### 重点掌握

学会精密液压平口钳的正确安装；工件原点、刀具长度补偿的正确测量与输入；钻孔固定循环指令的应用，主程序与子程序的编制。

### [训练 1] 单孔件（通孔）加工

#### 1. 考核要求

(1) 请按照图 1—1 所示的图样加工零件。单通孔件立体图如图 1—2 所示。

(2) 加工时间为 30 min。

否定项：钻孔位置错位、孔不通、孔的尺寸超差，三项中若有一项不符合要求，将按零分处理。

#### 2. 操作前应准备的工具、设备、用品

(1) 工件材料（考场准备）：合金铝，长×宽×高 = 60 mm×60 mm×35 mm。

(2) 设备（考场准备）：立式加工中心机床（样例所用机床型号：MAKINOFNC86，数控系统为 FANUC Series 16MEA-B-4）。

(3) 工装夹具、量具、刀具及辅具（考场准备）。

1) 工装夹具：精密液压平口钳、螺栓及各种扳手。

其余  $\sqrt{3.2}$

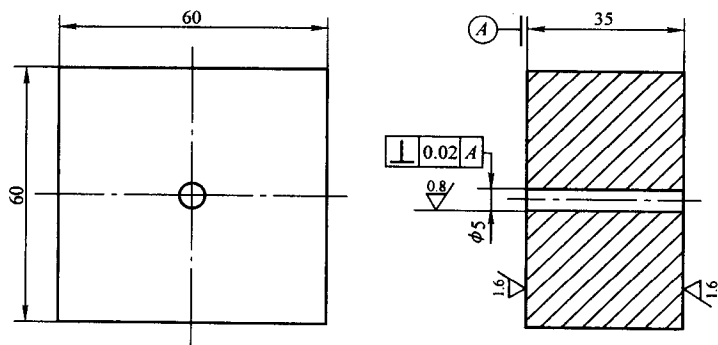


图 1—1 单通孔件

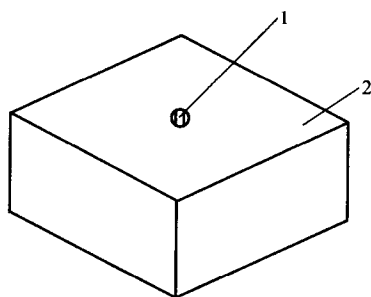


图 1—2 单通孔件立体图

1—所要加工的孔 2—加工工件

- 2) 量具: 0.02/0 ~ 150 mm 游标卡尺, 内径量表。
- 3) 刀具:  $\phi 3$  mm 中心钻,  $\phi 5$  mm 麻花钻。
- 4) 辅具: 笔、纸、计算器。

### 3. 基本操作步骤

#### 基本操作步骤描述

读图→编制加工工艺→工件的装夹及原点参数输入→装夹刀具及参数输入→手工编制加工程序→输入程序→程序试运行→加工工件→尺寸检验→交工件, 整理考场。

#### 步骤 1 读图

- ◆ 加工部位:  $\phi 5$  mm 孔。
- ◆ 按图示尺寸、公差及技术要求加工。

◆ 确定编程原点:  $X_0$ ,  $Y_0$  坐标位置如图 1—3 所示;  $Z_0$  平面如图 1—4 所示。

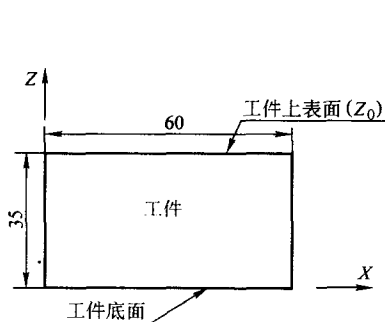


图 1—3  $X_0$ ,  $Y_0$  坐标位置

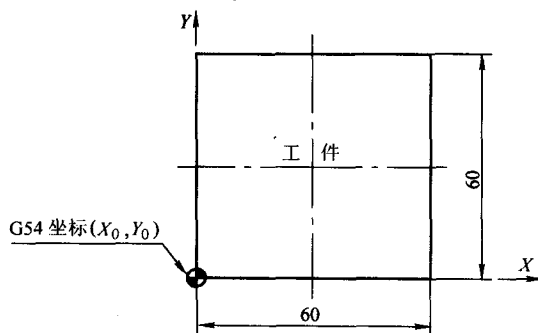


图 1—4  $Z_0$  平面

⚠ 特别提示:  $\phi 5$  mm 孔与基准面 A 有垂直度要求。

## 步骤2 编制加工工艺

加工顺序: 钻中心孔, 钻  $\phi 5$  mm 孔, 加工工艺见表 1—1。

表 1—1

加工工艺表

| 序号 | 加工内容            | 刀具名称            | 刀号 | 长度补偿<br>$H$ | 主轴转速 $S$<br>( $r/min$ ) | $Z$ 向进给速度 $F$<br>( $mm/min$ ) |
|----|-----------------|-----------------|----|-------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1  | 钻中心孔            | $\phi 3$ mm 中心钻 | T1 | H01         | 1 200                   | 80                            |
| 2  | 钻 $\phi 5$ mm 孔 | $\phi 5$ mm 麻花钻 | T2 | H02         | 800                     | 60                            |

⚠ 特别提示: 因孔的尺寸未注公差, 故仅钻削即可。

## 步骤3 工件的装夹及原点参数输入

◆ 精密平口钳的安装与找正。

如图 1—5 所示, 安装及找正精密液压平口钳, 找正误差  $< 0.01$  mm。

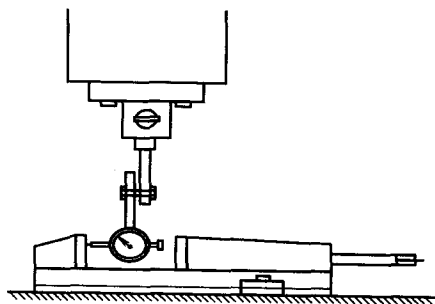


图 1—5 精密平口钳找正