

职业教育双证制实训教程编审委员会 编  
广东省肇庆市高级技工学校 主编

模块19



职业教育双证制实训教程  
机电专业组合教学模块

全实景 VCD



# 钳工基本操作



机械工业出版社  
China Machine Press



时代传播音像出版社  
Time Media Audio-Video Press

本册为《机电专业组合教学模块》系列实训教材之模块 19，主要介绍了錾削、锯削、锉削、钻孔、攻螺纹、套螺纹、综合件制作的相关工艺知识以及操作要领等内容。VCD 作为本实训教材的重要学习部分，以全实景的方式表现了与图书相吻合的知识内容，便于学生快捷、直观地学习所应掌握的知识，是机电类非钳工专业实用技能教材。

钳工基本操作/广东省肇庆市高级技工学校主编 .—北京：机械工业出版社、时代传播音像出版社，2007.6

ISRC CN-M10-07-0031 - 0/V·T 1VCD

机械工业出版社

时代传播音像出版社

北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037

责任编辑：白佳琦 麦水泉 版式设计：霍永明

责任审校：宋志宏 张元生 封面设计：吕凤英

责任印制：李成昆 影视编导：宋志宏

北京纪元彩艺印刷有限公司印刷

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·4.375 印张·80 千字

定价：19.00 元

销售服务热线电话：(010) 68992858 68990303

编辑热线电话：(010) 88379636 88379941

封面无防伪标均为盗版

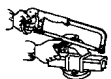
# 职业教育双证制实训 教程编审委员会

|         |   |     |     |     |
|---------|---|-----|-----|-----|
| 主       | 任 | 王文斌 |     |     |
| 副       | 主 | 王建军 | 李 奇 |     |
| 总       | 编 | 黎援朝 | 黄文广 |     |
| 执       | 行 | 宋志宏 | 麦水泉 |     |
| 策       | 编 | 张元生 | 麦水泉 |     |
|         | 划 | 黄向锋 | 谢新欣 |     |
| 本分册责任编辑 |   | 白佳琦 | 麦水泉 |     |
| 本分册编著   |   | 金润庆 | 麦水泉 |     |
| 参       | 编 | 孙德强 | 侯玉松 | 陈 泉 |
|         |   | 陈卫东 | 植才华 | 梁作豪 |
|         |   | 金润庆 | 梁思勤 | 陈惠珍 |
|         |   | 齐 琳 | 董 宇 | 陈结龙 |
|         |   | 莫锡强 | 沈金良 | 苏 亮 |
|         |   | 马远叙 | 梁汝科 | 赖伟贤 |
|         |   | 邝展明 | 彭绍淙 | 黄丽芳 |
|         |   | 黄向锋 | 麦水泉 | 李耀均 |
|         |   | 陆朝炼 | 葛旺生 | 岑维国 |
|         |   | 莫治权 | 钮心池 | 王沈英 |
|         |   | 胡 牧 | 陈晓光 | 郑 浩 |

# 前言 Foreword

随着社会的不断发展，市场对机电类复合型技能人才的需求不断加大，机电类人才的培养显得尤为重要。为了贯彻落实国家人才发展战略目标，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们根据国家职业资格标准精心策划，组织编写、拍摄制作了这套适合机电类职业院校教学需求，适应“双证制”教学改革要求的《机电专业组合教学模块》实训教材。

本套组合模块教材面向广大高职、高专以及中专技校学生，针对不同专业要求而编写，教材编写过程中力求突出“实用”二字，遵循“理论浓缩实用、技术要点提炼实用、演示准确实用”的原则，重在教会学习者掌握必需的专业技能知识。学生可以自行组合选择与各自专业内容相关的模块进行学习。教学模块由理论教材、习题、试题及全实景演示光盘组成，细化了教学资源，避免了教材的重复浪费，便于学生直观、立体化的学



习，是机电类专业学生必不可少的学习工具。

为了满足不同学校、不同专业的不同需求，以及在校提高学生操作技能的需求，在本套教材编写中我们充分考虑了教材的配套性和实用性，采用了实操理论教材+实操 VCD 的出版形式。教材主要内容为实操技能所需掌握的理论知识，每个章节中附有学习要点、操作要求和复习思考题等，书末还有与之配套的试题库和答案；VCD 内容是与书中相对应的实操演示，全部实景拍摄，由专业人员现场演示。本套教材实现了理论与实操演示配套呼应，形成了立体化的教学模式。

