本书所介绍的内容是以机械工人钳工专业职业技能的训练和练工为基础，内容包括平面划线，立体划线、錾削、锯削、锉削、钻孔、扩孔、锪孔和铰孔，攻螺纹与套螺纹，金属刮削，研磨，矫正和弯形共10部分编写时以连环画册的方式展现给读者达到看图学技能的目的。本书可作为技术工人培训和青工自学自练用书，也可作为技工学校学生的练功和技能训练之用书。

图书在版编目（CIP）数据

钳工技能图解／岳忠君，芦玉昕编著．—北京：机械工业出版社，2004.7
（看图学技术丛书）
ISBN 7-111-14989-0

Ⅰ.钳… Ⅱ.①岳…②芦… Ⅲ.钳工-工艺学-图解
Ⅳ.TG9-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2004）第074526号

机械工业出版社（北京市百万庄大街22号 邮政编码100037）
责任编辑：朱 华 版式设计：冉晓华 责任校对：陈延翔
封面设计：王伟光 责任印制：
印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2004年9月第1版第1次印刷
787mm×1092mm 1/32·8.5印张·187千字
定价： 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换
本社购书热线电话（010）68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

需要全本请访问 www.ertongbo

序

技术工人在生产第一线从事生产、服务和管理工作，担负着将科学技术转化为现实生产力的重任，技术工人劳动能力和操作水平的高低将直接影响到产品、服务质量的优劣，进而影响到我国的经济发展，乃至综合国力的提高。因此，应高度重视技术工人的培养工作。然而，目前我国劳动力市场上存在着严重的中、高级技术工人短缺的“技术荒”现象。据近几年的劳动力市场供求状况报告显示，我国中、高级技术工人供不应求、缺口很大，一些大城市缺口竟然高达30%，“高薪聘蓝领”的报道时常见诸于报端，部分地区甚至发生“技工争夺战”。可见，“技工荒”现象已经成为当前我国的热点问题。“技工荒”现象的出现对我们国家的影响是显而易见的。其一是生产和社会安全。调查证明，在近几年企业发生的各种事故中，有一半以上是由于一线技术工人岗位技能不高、责任意识不强造成的。其二是影响经济和国家强盛。“技工荒”现象对我国产业界是一个不小的震动和打击，不仅影响到我国当前和今后一个时期产品数量、质量、发展速度，对我国国民经济发展造成一定制约，同时影响我国全面建设小康社会的进程以及成为“世界工厂”目标的早日实现。

作为培养技术工人的技工学校，近几年由于受到高校扩招以及企业转轨等因素的影响，有的被撤消，有的被合并。职业教育的萎缩必然造成了技术工人培养绝对数量的减少，

使得劳动力市场上技术工人断档。技术工人短缺现象也折射出职业教育自身存在的问题，其中技能培训不到位是最主要的。由于我国职业教育起步较晚，又是从普通教育中分离出来，因而始终摆脱不了普通教育的影子，教学中重理论，轻实践，培养的技术工人不能很好适应产业需要，难以被社会认同。

职业教育只有在技能教学方面大力加强，突出其实践性，才能真正适应产业界对技术工人的需要。突出实践性教学，不仅体现在实习、实验等实践操作环节，也体现在理论课的教学中。理论课与实践课紧密相连、相辅相成，才能真正提高学生的技能水平。如果理论与实践相脱节，理论课晦涩难懂，学生很难消化所学内容，无法将理论运用于实践，职业教育便很难达到预期效果。因此，加强理论课的实践性，突出教材以实用为主的特点，才能真正提高职业教育的质量，培养出生产一线最需要的技术工人。由岳忠君、芦玉昕主编的《钳工技能图解》一书很好地体现了职业教育的实践性特点，以图片这种直观的形式，配以简明的解说，深入浅出地介绍了钳工的技术操作要领。全书通俗易懂，可操作性强，便于职业学校的学生学习，对于提高钳工类技术工人的技能水平会起到一定作用。

