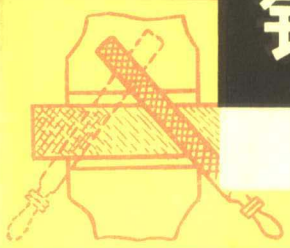
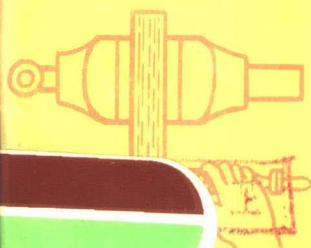
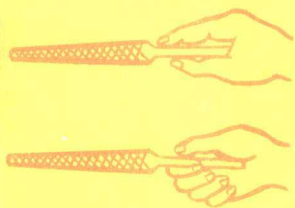
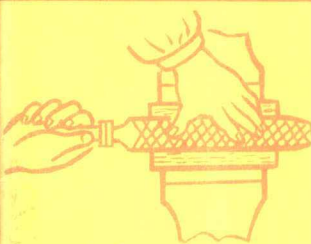


# 钳工基本操作



## (二) 锉削



内蒙古人民出版社

# 钳工基本操作

## (二) 锉削

呼和浩特市糖厂钳工杨宝福编

内蒙古人民出版社

一九七三·呼和浩特

# 钳工基本操作

## (二) 锉削

呼和浩特市糖厂 钳工杨宝福编

\*

内蒙古人民出版社出版

(呼和浩特市西落风街28号)

内蒙古新华书店发行

内蒙古新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 1.625 字数: 20千

1973年8月第一版

1973年4月第1次印刷

印数: 1—200,450册

统一书号: 15089·05 每册: 0.16元

## 毛主席语录

路线是个纲，纲举目张。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

工业学大庆。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

## 出 版 说 明

《钳工基本操作》全书包括鑿、銼、刮、鑽、鉸、量、划等内容，分册出版，本书为第二册銼削部分。第一册鑿切部分已出版。

全书可供初学钳工的青工、徒工同志参考。

# 目 录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 一、锉削概念 .....       | 1  |
| 二、锉刀 .....         | 3  |
| 锉刀的构造 .....        | 3  |
| 锉刀的锉纹 .....        | 4  |
| 锉刀的种类 .....        | 6  |
| 锉把 .....           | 11 |
| 三、锉刀的选用和保养 .....   | 14 |
| 锉刀的选用 .....        | 14 |
| 使用锉刀应注意事项 .....    | 15 |
| 四、操锉法 .....        | 18 |
| 锉削前的准备工作 .....     | 18 |
| 工件的卡持 .....        | 19 |
| 锉刀的握法 .....        | 23 |
| 锉削动作 .....         | 26 |
| 五、工件表面的锉削与校验 ..... | 31 |
| 六、锉削实例 .....       | 35 |
| 〔例一〕 六方尺 .....     | 35 |
| 〔例二〕 方铁块 .....     | 37 |
| 〔例三〕 直角尺 .....     | 38 |
| 〔例四〕 圆规 .....      | 40 |

## 一、锉削概念

用锉刀从工件上锉去一层金属，使工件达到所需的形状、尺寸和表面光洁度，这种对金属进行加工的工艺，叫做锉削。

锉削在整个钳工工艺中占有相当大的比重，是钳工工艺的主要组成部分之一。在通常情况下，锉削工艺是在经过錾切、锯割和粗磨之后进行精细加工所必需的。

锉削工艺具有高度的机动性、灵活性，而且很省便，因此得到广泛的应用。采用锉削工艺可以完成形状复杂、精度要求也比较高的工件（如模具和样板等）的制造工作。在装配工作中，利用锉削工艺对零件进行必要的修整，使工件达到应有的精度和相应的吻合度。

锉削工艺基本上不需要准备工作（在安装和修理工作中更为明显），工具简单，见效快，成本低。在缺乏专业设备的条件下，特别是在一些中、小工厂、修理部门和临时工作地点，采用锉削工艺完成某些加工工作是很省便的。

