

# 第18章 焊接图和展开图

---

18—1 焊接图

18—2 展开图



# 18—1 焊接图

---

一、焊接的图示法和符号标注

二、焊接图示例

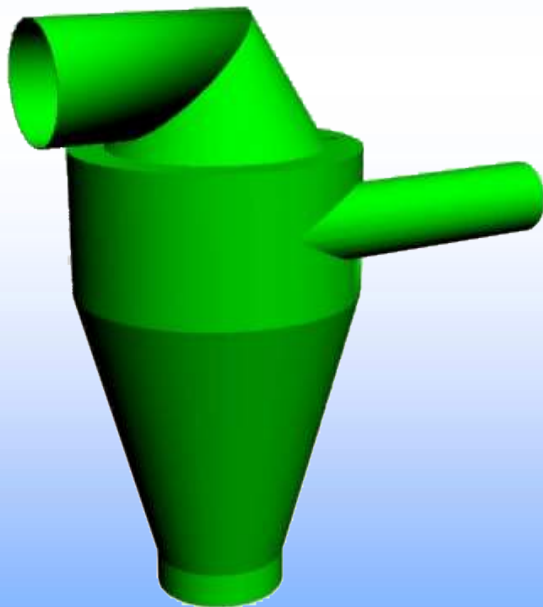


# 一、焊接的图示法和符号标注

---

在化工、冶金、动力、矿山等工业设备的制造中，经常会遇到金属板料制件。在制造这些制件时，首先要将它们的表面按实形展开，然后再下料、成型，最终焊接而成。

分离器的表面由4个圆柱表面、2个圆锥表面及1个圆环平面构成。

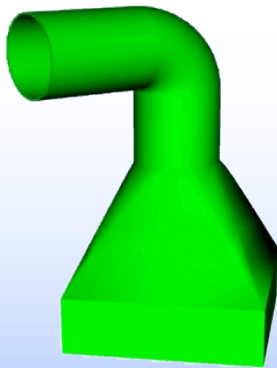


立体图

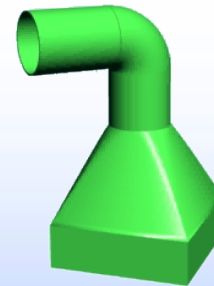


# 吸尘罩

吸尘罩的表面由2个圆柱面、1个圆环面、1个四方柱及1个变形接头构成。其中，变形接头又由四个全等的等腰三角形表面和四个相同的局部斜圆锥面所构成。



立体图



分解图



# 焊接图

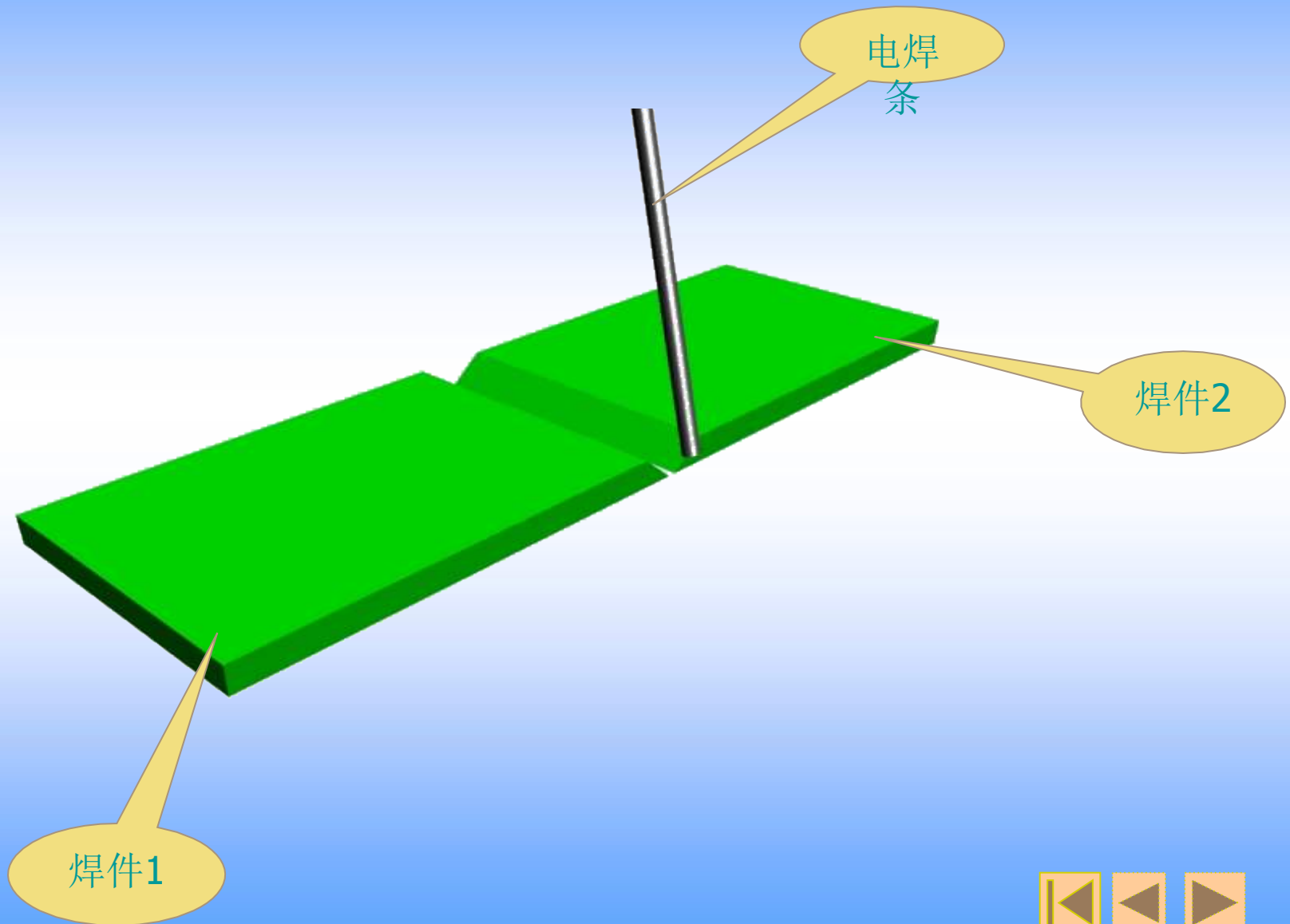
---

