

全国技工学校机械类通用教材

车工生产实习

('96新版)



中国劳动出版社

全国技工学校机械类通用教材

车工生产实习

(‘96 新版)

劳动部教材办公室组织编写

中国劳动出版社

图书在版编目 (GIP) 数据

车工生产实习: '96新版/翁承恕编. -北京: 中国劳动出版社, 1997. 7
ISBN 7-5045-1973-1

I. 车… II. 翁… III. 车削-生产实习 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 05832 号

车工生产实习

('96新版)

劳动部教材办公室组织编写

责任编辑 张 伟

中国劳动出版社出版

(100029 北京市惠新东街1号)

世界知识印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所发行

1997年5月北京 '96新版 1999年3月北京第3次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张17.5

字数: 473千字 印数: 25000册

定价: 15.20元

本书是根据劳动部、机械工业部于1995年联合颁发的新的《机械工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》编写的，供招收初中毕业生技工学校使用的机械类通用教材。

本书着重讲述中级车工的基本技能知识，内容包括：钳工基本操作、车床操纵、刀具刃磨、测量练习、车外圆、平面、台阶和钻中心孔、车外沟槽、平面槽和切断，以及车圆锥、车内外三角形、矩形、梯形螺纹、车蜗杆、多线螺纹和初、中级车工复合作业等。另外，书中还配置了部分实际操作实例和车工初、中级技术等级应会试题。

本书也可作为职业高中，在职培训以及职工自学用书。

本书由翁承恕、周根玲编写，张生广审稿。

本书在编写中，得到了上海高级职业培训中心、西安市机械技工学校的大力支持，在此一并致谢。

’96新版教材说明

为适应我国社会主义市场经济发展的新形势，贯彻党中央提出的科教兴国的战略，全面提高劳动者素质的方针，我们按照劳动部新颁发的技工学校专业目录，对劳动部原培训司组织编写的机械类通用教材进行修订。为了便于区别不同版本的教材，凡按新标准修订的教材，一律称为’96新版教材。

新版教材以劳动部、机械工业部 1995 年联合颁发的《机械工人技术等级标准》和《职业技能鉴定规范》为依据，广泛听取有关省、市、自治区劳动厅（局）教学管理部门及技工学校的意见，注意反映科技进步和文化发展的新成果，进一步突出专业操作技能，促进理论与实践的紧密结合，增强教材的实用性与适应性。

这次修订工作得到了北京、上海、天津、辽宁、湖南、湖北、广东、广西、河南、河北、陕西、四川等省、市、自治区劳动厅（局）的大力支持和协助，对此我们表示衷心的感谢。

欢迎广大师生和读者对新版教材提出意见。

劳动部教材办公室

一九九六年一月

目 录

课题一 入门知识.....	1
课题二 钳工基本操作 (一)	3
§ 2.1 整削姿势练习	3
§ 2.2 整削	4
§ 2.3 挫削	5
课题三 车床操纵、刀具刃磨、找正和测量练习.....	8
§ 3.1 卡钳测量练习	8
§ 3.2 三爪自定心卡盘零部件的装拆练习.....	11
§ 3.3 车刀刃磨练习.....	13
§ 3.4 车床操纵练习.....	16
§ 3.5 圆柱工件在四爪单动卡盘上装夹和找正.....	18
§ 3.6 车床的润滑和维护保养.....	20
课题四 车外圆、平面、台阶和钻中心孔	23
§ 4.1 手动进给车外圆和平面.....	23
§ 4.2 机动进给车外圆和平面并调头接刀.....	28
§ 4.3 车台阶工件.....	31
§ 4.4 刃磨 45° 、 90° 外圆车刀的断屑槽.....	36
§ 4.5 钻中心孔.....	38
§ 4.6 用两顶尖装夹车轴类零件.....	40
§ 4.7 一夹一顶车轴类零件.....	45
课题五 车外沟槽、平面槽和切断	48
§ 5.1 切断刀和车槽刀的刃磨.....	48
§ 5.2 车矩形槽和圆弧形槽.....	51
§ 5.3 车平面槽和 45° 外斜沟槽	54
§ 5.4 切断.....	58
课题六 钻、车、铰圆柱孔和车内沟槽	62
§ 6.1 麻花钻的刃磨.....	62
§ 6.2 扁钻 (三角钻) 的刃磨.....	64
§ 6.3 内孔车刀的刃磨.....	66
§ 6.4 内沟槽车刀的刃磨.....	67
§ 6.5 钻孔.....	69
§ 6.6 车直孔.....	71
§ 6.7 车台阶孔.....	73
§ 6.8 车平底孔和车内沟槽.....	76