本套机电专业组合教学模块通过不同的组合，可分别组合出车工、钳工、铣工、焊工、电工、数控车工、数控铣工、制冷维修工等工种所需的实训教程。

本套教材在调研、策划、编写过程中得到了广东省肇庆市高级技工学校有关领导、教师以及相关专业的专家、学者的大力支持和帮助，在此谨向为本套教材的策划、编写、审核和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢！

本教材中难免存在不足之处，恳请从事职业教育的专家和广大师生不吝赐教，提出批评指正。我们真诚地希望与您携手，共同打造出一套实训教学教材的精品。

**职业教育双证制实训教程编审委员会**



## 编辑说明

# 钳工基本操作

## 一、学习内容

本教学模块是一门机电类非钳工专业基本操作技能课。主要内容包括：平面划线、整削、锯削、锉削、钻孔、攻螺纹和套螺纹，以及综合件制作等课题。

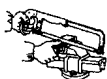
## 二、学习目的

1. 了解划线的作用，掌握划线方法，做到正确排料，合理使用材料。

2. 懂得正确、协调的整削姿势；学会刃磨和热处理各种整子；掌握各种材料、各种不同形状的整削方法。

3. 熟练掌握锯条的选用和安装方法，能对各种形状材料进行正确的锯削，操作姿势正确。

4. 学会平面、曲面的锉削要领；熟悉部分量具的使用；掌握对尺寸、各种形位精度的检测；懂得锉刀的正



确选用，掌握正确、协调的锉削姿势。

5. 掌握标准麻花钻的刃磨方法，能正确操作各种钻床，并达到一定的钻孔精度。

6. 熟悉攻螺纹底孔直径和螺纹圆杆直径的计算方法，掌握攻、套螺纹的操作方法。

7. 巩固和熟悉钳工各项基本操作，可按图样加工，并能达到图样各项技术要求。

### 三、注意事项

1. 钳工基本操作是进行产品加工的基础，也是钳工专业技能的基础。因此，必须熟练掌握，才能在今后工作中做到得心应手，运用自如。

2. 钳工基本操作项目较多，各项技能的学习掌握又具有一定的相互依赖关系，因此要求我们必须循序渐进，由易到难，从简到繁，一步一步地对每项操作按要求学习好、掌握好，不能偏废任何一项。

3. 要自觉遵守实习课堂纪律，有吃苦耐劳的精神，严格按照每个课题要求进行操作，只有这样，才能很好地完成基本操作训练。

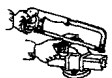
# Contents

## 前言

## 编辑说明

|                     |    |
|---------------------|----|
| 课题一 平面划线 .....      | 1  |
| 一、相关工艺知识 .....      | 1  |
| 二、操作实例 .....        | 11 |
| 三、安全规程及注意事项 .....   | 12 |
| 四、操作题 .....         | 12 |
| 五、应知习题 .....        | 14 |
| 课题二 錾削 .....        | 15 |
| 第一节 錾削姿势练习 .....    | 15 |
| 一、相关工艺知识 .....      | 15 |
| 二、操作要领 .....        | 16 |
| 三、操作实例 .....        | 20 |
| 四、安全规程及注意事项 .....   | 21 |
| 五、应知习题 .....        | 21 |
| 第二节 錾子的刃磨和热处理 ..... | 22 |
| 一、相关工艺知识 .....      | 22 |