将两个被连接的金属件，用电弧或火焰在连接处进行局部加热，并采用填充熔化金属或加压等措施使其融合在一起的过程，称为焊接。体现这种连接关系的图形，称为焊接图。



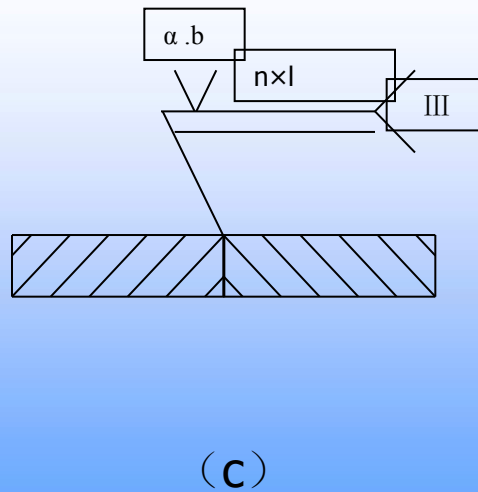
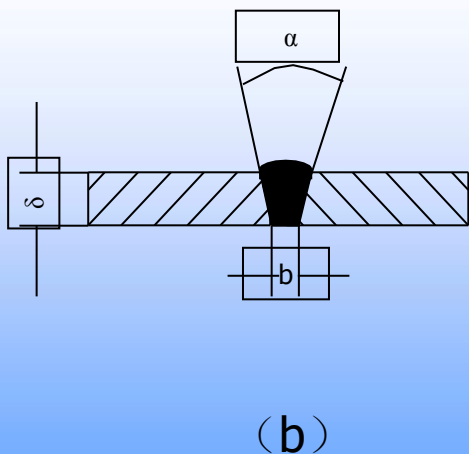
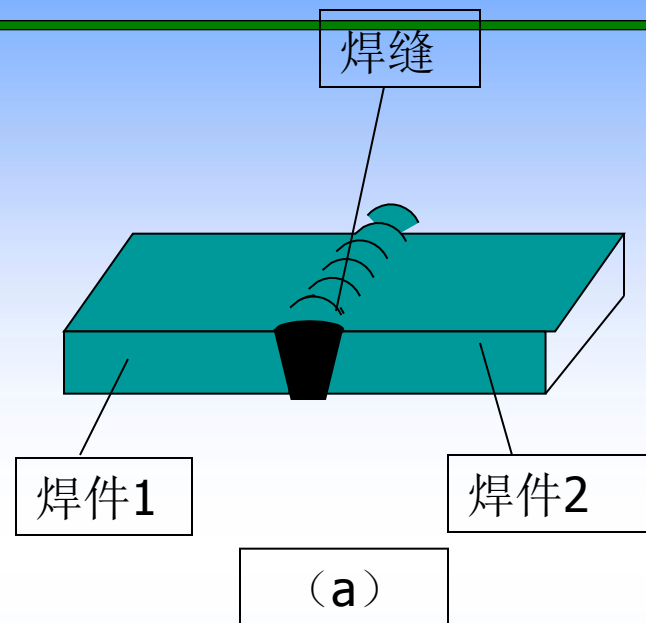
# 手工电弧焊接过程

---



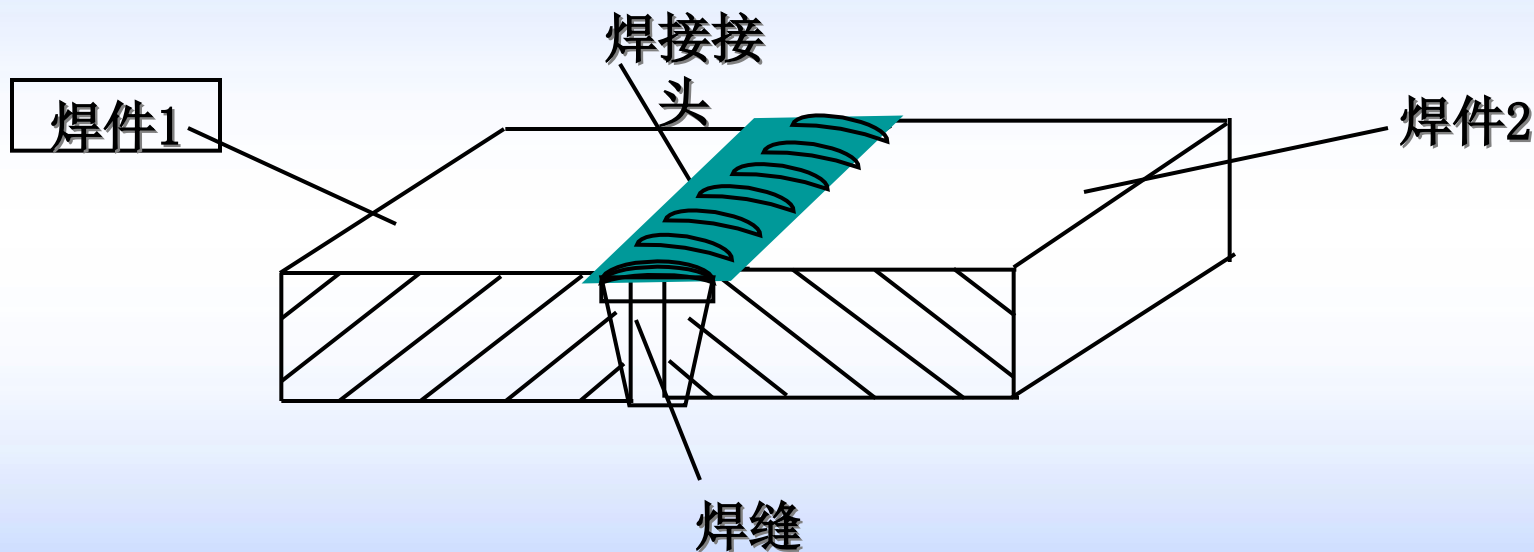
# 焊接图简例

(a) 图所示为两焊件焊接后来的立体构造，其焊接图见图 (b)、(c)。(b) 图为焊缝图示法，(c) 图为焊缝标注法。



# 1、焊接接头及焊缝的形式

两金属焊件在焊接时的相对位置，有对接、搭接、T形接和角接四种形式，叫做焊接接头形式。如图所示：



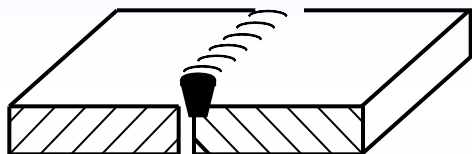
焊接后，两焊接件接头缝隙熔接处，叫做焊缝。常见的焊缝形式有对接焊缝、点焊缝和角焊缝等。



# 常见焊接接头形式及焊缝形式如图所示

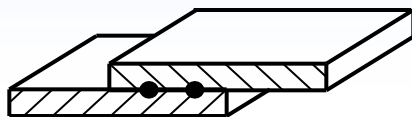
:

(a) 对接焊缝



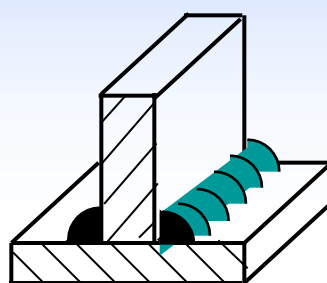
对接接头

(b) 点焊缝

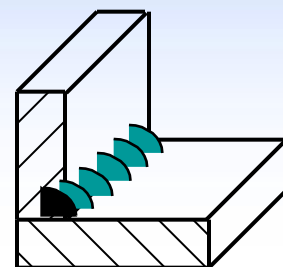


搭接接头

(c) 角焊缝



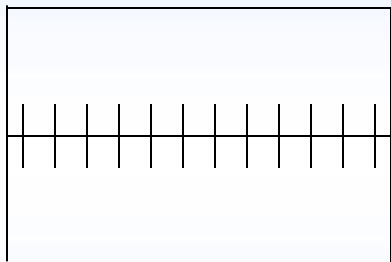
T形接头



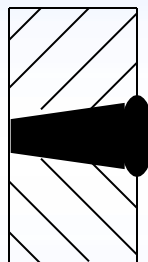
角接头

## 2、焊缝的画法

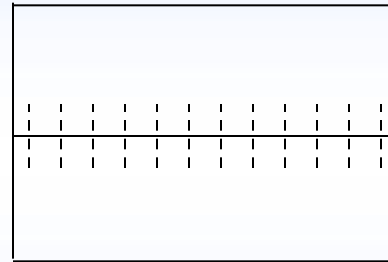
在视图中，可见焊缝用与轮廓线相垂直的细实线表达，如图（a）所示。不可见焊缝则用虚线段表达，如图（c）所示。



(a) 可见焊缝



(b) 焊缝剖面

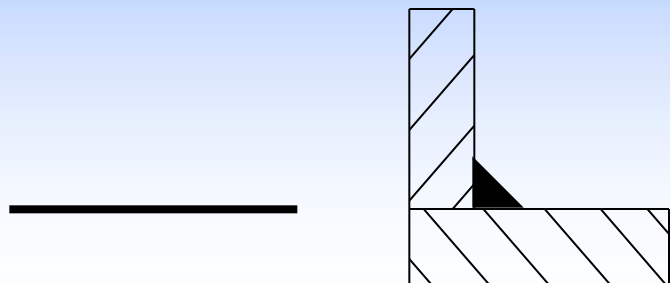


(c) 不可见焊缝

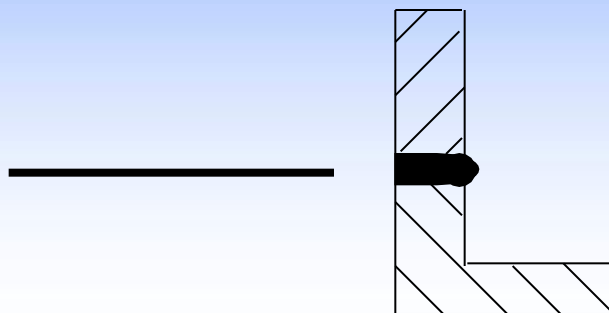
在垂直于焊缝的剖视图中，焊缝的剖面形状则应涂黑表达，如图（b）所示。

在视图中，也可用加粗实线来表达焊缝。

---



角焊缝



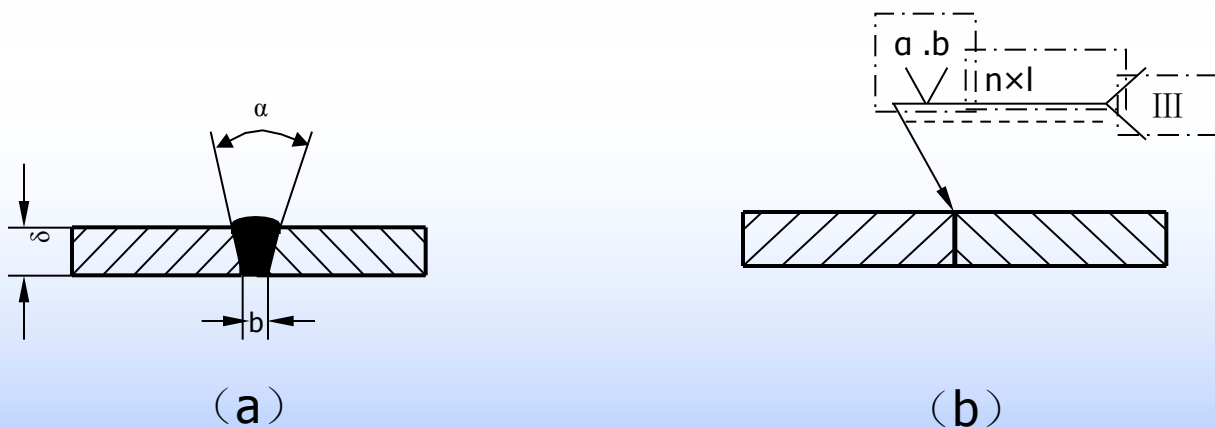
I 形焊缝

一般情况下，只用粗实线表达可见焊缝。

### 3、焊缝的标注

在视图中，焊缝一般用符号和数字代号来表达，并用指导线指到图样上的有关焊缝处。

例如：（a）图所示中的对接接头的焊缝，可用（b）图所示的措施进行标注。其中，Ⅲ表达用手工电弧焊，V为开V形坡口，坡口角度为 $\alpha$ ，根部间隙为 $b$ ，有 $n$ 段焊缝，焊缝长度为 $l$ 。

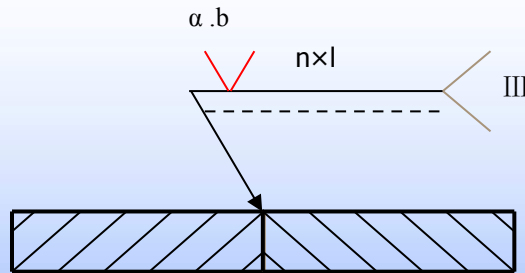


# 1) 焊缝符号







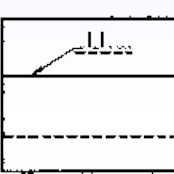



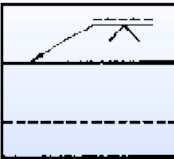


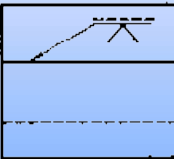
焊缝符号一般由基本符号与指导线构成，必要时还能够加上辅助符号、补充符号和焊缝尺寸符号。

## (1) 基本符号


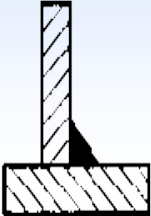
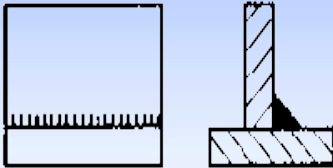
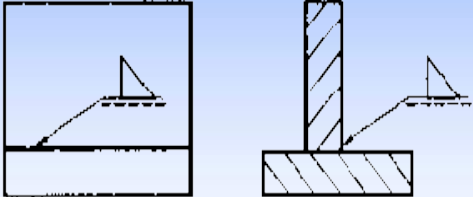