刘春生（天津大学教授、博士生导师）

目　　录

序

一、平面划线 …… 1

1. 平面划线工具 …… 1

2. 划线前的准备 …… 6

3. 平面划线时基准的确定 …… 9

4. 划线步骤 …… 12

二、立体划线 …… 22

1. 立体划线工具 …… 22

2. 划线时的找正和借料 …… 39

3. 划线时尺寸基准的选择 …… 42

4. 划线实例 …… 45

三、錾削 …… 49

1. 錾削前的准备 …… 49

2. 錾子 …… 52

3. 锤子 …… 58

4. 錾削操作 …… 59

5. 錾削平面 …… 64

6. 錾削油槽 …… 66

7. 其他錾削实例 …… 70

四、锯削 …… 74

1. 锯削工具 …… 74

2. 锯削姿势与操作 …… 77

3. 几种材料的锯削方法 …… 83
4. 锯削的安全与锯条的损坏 …… 86
五、锉削 …… 89
1. 锉刀与锉把 …… 89
2. 锉削操作姿势 …… 99
3. 锉削前的准备工作 …… 106
4. 锉削平面 …… 109
5. 锉削平行面 …… 112
6. 六角体的加工方法 …… 116
六、钻孔、扩孔、锪孔和铰孔 …… 121
1. 钻孔、扩孔、锪孔和铰孔所用设备和工具 …… 121
2. 钻头的刃磨 …… 131
3. 钻头的装拆 …… 144
4. 钻孔的操作 …… 148
5. 铰孔的操作 …… 155
6. 扩孔的操作 …… 159
7. 锪孔的操作 …… 162
七、攻螺纹与套螺纹 …… 167
1. 攻螺纹与套螺纹的工具 …… 167
2. 攻螺纹底孔直径的确定 (米制螺纹) …… 171
3. 不通孔螺纹的钻孔深度 …… 172
4. 攻螺纹的方法 …… 173
5. 丝锥的修磨 …… 178
6. 套螺纹时的圆杆直径及端面倒角 …… 179
7. 套螺纹的方法 …… 180
8. 攻螺纹和套螺纹出现的问题、原因
和处理方法 …… 183

需要全本请访问 www.ertongbo

9. 手电钻的正确使用 …… 187
八、金属刮削 …… 189
1. 刮削工具 …… 189
2. 刮削操作工具及显点方法 …… 197
3. 刮刀的刃磨 …… 203
4. 平面刮削方法 …… 211
5. 曲面刮削方法 …… 214
6. 刮削实例 …… 218
九、研磨 …… 225
1. 研磨用的工具和研磨剂 …… 225
2. 研磨平面 …… 229
3. 研磨圆柱面 …… 231
4. 研磨阀门密封线 …… 233
十、矫正和弯形 …… 236
1. 矫正和弯形工具 …… 236
2. 板料在厚度方向上的角度弯形 …… 239
3. 板料在宽度方向上的弯形 …… 244
4. 扭转法矫正 …… 250
5. 弯曲法矫正 …… 253
6. 延展法矫正 …… 257
7. 其他矫正和弯形方法 …… 259

