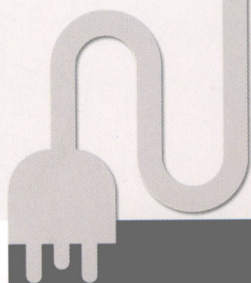
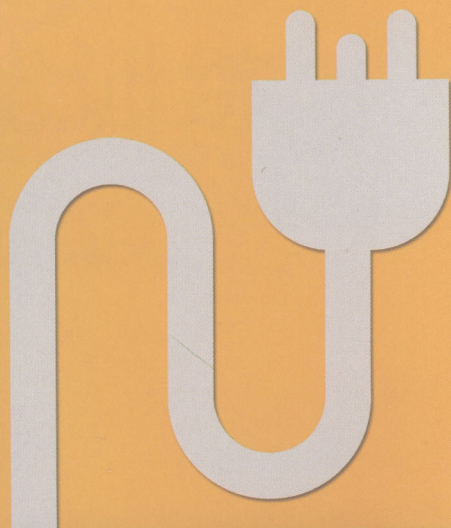


全国中等职业技术学校电工模块教材



钳工基本技能训练

diangongmokuaijiaocai



中国劳动社会保障出版社



国家级职业教育培训规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

全国中等职业技术学校电工模块教材

钳工基本技能训练

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

钳工基本技能训练 / 冯国华主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2006
全国中等职业技术学校电工模块教材

ISBN 7-5045-5473-1

I. 钳… II. 冯… III. 钳工-专业学校-教材 IV. TG9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 010043 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

*

北京市艺辉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 4 印张 97 千字

2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

定价: 7.00 元

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

前 言

为了更好地适应全国中等职业技术学校电工类专业的教学要求，劳动和社会保障部教材办公室组织全国有关学校的教师 and 行业专家编写了这套电工类模块教材。

这次教材编写工作坚持了以下几个原则：

第一，根据电工类专业毕业生所从事职业的实际需要，合理确定学生应具备的能力结构与知识结构，对教材内容的深度、难度作了较大程度的调整，坚持以能力为本位教学理念，强调基本技能的培养。

第二，吸收和借鉴各地中等职业技术学校教学改革的成功经验，以模块化教学的方式实现理论知识与技能训练相结合，以任务驱动法的编写方式导入教学内容，使教材内容更加符合学生的认知规律，易于激发学生的学习兴趣。

第三，根据科学技术发展，合理更新教材内容，尽可能多地在教材中充实新知识、新技术、新设备和新材料等方面的内容，力求使教材具有较鲜明的时代特征。

第四，努力贯彻国家关于职业资格证书与学生证书并重、职业资格证书制度与国家就业制度相衔接的政策精神，力求使教材内容涵盖有关国家职业标准（中级）的知识和技能要求。同时，在教材编写过程中，严格贯彻了国家有关技术标准的要求。

第五，教材编写模式上力求突出模块化特点，每个模块都有其明确的教学目的，并针对各自教学目的的要求展开相关知识的介绍及技能训练，且给出了每个模块的任务评分表，以供教学参考。同时，还针对每个模块设置了相应的巩固与提高练习，以便学生切实掌握相关知识与技能。

第六,在内容的承载方式上,力求图文并茂,尽可能使用图片或表格形式将各个知识点生动的展示出来,从而提高了教材的可读性和亲和力。

本套教材主要包括《模拟电子电路》《脉冲与数字电路》《气液传动》《电动机》《变压器》《机电设备基本控制线路》《晶闸管变流》《变频调速》《直流调速》《PLC 操作技能(松下系列)》《PLC 操作技能(西门子系列)》《电工 EDA》《电工基本技能训练》《钳工基本技能训练》《焊工基本技能训练》《工厂配电装置的安装与维修》《常用机床电气设备维修》《生产自动线电气线路维修》《数控机床电气设备维修》等,可供中等职业技术学校电工类专业使用,也可作为职工培训教材。