§ 6.9 车 V 带轮	78
§ 6.10 钻、车、铰圆柱孔	81
课题七 复合作业 (一)	84
课题八 卧式车床的一级保养	97
课题九 车圆锥	99
§ 9.1 转动小滑板车圆锥体	99
§ 9.2 偏移尾座车圆锥体	104
§ 9.3 转动小滑板车圆锥孔	108
§ 9.4 铰圆锥孔	110
§ 9.5 车锥齿轮坯	112
§ 9.6 车变径套	115
课题十 车成形面和表面修饰	118
§ 10.1 滚花及滚花前的车削尺寸	118
§ 10.2 车成形面和表面修光	120
课题十一 车内、外三角形螺纹	129
§ 11.1 内、外三角形螺纹车刀的刃磨	129
§ 11.2 车三角形外螺纹	131
§ 11.3 在车床上套螺纹	139
§ 11.4 车三角形内螺纹	141
§ 11.5 在车床上攻螺纹	146
§ 11.6 高速车三角形外螺纹	148
§ 11.7 高速车三角形内螺纹	151
§ 11.8 车圆锥管螺纹	152
课题十二 复合作业 (二)	155
课题十三 车矩形、梯形螺纹	165
§ 13.1 内、外矩形、梯形螺纹车刀的刃磨	165
§ 13.2 车矩形螺纹	167
§ 13.3 车梯形螺纹	169
§ 13.4 车梯形内螺纹	173
§ 13.5 车中长型丝杠	175
课题十四 车蜗杆和多线螺纹	179
§ 14.1 车蜗杆	179
§ 14.2 车多线螺纹	184
§ 14.3 车多线蜗杆	189
课题十五 复合作业 (三)	193
课题十六 钳工基本操作 (二)	205
§ 16.1 划线	205
§ 16.2 钻、铰、铰、攻螺纹、套螺纹	206
§ 16.3 锯削	207

课题十七 车偏心工件.....	209
§ 17.1 在三爪自定心卡盘上车偏心工件.....	209
§ 17.2 在四爪单动卡盘上车偏心工件.....	211
§ 17.3 在两顶尖间车偏心工件.....	214
§ 17.4 车两拐曲轴.....	216
课题十八 复杂零件的装夹和车削.....	219
§ 18.1 找正十字线练习.....	219
§ 18.2 在四爪单动卡盘上装夹、车对称工件.....	222
§ 18.3 在花盘上装夹、车工件.....	225
§ 18.4 在角铁上装夹、车工件.....	228
§ 18.5 在中心架上装夹、车工件.....	231
§ 18.6 在跟刀架上装夹、车细长轴.....	237
§ 18.7 车十字轴、十字头工件.....	240
§ 18.8 车深孔工件.....	243
课题十九 复合作业(四).....	246
课题二十 综合作业.....	259
§ 20.1 常用车床机构的调整.....	259
§ 20.2 根据说明书对新车床进行试车.....	266
§ 20.3 排除常用车床的一般故障.....	269

课题一 入门知识

一、实习教学要求

1. 了解技工学校的性质和生产实习课的任务。
2. 了解文明生产和安全操作技术知识。
3. 了解生产实习课的教学特点。
4. 了解本校或本厂的生产概况。

二、车工生产实习课的任务

生产实习课的任务是培养学生全面牢固地掌握本工种的基本操作技能；会做本工种中级技术等级工件的工作；学会一定的先进工艺操作；能熟练地使用、调整本工种的主要设备；独立进行一级保养；正确使用工、夹、量具、刀具；具有安全生产知识和文明生产的习惯；养成良好的职业道德。要在生产实习教学过程中注意发展学生的智能，还应该逐步创造条件，争取完成一至二个相近工种的基本操作技能训练。