锉削工艺之所以能够完成对各种不同形状、不同精度要求的工件加工，是通过适当地选用各种锉刀，各种不同的锉削方法和正确排列工艺过程以及采用各种不同的测量方法来实现的。在特殊情况下，如果现有锉刀满足不了工作需要时，还可以自己动手制造适用的锉刀。

在钳工方面，锉削工艺的内容主要有：

1. 锉削外平面、外斜面和外曲面；
2. 锉削孔眼、内曲面、凹槽和凸槽；

3. 锉削各种复杂的成形面；
  4. 修整各种机床加工零件的毛刺和锐角倒钝；
  5. 在装配工作中对零件进行必要的修整，使其达到适当的配合；
- .....。

## 二、 锉 刀

### 锉刀的构造

锉刀的构造如图 1 所示。由“锉头”到“锉跟”是锉刀公称长度的两端。“锉面”上鑿有“锉纹”，是锉刀的工作部分。“锉边”有“光边”和“齿边”之分（指齐头扁锉，其它锉刀无光边，在实际工作中有时磨出一个光边）。“锉尾”主要用于安装“锉把”，以便于提高锉削效果。

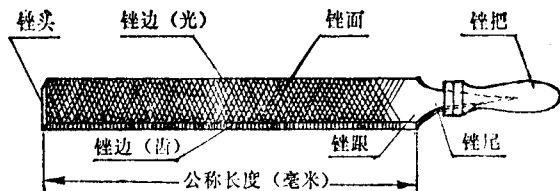


图 1

锉刀也和其它金属切削刀具一样，是由“刀体”和“刀刃”两部分组成。锉刀的特点是在一个钢体上鑿出成千上万个“小刀尖”（锉齿）。这些小刀尖有规则地交错排列在钢体的一个或几个表面上。

锉刀一般是由T12~T13碳素工具钢制成。经过热处理后硬度达到洛氏62~67度（国产）。这个硬度能够锉削经过退火的或除掉铸件硬皮及氧化皮后的各种金属工件。

## 锉刀的锉纹

锉纹有单锉纹和双锉纹（交叉锉纹）之分。

单锉纹：如图 2 所示。这种锉纹在锉削时每一锉纹的锉削宽度等于锉面宽度。每一锉纹的锉削情况好象木工刨子。虽然锉削表面比较光滑，但由于费力大和率效低，因此只适用于锉削软金属（如铝、铅、紫铜、巴氏合金以及木材、橡胶、塑料等）。有时用来锉去工件表面的锉痕以提高工件表面的光洁度。

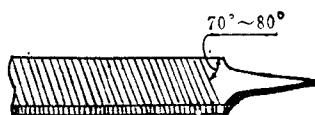
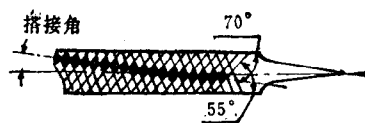


图 2



(甲)



(乙)

图 3

双锉纹：如图 3 所示，是由上、下（也称主、次）两组间距不同和斜度也不同的锉纹组成。下锉纹的间距大，上锉纹的间距小。在一定范围内下锉纹数只有上锉纹数的 80~90%。只有上、下锉纹间距不等和相差不大的情况下，才能使锉齿很好地交错搭接，见图 3（甲），使工件得到较细致的锉削表面。如果上、下锉纹间距相等或间距相差不适当时，都会出现锉齿前后重复的情况，如图 3（乙），使工件表面不仅出现较深的锉痕，同时锉削效率也相对降低。

从前有一个时期认为只有手工鑿（伐）出的锉纹才好用。后来发展了用机械制锉纹，是把整个锉面的锉纹分成粗细不等（如

表 1 锉纹倾斜角

| 工 料 | 倾 斜 角 |     |
|-----|-------|-----|
|     | 下 纹   | 上 纹 |
| 铸 铁 | 60°   | 70° |
| 硬 钢 | 50°   | 60° |
| 软 钢 | 45°   | 50° |
| 黄 铜 | 30°   | 85° |
| 青 铜 | 45°   | 60° |
| 硬 铝 | 50°   | 60° |

