

第1章 制图的基本知识

本章内容主要是国家标准的一些基本规定，以自学为主，只对部分内容加以讲解。

➡ 1.1 《技术制图》的基本规定

➡ 1.2 尺规几何作图

结束放映

1.1 《技术制图》的基本规定

★ 尺寸标注的基本知识

一、标注尺寸的基本规则

1. 尺寸数值为机件的真实大小，与绘图比例及绘图的准确度无关。
2. 图样中的尺寸，以毫米为单位，如采用其它单位时，则必须注明单位名称。
3. 图中所注尺寸为零件完工后的尺寸，否则应另加说明。
4. 每个尺寸一般只标注一次，并应标注在最能清晰地反映该结构特征的视图上。
5. 标注尺寸时，应尽量使用符号和缩写词。

尺寸标注中常用符号和缩写词

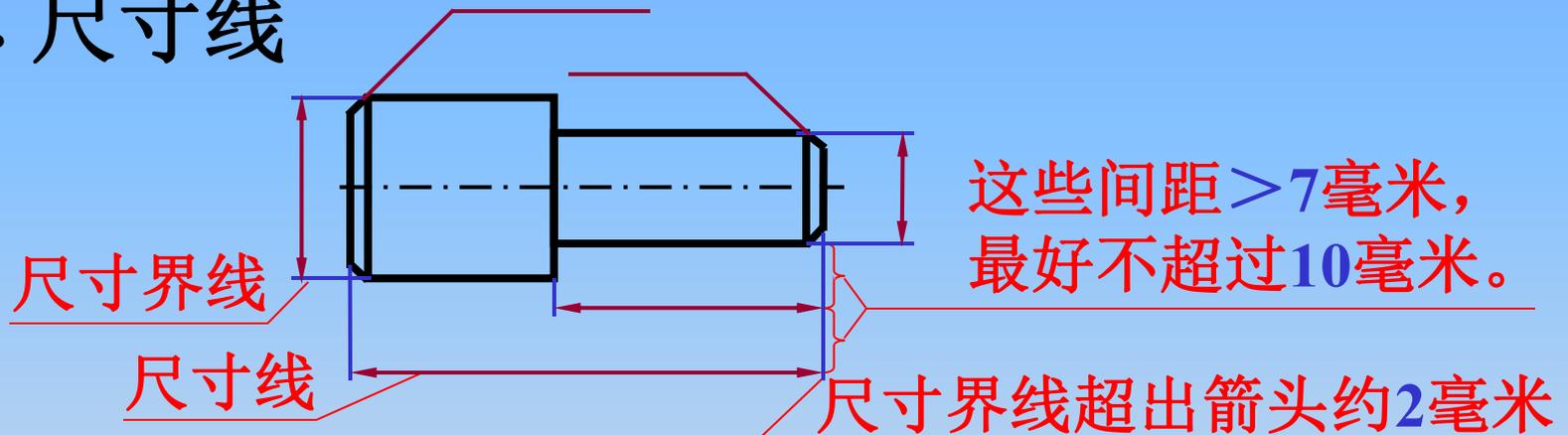
名 称	符 号 或 缩 写 词	名 称	符 号 或 缩 写 词
直 径	ϕ	均 布	<i>EQS</i>
半 径	<i>R</i>	正 方 形	
圆球直径	<i>S\phi</i>	深 度	
圆球半径	<i>SR</i>	沉孔或铤平	
厚 度	<i>t</i>	埋头孔	
45° 倒角	<i>C</i>		

二、尺寸组成

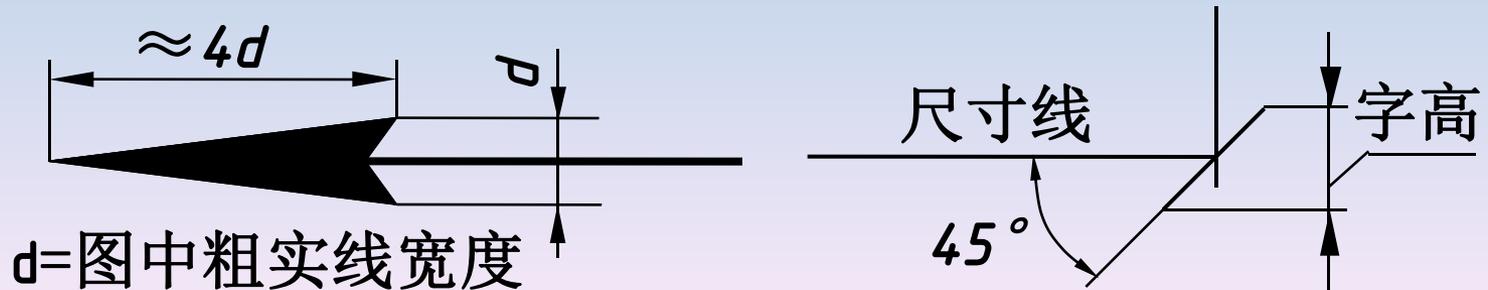
1. 尺寸界线

尺寸界线为细实线，并应由轮廓线、轴线或对称中心线处引出，也可用这些线代替。

2. 尺寸线



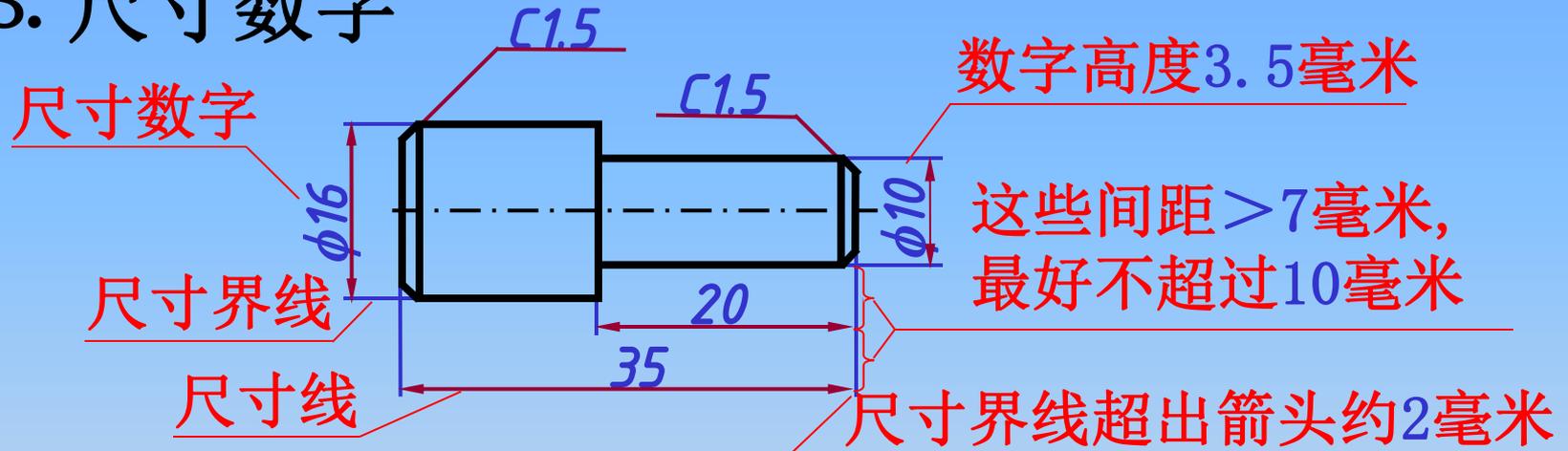
(1) 尺寸线为细实线，一端或两端带有终端（箭头或斜线）符号。



(2) 尺寸线不能用其它图线代替，也不得与其它图线重合或画在其延长线上。

(3) 标注线性尺寸时尺寸线必须与所标注线段平行。

3. 尺寸数字



(1) 一般应注在尺寸线的上方，也可注在尺寸线的中断处。

(2) 尺寸数字应按国标要求书写，并且水平方向字头向上，垂直方向字头向左，字高3.5mm。

如：“89”