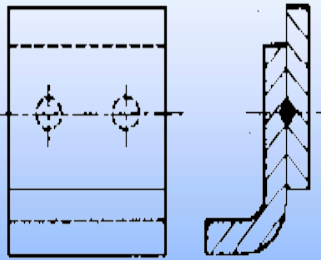
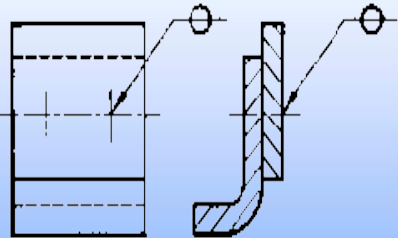
用于表达焊缝横截面的形状，用 $0.7b$ （ $b$ 为图样中轮廓线的宽度）的粗实线绘制，如前例中的符号V。常用焊缝的基本符号、图示法及标注措施示例，见表一。



# 表一 常用焊缝的基本符号、图示法及标注措施示例

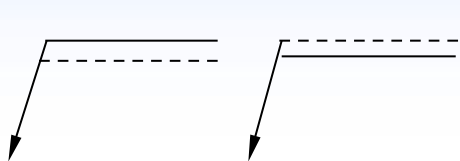
名称	符号	示意图(断面)	图示法	标注方法	
I 形焊缝					
					
V 形焊缝	V				
					

# 续表一 常用焊缝的基本符号、图示法及标注措施示例

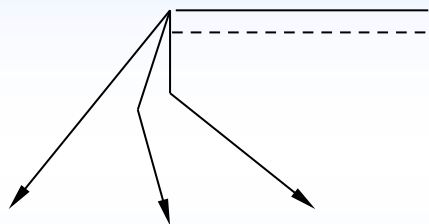
角焊缝				
点焊缝				

## 2) 指导线

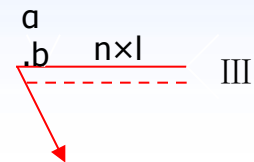
一般由带有箭头的指导线和两条基准线构成，用细实线绘制。其中，基准线一条为实线，另一条为虚线，虚线可画在实线的上侧或下侧，如图（a）所示。



(a)



(b)



(c)

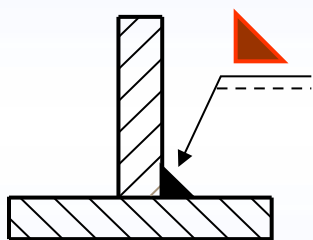
箭头线用来将焊缝符号指到图样上的有关焊缝处，必要时允许弯折一次，见图（b）。基准线一般应与图样的底边平行，如图（c）示。



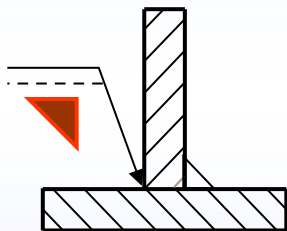
## 基本符号相对基准线的位置的要求如下：

(1) 假如焊缝在箭头所指的一侧，基本符号标在基准线的实线一侧，如图 (a) 所示；

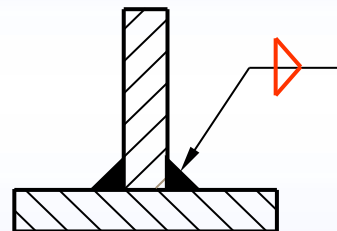
(2) 假如焊缝在非箭头所指的一侧，基本符号标在基准线的虚线一侧，如图 (b) 所示；



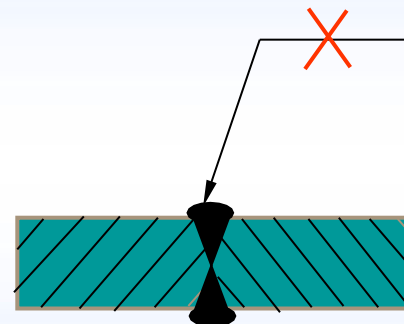
(a)



(b)



(c)



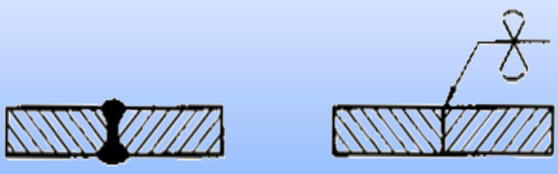


(d)

(3) 标注对称焊缝及双面焊缝时，可不加虚线，如图 (c)、(d) 所示。






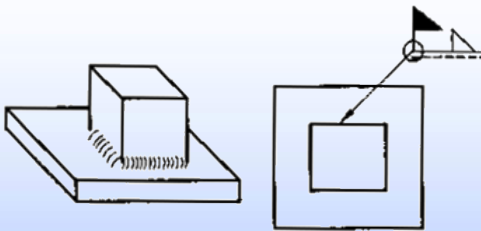


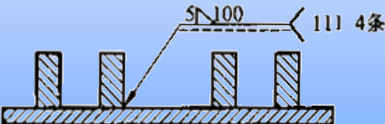
### 3) 辅助符号

用于表达焊缝表面形状特征，用0.7b粗实线绘制。只有在需要确切地阐明焊缝的表面形状时，才使用辅助符号。辅助符号及标注示例见表二。

说明	符号	形式及标注示例	说明
平面符号	—		表示V形对接焊缝表面齐平(一般通过加工)
凹面符号	⌒		表示角焊缝表面凹陷
凸面符号	⌒		表示X形对接焊缝表面凸起

## 4) 补充符号

用于补充阐明焊缝的某些特征，用0.7b的粗实线绘制出补充符号。补充符号及标注示例见表三。

名称	符号	形式及标注示例	说明
带垫板符号			表示V形焊缝的背面底部有垫板。
面焊缝符号			工件三面施焊，开口方向与实际方向一致。
围焊缝符号			表示在现场沿工件周围施焊。
现场符号			
尾部符号			表示用手工电弧焊，有4条相同的角焊缝。