一、平 面 划 线

1. 平面划线工具

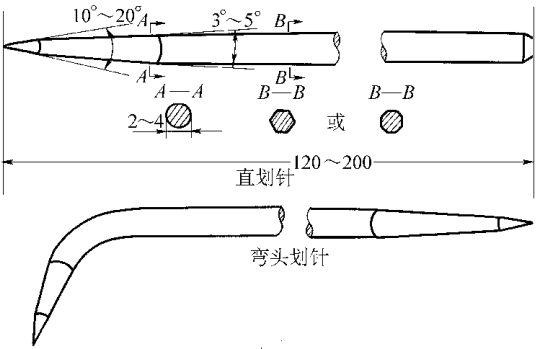


图 1－1　划针

说明：平面划线工具如划针，分为直划针和弯头划针，均为 ϕ4～ϕ8 弹簧钢磨成，针体部分多为四方、六方或八方，针尖必须淬火。

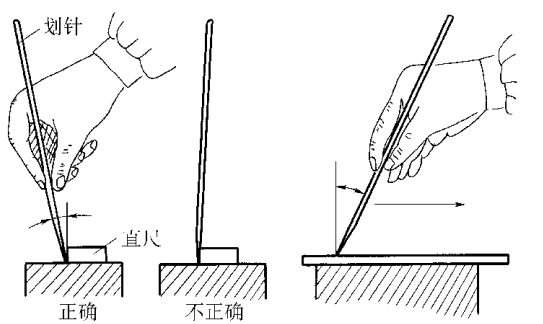


图 1－2　划针的使用与保养

说明：右手持划针紧贴于钢直尺的直边或样板的曲边上，并向钢直尺外边倾斜 8°～15°。在运行时向划针前进方向倾斜 15°～45°，但要记住一线不能重划二次，用后放盒保存。

1. 平面划线工具

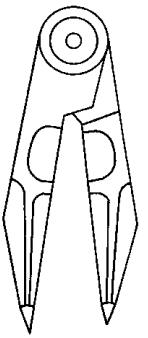


图 1－3　圆规

说明：圆规可自制自备或工具房借用，由工具钢制成，尖部必须淬火处理，划出的线条深而清晰，结构严密，刚性又强，规尖部分也焊硬质合金。

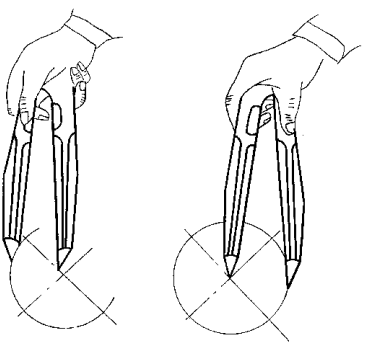


图 1－4　圆规的使用方法

说明：圆规主要用于划圆和圆弧线。操作方法为掌心压住圆规顶端，使规尖扎入金属表面或样冲眼内。划圆周时常由划顺、反两个半弧而成。要详细观察其图，仔细推敲划两半弧手持圆规的方法和运作时的要领，要想一次划成，必须在铁板上反复操作。

