

# 第十章 其他图样 ①



在化工、冶金、动力设备的制造中，由金属板制成的零件，称为钣金制件。该类制件常按其表面真实形状和大小，依次连接地展开在一个平面上的作图并制作，其作图方法称为表面展开，所得图形称为表面展开图。

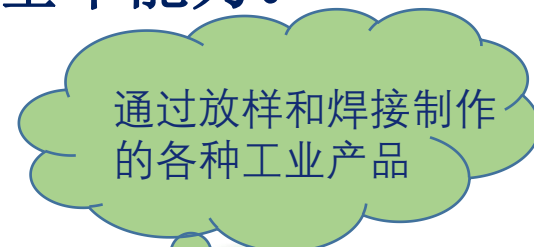
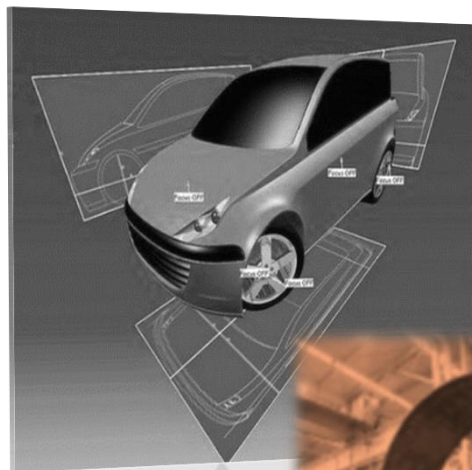
焊接而成的零件和部件统称为焊接件。焊接图是焊接加工时所用的图样。

通过表面展开图展开方法和焊缝形式、画法与标注方法的学习，掌握简单立体表面展开的基本方法和基本技能；具备正确识读焊接图样的基本能力。

本章讨论内容：

§ 1 展开图

§ 2 焊接图

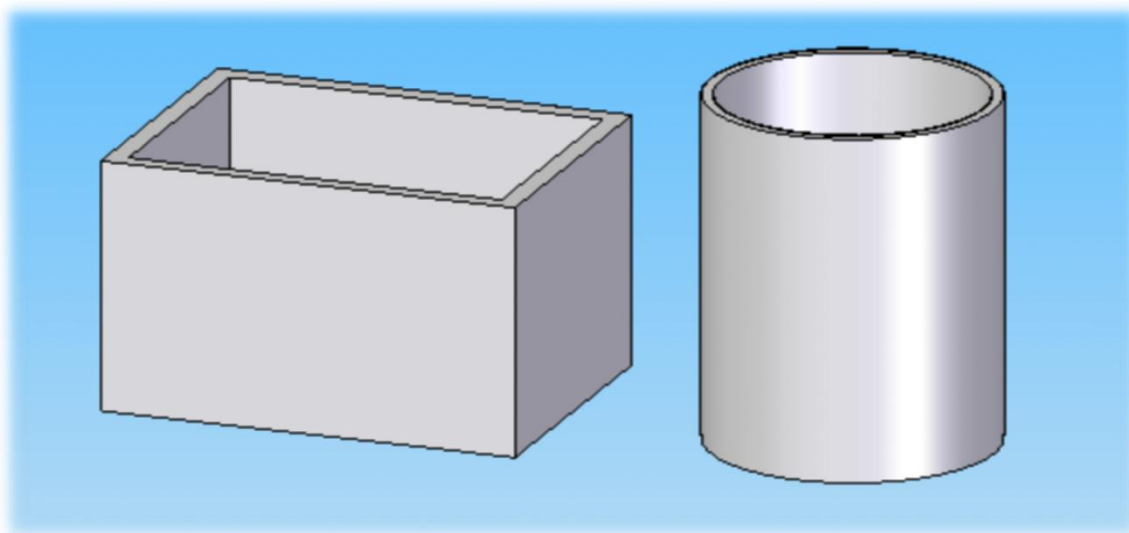


### ● 展开图

#### ➤ 平行线展开法

按立体相应实长在展开图中对应平行线上取展开点，而后圆滑连接各点并完成展开图的作图方法称为平行线展开法。

平行线展开法适应于棱柱体和圆柱体的表面展开。

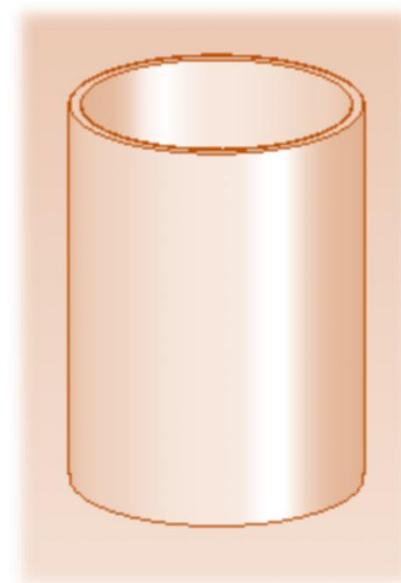
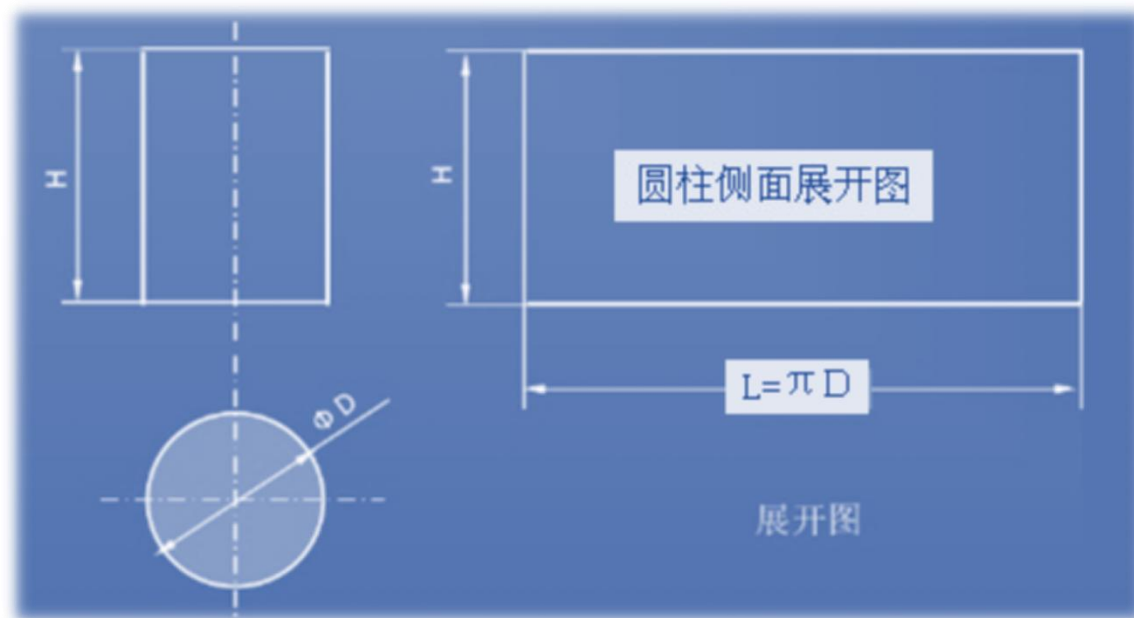