89

应为

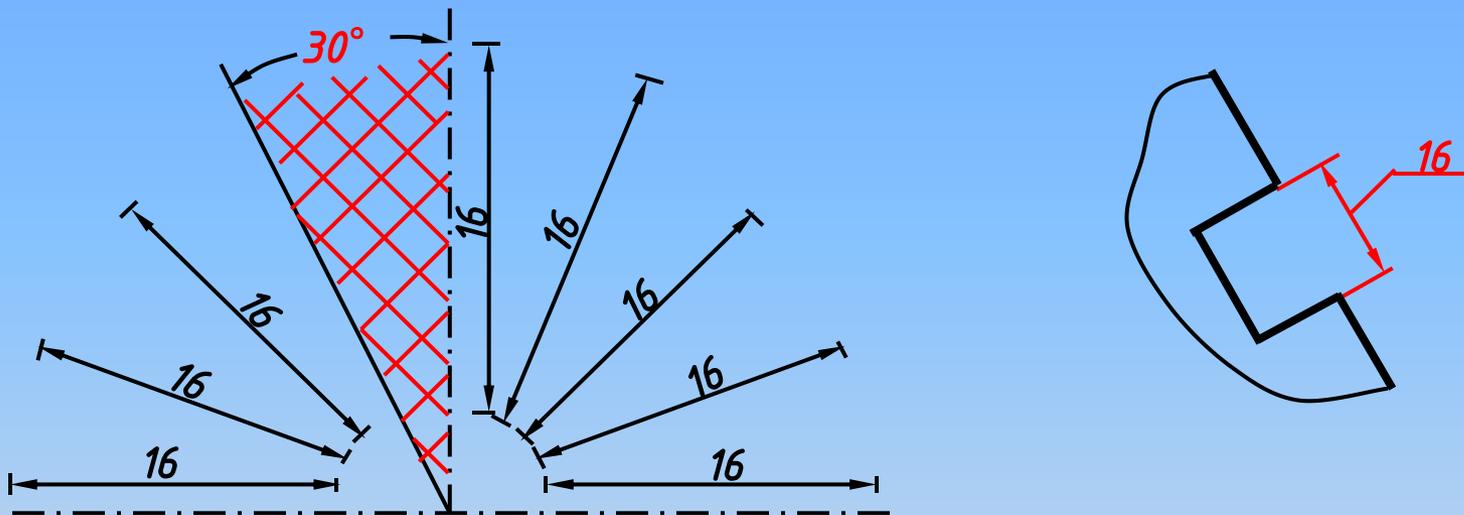
89

68

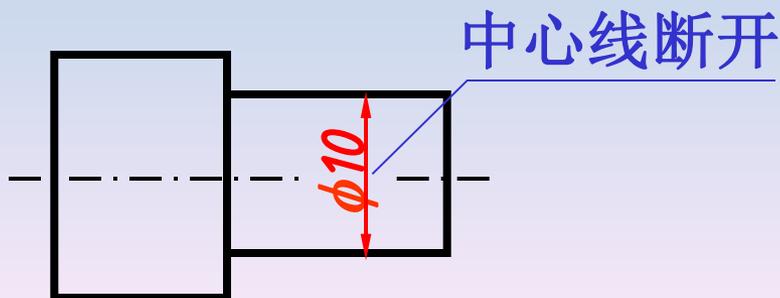
应为

89

(3) 线性尺寸数字的方向，一般应按下图所示方向注写，并尽可能避免在图示 30° 范围内标注尺寸，无法避免时应引出标注。

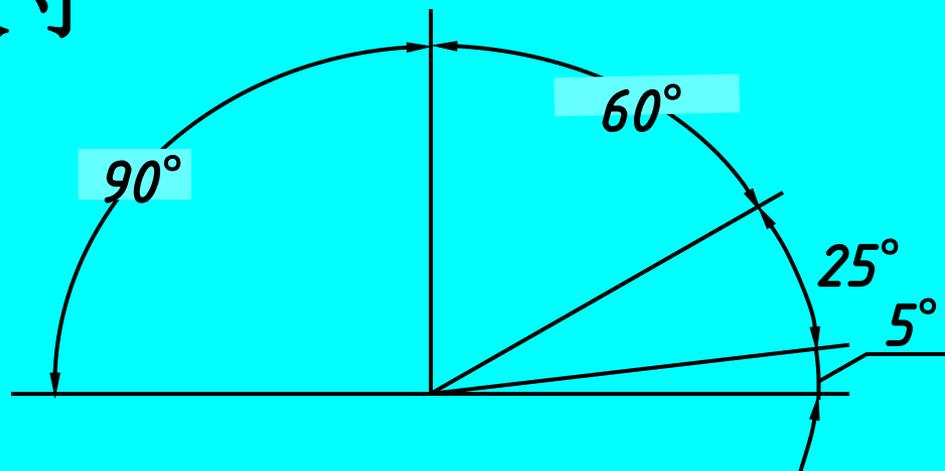


(4) 尺寸数字不可被任何图线所通过，否则必须将该图线断开。



三、角度、直径、半径及狭小部位尺寸的标注。

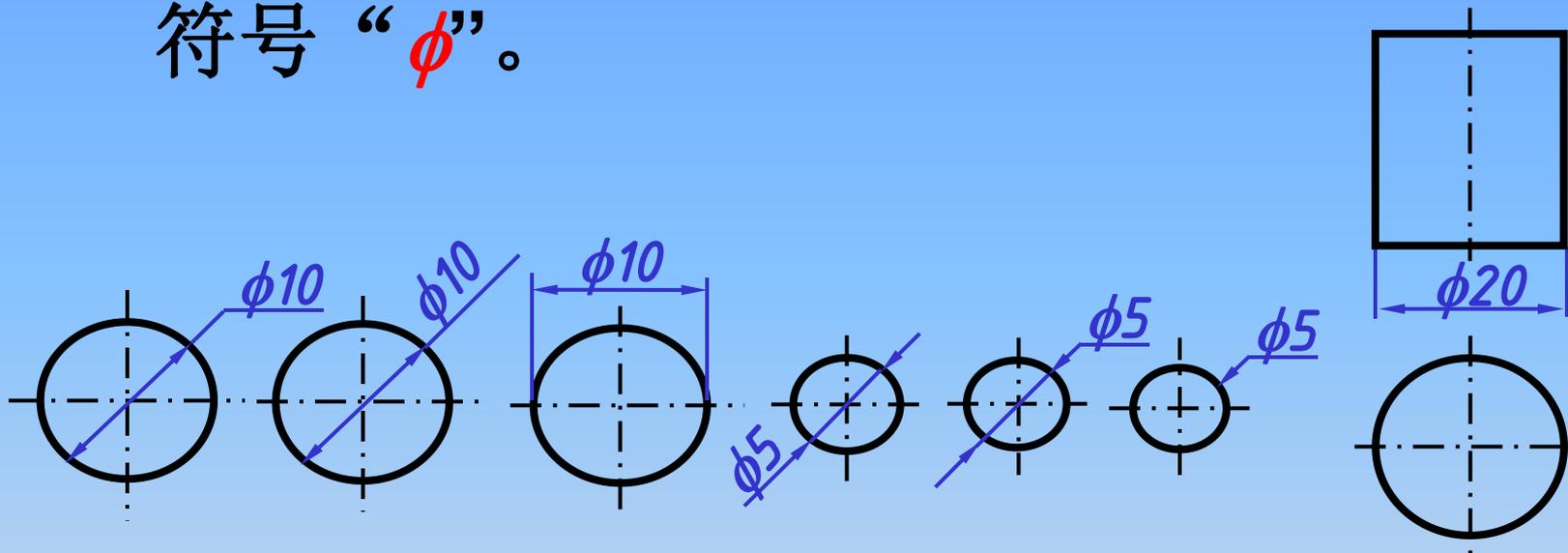
1. 角度尺寸



- (1) 尺寸界线沿径向引出，尺寸线应画成圆弧，其圆心是该角的顶点。
- (2) **角度数字一律水平写**。通常写在尺寸线的中断处，必要时允许写在尺寸线的外面，或引出标注。