本次教材的编写得到了天津、上海、江苏、广东、山东、河南、辽宁、湖南等省、市劳动和社会保障厅(局)以及有关学校的大力支持,在此我们表示诚挚的谢意。

《钳工基本技能训练》分为两个单元,第一单元——锤体的制作,包括錾削、锯削、锉削三个课题;第二单元——锤柄的制作与安装,包括钻孔、攻螺纹,套螺纹与安装及矫正和弯形三个课题。

本书由冯国华主编,薛荣泉审稿。

劳动和社会保障部教材办公室

2006年2月

目 录

引言	(1)
第一单元 锤体的制作	(2)
课题一 錾削	(2)
课题二 锯削	(13)
课题三 锉削	(20)
第二单元 锤柄的制作与安装	(33)
课题一 钻孔、攻螺纹	(33)
课题二 套螺纹与安装	(44)
课题三 矫正和弯形	(49)

本课题 24 课时。

一、钳子的种类及用法

1. 种类

钳子是钳削时所用的主要刀具。常用的钳子有扁型、窄型、油槽型 3 种。钳子的种类与用途见表 1—1。

表 1—1

引言

名称和简图

作用

一、任务

钳工技能是电工专业学生必须掌握的基本技能之一。本教材作为电工专业模块系列教材中的一本，根据任务驱动的编写思想，按照模块的编写模式，将电工专业学生必须掌握的钳工基本技能通过制作和安装金属锤子的总任务来实现。而制作和安装金属锤子的总任务又划分为锤体的制作、锤柄的制作与安装两个任务，每一个任务又根据其基本技能的独立性划分为若干个课题。需要制作的金属锤子如图 I 所示。任务及课题的划分如图 II 所示。

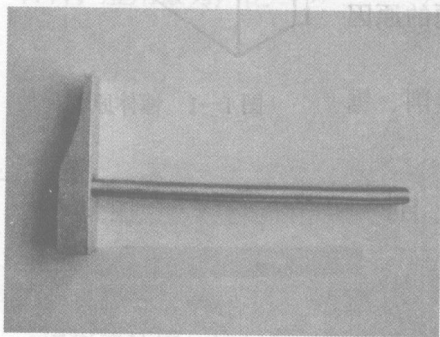


图 I 金属锤子

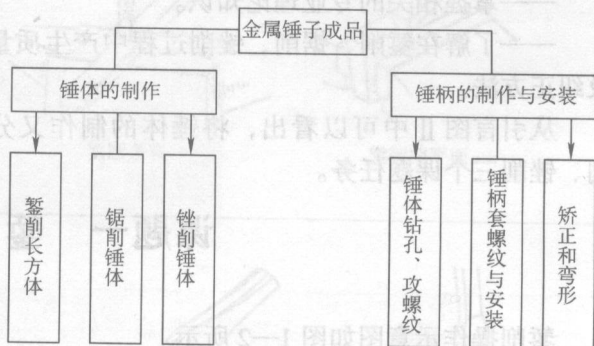


图 II 任务及课题的划分

二、要求

《钳工基本技能训练》是电工专业中一门集基础理论、专业理论和操作技能为一体的课程，具有针对性、适用性强的特点，课题完成后应达到以下要求：

1. 通过制作金属锤子，掌握钳工基本操作技能——划线，整削，锯削，锉削，钻孔，攻、套螺纹等。
2. 掌握钳工常用工具、量具和设备的使用方法。
3. 熟悉相关的基础理论知识和专业理论知识，并能够用于指导实际操作。