### ● 展开图

#### ➤ 平行线展开法

##### • 圆柱面展开图

圆柱表面的展开图为一矩形，其一组对边为圆柱上下两底圆的周长，另一组对边为圆柱素线的实长。

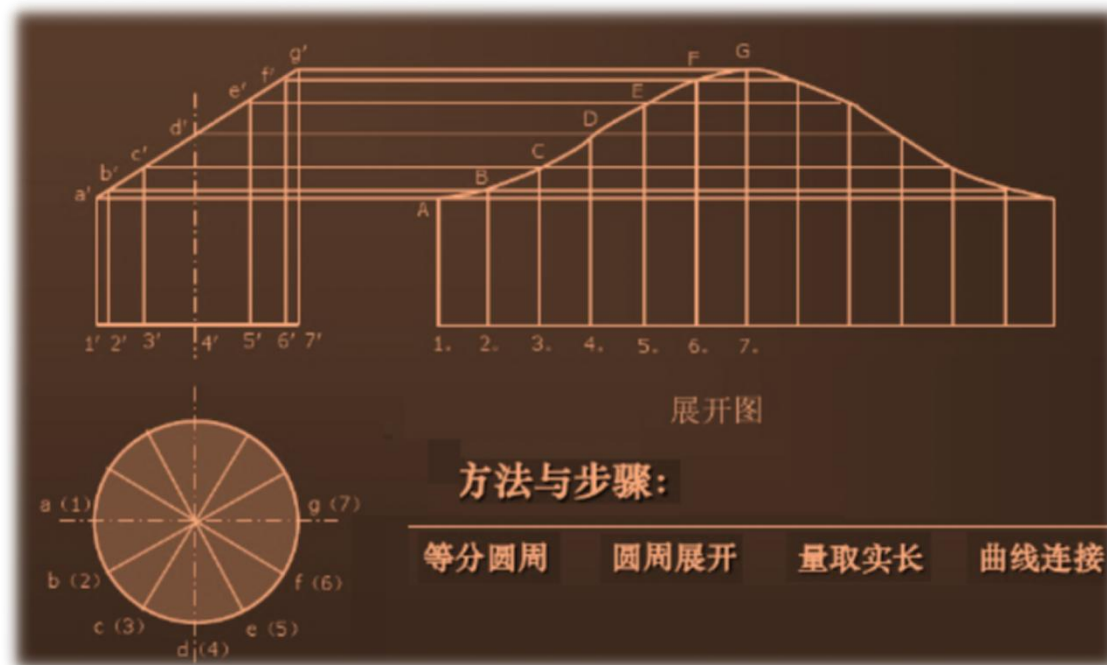
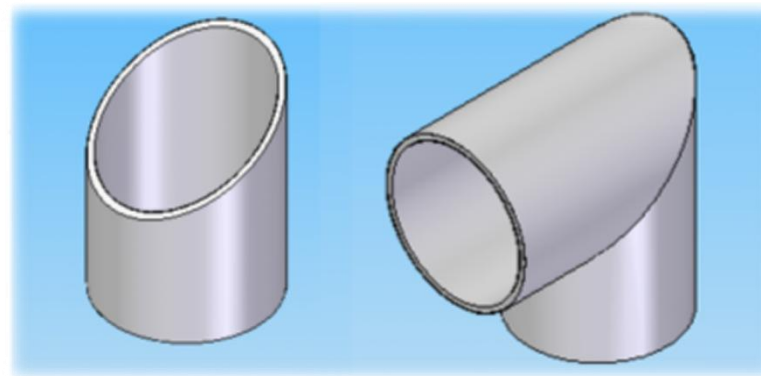


## ● 展开图

### ➤ 圆柱面展开图

#### • 斜口圆柱表面展开图

如图所示圆柱直角弯头，其表面展开可根据表面点的投影方法，将底圆分成若干等分，在圆柱表面展开图中画出对应的素线，按投影关系截取各线高度，依次光滑连接，即得到该截面展开图。



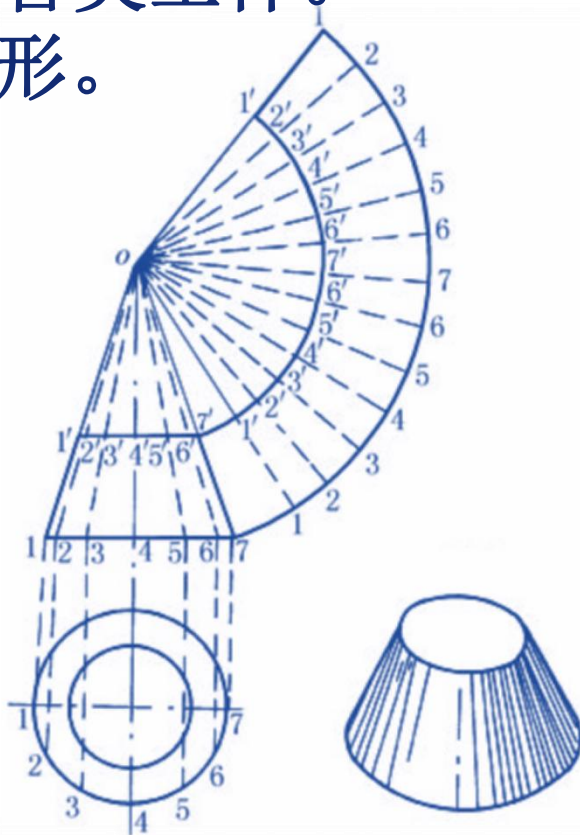


### ● 展开图

#### ➤ 放射线展开法

- 放射线展开法适应于锥管类工件。  
正圆锥的展开图为一扇形。

图示为圆台展开图。  
扇形环带宽度为锥台素线实长，扇形弧长等于圆台底圆周长。可用近似法作图：等分圆周 $n$ 等分，以弦长代替弧长，在对应弧上中量取 $n$ 等分，过锥顶连接，即得所求。