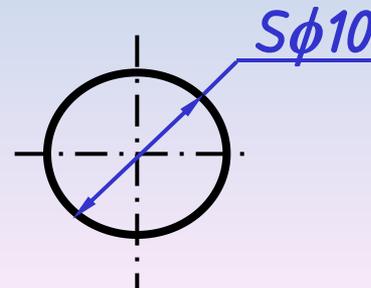
2. 直径尺寸

(1) 标注直径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号“ ϕ ”。



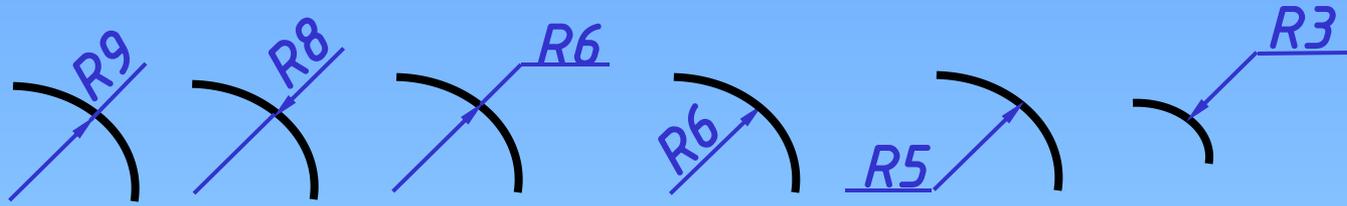
注：直径尺寸可以标注在非圆视图上。

(2) 标注球面直径时，应在符号“ ϕ ”前加注符号“ S ”。

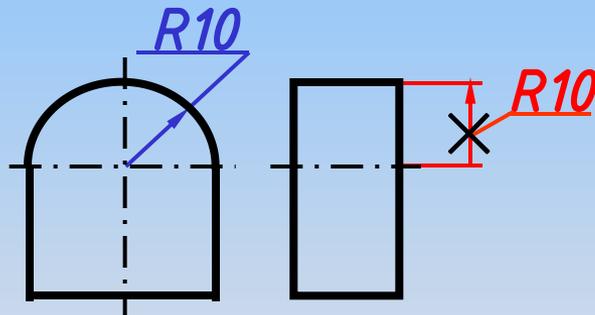


3. 半径尺寸

(1) 标注半径尺寸时，应在尺寸数字前加注符号“ R ”。

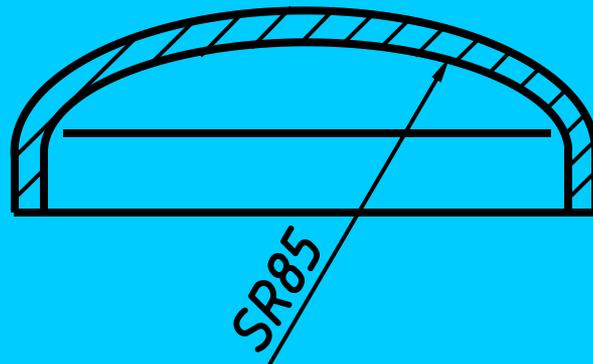
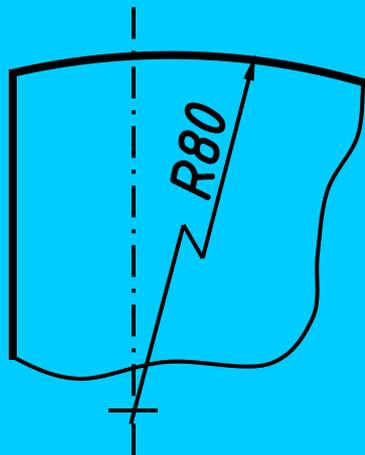