## 5) 焊缝尺寸符号

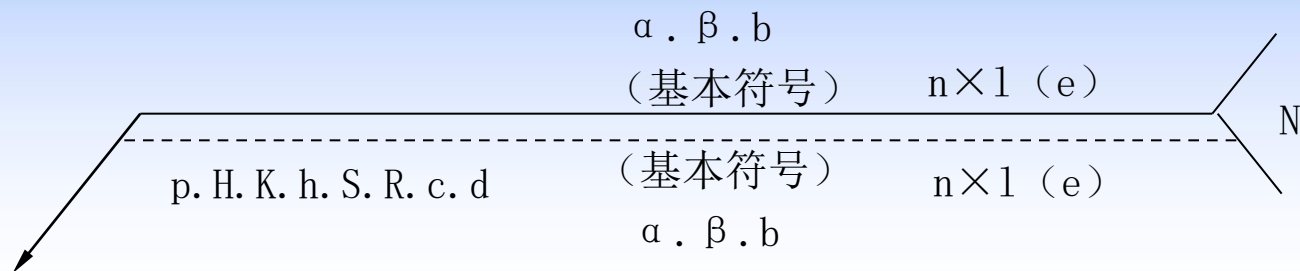
焊缝尺寸一般不标注，只有在设计、生产需要时才标注。焊缝尺寸符号见表四。

表四 焊缝尺寸符号

名 称	符 号	名 称	符 号
工件厚度	$\delta$	焊缝宽度	C
坡口角度	a	根部半径	R
根部间隙	b	相同焊缝数量符 号	N
钝边	p	坡口深度	H
焊缝长度	l	熔核直径	d
焊缝段数	n	焊缝有效直径	S
焊缝间距	e	余高	h
焊角尺寸	K	坡口面角度	$\beta$



焊缝尺寸的标注原则如图所示：



阐明如下：

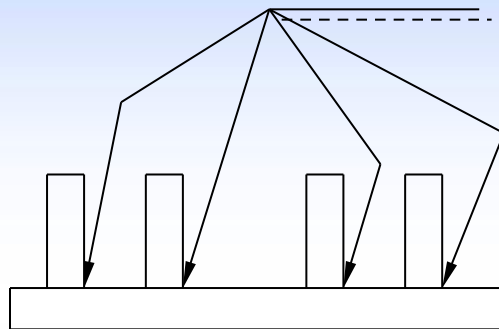
- (1) 焊缝横截面上的尺寸，标在基本符号的左侧；
- (2) 焊缝长度方向的尺寸，标在基本符号的右侧；
- (3) 坡口符号  $\alpha$ 、坡口面角度  $\beta$ 、根部间隙  $b$ ，标在基本符号的上侧和下侧；
- (4) 相同焊缝数量符号标在尾部；



(5) 当需要标注的尺寸数据较多，又不易辨别时，可在数据前面增长相应的尺寸符号。

---

箭头线的方向与尺寸位置无关，当数条焊缝相同步，可用公共基准线进行标注，如图所示。



## 2 焊接措施的数字代号

焊接措施诸多，常用的有电弧焊、接触焊、电渣焊、点焊和钎焊等，其中与电弧焊最为广泛。焊接措施可用文字在技术要求中阐明，也可用数字代号直接注写在尾部符号中。

表五 常用的焊接措施及数字代号

焊接措施	数字代号	焊接措施	数字代号
手工电弧焊	111	激光焊	751
埋弧焊	12	氧—乙炔焊	3
电渣焊	72	硬钎焊	91
电子束焊	76	点焊	21



### 3 焊缝的标注示例

## 表六 焊缝的表注示例

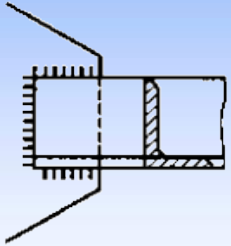
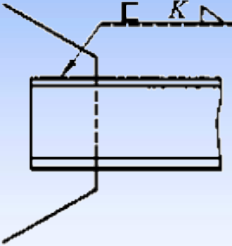
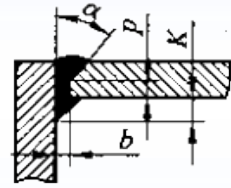
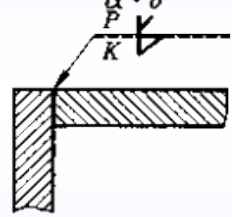
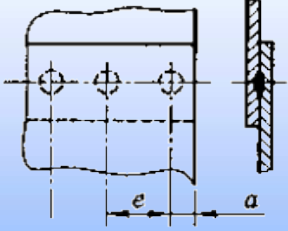
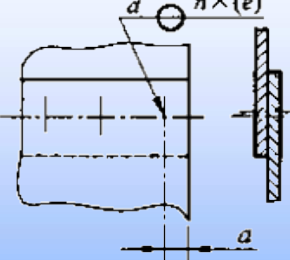
表 焊缝的标注示例

接头形式	焊缝形式	标注示例	说明
对接接头			III 表示用手工电弧焊, V形坡口, 坡口角度为 $\alpha$ , 根部间隙为 $b$ , 有 $n$ 段焊缝, 焊缝长度为 $l$ 。
T形接头			▲ 表示在现场装配时进行焊接。 ▷ 表示双面角焊缝, 焊角尺寸为 $K$ 。
			▷ $n \times l(e)$ 表示有 $n$ 段断续双面角焊缝, $l$ 表示焊缝长度, $e$ 表示断续焊缝的间距。
			Z 表示交错断续角焊缝。





# 续表六 焊缝的表注示例

角接头			<p>□ 表示三面焊接。</p> <p>▽ 表示单面角焊缝。</p>
			<p>⚡ 表示双面焊缝，上面为带钝边单边V形焊缝，下面为角焊缝。</p>
搭接接头			<p>○ 表示点焊缝，<math>d</math>表示焊点直径，<math>e</math>表示焊点的间距，<math>a</math>表示焊点至板边的间距。</p>