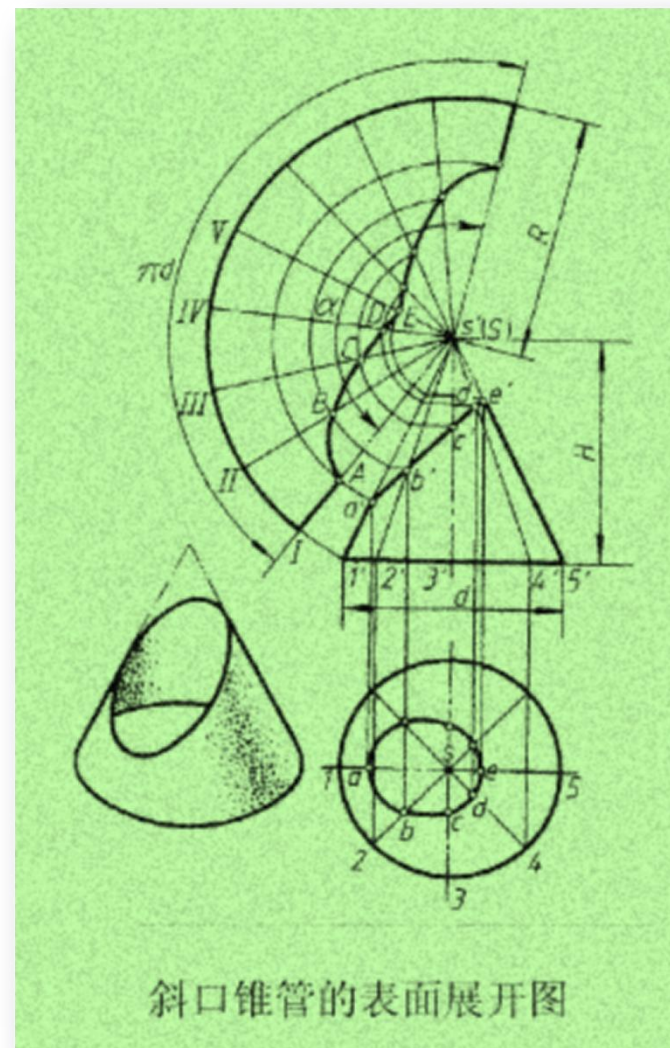


### ● 展开图

#### ➤ 放射线展开法

##### • 斜口圆锥的表面展开

根据图样按圆锥素线实长作出扇形，等分底圆 $n$ 等分并在弧长上对应截取；连接锥顶作出各等分点素线；结合视图，用纬圆法依次求得 $A$ 、 $B$ 、 $C$ …斜口上各点，光滑连接各点，即得斜口展开曲线。



### ● 展开图

#### ➤ 三角形展开法

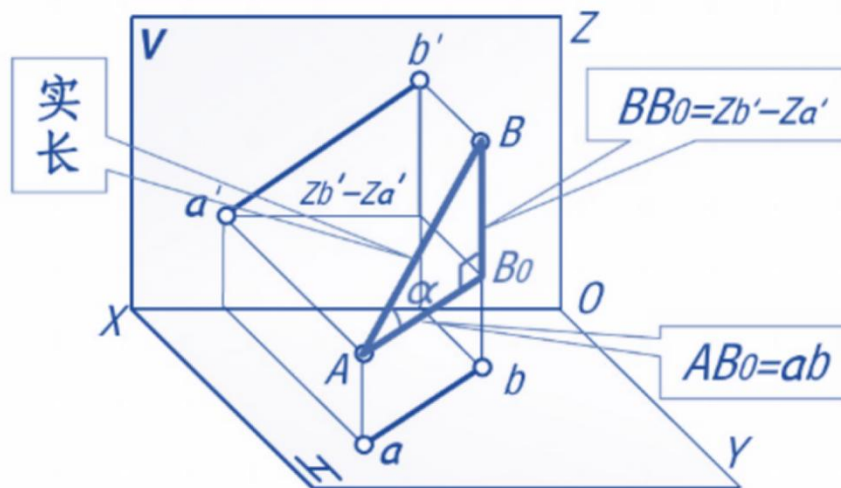
- 三角形展开法适应于平面锥体和不规则接头等制件。



用直角三角形法求实长：

原理分析：

$\triangle ABB_0$  为直角三角形



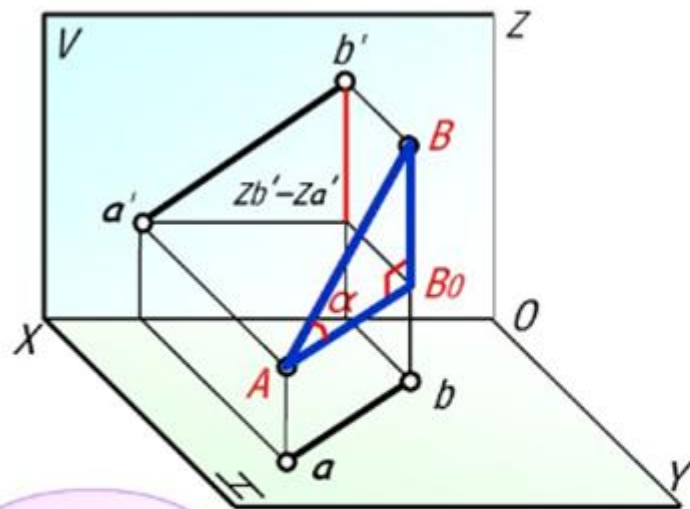
结论：

已知线段的两个投影，可利用直角三角形法，求出线段的实长及对H投影面的倾角 $\alpha$ 。



☺ 用直角三角形法求实长:

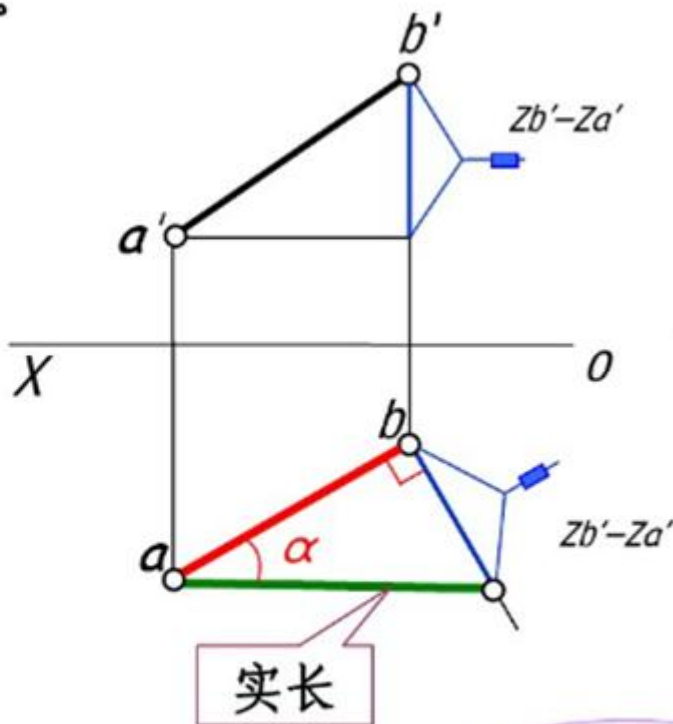
例1 求线段 $AB$ 的实长及 $\alpha$ 。



方法:

1. 以 $ab$ 为一直角边;
2. 取 $Zb'-Za'$ 为另一直角边;

所得直角三角形的斜边即实长 $AB$ 。 $AB$ 与 $ab$ 的夹角为 $\alpha$ 。



解题完毕



### ● 展开图

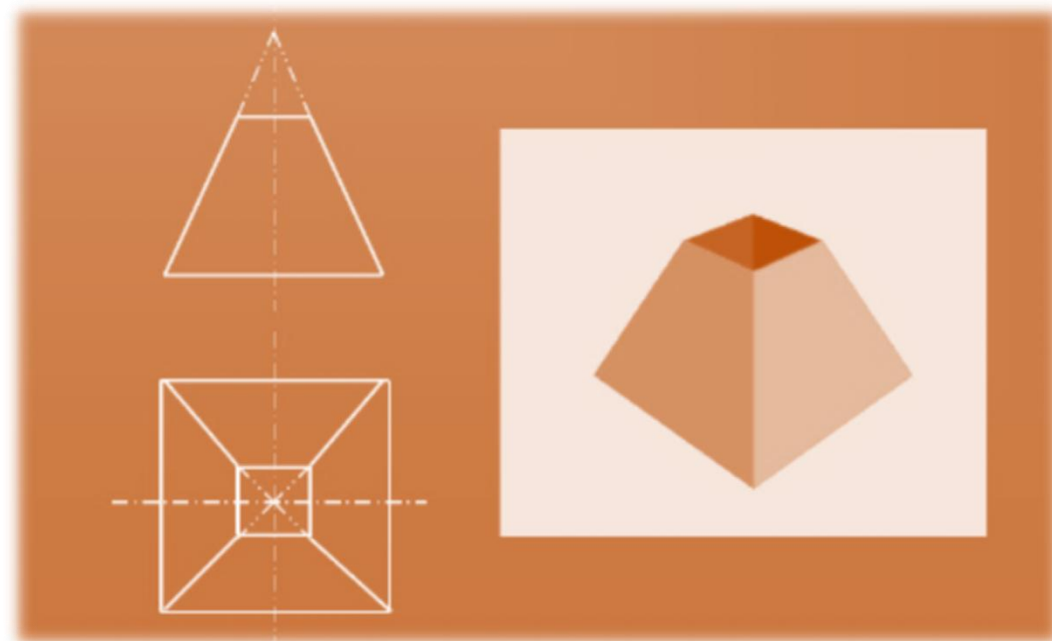
#### ➤ 三角形展开法

三角形展开法适应于平面锥体和不规则接头等制件。