三、文明生产和安全操作技术

1. 文明生产

文明生产是工厂管理的一项重要内容，它直接影响产品质量的好坏，影响设备和工、夹、量具的使用寿命，影响操作工人技能的发挥。所以作为技工学校的学生，工厂后备工人，从开始学习基本操作技能时，就要重视培养文明生产的良好习惯。因此，要求操作者在操作时必须做到：

(1) 开车前，应检查车床各部分机构是否完好，各传动手柄、变速手柄位置是否正确，以防开车时因突然撞击而损坏机床，启动后，应使主轴低速空转 1~2 分钟，使润滑油散布到各需要之处（冬天更为重要），等车床运转正常后才能工作。

(2) 工作中需要变速时，必须先停车。变换进给箱手柄位置要在低速时进行。使用电器开关的车床不准用正、反车作紧急停车，以免打坏齿轮。

(3) 不允许在卡盘上及床身导轨上敲击或校直工件，床面上不准放置工具或工件。

(4) 装夹较重的工件时，应该用木板保护床面，下班时如工件不卸下，应用千斤顶支撑。

(5) 车刀磨损后，要及时刃磨，用磨钝的车刀继续切削，会增加车床负荷，甚至损坏机床。

(6) 车削铸铁、气割下料的工件，导轨上润滑油要擦去，工件上的型砂杂质应清除干净，以免磨坏床面导轨。

(7) 使用切削液时，要在车床导轨上涂上润滑油。冷却泵中的切削液应定期调换。

(8) 下班前，应清除车床上及车床周围的切屑及切削液，擦净后按规定在加油部位加上润滑油。

(9) 下班后将床鞍摇至床尾一端，各传动手柄放到空档位置，关闭电源。

(10) 每件工具应放在固定位置，不可随便乱放。应当根据工具自身的用途来使用，例如不能用扳手代替锤子，钢直尺代替一字旋具等。

(11) 爱护量具，经常保持清洁，用后擦净，涂油，放入盒内并及时归还工具室。

2. 操作者应注意工、夹、量具、图样放置合理

(1) 工作时所使用的工、夹、量具以及工件，应尽可能靠近和集中在操作者的周围。布置物件时，右手拿的放在右面，左手拿的放在左边；常用的放得近些，不常用的放得远些。物件放置应有固定的位置，使用后要放回原处。

(2) 工具箱的布置要分类，并保持清洁，整齐。要求小心使用的物体放置稳妥，重的东西放下面，轻的放上面。

(3) 图样、操作卡片应放在便于阅读的部位，并注意保持清洁和完整。

(4) 毛坯、半成品和成品应分开，并按次序整齐排列，以便安放或拿取。

(5) 工作位置周围应经常保持整齐清洁。

3. 安全操作技术

操作时必须提高执行纪律的自觉性，遵守规章制度，并严格遵守安全技术要求：

(1) 穿工作服，戴套袖。女同志应戴工作帽，头发或辫子应塞入帽内。

(2) 戴防护眼镜，注意头部与工件不能靠得太近。

四、生产实习课教学的特点

生产实习课教学主要是培养学生全面掌握技术操作的技能、技巧，与文化理论课教学比较具有如下特点：

1. 在教师指导下，经过示范、观察、模仿、反复练习，使学生获得基本操作技能。

2. 要求学生经常分析自己的操作动作和生产实习的综合效果，善于总结经验，改进操作方法。

3. 通过生产（特别是在复合作业中），能“真刀真枪”地练出真本领，并创造出一定的经济效益。

4. 通过科学化、系统化和规范化的基本训练，让学生全面地进行基本功的练习。

5. 生产实习教学是结合生产实际进行的，所以在整个生产实习教学过程中，都要教育学生树立安全操作和文明生产的思想。

五、现场参观

1. 参观历届同学的实习工件和生产产品。

2. 参观学校或工厂的设施。

六、讨 论

1. 对学习车工工作的认识和想法。

2. 遵守实习工场的规章制度的重要意义。

3. 注意文明生产和遵守安全操作规程的重要意义。

课题二 钳工基本操作（一）

车工在工作中经常会遇到一些钳工工作，如简单的划线，去除边锋的銼削，用锉刀去除毛刺和倒角，工件的锯削、校直，零件上钻孔、攻螺纹和装拆保养机床零部件等。因此，车工也应掌握好钳工的基本操作。