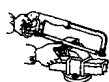




|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 二、操作要领 .....            | 22        |
| 三、安全规程及注意事项 .....       | 24        |
| 四、操作题 .....             | 25        |
| 五、应知习题 .....            | 25        |
| <b>第三节 鑿削狭平面 .....</b>  | <b>26</b> |
| 一、操作要领 .....            | 26        |
| 二、安全规程及注意事项 .....       | 28        |
| <b>第四节 鑿削直槽 .....</b>   | <b>28</b> |
| 一、相关工艺知识 .....          | 28        |
| 二、操作要领 .....            | 29        |
| 三、操作题 .....             | 30        |
| <b>第五节 鑿切板料 .....</b>   | <b>31</b> |
| 一、操作要领 .....            | 31        |
| 二、操作题 .....             | 33        |
| 三、安全规程及注意事项 .....       | 33        |
| <b>课题三 锯削 .....</b>     | <b>34</b> |
| 一、相关工艺知识 .....          | 34        |
| 二、操作要领 .....            | 35        |
| 三、操作题 .....             | 43        |
| 四、应知习题 .....            | 44        |
| <b>课题四 锉削 .....</b>     | <b>45</b> |
| <b>第一节 锉削姿势练习 .....</b> | <b>45</b> |
| 一、相关工艺知识 .....          | 45        |
| 二、操作要领 .....            | 47        |
| 三、安全规程及注意事项 .....       | 51        |
| 四、应知习题 .....            | 51        |



|                   |    |
|-------------------|----|
| 第二节 锉削平面 .....    | 51 |
| 一、相关工艺知识 .....    | 51 |
| 二、操作要领 .....      | 53 |
| 第三节 锉削长方体 .....   | 54 |
| 一、相关工艺知识 .....    | 54 |
| 二、操作要领 .....      | 56 |
| 三、安全规程及注意事项 ..... | 59 |
| 四、操作题 .....       | 60 |
| 五、应知习题 .....      | 61 |
| 第四节 锉削曲面 .....    | 61 |
| 一、相关工艺知识 .....    | 61 |
| 二、操作要领 .....      | 61 |
| 三、操作实例 .....      | 65 |
| 课题五 钻孔 .....      | 67 |
| 一、相关工艺知识 .....    | 67 |
| 二、操作要领 .....      | 69 |
| 三、安全规程及注意事项 ..... | 76 |
| 四、操作题 .....       | 77 |
| 五、应知习题 .....      | 78 |
| 课题六 攻螺纹和套螺纹 ..... | 79 |
| 一、相关工艺知识 .....    | 79 |
| 二、操作要领 .....      | 85 |
| 三、操作题 .....       | 88 |
| 四、应知习题 .....      | 89 |
| 课题七 综合件 .....     | 90 |
| 一、操作实例 .....      | 90 |



|                    |            |
|--------------------|------------|
| 二、操作题 .....        | 92         |
| <b>习题集 .....</b>   | <b>98</b>  |
| 一、填空题 .....        | 98         |
| 二、判断题 .....        | 104        |
| 三、选择题 .....        | 109        |
| 四、问答题 .....        | 114        |
| 五、计算题 .....        | 115        |
| 六、作图题 .....        | 116        |
| <b>习题集答案 .....</b> | <b>117</b> |
| 一、填空题 .....        | 117        |
| 二、判断题 .....        | 118        |
| 三、选择题 .....        | 119        |
| 四、问答题 .....        | 119        |
| 五、计算题 .....        | 124        |
| 六、作图题 .....        | 126        |

# 课题一 平面划线

根据图样或实物的尺寸，准确地在工件表面上划出加工界线，这项操作叫划线。只需在一个平面上划线，即能明确表示出工件加工界线的，称为平面划线；要同时在工件上几个不同方向的表面上划线，才能明确表示出工件加工界线的，称为立体划线。

## 一、相关工艺知识

### 1. 划线的作用

(1) 确定工件上各加工面的加工位置和加工余量。

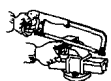
(2) 可全面检查毛坯的形状和尺寸是否符合图样要求，能否满足加工要求。

(3) 当在坯料上出现某些缺陷的情况下，往往可通过划线时的所谓“借料”方法，来达到可能的补救。

(4) 在板料上划线下料时，可做到正确排料，合理使用材料。

### 2. 划线工具及其使用方法

(1) 长度单位 我国长度单位采用米制，它是十进制。机械工程上使用的米制长度单位的名称、代号和进位方法如下：



米、分米、厘米、毫米、微米

m、dm、cm、mm、 $\mu\text{m}$

$1\text{m} = 10\text{dm} = 10^2\text{cm} = 10^3\text{mm} = 10^6\mu\text{m}$

长度的基准单位是米，但机械工程上所标注的米制尺寸，是以毫米为主单位，而且为了方便，图样上以毫米为单位的尺寸规定不注单位代号，如 100 即表示 100mm，0.03 即表示 0.03mm。

