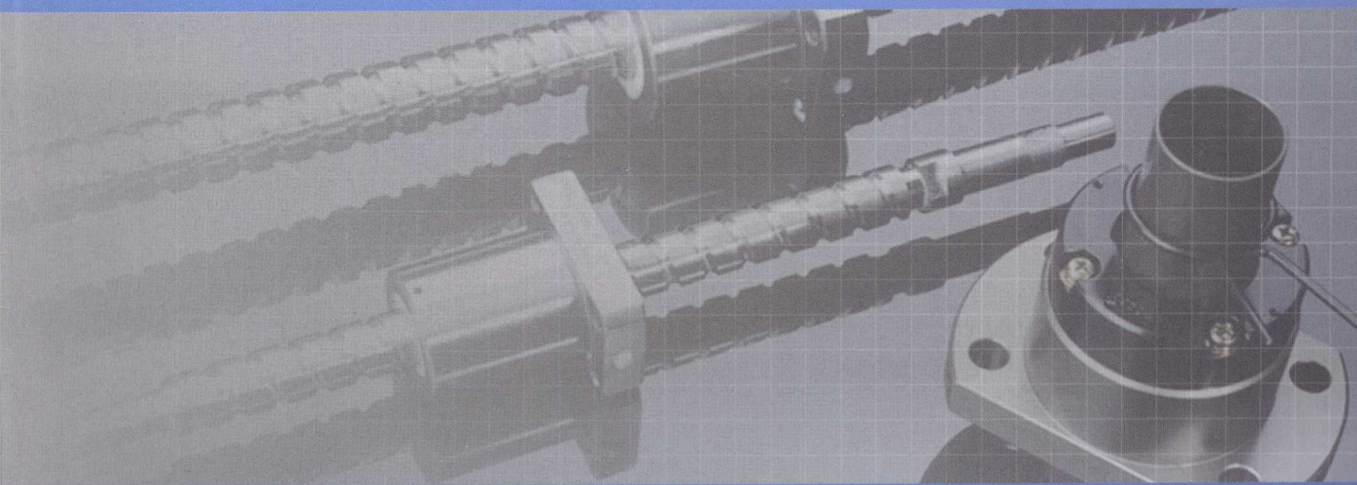




中等职业教育课程改革新教材
机电类专业教学用书

车工技术

樊永泉 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



本书系统地介绍了车工技术的基本理论知识和技能训练方法。内容包括绪论、钳工基本操作、车床的操作、轴类零件的车削、套类零件的车削、车削螺纹和车削复杂工件共六个单元。各单元将车加工工艺理论知识和技能训练有机地结合在一起，强调适用性和实践性。

本书可作为中等职业学校机械加工技术专业教材，也可作为职业技术学院机械制造、机电技术、数控技术等机械类相关专业教材，还可作为工人技术培训参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

车工技术/樊永泉主编. —北京: 机械工业出版社, 2009. 5
中等职业教育课程改革新教材. 机电类专业教学用书
ISBN 978 - 7 - 111 - 27053 - 9

I. 车… II. 樊… III. 车削-专业学校-教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 070677 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 汪光灿 责任编辑: 汪光灿 章承林

版式设计: 霍永明 责任校对: 陈延翔

封面设计: 王伟光 责任印制: 杨 曦

北京富生印刷厂印刷

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 22 印张 · 540 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978 - 7 - 111 - 27053 - 9

定价: 36.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379193

封面无防伪标均为盗版

中等职业教育课程改革新教材编委会

主任：张志增

副主任：张新启 张艳旭 王军现 王永进 冀文
赵易生 冯国强 凌志杰 刘玲娣 霍同路
苏汉明 汪光灿

委员：刘金海 高建斌 程瑞卿 贾英布 樊永泉
李惠臣 宁文军 王增杰 闫新华 孙继山
刘桂霞 刘秀艳 张树科 郝超栋 肖群彦
寇德森 柳海强 肖秀云 程保久 于立达
于长虹 贺天柱 石磊

前 言

本书是根据教育部关于中等职业学校教学改革的意见精神和国家职业标准，在总结了近年来职业院校机械类各专业教学改革经验的基础上编写而成的，是“项目式”教学模式的教育改革成果之一。

本书以培养中级车工为目标，将车工专业理论知识和基本技能训练有机融合，实现了专业内容的重组和优化，突出了实用性、实践性和综合性。

本书以通俗易懂的文字和丰富的图表系统地介绍了钳工基本操作、车床的基本操作、轴类零件的车削、套类零件的车削、车削螺纹和车削复杂工件共六个单元。各课题均以典型零件为例，重点介绍了零件的加工步骤、方法和易出现的问题及注意事项，既突出了技能训练的主导地位，又体现了专业理论知识为操作技能服务的职能。