实际上，每一个机械工种（车、铣、刨、磨等），要做好本职工作，都必须掌握一些钳工的基本操作方法。

§ 2.1 銼削姿势练习

一、实习教学要求

1. 掌握銼子和锤子的握法及锤击动作。
2. 懂得銼削练习的安全知识。
3. 在练习过程中，要强调姿势正确，动作协调。

二、看生产实习图（图 2.1）

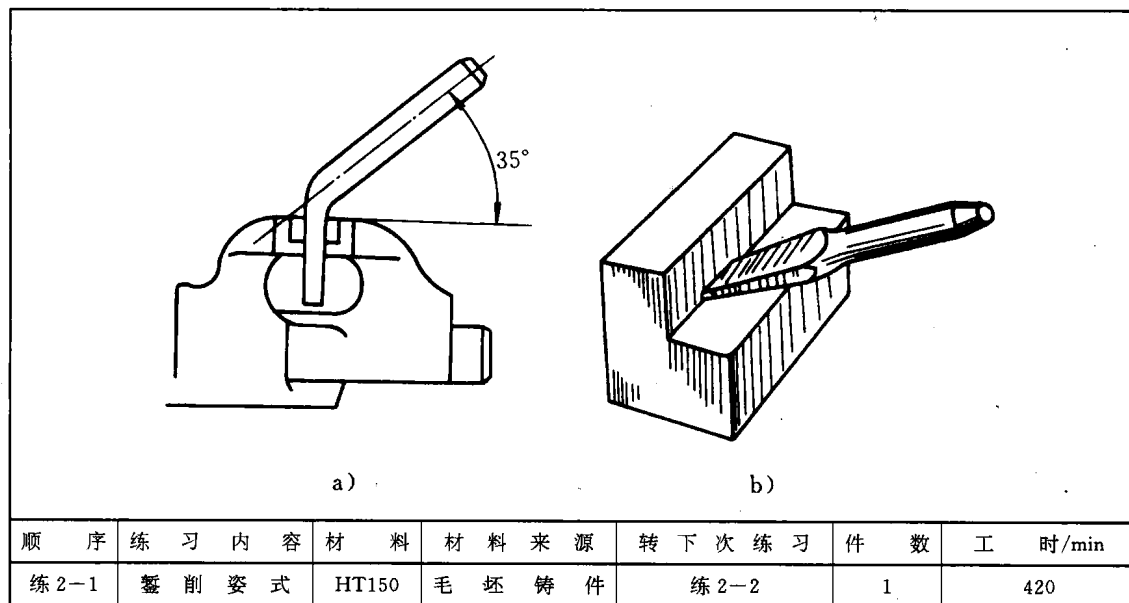


图 2.1 銼削姿势练习

a) 呆銼子 b) 无刃口銼子

练 2-1

练习步骤

1. “呆銼子”锤击练习。要求站立位置正确，挥锤姿势正确和较高的命中率。先左手不握銼子，作 2h 挥击练习。

2. 用无刃口銼子在有阶台的工件上作銼削练习，巩固正确的挥锤姿势和达到正确的握銼

方法与锤击动作。

三、容易产生的问题和注意事项

1. 要正确使用台虎钳，夹紧时不可以用锤子敲击台虎钳手柄，工件要夹紧在钳口中央。
2. 练习使用无刃口錾子时，视线要对着錾子的刃口处及工件的錾削部位，不可看錾子的锤击头部。
3. 学生要认真观摩教师的操作动作示范，要在意识中形成正确的动作形象，然后进行实际练习，这样容易掌握正确的姿势。
4. 学生由于初次练习錾削，会遇到不少困难，特别是在手上起泡、皮破、臂酸时，要教育学生树立克服困难的信心。
5. 在錾削姿势练习过程中，需要防止的是：
 - (1) 握锤子柄握得过紧、过短，挥锤速度太快。
 - (2) 挥锤时锤子不是向后挥而是向上举，挥动幅度太小，造成锤击无力。
 - (3) 挥锤时由于手指、手腕、手肘动作不协调，造成锤击力小，且容易疲劳。
 - (4) 锤子的锤击方向与錾子轴线方向不一致，使锤子偏离錾子，容易敲到手上。
 - (5) 站立位置和身体姿势不正确，而使身体向后仰或向前弯。