注：硬铝为铝铜硅合金。

前头一段较粗，中间较细，后段又变粗）的锉纹，以克服前后锉齿重复。现在的交错搭接的锉纹是经过劳动人民长期实践发展而形成的一种科学的排列形式。

用交叉锉纹的锉刀进行锉削时，锉齿的作用好象一排铧犁在耕地一样，铧犁过处在地面上按其排列宽度耕出与铧犁同数量的垄沟。第一排锉齿经过的工件表面同样留下与锉面同宽度、同齿数的锉痕。只有锉刀继续前进，才由于锉齿的交错排列而造成前后锉痕的连续搭接，使锉痕连成一片，而把工件表面均匀地削去一层。

交叉锉纹的锉刀，上、下两组锉纹与锉边所成的倾斜角是不同的。一般情况下，下锉纹与锉边成 55°，上锉纹与锉边成 70°。理想的角度的是以工件材料而定，如表 1 所示。

锉纹又随制造方法不同而各异（见图 4 和表 2）。

錾制锉纹如图中（甲）所示，是在錾齿机上用錾子錾成的。由于

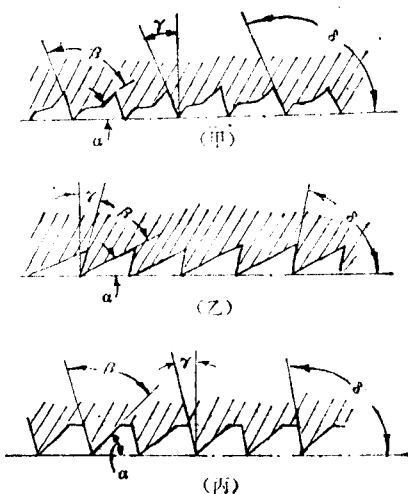


图 4

鏝子傾斜鏝入鋼體時的推擠作用，使鋼體除被鏝出一條溝槽外，同時產生一個凸起的尖端，突出於鋼體的表面。這個尖端約占整個鏝紋深度的三分之一左右。鏝刀就是靠這個尖端進行鏝削的。

表 2 . 鏝齒構造

| 制 造 法 | $\delta$ | $\beta$ | $\alpha$ | $\gamma$ |
|-------|----------|---------|----------|----------|
| 鑿制鏝紋  | 106°     | 70°     | 36°      | -16°以下   |
| 銑制鏝紋  | 80°~88°  | 60°~63° | 20°~25°  | 2°~10°   |
| 拉制鏝紋  | 95°      | 50°     | 45°      | -5°      |

銑制鏝紋如圖中（乙）所示，前角為正，後角較小。鏝削省力，鏝齒銳利，但鏝屑容易淤塞鏝紋。

拉制鏝紋如圖中（丙）所示，由於這種鏝紋有一個平底槽，刃角亦較小，所以在鏝削時鏝屑不易淤塞鏝紋，鏝削效率高而省力。因此這是一種比較理想的鏝紋。

### 鏝刀的种类

鏝刀分有普通类型、什锦鏝（組鏝）和特殊类型（不包括機用鏝）。

普通类型的鏝刀，根据国标（GB722-65—728-63）规定有以下几种（如图5所示）：（1）齐头扁鏝，（2）尖头扁鏝，（3）方鏝，（4）圆鏝，（5）半圆鏝，（6）三角鏝。