## 二、焊接图示例

---

在焊接图样中，一般只用焊缝符号标注在视图的轮廓线上，而不一定采用图示法。但如需要，也可在图样上采用图示法画出焊缝，并同步标注焊缝符号。

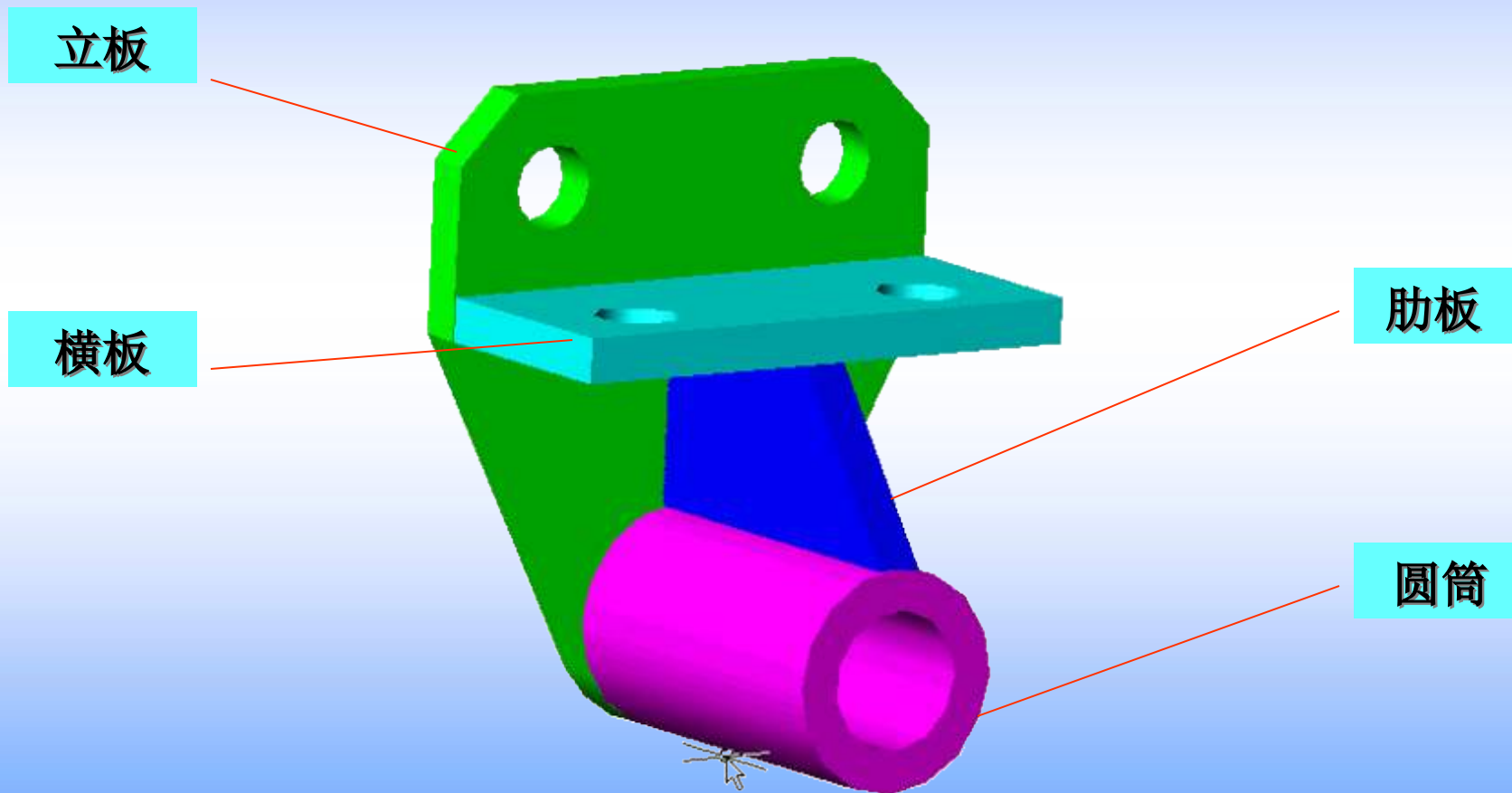


# 例题

## 轴承挂架焊接图

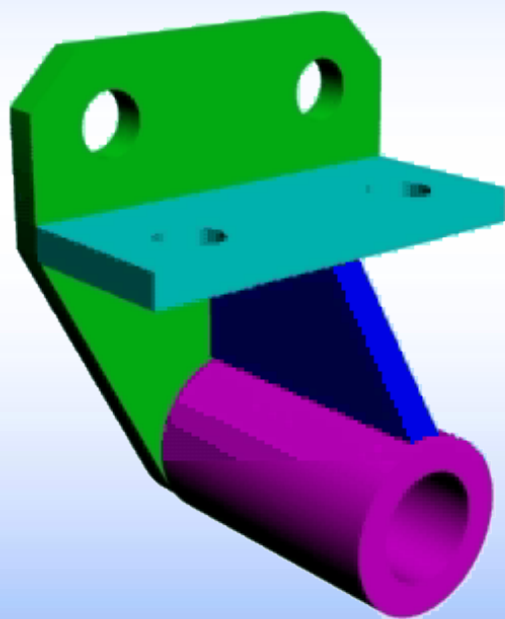
1 立体图：

挂架立体图



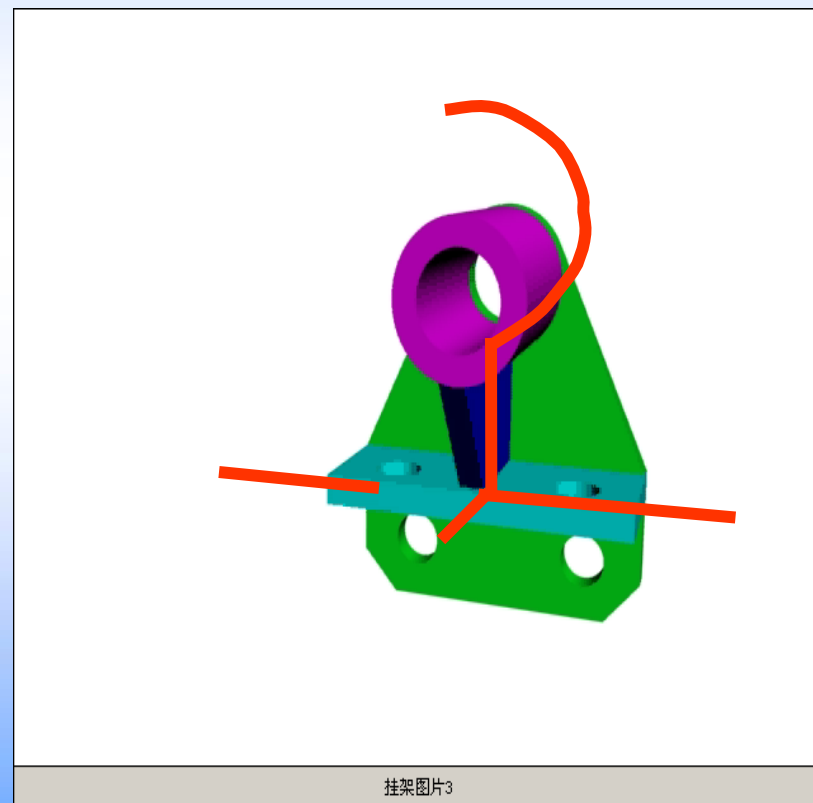
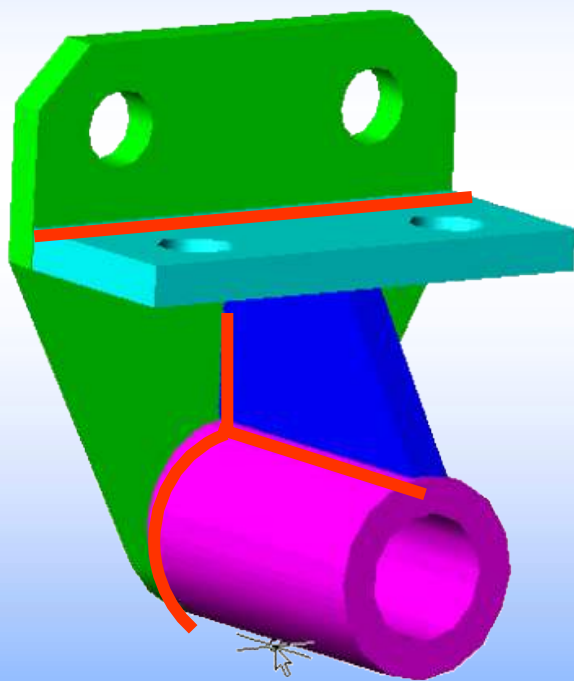
2 分解图：该挂架由立板、横板、肋板和圆筒构成。