本书由北方机电工业学校樊永泉主编并负责全书的统稿和修改，北方机电工业学校李明、武天弓任副主编，宣化工程机械厂技工学校王鹏、北方机电工业学校李文林也参加了编写。本书由河北省机械专业教学研究会秘书长金建忠主审。全书共分六个单元，单元二、五由北方机电工业学校樊永泉编写；单元六、单元三的课题四、课题五、课题六和附录由北方机电工业学校李明编写；单元一与单元三的课题一、课题二、课题三由北方机电工业学校武天弓编写；单元四由宣化工程机械厂技工学校王鹏编写；单元三的课题七、课题八、课题九由北方机电工业学校李文林编写。此外，在编写过程中，编者参考了相关书籍，在此向有关作者表示衷心感谢！北方机电工业学校张庆将、杜宏华给予了编者大力的帮助，在此一并致谢！

本书可作为中等职业学校机械加工技术专业教材，也可作为职业技术学院机械制造、机电技术、数控技术等机械类相关专业教材，还可作为工人技术培训参考用书。

由于编者水平有限，书中难免有错误和缺点，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言		课题九 综合能力训练	158
绪论	1	单元四 套类零件的车削	175
车工入门知识	1	课题一 钻孔、扩孔、铰孔	175
单元一 钳工基本操作	5	课题二 车孔练习	183
课题一 划线	5	课题三 车平底孔和内沟槽	192
课题二 錾削	11	课题四 铰孔	197
课题三 锉削	15	课题五 车削内圆锥	203
课题四 锯削	21	课题六 综合能力训练	206
单元二 车床的操作	26	单元五 车削螺纹	213
课题一 车床的基本操作	26	课题一 车削三角形螺纹	213
课题二 车床的一级保养	57	课题二 车削矩形、梯形螺纹及蜗杆	245
单元三 轴类零件的车削	59	单元六 车削复杂工件	275
课题一 常用量具的应用	59	课题一 车床夹具	275
课题二 工件在四爪单动卡盘上装夹 和找正	67	课题二 车偏心工件和曲轴	290
课题三 车削刀具的刃磨	69	课题三 在花盘和角铁上车削工件	303
课题四 车外圆、端面 and 台阶	81	课题四 车深孔工件	308
课题五 两顶尖、一夹一顶装夹车轴类 工件	110	课题五 细长轴的车削	312
课题六 车外沟槽和切断	120	课题六 车削薄壁工件	322
课题七 车外圆锥	132	课题七 综合能力训练	324
课题八 车成形面及修光加工	147	附录	329
		参考文献	343

绪 论

车工入门知识

【学习目标】

1. 了解车削加工在机械制造工业生产中的地位和作用。
2. 掌握车工专业技术课的任务及特点。
3. 了解文明生产和安全操作技术。
4. 了解零件加工过程及生产现场。

一、车工在机械制造工业生产中的重要地位和作用

机器大部分都是由各种轴类、套类、盘类、齿轮类和箱体类零件装配而成。这些不同种类的零件是由不同工种的工人分别加工而成的。尽管随着科学技术的发展,有些机械零件已可由精密铸造或冷挤压等方法来制造,但绝大多数还离不开金属切削加工。因此,在大多数的机械制造工厂中均设有铸、锻、车、铣、刨、磨、钳和焊等工种。

车削加工就是在车床上利用工件的旋转运动和刀具的直线运动来改变毛坯的形状和尺寸,把它加工成符合图样要求的零件。

车削加工的范围很广,其基本内容有车外圆、车端面、切断和车槽、钻中心孔、钻孔、车内孔、铰孔、车螺纹、车圆锥面、车成形面、滚花、绕弹簧和攻螺纹等,如图0-1所示。它们的共同特点是都带有旋转表面。一般来说,机械中带旋转表面的零件所占的比例是很大的。在车床上如果装上一些附件和夹具,还可以进行镗削、磨削、研磨、抛光等加工。因此,车削加工在机械制造中应用非常普遍,车削加工的地位十分重要。

二、车工专业技术课的任务

- 1) 培养学生掌握车工的相关理论知识和操作技能,学习并运用工艺知识指导加工本工种中等技术等级工件的工作。
- 2) 了解常用车床的结构、性能和传动系统,能熟练的使用、调整设备,独立进行一级保养。
- 3) 了解车工常用工、夹、量具的结构,能正确选择使用工、夹、量具,合理选择刀具和切削液。
- 4) 能对工件进行质量分析,并能提出预防废品产生的措施。
- 5) 培养学生安全文明生产的习惯,养成良好的职业道德。

三、车工专业技术课的基本要求

- 1) 要求学生运用相关知识分析自己的操作动作和完成任务的综合效果,善于总结经验,改进操作方法。
- 2) 在综合能力训练中,运用先进的工艺知识,合理的选择切削用量,掌握技能技巧,