(2) 应标注在是圆弧的视图上。

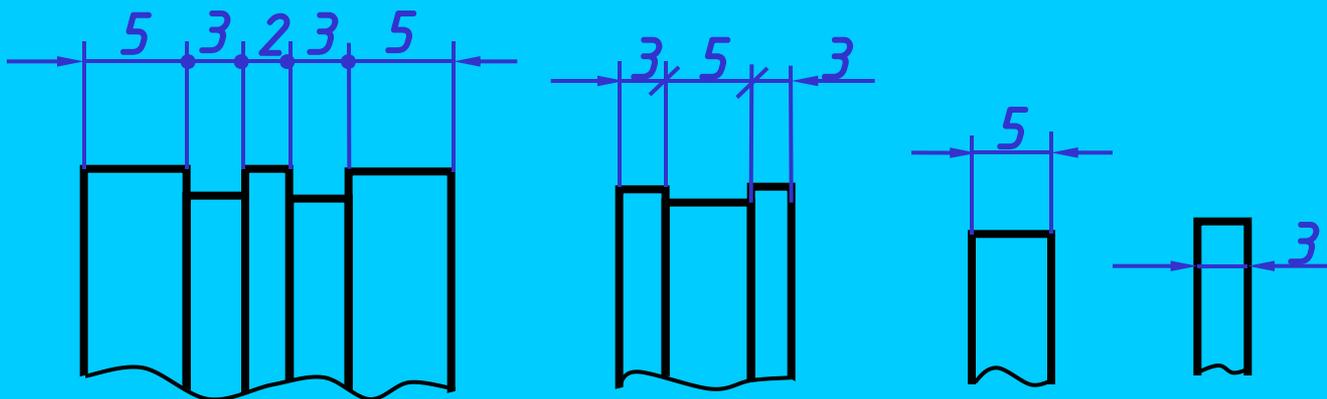


(3) 标注球面半径时，应在符号“ R ”前加注符号“ S ”。

(4) 当圆弧半径过大或在图纸范围内无法注出圆心位置时的标注方法。

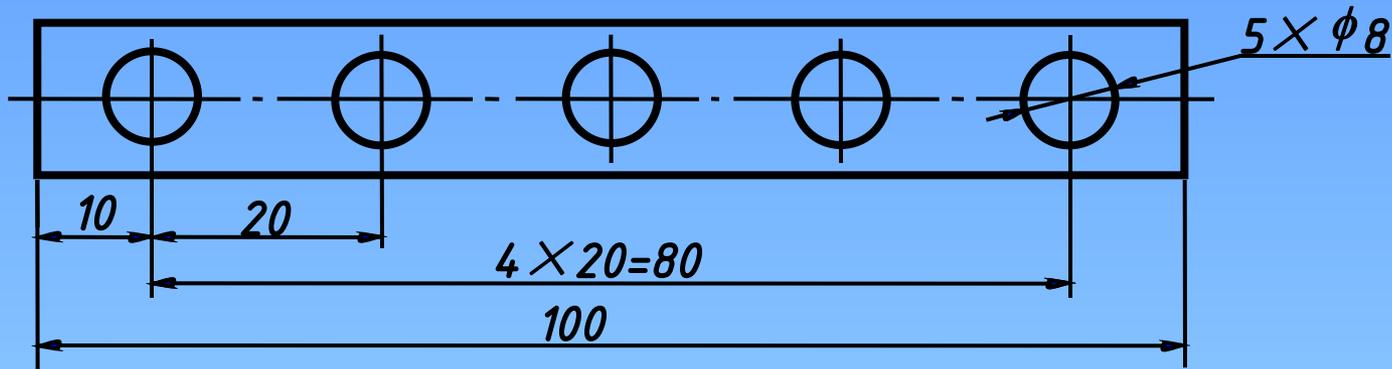


4. 狭小部位尺寸的标注

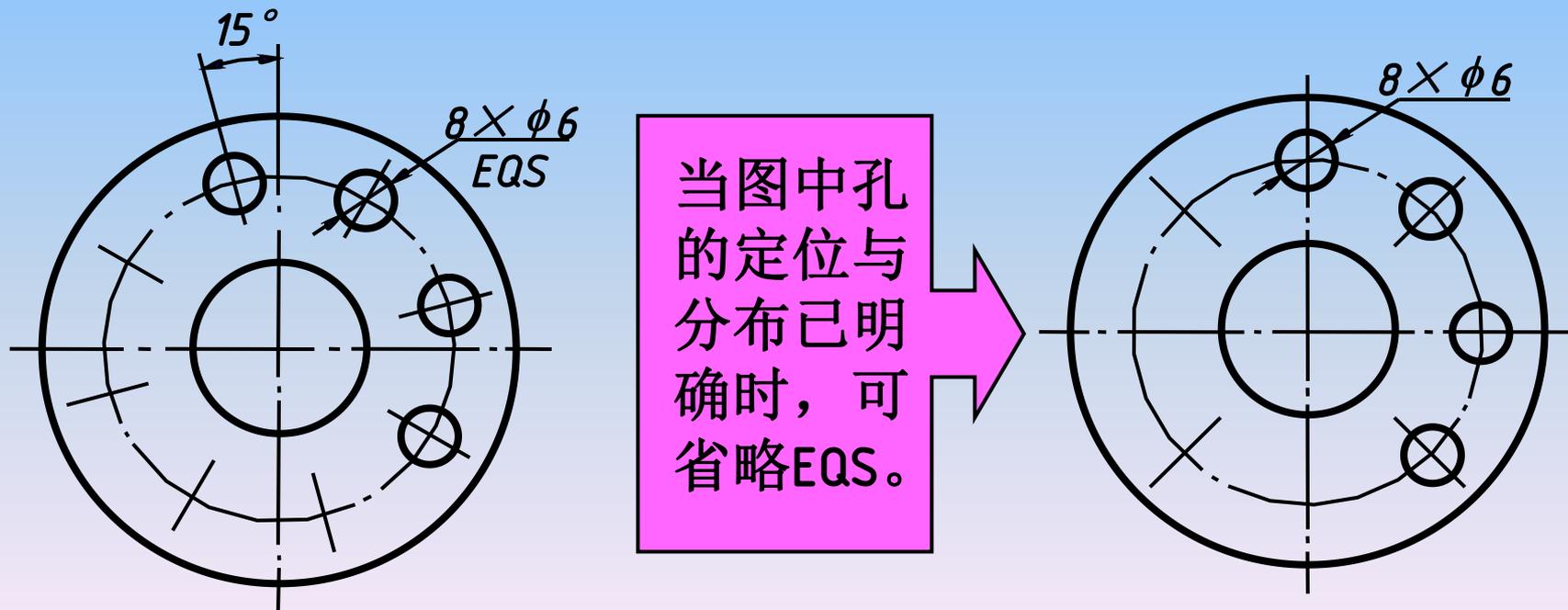


5. 均匀分布的孔的标注

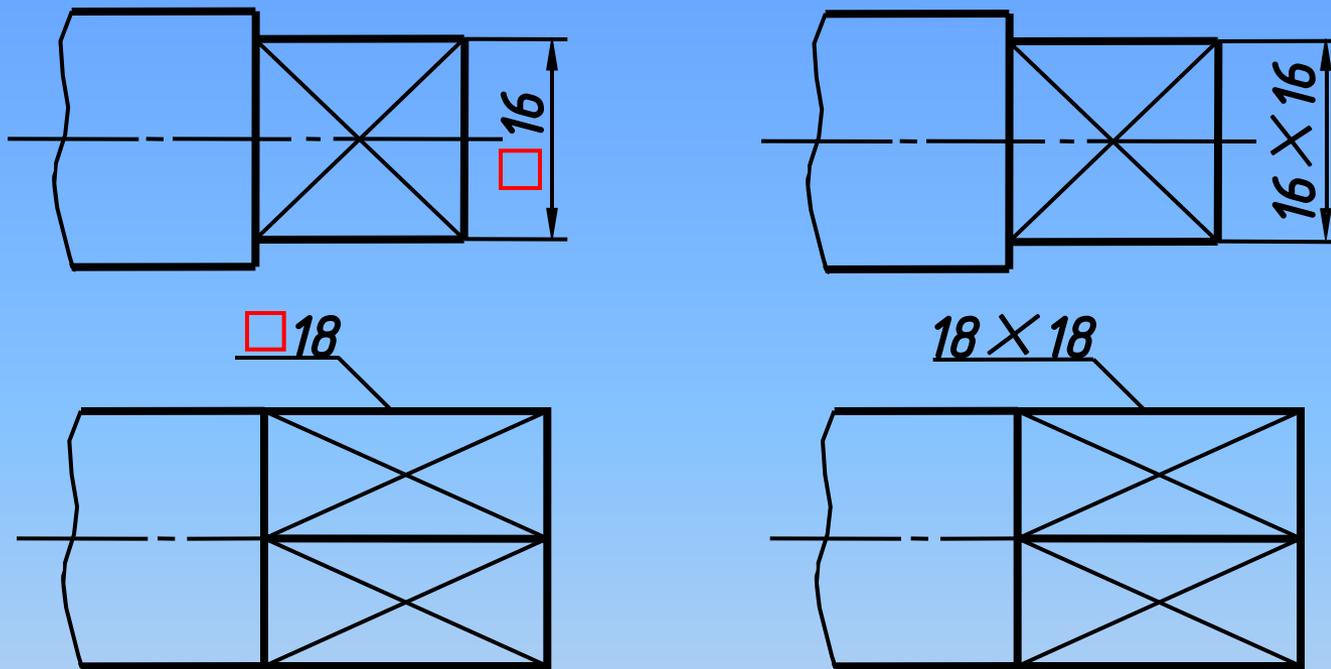
(1) 沿直线均匀分布



(2) 沿圆周均匀分布

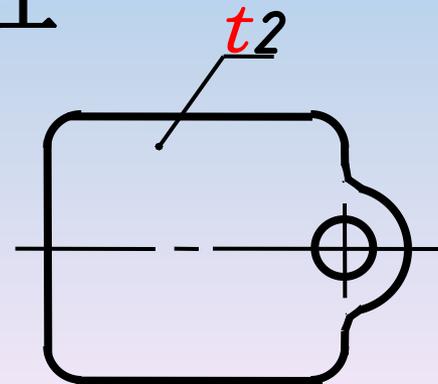


6. 断面为正方形结构的标注



7. 均匀厚度板状零件的标注

不必另画视图表示厚度