---



3 焊缝位置图：各构成零件之间相互焊接而成，图示中黑色线表达的部分为焊缝位置。

挂架焊接位置图



挂架图片3



#### 4 焊接图：用三个视图体现了由四个零件焊接而成的挂架构造。

---

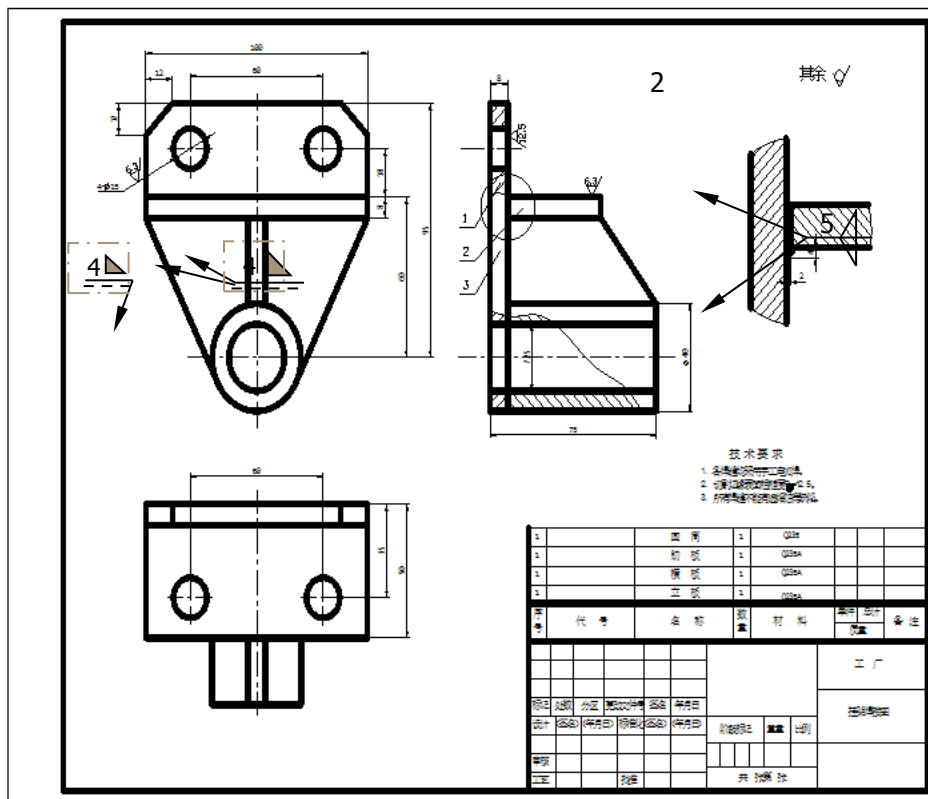
**明细栏**            明细栏表达了构成零件的名称、数量、材料等，明细栏的上方有技术要求，注明了焊接措施及对焊缝的其他要求。

**主视图**            主视图是挂架的正面投影，上面用焊缝符号表达了立板与圆筒、肋板与圆筒之间的焊接关系。

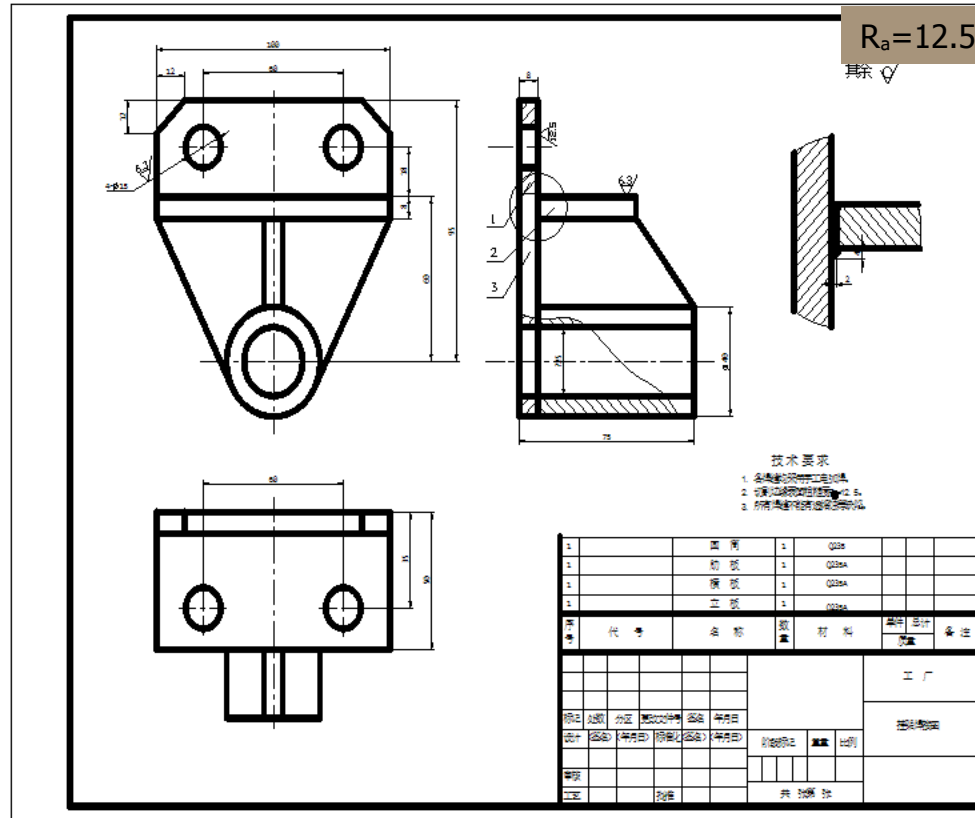
**左视图**            左视图上用焊接符号表达了立板与横板、肋板与横板、肋板与圆筒之间的焊接关系。