鏝刀的规格（长度和鏝紋）见表3和表4。习惯上称Ⅰ号鏝紋的为粗鏝（粗齒），Ⅱ号鏝紋的为中鏝（中齒），Ⅲ号鏝紋的为细鏝（细齒），Ⅳ号、Ⅴ号鏝紋的为油光鏝（双细齒）。

根据工件表面光洁度要求和不同鏝削余量，适当地选用不

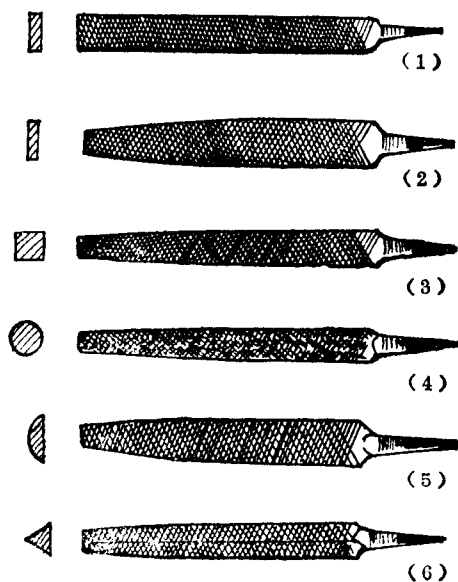


图 5

表 3 锉刀的长度及锉纹号

| 品 种                   | 长 度 (毫米)                       |        |         |       |
|-----------------------|--------------------------------|--------|---------|-------|
|                       | 100, 125, 150<br>200, 250, 300 | 350    | 400     | 450   |
|                       | 锉 纹 号                          |        |         |       |
| 齐 头 扁 锉               | I ~ V                          | I ~ IV | I ~ III | I ~ I |
| 方 锉                   | I ~ IV                         |        |         | —     |
| 尖头扁锉, 圆锉,<br>半圆锉, 三角锉 |                                |        |         |       |

表4.各种锉纹锉刀每10毫米长的主锉纹数

| 锉纹号 | 长度 (毫米)     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     | 100         | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
|     | 锉纹数 (10毫米内) |     |     |     |     |     |     |     |     |
| I   | 14          | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   | 7   | 6   | 5.5 |
| II  | 20          | 18  | 16  | 14  | 12  | 11  | 10  | 9   | 8   |
| III | 28          | 25  | 22  | 20  | 18  | 16  | 14  | 12  | —   |
| IV  | 40          | 36  | 32  | 28  | 25  | 22  | 20  | —   | —   |
| V   | 56          | 50  | 45  | 40  | 36  | 32  | —   | —   | —   |

同规格的锉刀，对提高工效和保证质量很重要。各种锉纹的加工余量和光洁度可参看表5。

表5.各种锉纹的加工余量和光洁度

| 锉齿 | 加工余量<br>(毫米) | 锉削<br>痕迹 | 可达到的光洁度级 |    |    |    |    |    |    |
|----|--------------|----------|----------|----|----|----|----|----|----|
|    |              |          | ▽1       | ▽2 | ▽3 | ▽4 | ▽5 | ▽6 | ▽7 |
| 粗  | 0.50~1.00    | 单向       | —        | —  |    |    |    |    |    |
|    |              | 交叉       |          | —  | —  |    |    |    |    |
| 中  | 0.20~0.50    | 单向       |          | —  | —  |    |    |    |    |
|    |              | 交叉       |          |    | —  | —  |    |    |    |
| 细  | 0.10~0.30    | 单向       |          |    | —  | —  |    |    |    |
|    |              | 交叉       |          |    |    | —  | —  |    |    |
| 双细 | 0.02~0.05    |          |          |    |    | —  | —  | —  | —  |