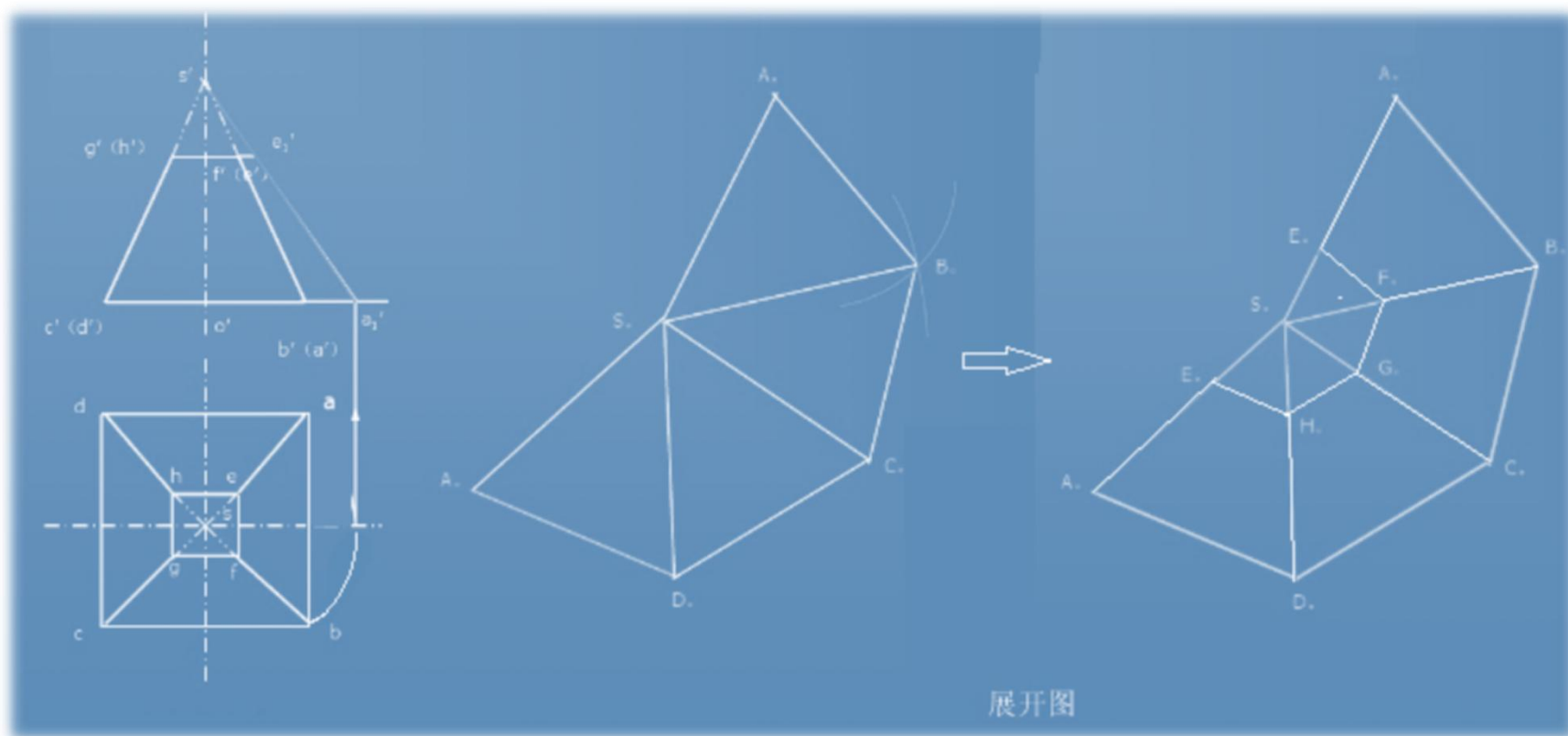
#### • 四棱台吸尘罩的展开图

方法：

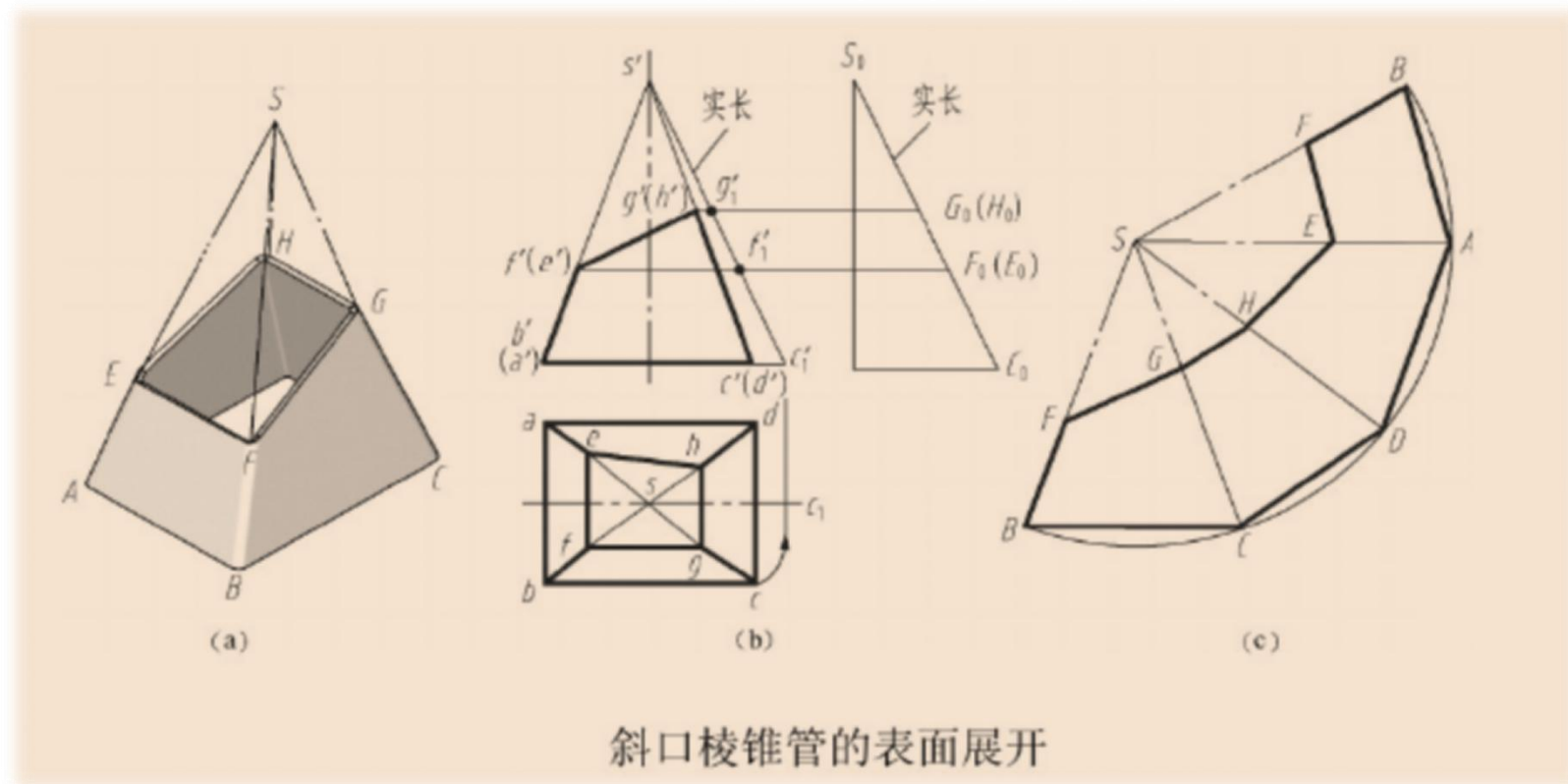
延长棱台的四条棱线交于一点，求出四棱锥的各三角形侧面，画出四棱锥展开图，然后在四条棱线上截取棱台棱线实长，即得所求。