1. 平面划线工具

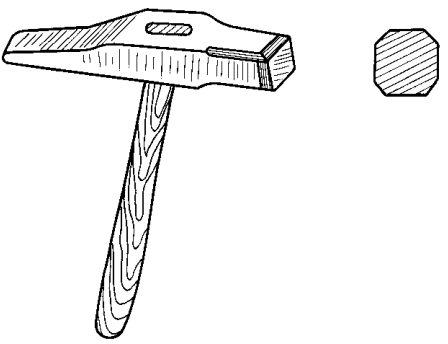


图 1－5　划线锤

说明：划线锤有二种，方锤用工具钢自制而成，0.5kg 小锤由专业厂家生产。两种锤子都是用于在线条上打样冲眼或调整划线盘划针的升降时使用。



图 1－6　钢直尺

说明：钢直尺由专业厂家生产，钢直尺面上标有尺寸刻度，常与划针配合使用划出直线条或测量小件的外表面尺寸。

1. 平面划线工具

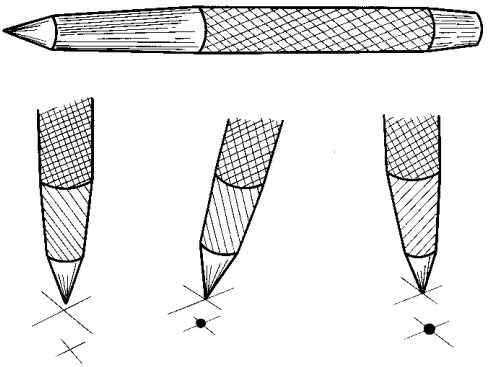


图 1－7　样冲

说明：样冲多为自制自用，其主要用途在划过的线条上冲眼以防线迹的失真。使用方法为：在线条上放置时是先斜后垂，然后冲眼。

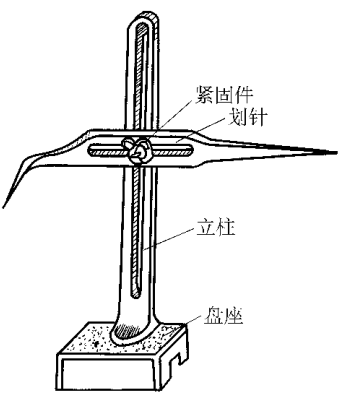


图 1－8　划线盘

说明：划线盘的结构如图，靠燕尾螺钉的松紧调整划针的升降来划线条；操作要领是双手扶持划线盘的底座，推动它在划线平板上平行移动进行划线。

1. 平面划线工具

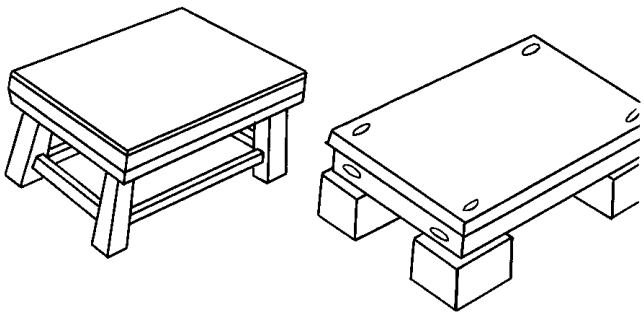


图 1－9　划线钳桌

说明：钳桌由精刨加工而成，分为整体和拼体两种，其高度小型为 800～900mm，中型为 600～800mm，大型（拼体）多为划大件所用，考虑操作者有时要在台面上操作，出于上下方便，其高度以低一些为宜，而安装平面度公差必须保证在 0.1mm/1000mm 以下。

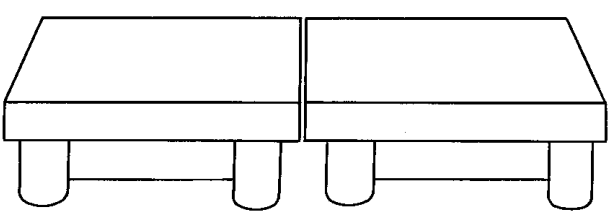


图 1－10　划线钳桌的使用

说明：划线钳桌使用前要检查桌面，如有毛刺、凸高点等用刮刀、细锉修整，用后要涂油保养并复上防护层。桌面只放划件和所用工具，桌面不许敲击或在桌面上平整工件，应定期更换桌面上的划线位置，以延长使用寿命，还应定期查测安装高度和平面度公差。