第一单元

锤体的制作

本单元学习任务

本单元以制作金属锤子的锤体为目的。锤体原料如图 1—1 所示。

学完本单元后，将能够：

- 正确掌握錾削、锯削、锉削的操作技能。
- 掌握相关的专业理论知识。
- 了解在錾削、锯削、锉削过程中产生质量问题的原因及纠正方法。

从引言图 II 中可以看出，将锤体的制作又分为錾削、锯削、锉削三个课题任务。

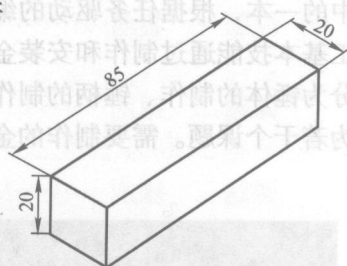


图 1—1 锤体原料

课题一 錾 削

錾削操作示意图如图 1—2 所示。

錾削长方体需要了解和掌握的内容如图 1—3 所示。



图 1—2 錾削操作示意图

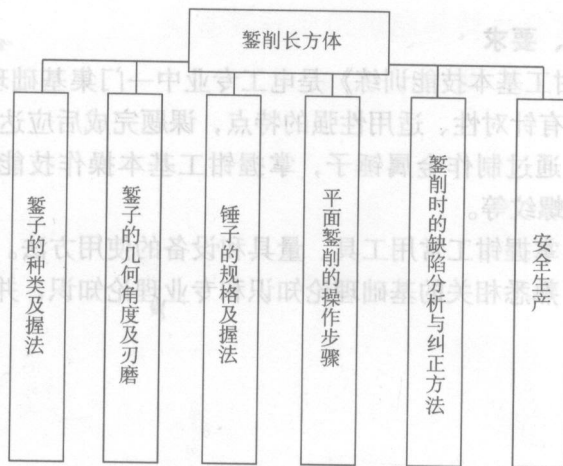


图 1—3 錾削长方体需要了解和掌握的内容

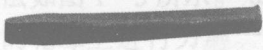
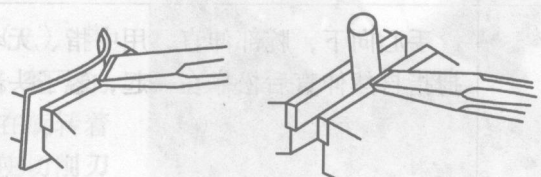
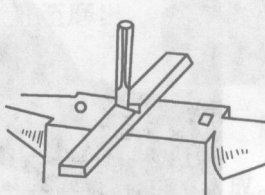
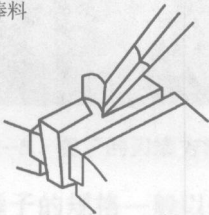
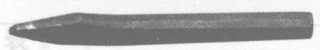
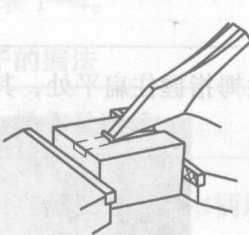
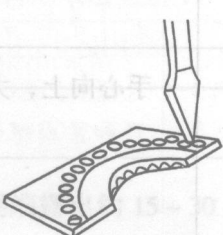
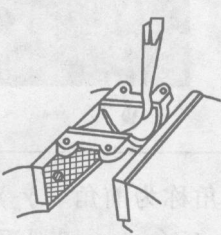
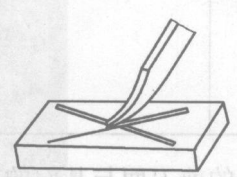
本课题 24 课时。

一、镊子的种类及握法

1. 种类

镊子是镊削时所用的主要刀具，常用的镊子有扁镊、窄镊、油槽镊 3 种，镊子的种类与用途见表 1—1。

表 1—1 镊子的种类与用途

名称和简图	作用
 扁镊 切削部分扁平，刃口略带弧形，用于镊削凸缘、毛刺和分割材料，应用最为广泛	 镊削板料、棒料  镊断条料  镊削窄平面
 窄镊 切削刃较短，切削刃两端侧面略带倒锥，可防止在镊削沟槽时镊子被槽卡住，主要用于镊削沟槽和分割曲线形板料	 镊削直槽  镊削曲面
 油槽镊 切削刃很短并呈圆弧形。镊子的切削部分制成弯曲状，便于在曲面上镊削沟槽，主要用于镊削油槽	 镊曲线油槽  镊直线油槽