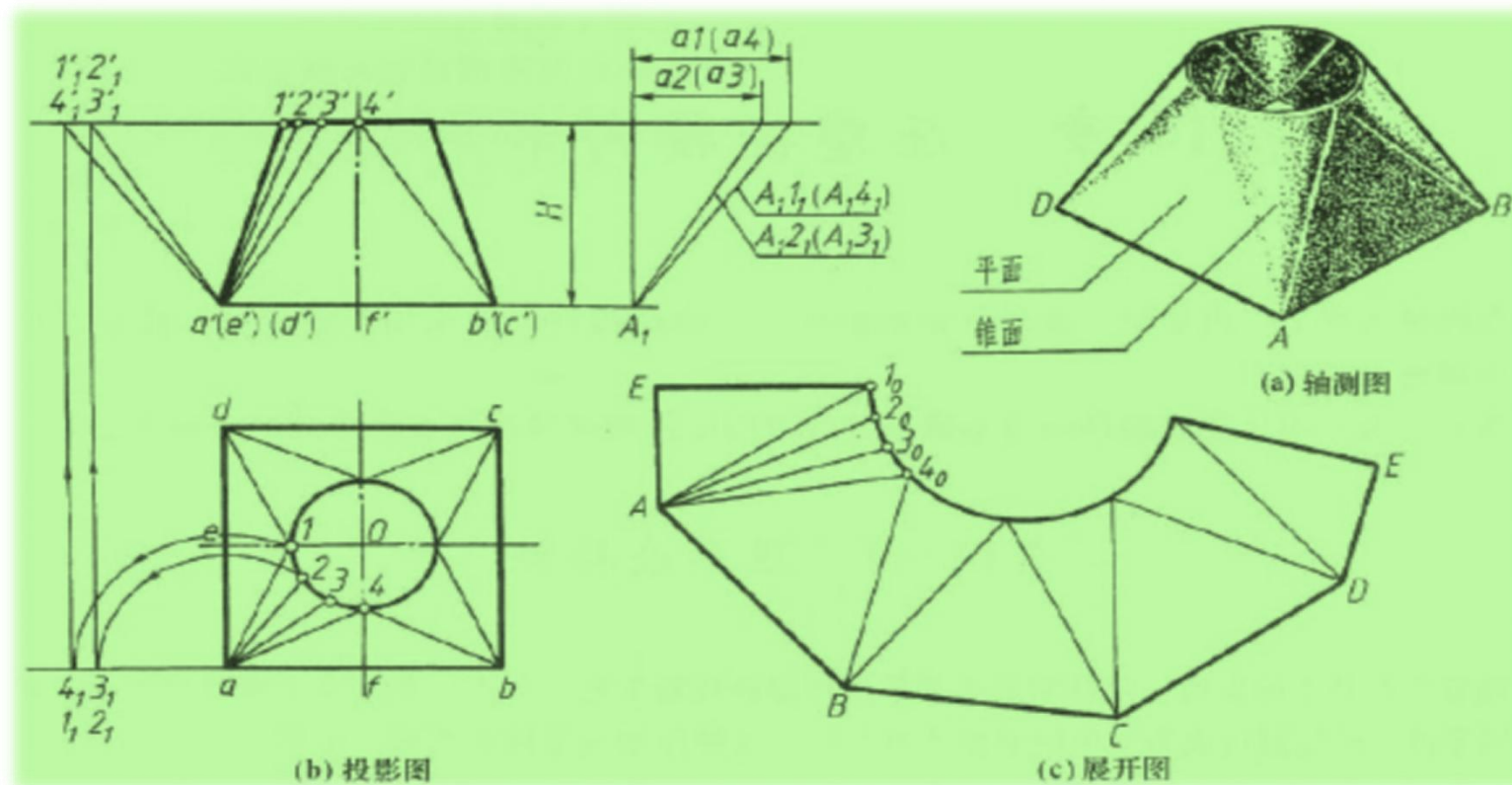
- 展开图
  - 三角形展开法
  - 四棱台吸尘罩的展开图



- 展开图
  - 三角形展开法
  - 斜口四棱台制件展开图



- 展开图
  - 三角形展开法
  - 变形接头表面展开图

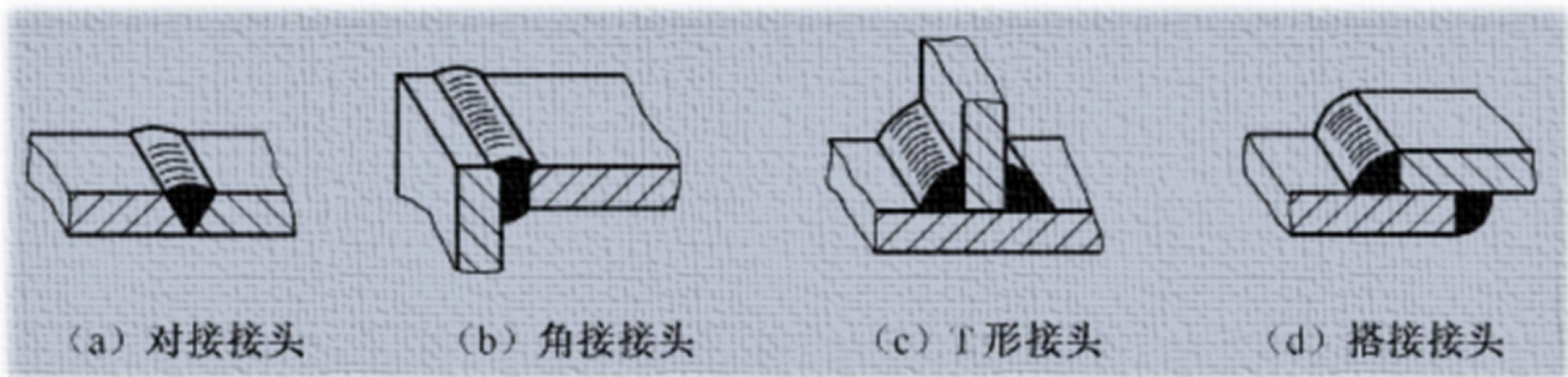




### ● 焊接图

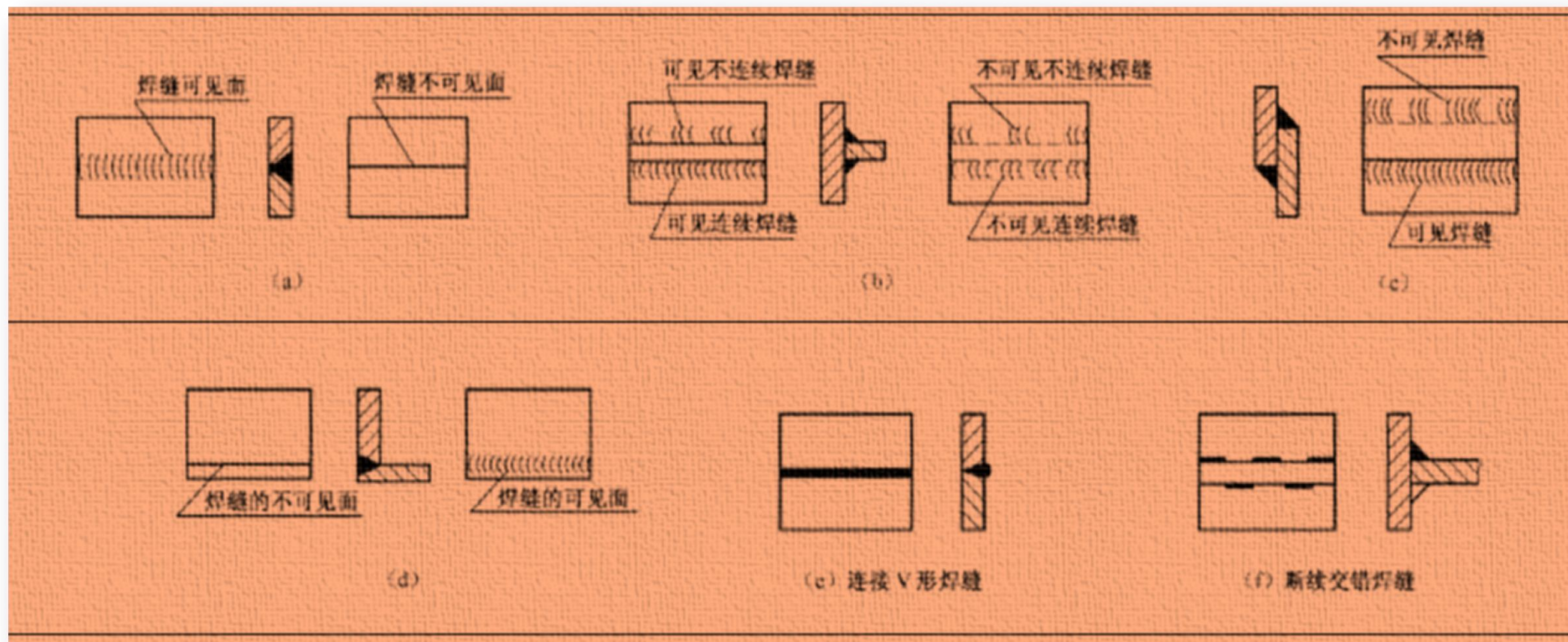
#### ➤ 焊缝符号表示法

焊接接头的型式主要有对接、角接、T形接、搭接等。



## ● 焊接图

### ➤ 焊缝的画法



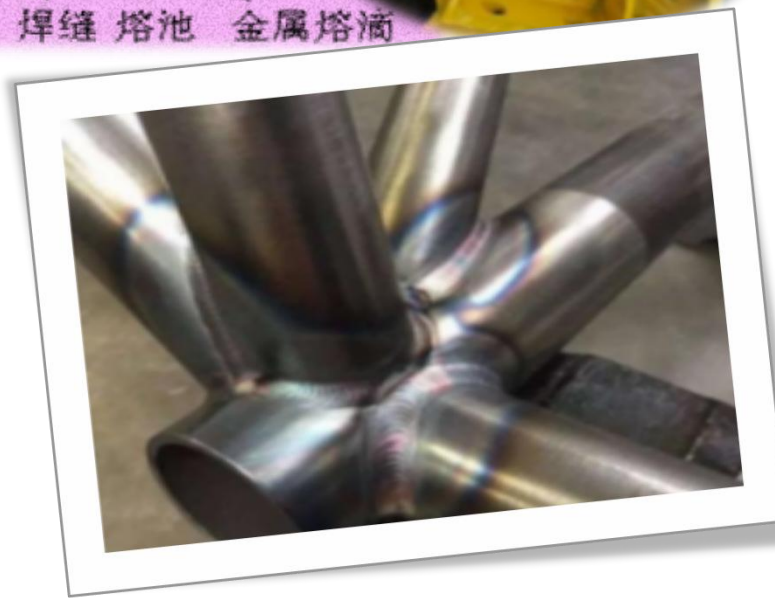
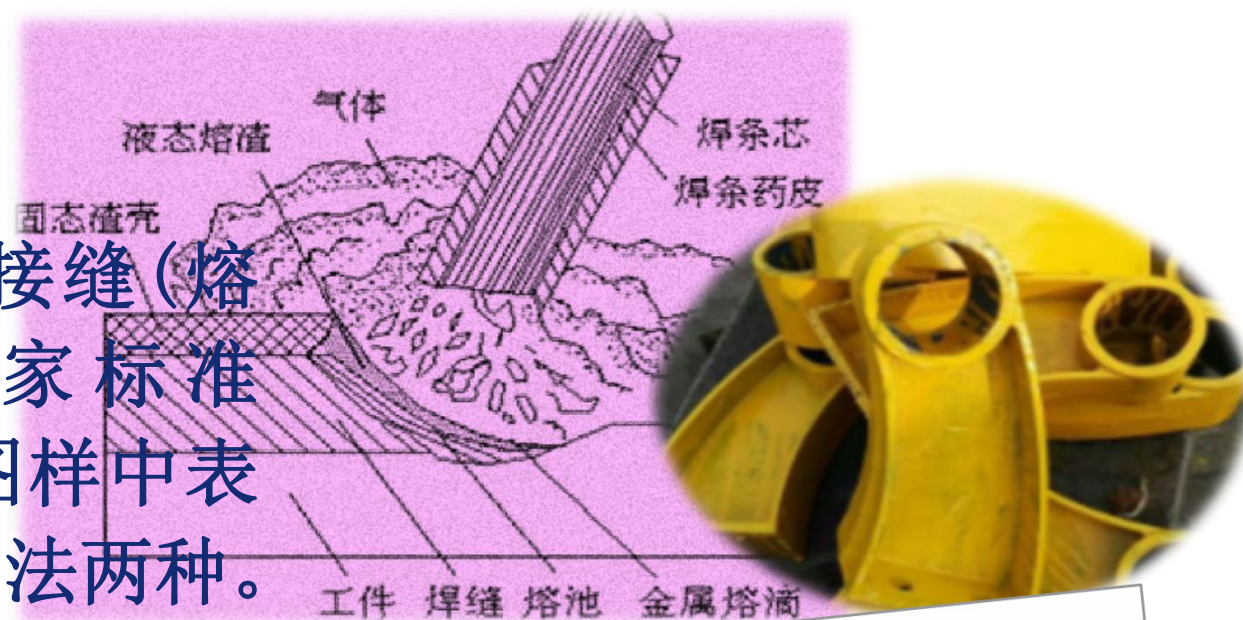


### ● 焊接图

#### ➤ 焊缝符号

工件经焊接后所形成的接缝（熔合处）称为焊缝。根据国家标准《GB/T 324-2008》规定，图样中表示焊缝的方法有图示法及符号法两种。

焊缝符号有基本符号、辅助符号和补充符号及特殊符号。基本符号表示焊缝的截面形状；辅助符号表示焊缝表面形状特征；而补充符号和特殊符号则说明焊接的某些特征。



## ● 焊接图

### 常用焊缝的基本符号

| 序号 | 名称      | 示意图 | 符号 | 序号 | 名称        | 示意图 | 符号 |
|----|---------|-----|----|----|-----------|-----|----|
| 1  | 角焊缝     |     |    | 5  | 带钝边单边V形焊缝 |     |    |
| 2  | V形焊缝    |     |    | 6  | 带钝边U形焊缝   |     |    |