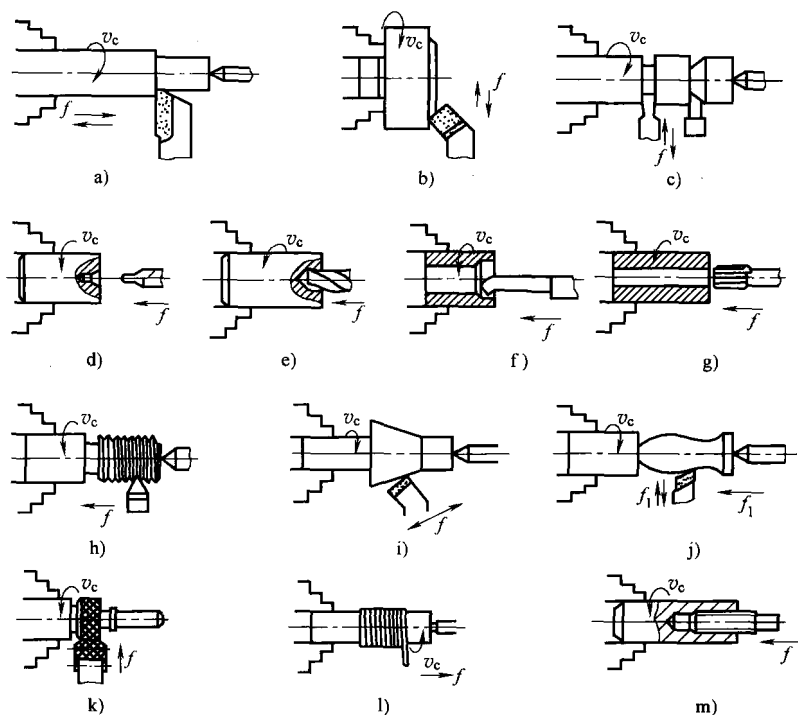


图 0-1 车削加工的基本内容

- a) 车外圆 b) 车端面 c) 切断和车槽 d) 钻中心孔 e) 钻孔 f) 车内孔 g) 铰孔
h) 车螺纹 i) 车圆锥面 j) 车成形面 k) 滚花 l) 绕弹簧 m) 攻螺纹

并创造出一定的经济效益。

- 3) 会查阅车工有关的技术手册，独立制订中等复杂零件的车削工艺。
- 4) 了解车削加工的新工艺、新技术，分析提出提高产品质量和劳动生产率的措施。
- 5) 在整个教学过程中，要培养学生养成安全操作和文明生产的良好习惯。

四、文明生产和安全操作规程

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。所以作为职业学校的学生、工厂后备技术力量，从开始学习基本操作技能时，就要重视养成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。起动后，应使主轴低速空转 1~2min，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，以免打坏齿轮。

3) 不允许在卡盘及床身导轨上敲击或校正工件，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, 需及时刃磨, 用磨钝的车刀继续切削, 会增加车床负荷, 甚至损坏车床。

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) 车削形状不规则的工件时, 应装平衡块, 并在试转平衡后再切削。

8) 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更换。

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

10) 下班后将床鞍摇至床尾一端, 各转动手柄放到空档位置, 关闭电源。

11) 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, 不能用扳手代替榔头, 钢直尺代替一字旋具等。

12) 爱护量具, 经常保持清洁, 用后擦净、涂油, 放入盒内妥善保管。

2. 工、夹、量具、图样的摆放位置要求

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, 右手拿的放在右边, 左手拿的放在左边, 常用的放的近些, 不常用的放的远些, 物件放置应有固定位置, 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, 重的东西放在下边, 轻的东西放在上边。

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, 以便安放或取拿。

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, 应牢固树立安全第一的思想。必须提高执行纪律的自觉性, 严格遵守安全操作规程。

1) 穿紧身防护服, 扎紧袖口, 长发操作工应戴工作帽, 头发或辫子应塞入帽内。

2) 戴好防护镜, 以免铁屑飞入眼中。

3) 不准穿高跟鞋或凉鞋进入实习场地。

4) 工作时不准戴手套。车床运转时, 不准用棉纱擦拭工件, 不准用卡尺测量工件, 不准用手直接去清理切屑, 应用专用钩子。

5) 夹持工件的卡盘、拨盘、鸡心夹的凸出部分最好使用防护罩, 以免绞住衣服及身体的其他部位。如无防护罩, 操作时应注意距离, 不要靠近。

6) 工件要装夹牢靠, 以防车削时工件飞出伤人。

7) 用砂布打磨工件外面时, 应把刀具移动到安好位置, 不要让衣服和手钩住工件外表面。加工内孔时, 不可用手指支撑砂布, 应用木棍取代, 同时转速不宜太快。

8) 不准使用无柄锉刀, 使用锉刀时右手在前, 左手在后; 不准隔机床传递工具、工件和其他物品。

9) 车床地面上放置的脚踏板, 必须坚实、平稳, 并随时清理其上的切屑, 以防滑倒, 发生事故; 车床开动时不准坐凳子, 防止打瞌睡发生事故。

10) 不准用手刹转动着的卡盘, 工作时不允许擅自离开机床或做与车削无关的工作。

11) 电气部分或机械部分发生故障时,要及时找维修工排除,不得私自处理,以免处理不当损坏机件、烧坏电动机、电气或触电。

五、现场参观

- 1) 参观相关企业,了解本工种实际生产现场以及加工过程。
- 2) 参观学校实习工厂。
 - ① 参观车、铣、锻、铸、电、数控等实习场地,了解相关专业实习现场。
 - ② 参观历届学生实习产品展室,以提高学习兴趣。

六、讨论与考核

- 1) 你对学习车工专业的认识和想法。
- 2) 遵守实习工厂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。
- 4) 文明生产和安全操作技术考核。