2. 铤子的握法

铤子的握法有正握法和反握法两种，见表 1—2。

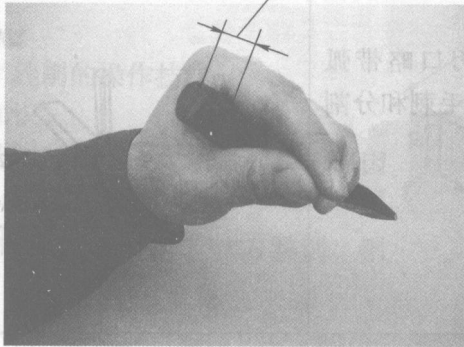
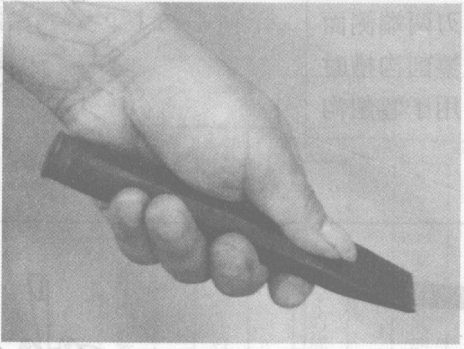
二、铤子的几何角度及刃磨

1. 铤子的几何角度

铤子由铤身和切削部分组成，其切削部分呈楔形。前刀面与后刀面的夹角称为楔角 (β_0)。楔角越大，切削性能越差，它是决定铤子切削性能和强度的重要参数。

表 1—2

铤子的握法

名称	操作及图示
正握法	手心向下，腕部伸直，用中指、无名指握住铤子，小指自然合拢，食指和拇指自然伸直后松靠在一起，铤子头部伸出约 20 mm 
反握法	手心向上，大拇指握住扁平处，其余手指自然地捏住铤子，手掌悬空 

铤子的前刀面与基面的夹角称为前角 (γ_0)。前角大，切削省力。铤子的后刀面与切削平面的夹角称为后角 (α_0)。后角大，切削深度大，切削困难；后角太小，易使铤子从工件表面滑过。铤子的几何角度如图 1—4 所示。铤子楔角的大小根据工件材料选择，见表 1—3。

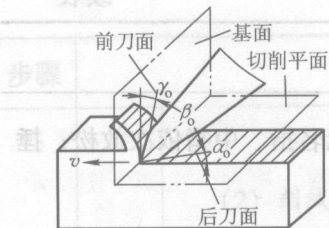


图 1—4 錾子的几何角度

表 1—3 錾子楔角的选择

工件材料	楔角 (β_0)
工具钢、铸铁	70°~60°
结构钢	60°~50°
铜、铝、锡	45°~30°

2. 錾子的刃磨

刃磨錾子时主要需要确定錾子的楔角 (β_0)。楔角的大小要根据被加工材料的硬度来决定。錾子的刃磨方法如图 1—5 所示。双手握住錾子，在旋转着的砂轮的轮缘上进行刃磨。刃磨时，必须使切削刃高于砂轮的水平中心线，使錾子在砂轮的全宽面上左右移动，用力均匀，两楔面交替进行，直至磨出所需的楔角为止。