在工作中，有时还会遇到英制单位。其名称和进位方法为：1 码 = 3 英尺，1 英尺 = 12 英寸，1 英寸 = 8 英分。它的主单位是英寸，如 3 英分写成  $3/8$  英寸，2 英分写成  $1/4$  英寸。

公英制单位的换算关系：1 英寸 = 25.4mm。

(2) 金属直尺 金属直尺是一种简单的尺寸量具。在尺面上刻有尺寸刻线，最小刻线距为 0.5mm，它的长度规格有 150mm、300mm、1000mm 等多种。主要用来量取尺寸、测量工件，也可作为划直线时的导向工具（图 1）。

(3) 划线平台 又称划线平板（图 2），由铸铁制成，工作表面经过精刨或刮削加工，作为划线时的基准平面。划线平台一般用木架搁置，放置时应使平台工作表面处于水平状态。

使用注意要点：平台工作表面应经常保持清洁；工件和工具在平台上都要轻拿轻放，不可损伤其工作面；用后要擦拭干净，并涂上润滑油防锈。

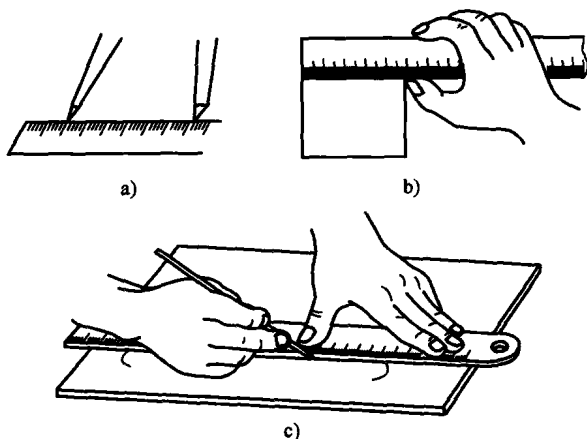
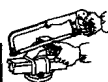


图1 金属直尺的使用

a) 量取尺寸 b) 测量工件 c) 划直线

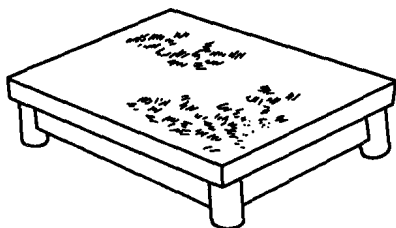


图2 划线平台

(4) 划针(图3) 用来在工件上划线条,是用弹簧钢丝或高速钢制成的,直径一般为 $\phi 3 \sim 5\text{mm}$ ,尖端磨成 $15^\circ \sim 20^\circ$ 的尖角,并经热处理淬火使之硬化,有的划针在尖端部位焊有硬质合金,耐磨性更好。

使用注意要点:在用金属直尺和划针划连接两点的

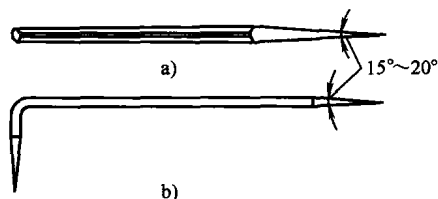
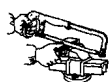


图 3 划针

a) 高速钢直划针 b) 钢丝弯头划针

直线时，应先用划针和金属直尺定好后一点的划线位置，然后调整金属直尺使与前一点的划线位置对准，再开始划出两点的连接直线；划线时针尖要紧靠导向工具的边缘，上部向外侧倾斜  $15^\circ \sim 20^\circ$ ，向划线移动方向倾斜约  $45^\circ \sim 75^\circ$ （图 4）；针尖要保持尖锐，划线要尽量做到一次划成，使划出的线条既清晰又准确；不用时，划针不能插在衣袋中，最好套上塑料管不要使针尖外露。