单元一 钳工基本操作

车工在工作中经常会遇到一些钳工的工作任务，如简单的划线，去除边锋的鏟削，用锉刀去除毛刺和倒角，工件的锯断，零件上钻孔、攻螺纹和装拆零部件、保养设备等。因此，车工也应掌握好钳工的基本操作。

课题一 划 线

【学习目标】

1. 能够正确使用划线工具；合理确定一般工件的找正基准和尺寸基准。
2. 掌握一般的划线方法，划线尺寸精度达到 $\pm 0.3\text{mm}$ 。
3. 正确使用划线涂料；能对有缺陷的毛坯进行合理的借料；了解安全文明生产的基本要求。

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的操作，叫做划线。

划线分为平面划线和立体划线两种。在一个平面上划线，即明确表示出工件的加工界线，称为平面划线；同时在工件上几个不同表面上划出加工界线，称为立体划线。

一、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、尺寸是否符合图样，能否满足加工要求，避免加工后造成的损失。
- 3) 当在坯料上出现某些缺陷时，通过借料的方法使误差不大的毛坯得到补救。
- 4) 在板上按划线下料，可做到正确排料、合理使用材料。
- 5) 便于复杂工件在机床上装夹，可按划线找正定位。

划线是机械加工的重要工序之一，广泛地应用于单件和小批量生产。一般的划线精度能达到 $0.25\sim 0.5\text{mm}$ 。所以，不能依靠划线直接确定加工的最后尺寸，必须在加工过程中通过测量来保证尺寸的准确性。

二、划线基准的选择

在零件图上用来确定其他点、线、面位置的点、线、面，称为设计基准。划线时，用来确定工件的各部分尺寸、几何形状和相对位置的某个点、线、面，称为划线基准。

应该注意的是：工件的结构和几何形状各不相同，但任何工件的几何形状都是由点、线、面构成的。不同工件的划线基准虽各不相同，但都离不开点、线、面的范围。在选择划线基准时，应先找出设计基准，尽量使划线基准与设计基准一致，直接使用图样上的标注尺寸，从而简化换算过程。合理选择划线基准是做好划线工作的关键，只有划线基准选择好，才能提高划线的质量和效率。

划线基准一般可根据以下三种类型选择：

1) 如图 1-1a 所示, 以两个相互垂直的平面(或线)为基准。从零件上相互垂直的两个方向尺寸可以看出, 每一个方向的许多尺寸都是依照它们的外平面(在图样上是一条线)来确定的。此时, 这两个相互垂直的平面就分别是每一方向的划线基准。

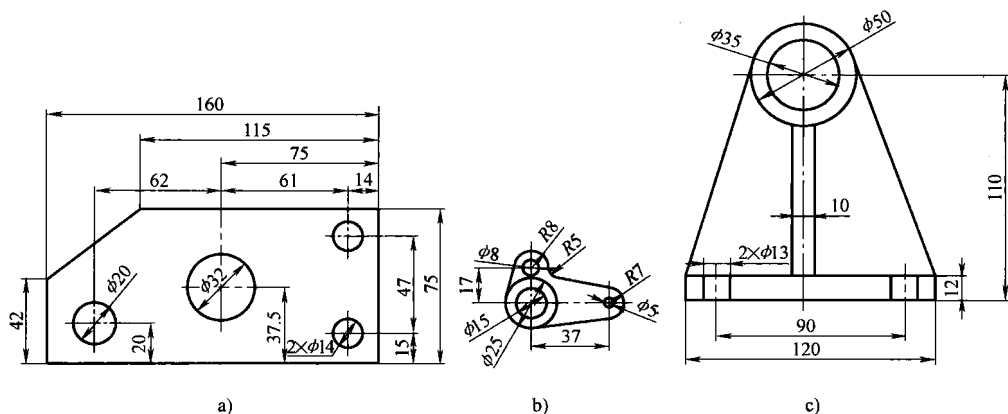


图 1-1 划线基准的类型

2) 如图 1-1b 所示, 以两条相互垂直的中心线为基准。这个工件上两个方向的尺寸与其中心线具有对称性, 并且其他尺寸也从中心线起始标注。此时, 这两条中心线就分别是这两个方向的划线基准。

3) 如图 1-1c 所示, 以一个平面和它相垂直的一条中心线为基准。该工件上高度方向的尺寸是以底面为依据的, 此底面就是高度方向的划线基准。而宽度方向的尺寸对称于中心线, 所以中心线就是宽度方向的划线基础。

划线时在零件的每一个方向都需要选择一个基准。所以, 平面划线时一般要选择两个划线基准, 只要确定好两根相互垂直的基准线, 就能把平面上所有形面的相互关系确定下来。划线基准应与设计基准尽量一致, 并且划线时必须先从基准线开始, 也就是说先确定好基准线的位置, 然后再依次划其他形面的位置线及形状线, 才能减少不必要的尺寸换算, 使划线方便、准确; 立体划线时一般要选择三个划线基准。

三、划线工具及其使用方法

1. 钢直尺

如图 1-2 所示, 钢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。它主要用来量取尺寸、测量工件, 也可作划直线时的导向工具。

2. 划线平台(又称划线平板)

划线平台由铸铁制成, 工作表面经过精刨或刮削加工, 作为划线时的基准平面。其使用注意要点是:

- 1) 平台工作表面要经常保持清洁。
- 2) 工件和工具在平台上都要轻拿、轻放, 不可损伤其工作表面。
- 3) 用后要擦拭干净, 并涂上机油防锈。

3. 划针

如图 1-3 所示, 划针用来在工件上划线条, 由弹簧钢丝或高速钢制成, 直径一般为

$\phi 3 \sim \phi 5\text{mm}$ ，尖端磨成 $15^\circ \sim 20^\circ$ 的尖角，并经热处理淬火使之硬化。其使用注意要点是：

1) 在用钢直尺和划针划连接两点的直线时，应先用划针和钢直尺定好后一点的划线位置，然后调整钢直尺使与另一点的划线位置对准，再划出两点的连接线。

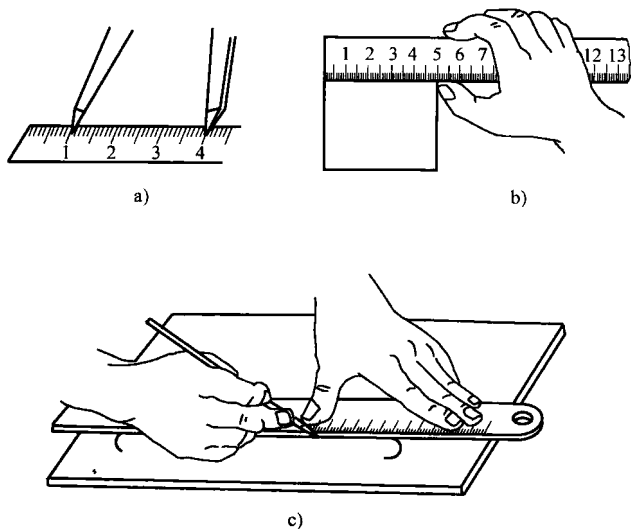


图 1-2 钢直尺在划线中的应用

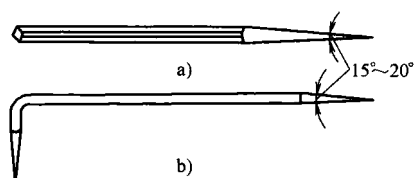


图 1-3 划针

2) 划线时针尖要紧靠导向工具的边缘，如图 1-4 所示，上部向外侧倾斜 $15^\circ \sim 20^\circ$ ，向划线移动方向倾斜 $45^\circ \sim 75^\circ$ 。

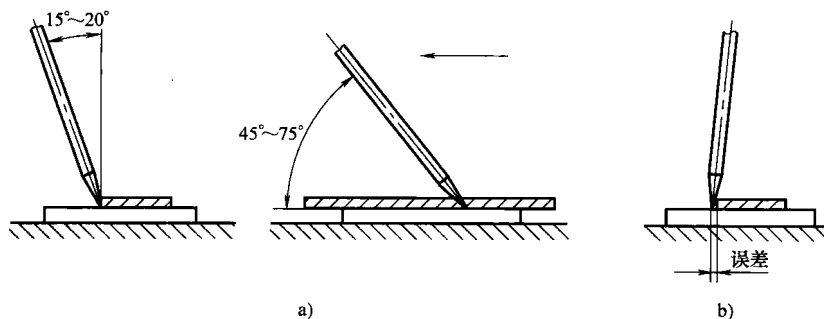


图 1-4 划针的使用方法

3) 针尖要保持尖锐，划线要尽量一次划成，使划出的线条即清晰又准确。

4) 不用时，划针不能插在衣袋中，最好套上塑料管不使针尖外露。

4. 划线盘

如图 1-5 所示，划线盘用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。

划针头端用来划线，弯头端用于对工件安放位置的找正。其使用注意要点是：

1) 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。

2) 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的变化。

3) 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，无摇晃或跳动。

4) 划针与工件表面之间保持夹角 $40^\circ \sim 60^\circ$ （沿划线方向），以减小划线阻力和防止针

尖扎入工件表面。

5) 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本身的移动所造成的划线误差。

6) 划线盘用毕,应使划针处于直立状态,以保证安全和减少所占的空间位置。

5. 高度尺

如图 1-6 所示,普通高度尺由钢直尺和底座组成,用以给划线盘量取高度尺寸。游标高度尺附有划针脚,能直接表示出高度尺寸,其读数精度一般为 0.02mm ,可作为精密划线工具。

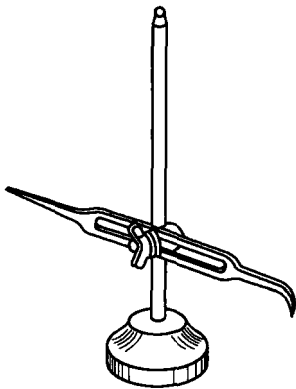


图 1-5 划线盘

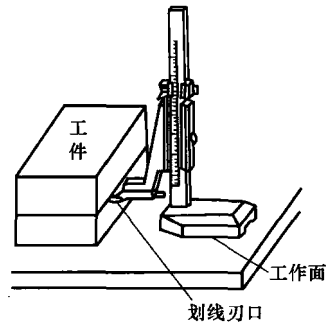


图 1-6 高度尺

6. 划规

如图 1-7 所示,划规用来划圆和圆弧、等分线段、等分角度以及量取尺寸等,使用方法如图 1-8 所示。其使用注意要点是:

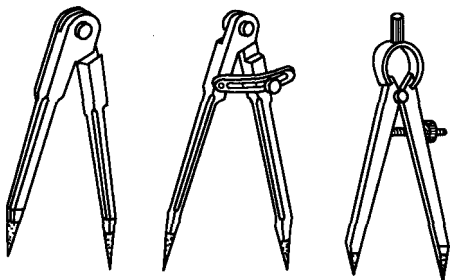


图 1-7 划规

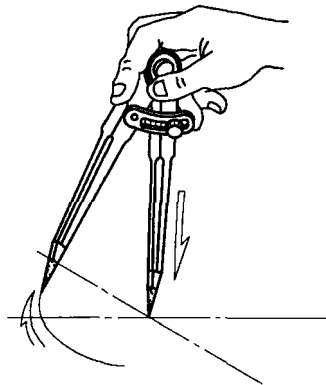


图 1-8 划规的使用方法

1) 划规两脚的长短要磨得稍有不同,而且两脚合拢时脚尖能靠紧,以保证划出尺寸较小的圆弧。

2) 划规的脚尖应保持尖锐,以保证划出的线条清晰。

3) 划圆时,作为旋转中心的一脚应施加较大的压力,另一脚以较轻的压力在工件表面上划出圆或圆弧。

7. 样冲

样冲用于在工件所划加工线条上打样冲眼（冲点），作加强界限标志（称检验样冲眼）和作划圆弧或钻孔定中心（称中心样冲眼）用。它一般用工具钢制成，尖端处淬硬，其用于加强界限标记时顶尖角度大约为 40° ，用于钻孔定中心时约为 60° 。其使用注意要点是：