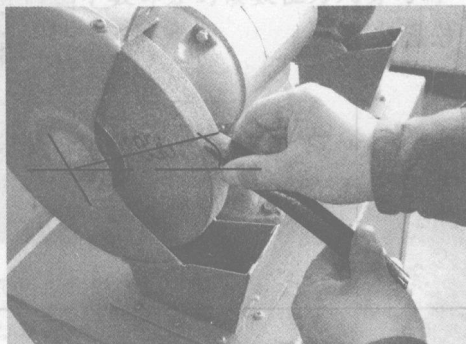


图 1—5 錾子的刃磨方法

三、锤子的规格及握法

1. 锤子的规格

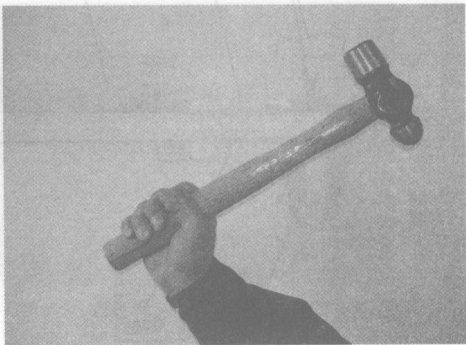
锤子是钳工常用的敲击工具，它由锤头、木柄和楔子组成。锤子的规格一般以锤头的质量来表示。

2. 锤子的握法

锤子的握法有紧握法和松握法两种，见表 1—4。

表 1—4

锤子的握法

名称	操作及图示
紧握法	右手大拇指合在食指上，虎口对准锤头方向，木柄尾端露出约 15~30 mm，在挥锤和捶击过程中，五指始终紧握锤柄 

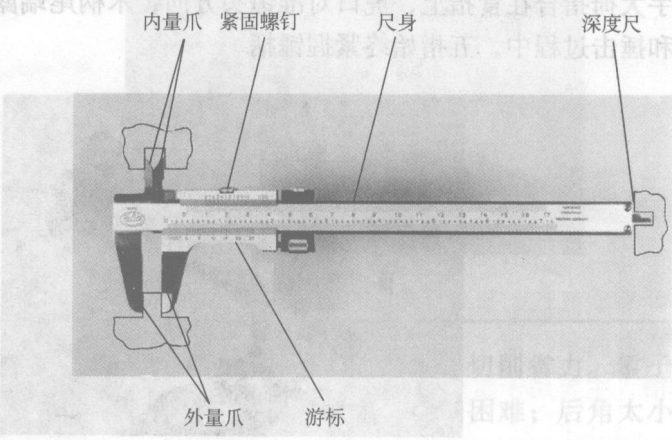
续表

名称	操作及图示
松握法	只用右手大拇指和食指紧握锤柄。挥锤时，小指、无名指、中指依次放松；锤击时，则以相反的次序收拢握紧 

四、平面錾削的操作步骤

平面錾削的操作步骤见表 1—5。

表 1—5 平面錾削的操作步骤

步骤	操作及图示
1. 检查锤体原料的尺寸是否符合要求	(1) 游标卡尺的结构 游标卡尺由尺身、游标、内量爪、外量爪、深度尺和紧固螺钉等部分组成。其结构如下图所示 
检查及测量	操作提示

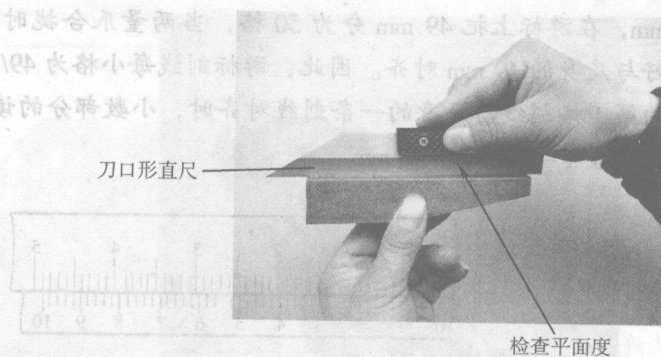
步骤	示意图 操作及图示	备注
检查及测量	(2) 刻线原理 (以测量精度为 0.02 mm 的游标卡尺为例) 尺身每小格为 1 mm, 在游标上把 49 mm 分为 50 格, 当两量爪合拢时, 游标上的第 50 格刚好与尺身的 49 mm 对齐。因此, 游标刻线每小格为 $49/50 = 0.98$ mm。当游标的第 1 格刻线与尺身的一条刻线对齐时, 小数部分的读数值为尺身与游标每格之差 $1 - 0.98 = 0.02$ mm	
	0.02 mm 游标卡尺的刻线原理	
操作提示	(3) 读数方法 第一步, 读出游标上零线左面尺身的整数部分值; 第二步, 读出游标上刻线与尺身刻线对齐处的小数部分值; 第三步, 把上述两个数值相加, 即为该尺寸的读数值	
操作提示	第一次读数: 27 mm 第二次读数: 0.94 mm 读数值 = 27 + 0.94 = 27.94 mm 第一次读数: 21 mm 第二次读数: 0.50 mm 读数值 = 21 + 0.50 = 21.50 mm	
选择基准	2. 选择较平整且相互垂直的 3 个相邻面作为基准面	