§ 2.2 錾 削

一、实习教学要求

1. 了解錾子的材料、种类和作用。
2. 介绍錾子的角度要求和刃磨方法。
3. 掌握平面錾削的方法。
4. 懂得錾削时的安全知识和养成文明生产的习惯。
5. 巩固正确的錾削姿势和提高锤击力量。

二、看生产实习图和确定练习件的加工步骤（图 2.2）

练 2-2

练习步骤

1. 工件在台虎钳中装夹，底部垫木块（阶台面向上）。
2. 錾大平面，并注意对面是否有錾削余量。
3. 以錾削面为基准，将工件放在平板上划线，工件的厚度取 34mm，并在工件四周所划的线上敲样冲眼。
4. 以划线线条为基准，錾削大平面，使工件的厚度达到 34mm。
5. 任意选一侧面进行錾削，要求与大平面基本垂直，注意对面是否有錾削余量。
6. 以錾削完成的侧面为基准，按图样尺寸进行划线，并在四周所划的线上敲样冲眼。
7. 以所划的线条为基准进行錾削，要求与大平面基本垂直，相对两侧面基本平行。
8. 另一对侧面錾削，按 5、6、7 的方法进行，要求相互之间基本垂直。

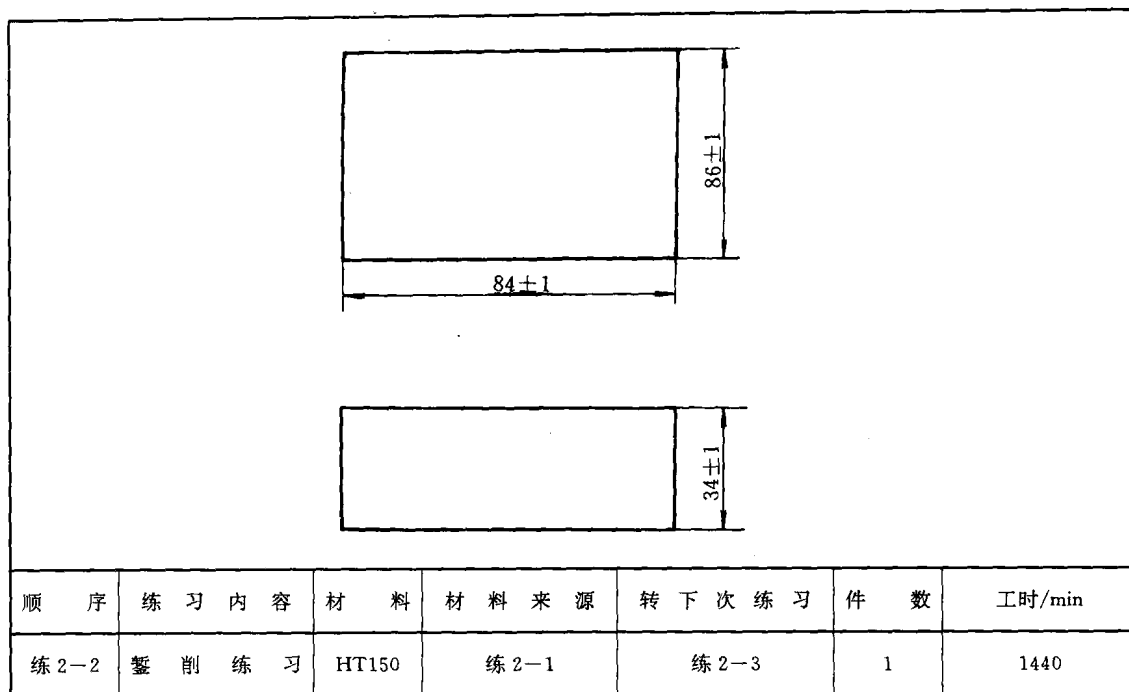


图 2.2 锉削练习

三、容易产生的问题和注意事项

1. 一次锉削余量，一般为 1mm 左右，太多阻力大，锉削费力，太少锉子容易打滑。
2. 锉削时，锉子的轴线和工件之间的夹角应保持一致，否则锉削面会产生凹凸不平。
3. 锉削时，视线必须对着锉削部位。
4. 锉削时的锤击速度为每分钟 30~40 次左右。
5. 在锉削过程中，不要只考虑表面锉平，而忽略了正确的锤击姿势。
6. 当锉削快到工件尽头时，应调头锉削，防止边缘处材料崩裂。