1) 冲点时，应将样冲外倾，使尖端对准线的正中，然后再将样冲立直冲点，如图1-9所示。

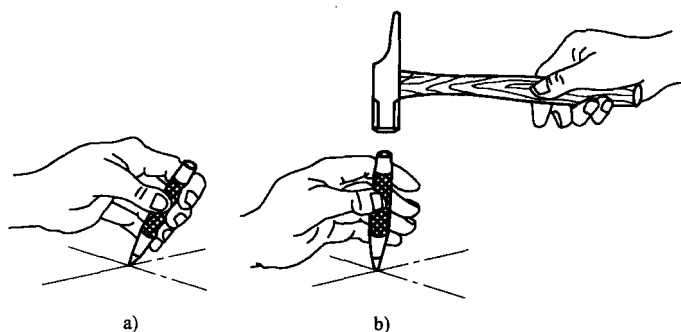


图1-9 样冲的使用方法

2) 冲点位置要准确，冲点不能偏离线条的中心。

3) 在直线上冲点，距离可大些，但短直线至少要有三个冲点。

4) 在线条的交叉转折处必须冲点。

5) 在曲线上冲点时，直径小于20mm的圆周线上应有四个冲点，在直径大于20mm的圆周线上应有八个以上的冲点。

6) 冲点的深浅要掌握适当，在薄壁上或光滑表面上冲点要浅，在粗糙表面上冲点要深些。

8. 90° 角尺

90° 角尺在划线时常用作划平行线（见图1-10a）或垂直线（见图1-10b），也可用来找正工件平面在划线平台上的垂直位置。

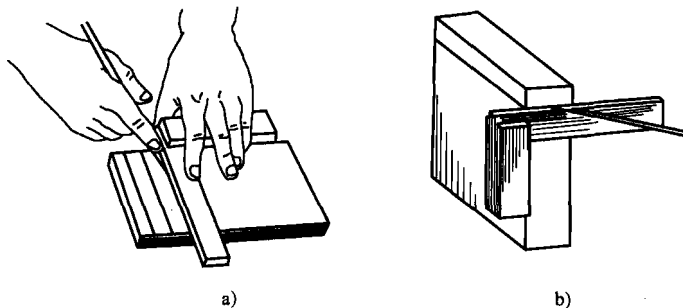


图1-10 90° 角尺及其使用

9. 角度规

角度规常用于划角度线，如图1-11所示。

四、划线的涂料

为了使划出的线条清楚，一般都要在工件的划线部位涂上一层薄而均匀的涂料。常用的涂料有石灰水、酒精色溶液和硫酸铜溶液。石灰水中加入适量的牛皮胶以增加其附着力，一

般用于表面粗糙的锻、铸件毛坯上的划线；酒精色溶液（在酒精中加漆片和紫蓝颜料配成）和硫酸铜溶液，用于已加工表面上的划线。

五、平面划线训练图样及划线步骤

1. 零件划线步骤

1) 准备好所用的划线工具，并对训练件进行清理和划线表面的涂色。

2) 熟悉图 1-12 所示各图形的划法，并按各图应采取的划线基准及最大轮廓尺寸，安排好基准线在训练件上的合理位置。

3) 按各图的编号顺序及所标注的尺寸，依次完成划线。

4) 对图形、尺寸复检校对，确认无误后，敲上检验冲眼。

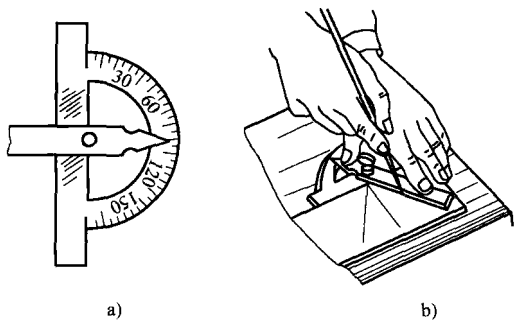


图 1-11 角度规及其使用

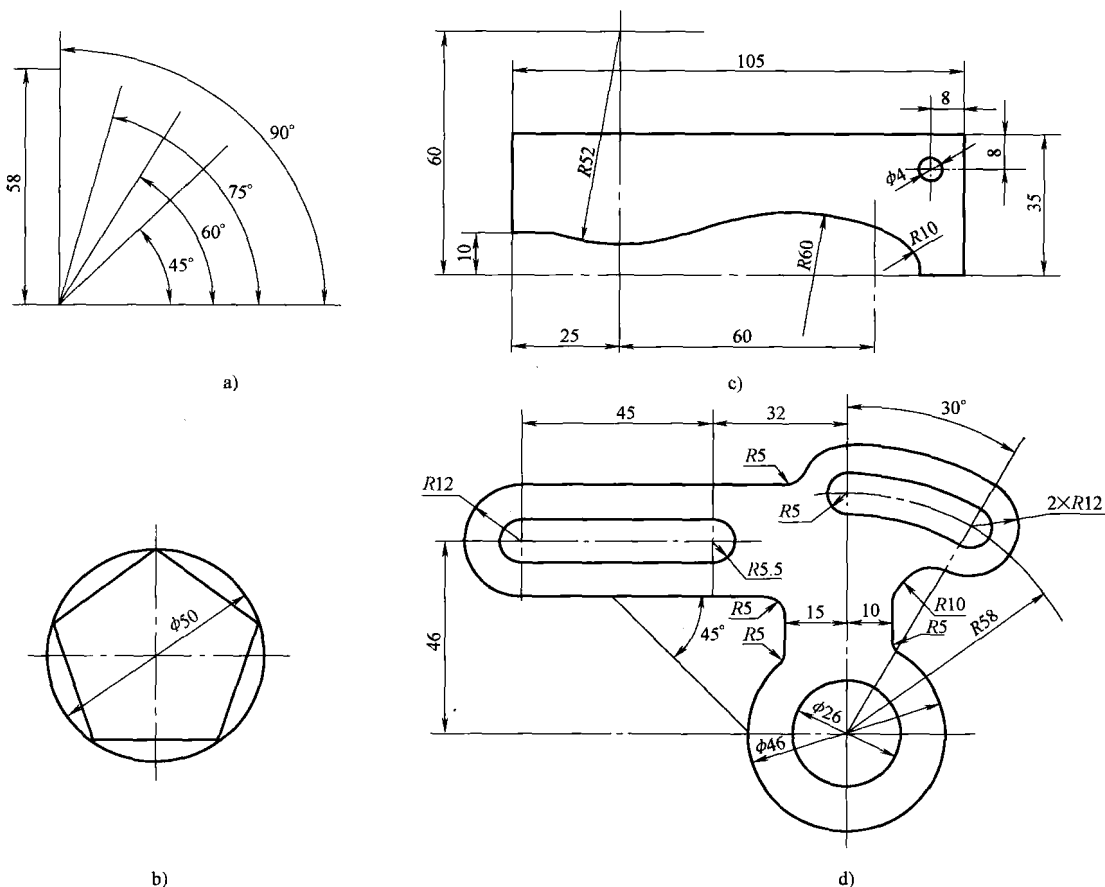


图 1-12 平面划线练习

2. 注意事项

1) 为熟悉各图形的作图方法，实习操作前可在纸上做一次练习。

2) 划线工具的使用方法及划线动作必须掌握正确。工具要合理放置。左手用的工具放

在训练件的左边，右手用的工具放在训练件的右边，摆放整齐。

- 3) 划线过程中要保证所划线条的尺寸准确性，划出的线条细而均匀，冲眼准确。
- 4) 任何工件在划线后，都应做一次细致的复检校对，避免差错。
- 5) 严禁将划线工具用做其他用途。

课题二 整 削

【学习目标】

1. 了解整子的种类与作用。
2. 掌握整子和锤子的握法及锤击的动作，即整削的姿势、动作正确、协调、自然，并具有较高的锤击准确性和锤击力量。
3. 掌握利用整削进行切削加工的方法，了解整削时的安全知识。