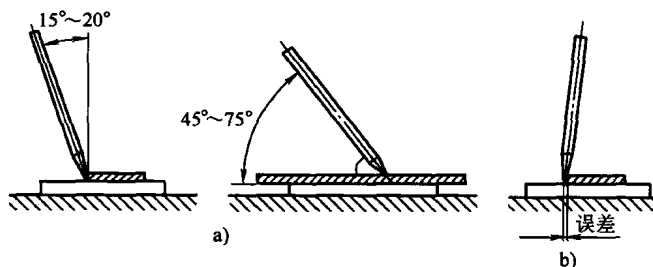
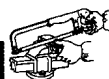


图 4 划针的用法

a) 正确 b) 错误

(5) 划线盘（图 5） 用来在划线平台上对工件进行划线或找正工件在平台上的正确安放位置。划针的直



头端用来划线，弯头端用于对工件安放位置的找正。使用注意要点：用划线盘进行划线时，划针应尽量处于水平位置，不要倾斜太大；划针伸出部分应尽量短些，并要牢固地夹紧，以避免划线时产生振动和尺寸变动；划线盘在划线移动时，底座底面始终要与划线平台平面贴紧，无摇晃和跳动，划针与工件划线表面之间保持夹角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ （沿划线方向），以减小划线阻力和防止针尖扎入工件表面；在用划线盘划较长直线时，应采用分段连接划法，这样可对各段的首尾作校对检查，避免在划线过程中由于划针的弹性变形和划线盘的移动所造成的划线误差；划线盘用毕应使划针处于直立状态，保证安全和减少所占的空间位置。

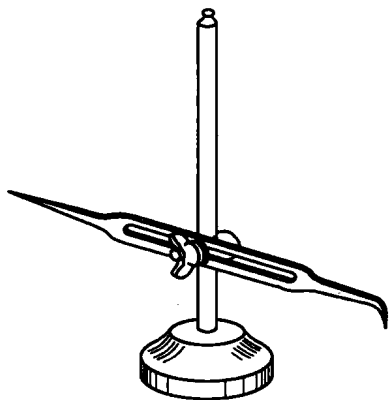


图5 划线盘

(6) 高度尺(图6) 图6a为普通高度尺，由金属直尺和底座组成，用以给划线盘量取高度尺寸。图6b





为高度游标尺，它附有划针脚，能直接表示出高度尺寸，其读数值一般为  $0.02\text{mm}$ ，可作为精密划线工具。

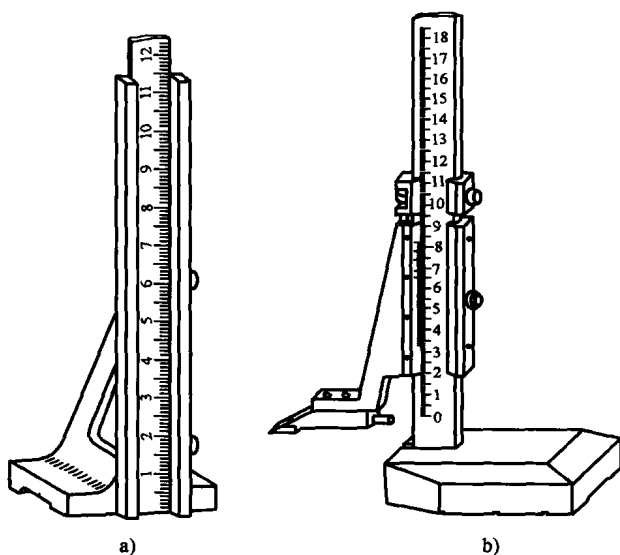


图 6 高度尺

a) 普通高度尺 b) 高度游标尺

(7) 划规 (图 7) 用来划圆和圆弧、等分线段、

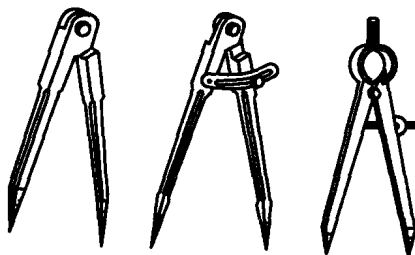


图 7 划规