| 3  | 单边V形焊缝  |     |    | 7  | I形焊缝      |     |    |
| 4  | 带钝边V形焊缝 |     |    | 8  | 卷边焊缝      |     |    |

## ● 焊接图

### 焊缝的辅助符号

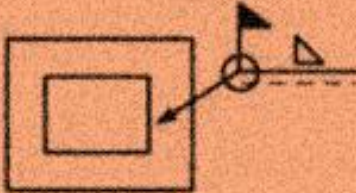
| 序号 | 名称   | 示意图 | 符号 | 标注位置 | 说明                |
|----|------|-----|----|------|-------------------|
| 1  | 平面符号 |     | —  |      | 焊缝表面齐平（一般通过打磨或加工） |
| 2  | 凹面符号 |     | ⌒  |      | 焊缝表面凹陷            |
| 3  | 凸面符号 |     | ⌒  |      | 焊缝表面凸起            |



## ● 焊接图

### ➤ 焊缝符号表示法

#### 焊缝的补充符号

|                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>a)、带垫板符号: </p>     | <p>b)、三面焊缝符号: </p>                                                 |
| <p>c)、周围焊缝符号: </p>  | <p>e)、现场符号 : 表示在现场或工地上进行焊接:</p> <p>f)、尾部符号 : 标注焊接工艺方法或者焊缝数量。</p> |

## ● 焊接图

### ➤ 焊缝符号表示法

#### 焊缝的特殊符号

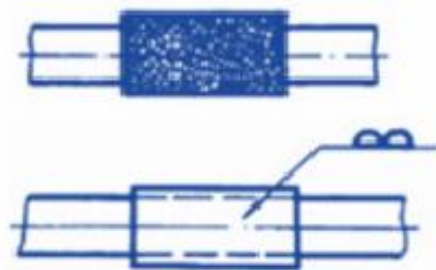
a)、喇叭形焊缝:



b)、单边喇叭形焊缝:



c)、堆焊缝:



d)、锁边焊缝:



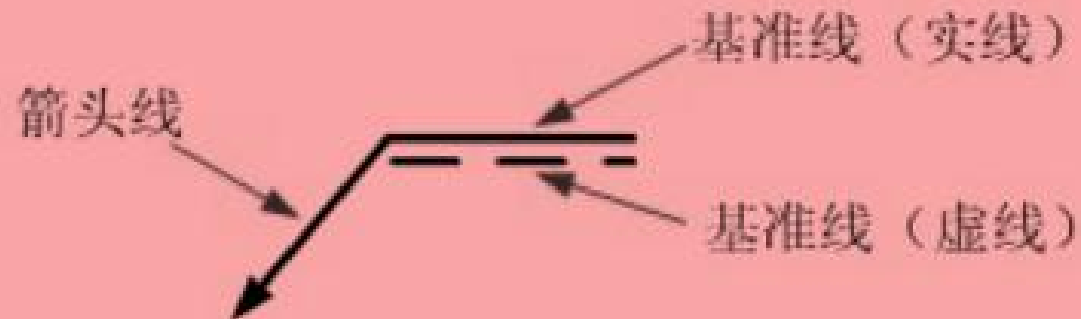
### ● 焊接图

#### ➤ 符号在图样上的位置

完整的焊缝表示方法除了上述符号外，还包括指引线、尺寸符号及数据。

#### • 指引线及其标注

指引线由箭头线和基准线组成。



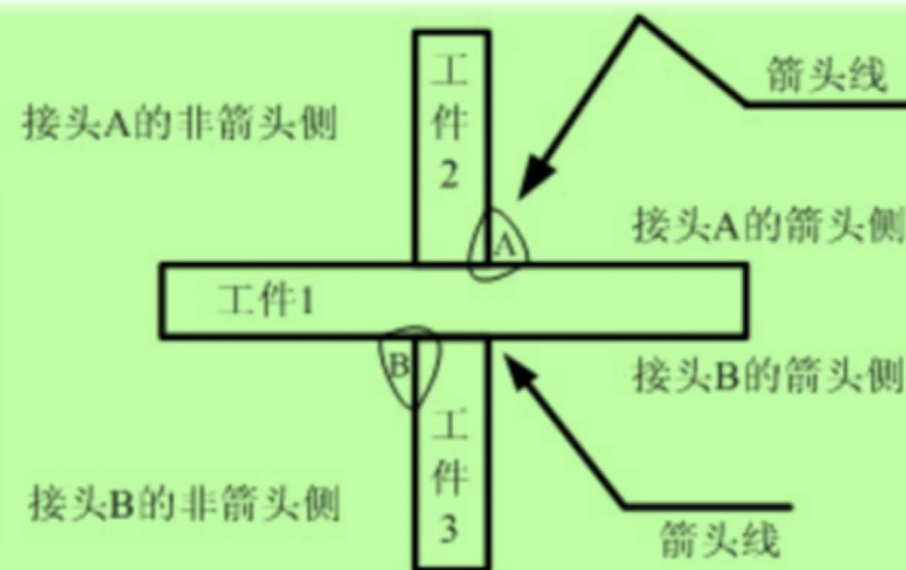
### ● 焊接图

#### ➤ 符号在图样上的位置

完整的焊缝表示方法除了上述符号外，还包括指引线、尺寸符号及数据。

#### • 箭头线和接头的关系

箭头可指向接头侧和非接头侧；  
箭头线相对焊缝的位置一般没有特殊要求；  
允许箭头线弯折一次。

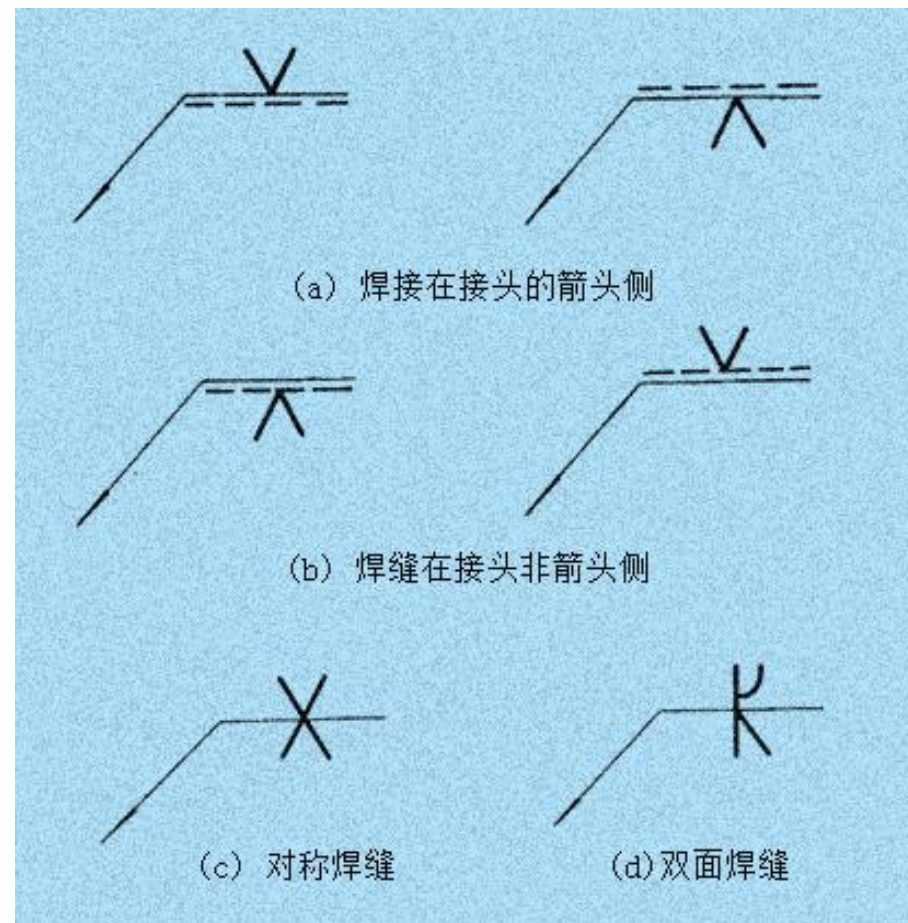




### ● 焊接图

#### ➤ 焊缝符号表示法

基本符号相对于基准线的位置 基准线含有实线基准线和虚线基准线。虚线基准线可画在实线基准线上方或下方。焊缝符号标注在实线基准线上说明焊缝在箭头侧，标注在虚线基准线上说明焊缝在非箭头侧。标注对称焊缝或双面焊缝时可不加虚线。



## 焊缝标注示例

| 标注示例                                                                                | 说 明                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|    | V形焊缝，坡口角度 $60^\circ$ 。                |
|    | 角焊缝，焊脚高度4mm，在现场沿工件周围焊接。               |
|    | 角焊缝，焊脚高度5mm，三面焊接。                     |
|   | 槽焊缝，槽宽（或直径）5mm，共8个焊缝，间距10mm。          |
|  | 断续双面角焊缝，焊脚高度5mm，共12段焊缝，每段80mm，间隔30mm。 |
|  | 在箭头所指的另一侧焊接，连续角焊缝，焊缝高度5mm。            |

# 弘扬工匠精神，锤炼过硬技能