§ 2.3 锉 削

一、实习教学要求

1. 了解锉刀的种类、规格和用途。
2. 锉削姿势正确、工件装夹合理。
3. 合理选用锉削速度和懂得锉削时两手的用力。
4. 能使用卡钳、钢直尺、90°角尺、塞尺测量检查工件。
5. 懂得锉削工具的使用和保养方法。
6. 懂得锉削时的安全技术和养成文明生产习惯。
7. 在教学过程中要强调动作协调，姿势正确。

二、看生产实习图和确定练习件的加工步骤 (图 2.3)

练 2-3

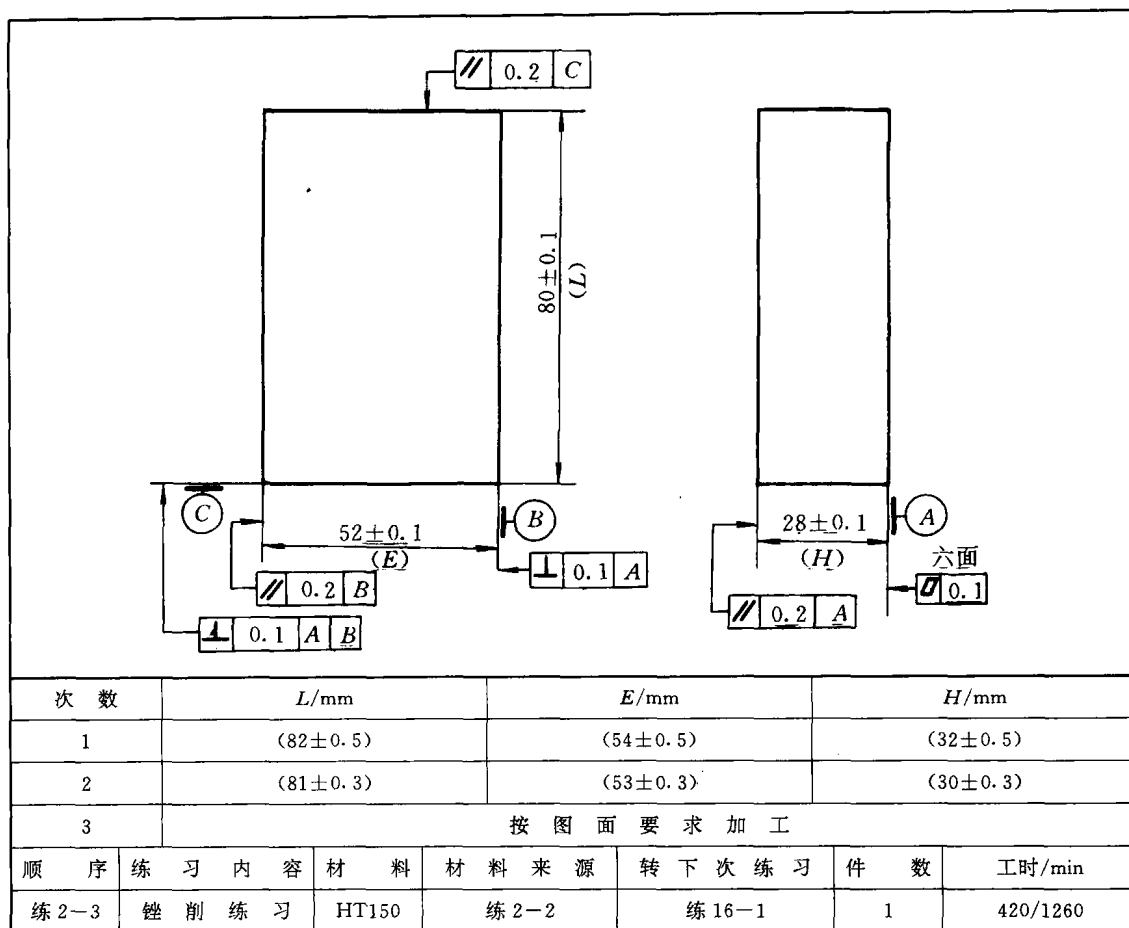


图 2.3 锉削练习

练习步骤

1. 工件在台虎钳中装夹。
2. 采用顺向锉削法，选择大平面作基准，锉平，要求平面度在图样要求范围之内。
3. 锉基面的对面为第二面。以第一面为基准，按图样尺寸要求划线、锉削，达到所规定的尺寸公差要求和平行度要求。
4. 选择基面的较长邻面为第三面。锉平后作第二基准，达到和第一基准面的垂直要求。
5. 第三面的对面为第四面。按第二基准面为基准，进行划线、锉削，达到和第二基准面的平行度。
6. 锉第五面，作第三基准，与第一、三面垂直。
7. 锉第五面的对面，划线、锉削，使该面与第五面保持平行。

三、容易产生的问题和注意事项

1. 在锉削过程中，应随时纠正错误动作和姿势。
2. 锉削时要求学生注意力集中在锉刀的运动上，这样有利于锉削力的运用及平衡。
3. 锉削表面要求丝纹一致。