# 挂架焊接图



# 明细栏

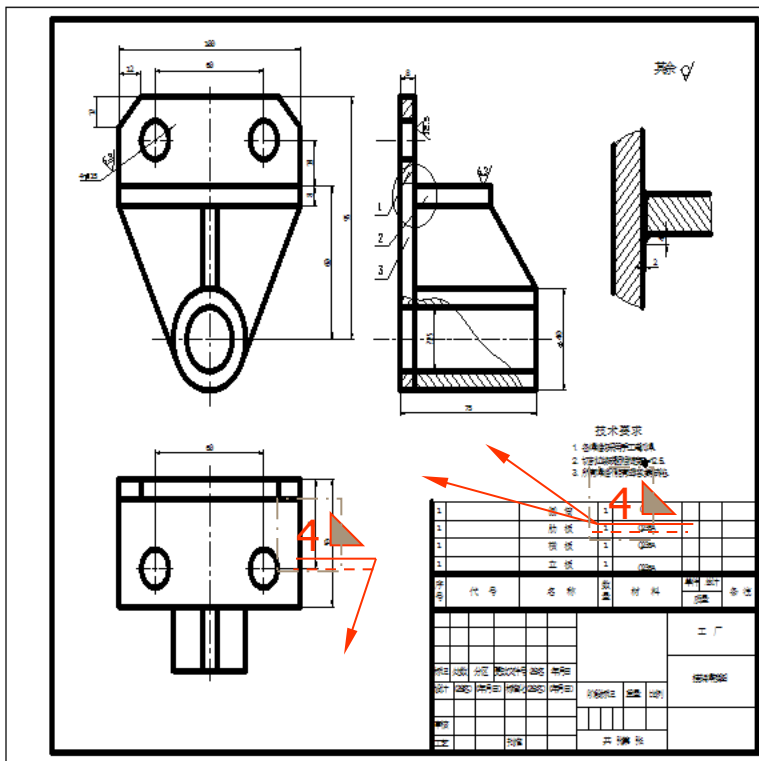




# 主视图

## 焊缝分析:

- (1) 立板与圆筒
- (2) 立板与肋板



立板与圆筒之间的焊缝，是一条围绕圆筒周围焊接的环形角焊缝，其焊角高度为4mm。

立板与肋板之间的焊缝，是两条相同的角焊缝，其焊角高度为4mm。

# 左视图

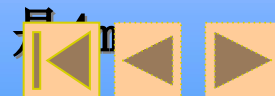
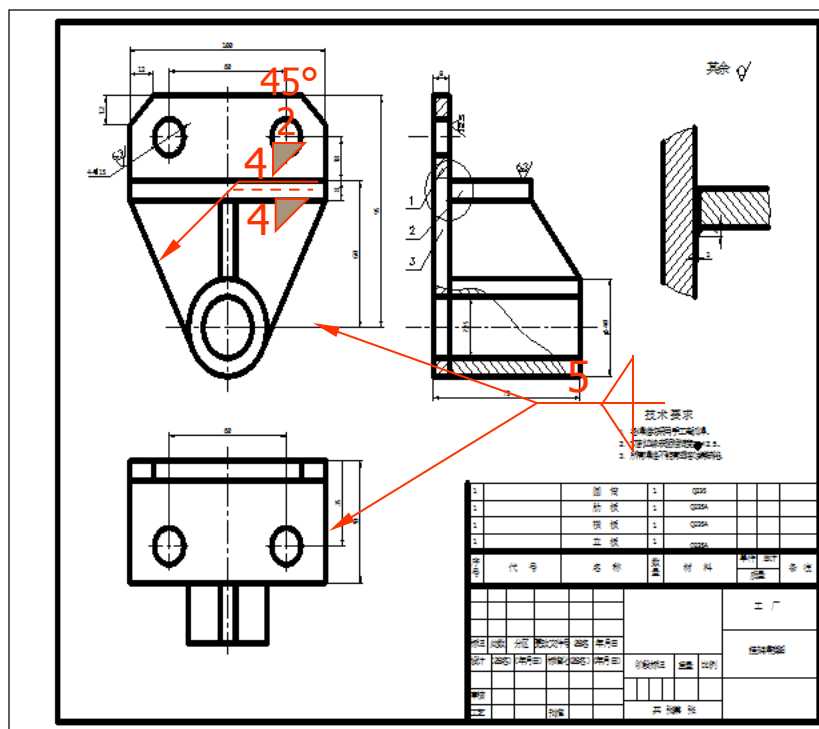
## 焊缝分析:

(1) 立板与横板

(2) 肋板与横板

肋板与圆筒  
肋板与横板、肋板  
与圆筒之间的焊缝，  
均为双面连续角焊缝，  
其焊角高度为  
5mm。

立板与横板之间的  
焊缝：上面是  
单边V形焊缝，表  
面铲平，坡口角  
度为 $45^\circ$ ，间隙  
为2mm；下面是角  
焊缝，焊角高度



# 18-2 展开图

---

- 一、平面立体的表面展开
- 二、可展曲面的展开
- 三、不可展曲面表面的近似展开

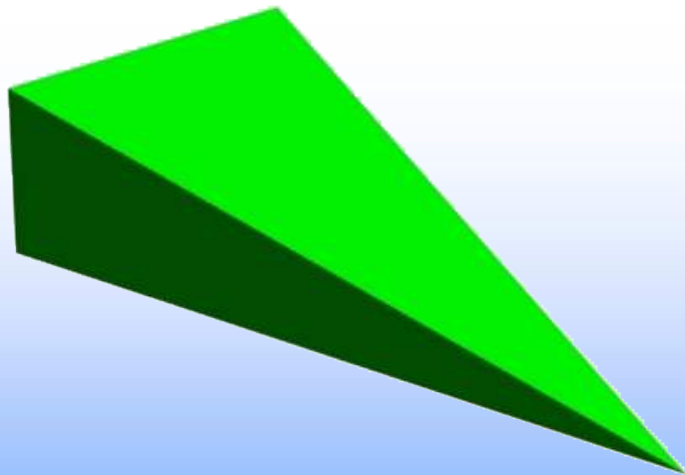


# 一、平面立体的表面展开

---

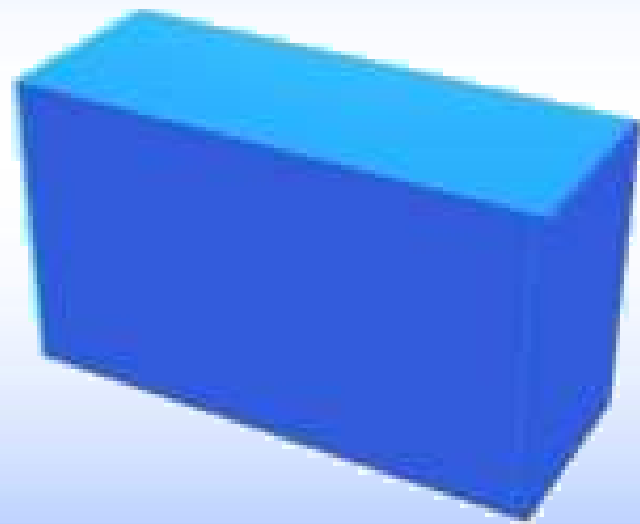
将立体表面，按实际形状和大小，摊平在一种平面上，称为立体的表面展开。展开后所得的图形，称为表面展开图。

## 四棱锥的展开



# 四棱柱的展开

---



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/188121123107006140>