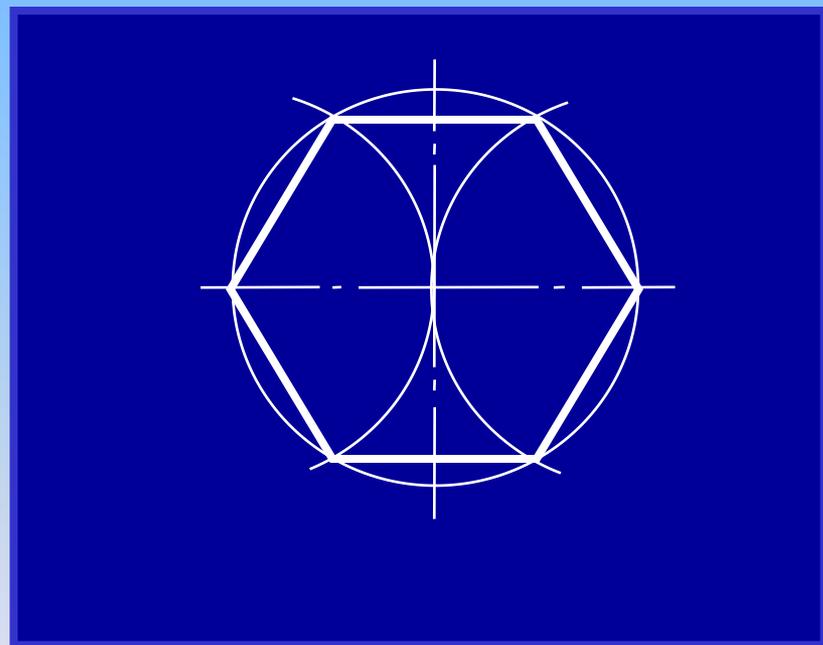
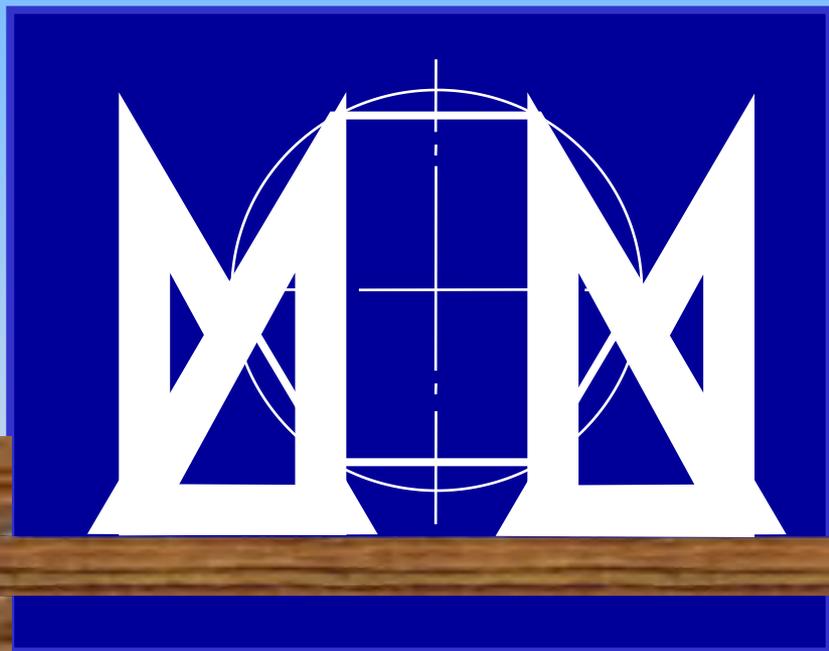
继续?

结束?

1.2 尺规几何作图

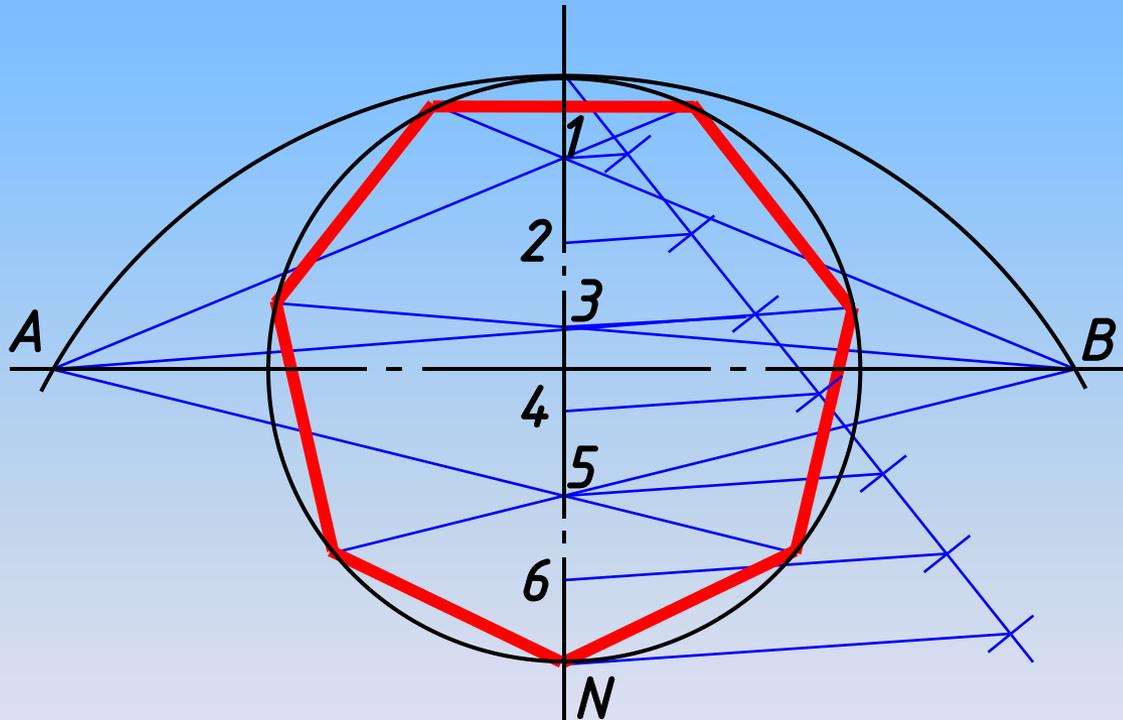
一、正多边形

1. 正六边形



2. 正N边形（以正7边形为例）

- (1) 画外接圆
- (2) 将外接圆直径等分为N等份
- (3) 以N点为圆心，以外接圆直径为半径作圆与水平中心线交于点A, B。

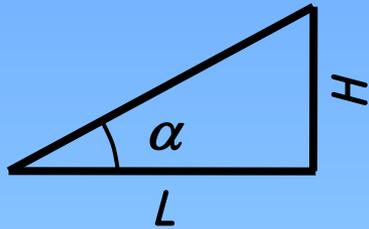


- (4) 由A和B分别与奇数（或偶数）分点连线并与外接圆相交，依次连接各交点。

二、斜度与锥度

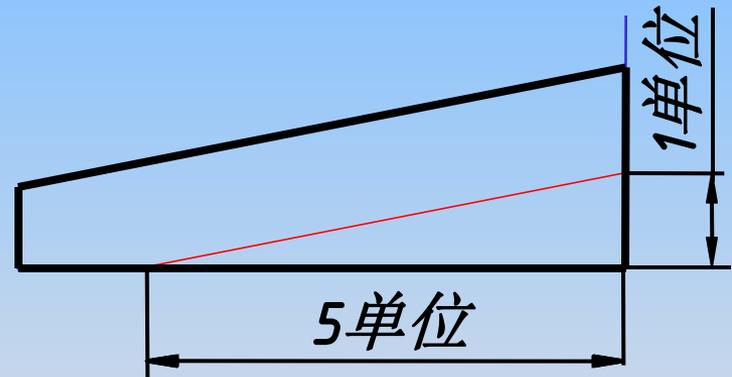
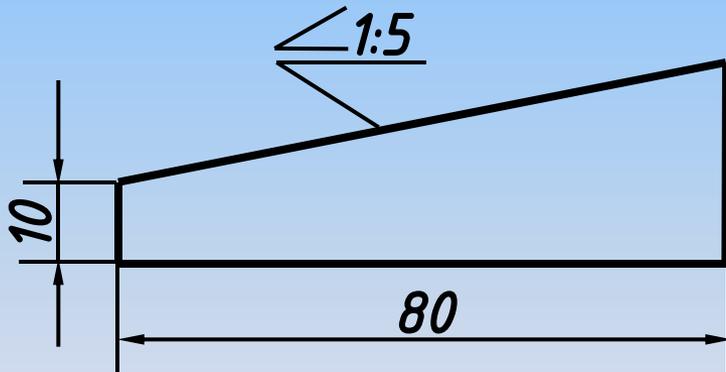
1. 斜度