4. 要懂得保养锉刀，应做到：
 - (1) 新锉刀先使用一面，等用钝后再使用另一面。

- (2) 在粗锉时，应使用锉刀的有效全长，避免局部磨损。
- (3) 不可沾油与沾水。
- (4) 如铁屑嵌入齿缝内必须及时用钢丝刷清除。
- (5) 不可锉淬硬的零件，不可用细锉锉金属。
- (6) 铸件表面如有硬皮，则应先用旧锉刀或锉刀的有齿侧边锉去硬皮，然后再进行锉削加工。
- (7) 锉刀不使用时必须刷洗干净，以免生锈。
- (8) 无论在使用过程中或放入工具箱时，不可与其他工件和工具堆放在一起，也不可与其他锉刀互相重叠堆放，以免锉齿损坏。

课题三 车床操纵、刀具刃磨、找正和测量练习

§ 3.1 卡钳测量练习

一、实习教学要求

1. 了解卡钳的种类、规格和用途。
2. 懂得使用卡钳时的测量姿势和方法。
3. 掌握内外卡钳交接时的松紧程度。
4. 内外卡钳在钢直尺上取尺寸测量工件，要求测量误差在 $\pm 0.15\text{mm}$ 之内。
5. 用外卡钳在实物上对比测量($\phi 20 \sim \phi 50\text{mm}$)，要求能感觉出 0.02mm 之内的尺寸变化。
6. 用内卡钳对比测量孔径($\phi 20 \sim \phi 40\text{mm}$)，能感觉出 0.03mm 之内的尺寸变化。
7. 用内卡钳交接千分尺测量孔径，要求测量误差在 $\pm 0.02\text{mm}$ 之内。