步骤

示意图操作及图示

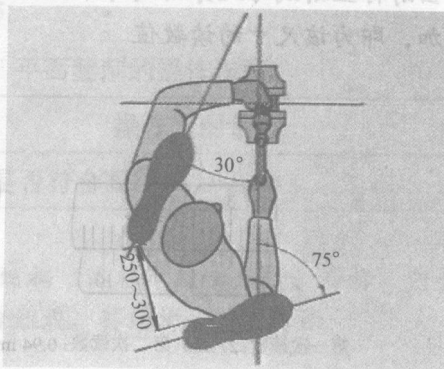
备注

3. 用扁铲加工 A 面, 铲去 1.5 mm 左右的厚度。在基本铲平后做一次细铲修正, 使 A 面的平面度误差小于 0.7 mm, 且铲痕整齐, 方向一致。检查方法如下图所示



铣削操作

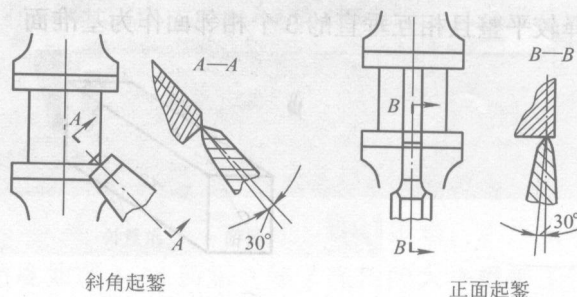
(1) 铣削时站立姿势 左脚超前半步, 两腿自然站立, 人体重心稍偏于后脚, 视线要落在工件的切削部位, 如下图所示



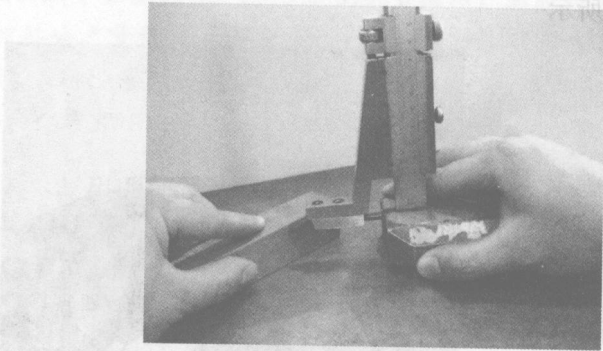
操作提示

(2) 起铲方法

- 1) 斜角起铲 在工件的边缘夹角处起铲
- 2) 正面起铲 铣削直槽时应采用正面起铲的方法



步骤	操作及图示
	4. 用扁锉加工 B 面, 锉去 1.5 mm 左右的厚度, 经细锉修正后, 使 B 面的平面度误差小于 0.7 mm, 锉痕整齐, 方向一致, 且与 A 面的垂直度误差小于 0.5 mm。检查方法如下图所示
锉削操作提示	当锉削到工件尽头时 (一般留 10~15 mm), 必须调头锉去余下的部分
	5. 用扁锉加工 C 面, 锉去 1.5 mm 左右的厚度, 经修正后, 使 C 面的平面度误差小于 0.7 mm, 且与 A 面和 B 面的垂直度误差小于 0.5 mm