斜度是指直线或平面对另一直线或平面的倾斜程度。

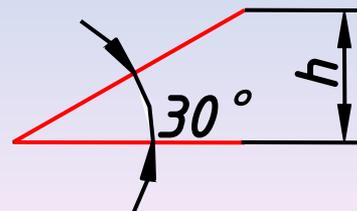


$$\text{斜度} = \tan \alpha = H:L = 1:H/L$$

例：画下面的图形



斜度符号画法：



h = 字高

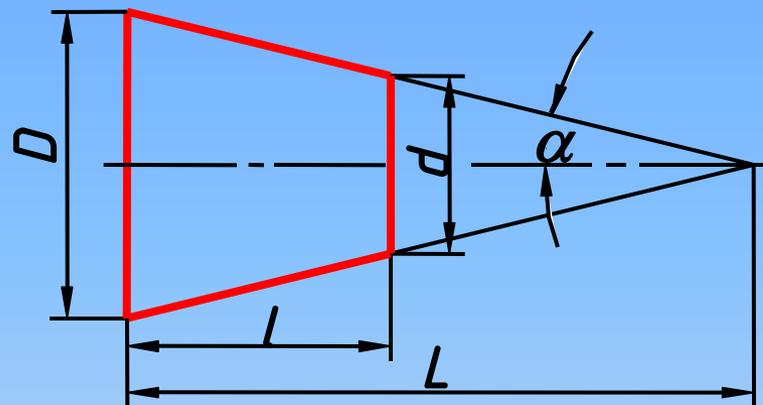
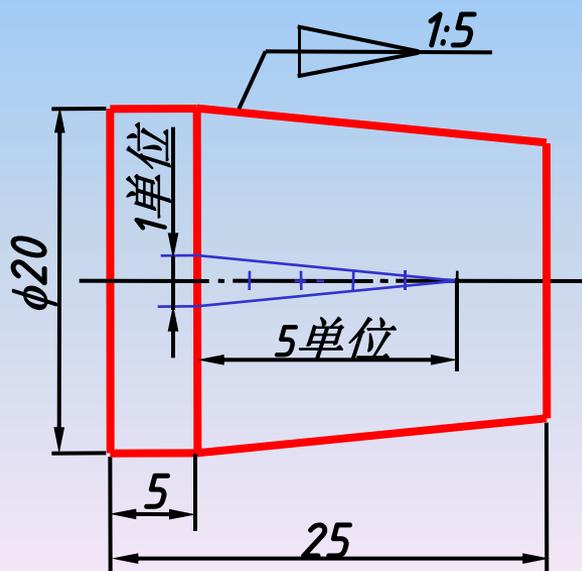
2. 锥度

锥度是指圆锥的底面直径与高度之比，或是圆锥台的底圆直径与顶圆直径之差与高度之比。

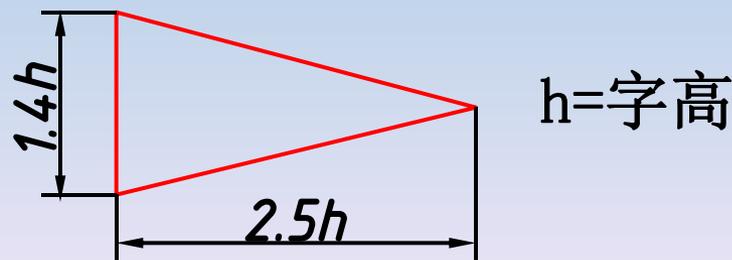
$$\text{锥度} = \frac{D}{L} = \frac{D-d}{1} = 2 \tan \alpha$$