需要全本请访问 www.ertongboo

2. 划线前的准备

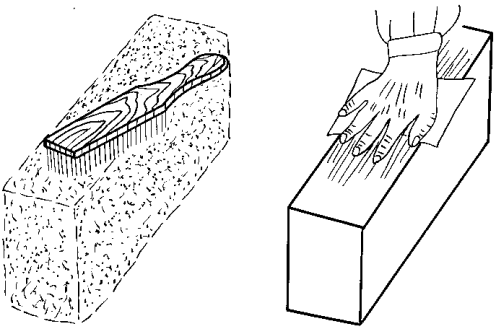


图 1－11　长期存放生锈的工件

说明：经加工而长期存放生锈的工件表面，用钢丝刷子除掉浮锈再用砂纸打光。

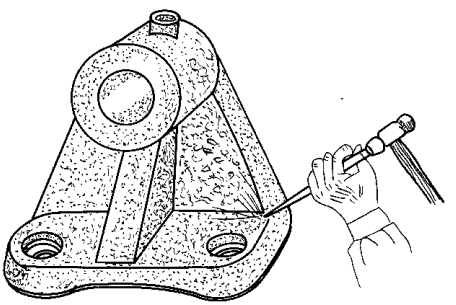


图 1－12　划线部位表面的处理

说明：划线部位的表面处理多用于大件某一部位划线前的准备工作，先检查部件表面的情况，然后用錾子和锉刀修整，以保划线顺利进行。

2. 划线前的准备

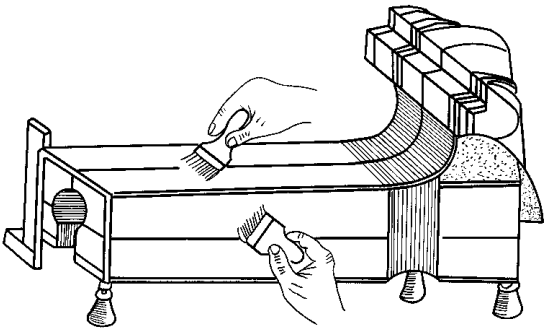


图 1－13　大型铸件

说明：大型铸造毛坯要刷石灰水，灰浆要细而稀，不得过稠和有渣子，涂层是越薄越好，要阴干。

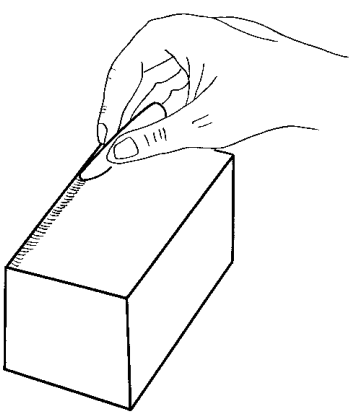


图 1－14　小件或经过一次加工的铸件

说明：小件或经过一次加工的铸铁件，可用粉笔涂抹，涂层也是越薄越好。

2. 划线前的准备

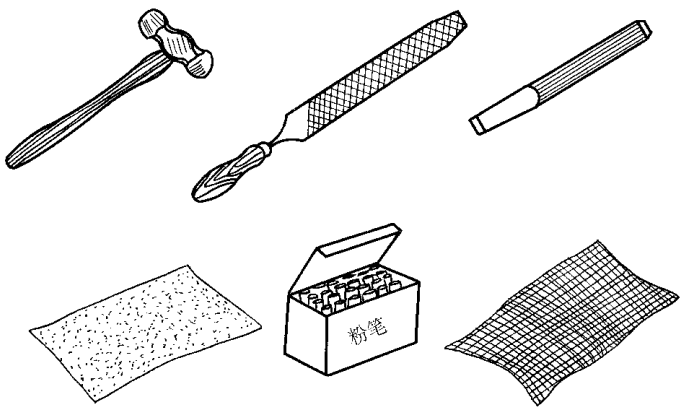


图 1－15　其他用具和用品的准备

说明：其他用具和用品的准备，如锤子、锉刀、錾子、砂纸、粉笔、棉纱布等。对划线工具、量具要进行校整。

3. 平面划线时基准的确定

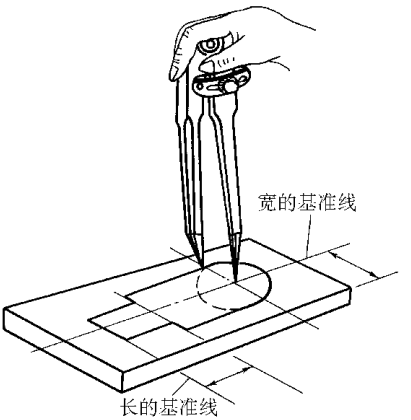


图 1－16　划线基准的概念

说明：用以确定工件的各部分尺寸、几何形状及工件上各要素的相对位置的点、线或面叫划线基准，划线时从划线基准开始。平面划线选两个基准，立体划线选三个基准。