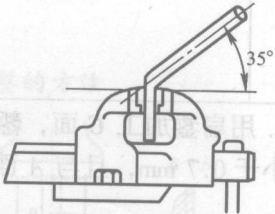
步骤	操作及图示
划 线	6. 以 A, B, C 面分别为基准在平板上利用游标高度尺划出其对面的尺寸线, 如下图所示 
銼 削	7. 用扁銼粗、细銼, 分别达到三组平面的平面度和尺寸公差要求

五、銼削时的缺陷分析与纠正方法

銼削平面时的缺陷形式、产生原因及纠正方法见表 1—6。

表 1—6

銼削平面时的缺陷形式、产生原因及纠正方法

缺陷形式	产生原因	纠正方法
表面粗糙	銼子刃口爆裂或刃口卷刃、不锋利	改进的重点应放在掌握正确的姿势、合适的捶击速度和一定的捶击力量上 (1) 要始终自然地把握銼子握正、握稳, 其倾斜角保持在 35° 左右。可以用模拟銼子在台虎钳上进行正确的銼削姿势的练习 (见下图)  (2) 左手握銼子时前臂要平行于钳口, 肘部不要下垂或过分抬高。 (3) 把握捶击节奏 (以 40 次/min 为宜), 提高捶击命中率
表面凹凸不平	銼削过程中, 銼子后角过大造成銼面凹下, 后角过小造成銼面凸起	
表面有梗痕	左手未将銼子放正、握稳而使銼子刃口倾斜, 刃角梗入	
崩裂或塌角	起銼量太多造成塌角, 銼到尽头时未调头銼, 使棱角崩裂	
尺寸超差	起銼时尺寸不准, 测量不及时	

1. 进入实习工厂前, 必须穿好工作服和工作鞋, 女学生必须戴好工作帽。
2. 锉削时要防止切屑飞出伤人, 工件前面应有防护网罩, 操作者要戴上防护镜。
3. 锉屑要用刷子刷掉, 不得用手擦或用嘴吹。
4. 锉子和锤子的头部有明显的毛刺时要及时磨去。
5. 发现锤子木柄部松动或损坏时, 要立即装牢或更换, 以免锤头脱落, 飞出伤人。
6. 锉子头部及锤子的木柄部不应沾油, 以免使用时滑出。
7. 锉削疲劳时应适当休息, 如手臂过度疲劳易击偏伤手。

六、思考题

1. 什么是锉削?
2. 锉削时, 锉子的楔角、前角和后角的作用各是什么? 楔角、前角和后角对锉削产生怎样的影响?

课题训练

锉削练习

训练要求:

1. 能达到图样的技术要求。
2. 能按工时定额完成。
3. 坚持文明生产, 安全操作。

锉削长方体训练的零件图如图 1—6 所示, 评分表见表 1—7。

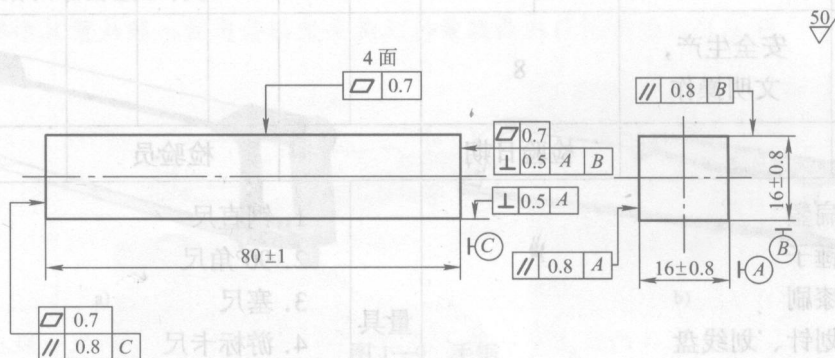


图 1—6 零件图