通常写成1:n的形式

● 锥度的画法



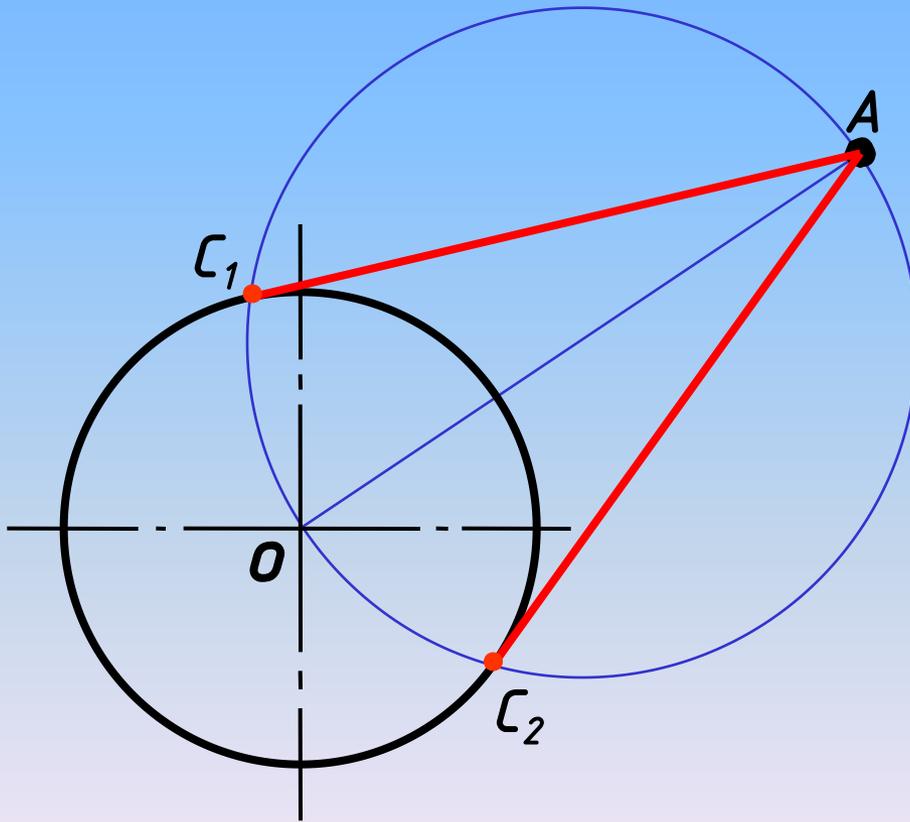
● 锥度符号的画法



三、圆的切线

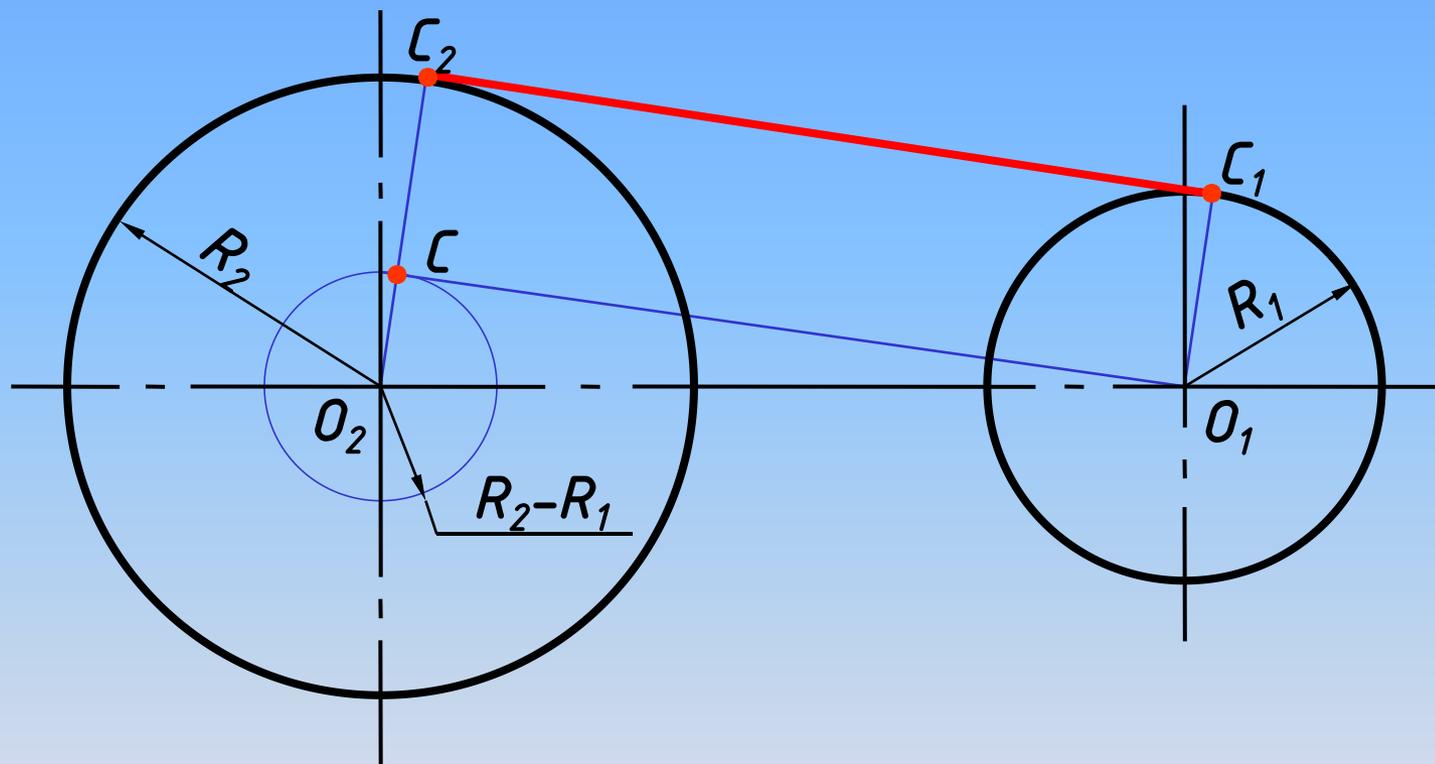
1. 过圆外一点作圆的切线

- (1) 连接 OA
- (2) 以 OA 为直径作圆
- (3) 分别连接 AC_1 、 AC_2



2. 作两圆的外公切线

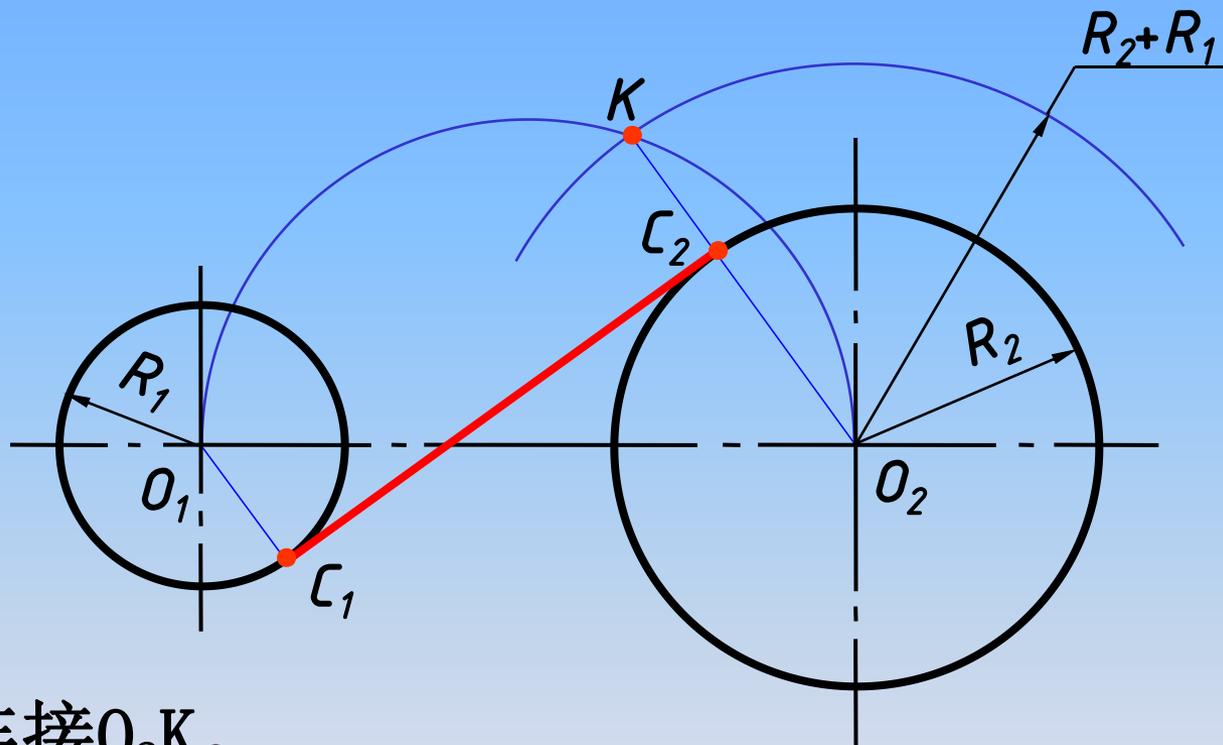
- (1) 以 O_2 为圆心， R_2-R_1 为半径作辅助圆。
- (2) 过 O_1 作辅助圆的切线 O_1C 。



- (3) 连接 O_2C 并延长使其与 O_2 圆交于 C_2 。
- (4) 过 O_1 作 O_2C_2 的平行线。
- (5) 连接 C_1C_2 即为两圆的外公切线。

3. 作两圆的内公切线

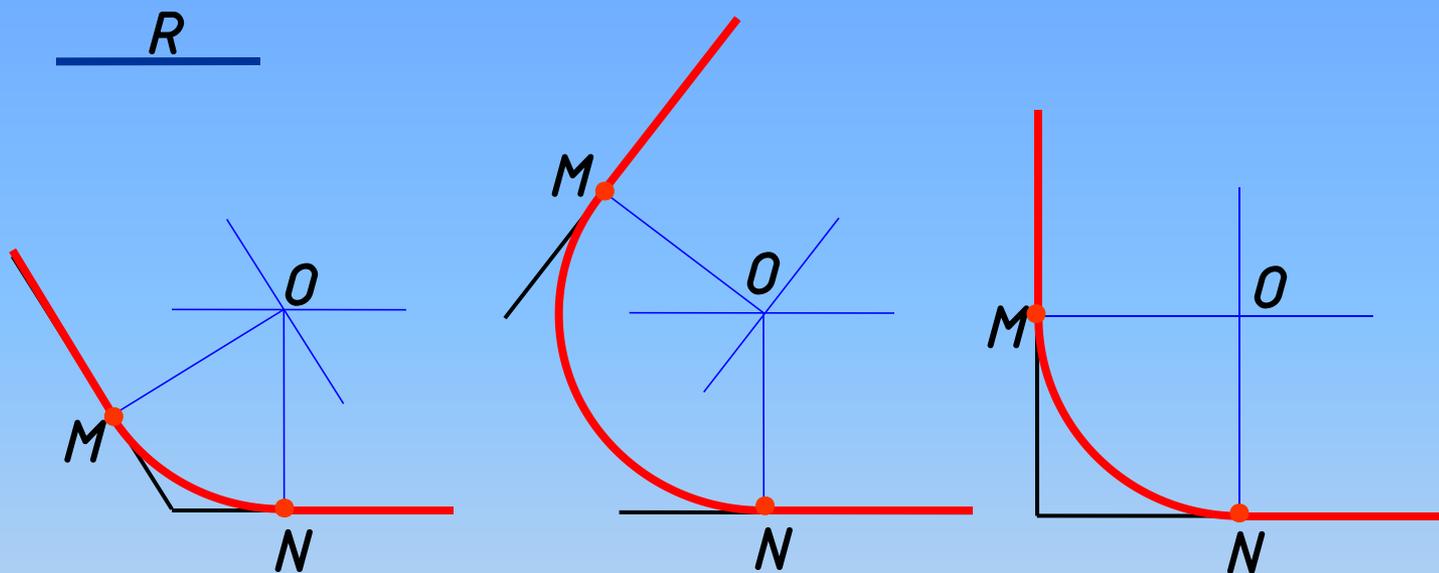
- (1) 以 O_1O_2 为直径作辅助圆。
- (2) 以 O_2 为圆心, R_2+R_1 为半径作圆弧与辅助圆相交。