二、相关工艺知识

1. 钢直尺的规格和作用

钢直尺是简单量具，其测量精度一般在 $\pm 0.2\text{mm}$ 左右，在测量工件的外径和孔径时，必须与卡钳配合使用。

钢直尺上刻有公制或英制尺寸，常用的公制钢直尺（图 3.1）的长度规格有 150mm 、 300mm 、 600mm 、 1000mm 等四种。

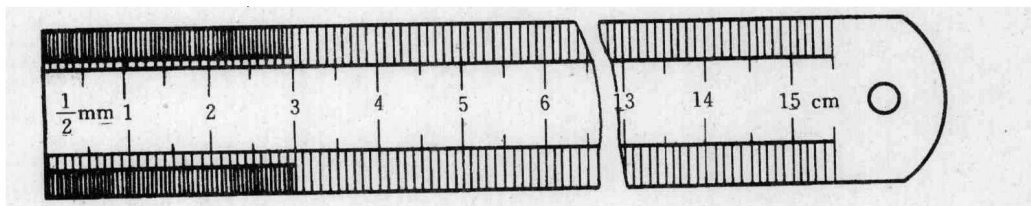


图 3.1 钢直尺

2. 卡钳的种类和作用

根据卡钳的不同用途，可分为外卡钳和内卡钳两种。从结构上可分为普通式内外卡钳和弹簧式内外卡钳（图 3.2）。

3. 卡钳的规格及其选择

常用的卡钳有 6in 、 8in 、 10in 等规格。选用卡钳时，卡脚应松紧均匀，对外卡钳的测量口要求见图 3.3a，对内卡钳的测量口要求见图 3.3b。

4. 卡钳的测量和使用

（1）在钢直尺上取尺寸的方法见图 3.4。测量时需注意：

- ① 视线垂直于钢直尺。
- ② 卡钳的测量口应取钢直尺线条的中心。

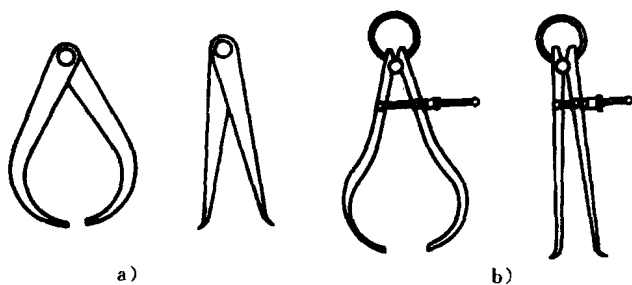


图 3.2 卡 钳

a) 普通内外卡钳 b) 弹簧内外卡钳

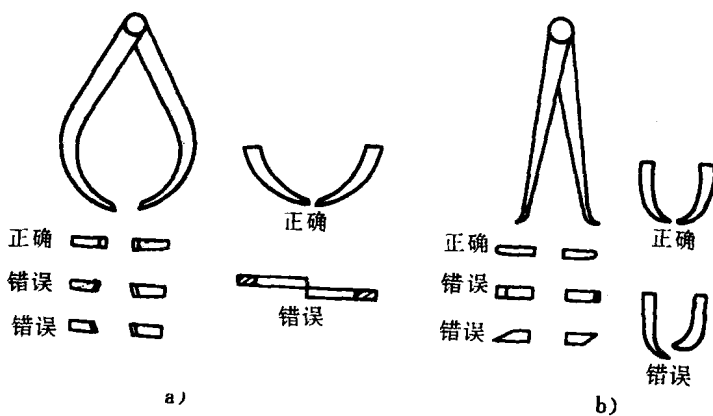


图 3.3 卡钳测量口的正确与错误

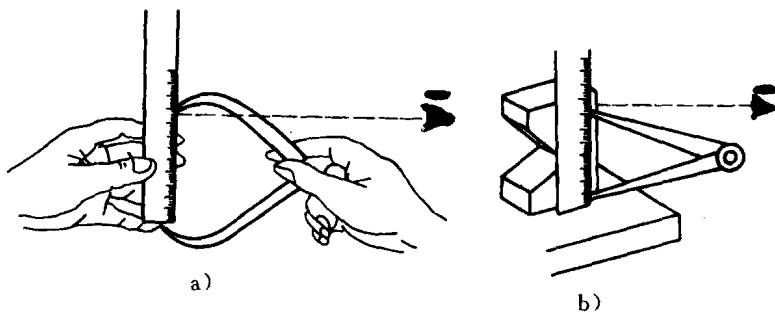


图 3.4 内外卡钳在钢直尺上取尺寸的方法

a) 外卡钳在钢直尺上取尺寸的方法 b) 内卡钳在钢直尺上取尺寸的方法

(2) 外卡钳测量工件的姿势见图 3.5。测量时需注意：

①卡钳两脚连线应垂直于工件的轴心线。测量时与工件接触的松紧程度，以在卡钳自重作用下，感觉稍有停滞，随之轻轻滑下为宜。

②大外卡钳测量大直径工件的姿势见图 3.6。用左手将卡钳脚贴住工件下方，右手将卡钳的另一脚在工件表面轻轻滑过。