一、整削工具

整削工作的主要工具是整子和锤子。

(1) 整子的种类 钳工常用的整子有三种：扁整、尖整和油槽整，如图 1-13 所示。

(2) 锤子 锤子是钳工常用的敲击工具。它的种类很多，一般分为硬头锤子和软头锤子两种。软头锤子的锤头是用铅、铜、硬木、牛皮或橡皮制作成的，多用于装配和矫正工作。

整削用的锤子是硬头锤子，是用碳素工具钢制成，并经淬硬处理。其规格用锤头的质量大小来表示，有 0.5lb (0.25kg)、1lb (0.5kg) 和 1.5lb (0.75kg) 等几种，如图 1-14 所示。锤子由锤头、木柄和楔子三部分组成。锤子的木柄用硬而不脆的木料制成，如檀木、柞木等。手握处的断面应为椭圆形，以便于锤头定向。木柄安装在锤头中，必须牢固可靠。装木柄的孔为椭圆形，且两端较大，中间稍小。木柄装入孔中后，端部打入带倒刺的铁楔子，从而防止锤头脱落造成事故。锤柄的粗细、长短和强度要适当，应与锤头相称。常用的 1.5lb 锤子的柄长为 350mm 左右。

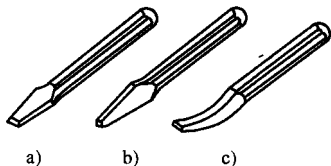


图 1-13 整子的种类



图 1-14 锤子的构成

二、整削姿势

1. 锤子的握法

(1) 紧握法 如图 1-15 所示，紧握法是用右手五指紧握锤柄，大拇指合在食指上，虎口对准锤头方向，木柄尾端露出 15~30mm。在挥锤和锤击过程中，五指始终紧握锤柄。

(2) 松握法 如图 1-16 所示，松握法是只用大拇指和食指始终握紧锤柄。在挥锤时，小指、无名指、中指依次放松；在锤击时，中指、无名指、小指依次收拢握紧锤柄。这种握法的优点是手不易疲劳，锤击力量大。

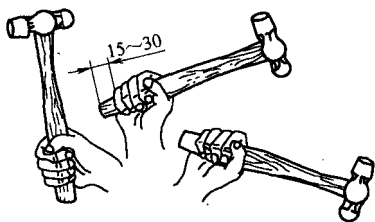


图 1-15 锤子的紧握法

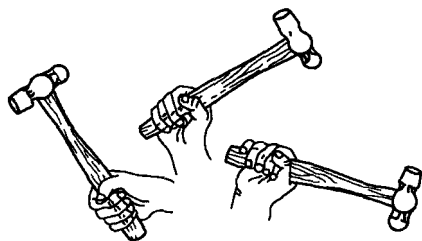


图 1-16 锤子的松握法

2. 錾子的握法

(1) 正握法 如图 1-17a 所示, 正握法应左手手心向下, 腕部伸直, 用中指、无名指握住錾子, 小指自然合拢, 食指和大拇指自然伸直且轻靠在一起, 錾子头部伸出约 20mm。

(2) 反握法 如图 1-17b 所示, 反握法应左手手心向上, 手指自然捏住錾子, 手掌悬空。

3. 站立姿势

如图 1-18 所示, 操作时用正握法手持錾子, 左手小臂基本与台虎钳钳口平行, 左脚与台虎钳丝杠形成 30° 夹角, 右脚脚掌踩在台虎钳丝杠的延长线上并形成 75° 夹角。此时, 身体与台虎钳中心线大致成 45° 角, 且略向前倾, 左脚跨前半步, 膝盖处稍有弯曲, 右脚要站稳伸直, 身体应保持自然, 不要过于用力。

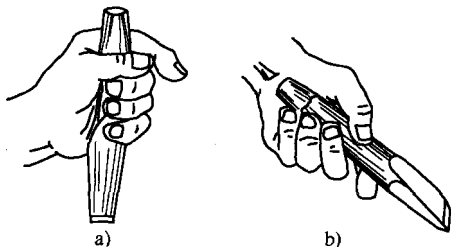


图 1-17 錾子的握法

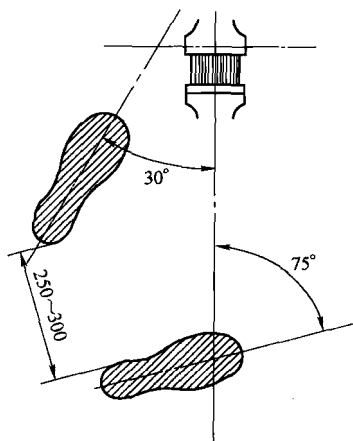


图 1-18 錾削站立姿势

4. 挥锤方法

如图 1-19 所示, 挥锤有腕挥、肘挥和臂挥三种方法。腕挥是仅用手腕的动作进行锤击运动, 采用紧握法握锤时, 一般用于錾削余量较小或錾削开始与结束; 肘挥是手腕与肘部一起挥动作锤击运动, 采用松握法握锤, 因挥动幅度较大, 故锤击力也较大, 这种应用最多; 臂挥是用手腕、肘和全臂一起挥动, 其锤击力最大, 用于需要大力錾削的工作。

5. 锤击速度

錾削时的锤击要稳、准、狠, 其动作要一下一下有节奏地进行, 一般在肘挥时约 40 次/min, 腕挥时约 50 次/min。手锤敲下去应是加速度, 可增加锤击的力量。通过实验证明, 当手锤的质量增加一倍, 其锤击力也可增加一倍, 而当速度增加一倍, 则锤击力能增加四倍。