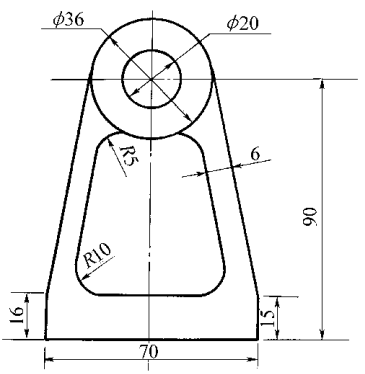


图 1－17　划线基准的选择

说明：划线前首先分析图样，找出设计基准，划线基准与设计基准尽量一致。划线基准一般根据以下三种类型选择。

3. 平面划线时基准的确定

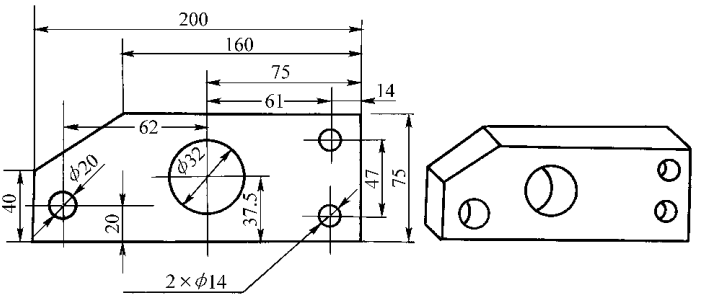


图 1－18　以两个互相垂直的平面（或线）为基准

说明：零件的外部形状主要由平面组成且至少有两个平面互相垂直，每一垂直平面方向尺寸都是依照该平面的位置确定。以选加工平面或较大的平面为主。图中以底面为基准确定高度方向尺寸如 75、37.5、20、40 等。以右面为基准确定长度方向尺寸如 14、61、75、160 等。

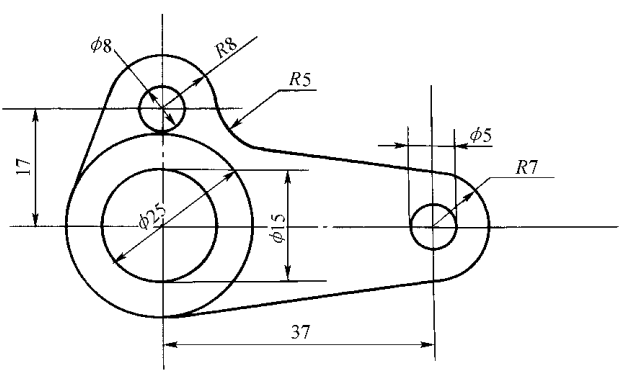


图 1－19　以两条中心线为基准

说明：零件上的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标注，这两个中心线分别是两个方向的划线基准。图中以水平中心线为基准确定高度方向的尺寸如 17。以左边铅垂中心线为基准确定长度方向尺寸如 37。

3. 平面划线时基准的确定

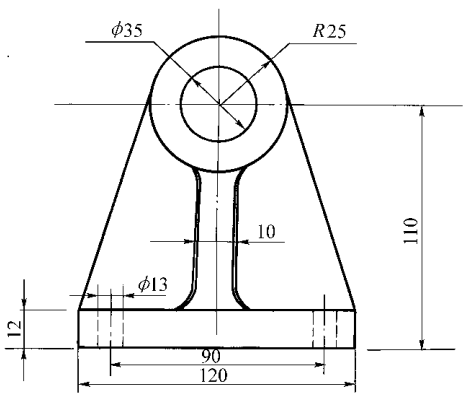


图 1－20　以一个平面和一条中心线为基准

说明：一个方向的尺寸具有对称性，另一个方向的尺寸依照外平面来确定。图中 12、110 等以底面为基准确定；90、120、10 等以铅垂中心线为基准确定。

需要全本请访问 www.ertongboo