什锦锉的种类如图 6（齐头锉）和图 7（尖头锉）所示。

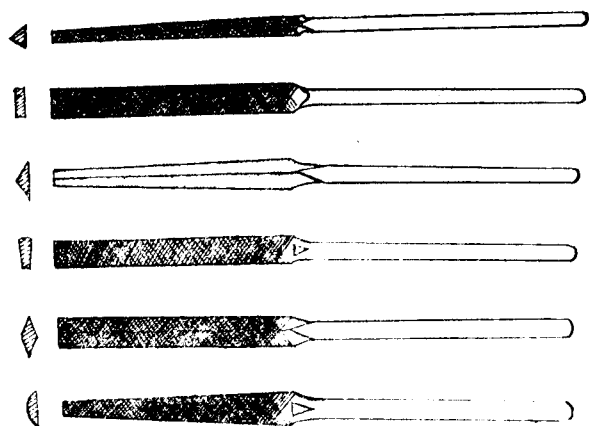


图 6

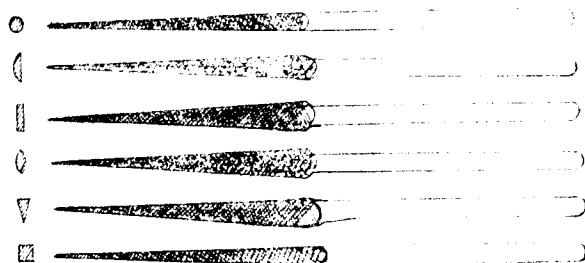


图 7

什锦锉的规格见表 6。

表 6 成组什锦锉的件数及其品种

| 组 别 | 每 组 锉 刀 包 括 品 种 (断面形状) |         |         |          |        |          |        |           |         |          |          |          |
|-----|------------------------|---------|---------|----------|--------|----------|--------|-----------|---------|----------|----------|----------|
|     | 圆<br>形                 | 半圆<br>形 | 三角<br>形 | 齐平<br>头形 | 刀<br>形 | 尖平<br>头形 | 刀<br>形 | 单三角<br>面形 | 椭圆<br>形 | 二圆<br>面形 | 齐圆<br>头形 | 尖圆<br>头形 |
| 5件  | ×                      | ×       | ×       | ×        | ×      |          |        |           |         |          |          |          |
| 8件  | ×                      | ×       | ×       | ×        | ×      | ×        | ×      | ×         |         |          |          |          |
| 10件 | ×                      | ×       | ×       | ×        | ×      | ×        | ×      | ×         | ×       | ×        |          |          |
| 12件 | ×                      | ×       | ×       | ×        | ×      | ×        | ×      | ×         | ×       | ×        | ×        | ×        |

注：上海产品。长度连柄140毫米。

特殊形状的锉刀有如下几种（如图 8 所示）：（1）大肚方锉，（2）刀形锉，（3）椭圆锉，（4）单面齿三角锉，（5）菱形锉，（6）圆边扁锉。

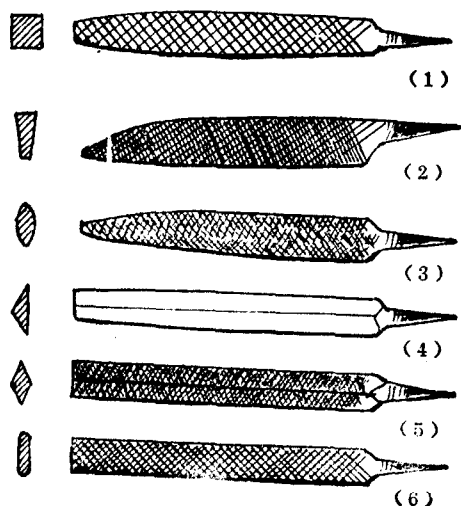


图 8

木锉主要用于锉削木材和橡胶等软质材料，但在金属加工场里有时用来锉削软金属，如铝、铅、巴氏合金等，效率较高，锉屑不易淤塞锉刺，但锉痕较深，可达0.5~1.0毫米。因此，一般情况下不宜采用。木锉的刀体和锉把一般是整体的。锉刀钢体断面形状也有平、圆、半圆、椭圆等几种。木锉的齿形如图9所示。木锉齿是由尖冲或三角冲在钢体上斜冲出来的尖刺，交错排列在钢体上。锉边上鑿有单锉纹。

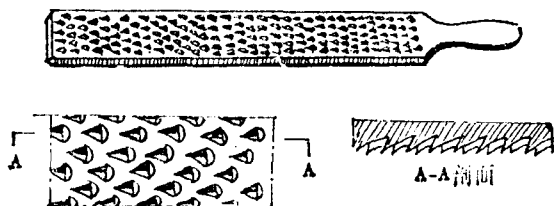


图 9

### 锉 把

锉把主要用来正确地掌握锉刀，以提高工效和质量。因此，锉把的外形、粗细和长短都必须合手，并要与锉尾安装正确、牢固，方能达到预期的效果。

锉把通常是用坚韧的木材制成。图10是一个锉把的实例。

锉把有效部分的长度相当于手长的一半，见图11(甲)。有效部分的最大直径，当手握紧锉把后，以无名指顶端正好挨着拇指掌部为宜，见图(乙)。