- (3) 连接 O_2K 。
- (4) 过 O_1 作 O_2C_2 的平行线。
- (5) 连接 C_1C_2 即为两圆的内公切线。

四、圆弧连接

1. 用半径为 R 的圆弧连接两已知直线



- (1) 作两条辅助线分别与两已知直线平行且相距 R 。交点 O 即为连接圆弧的圆心。
- (2) 由点 O 分别向两已知直线作垂线，垂足即切点。
- (3) 以点 O 为圆心， R 为半径画连接圆弧。

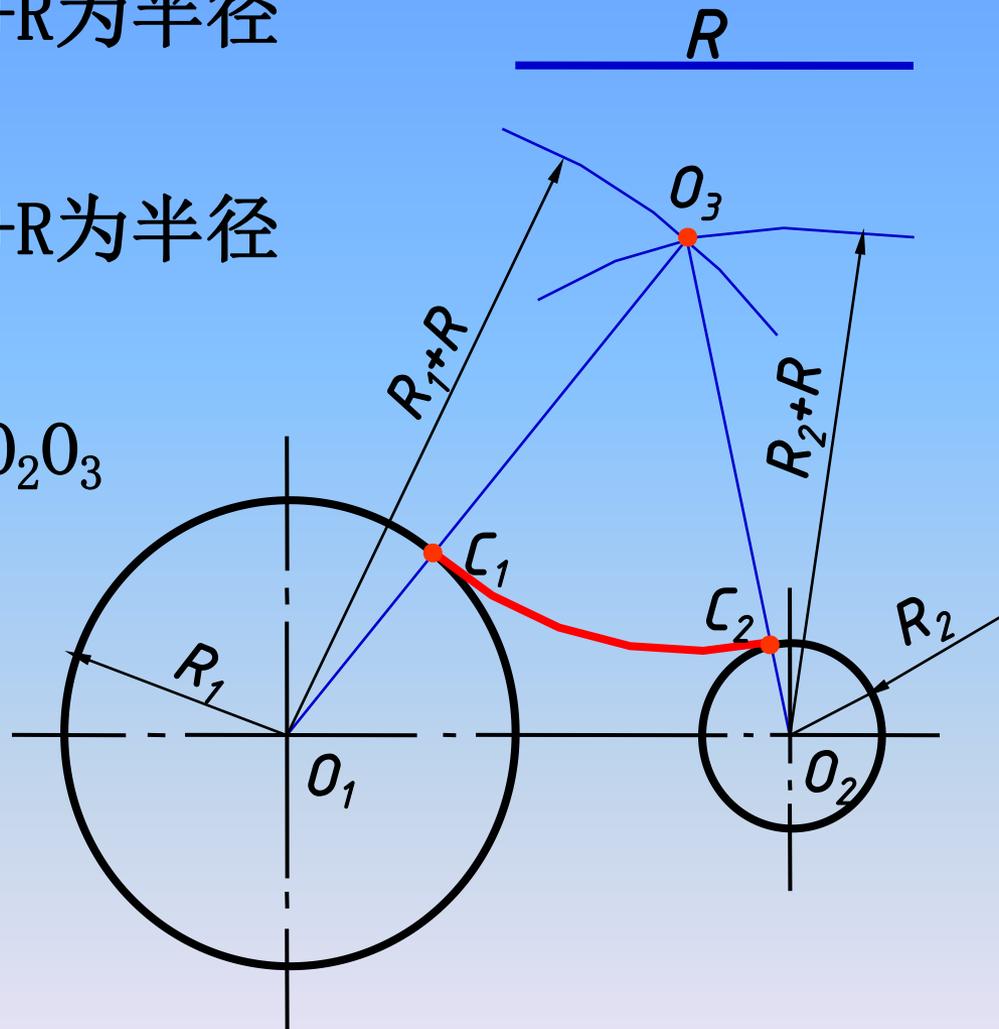
2. 用半径为R的圆弧连接两已知圆弧（外切）

(1) 以 O_1 为圆心， R_1+R 为半径画圆弧。

(2) 以 O_2 为圆心， R_2+R 为半径画圆弧。

(3) 分别连接 O_1O_3 、 O_2O_3
求得两个切点。

(4) 以 O_3 为圆心， R 为半径画连接圆弧。



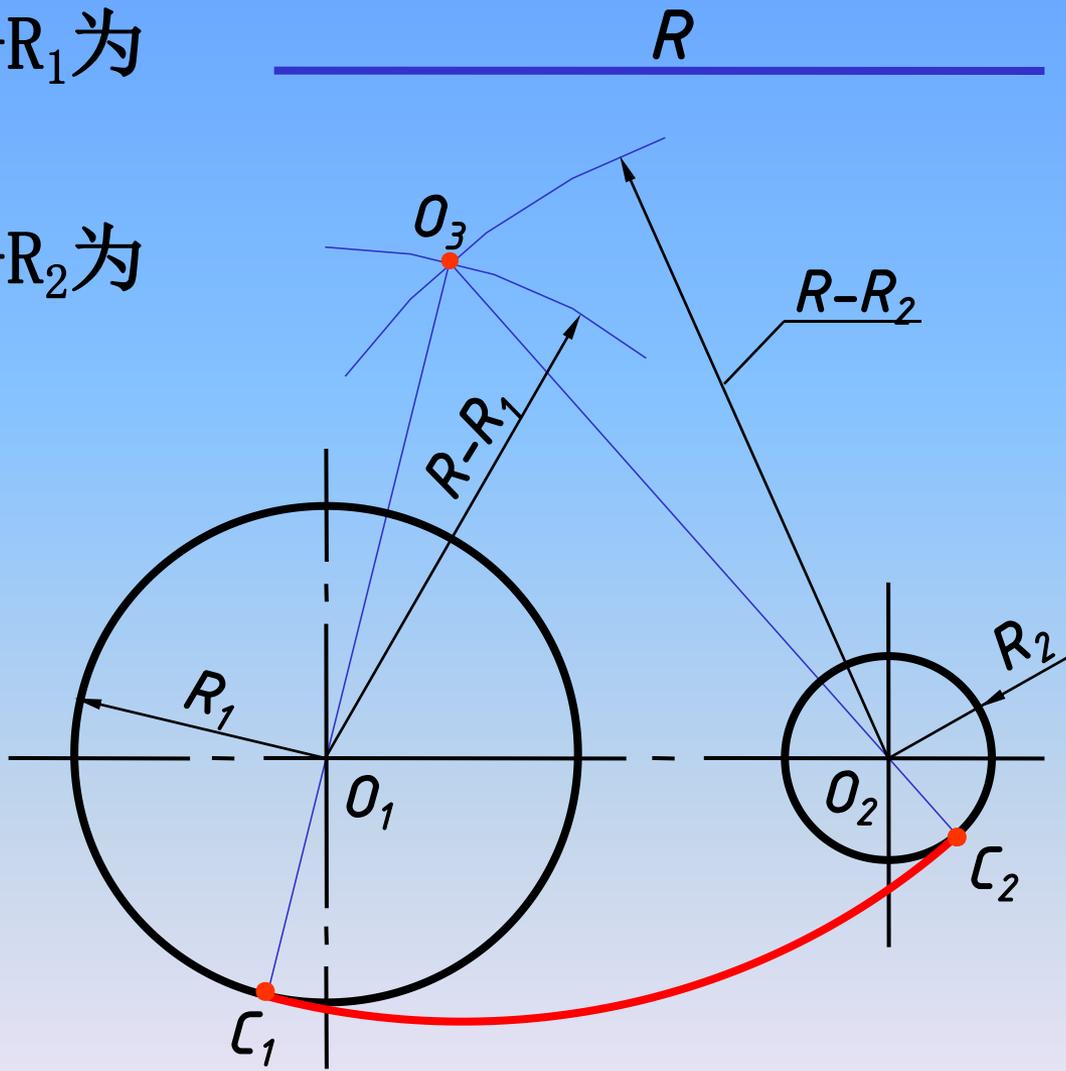
3. 用半径为R的圆弧连接两已知圆弧（内切）

(1) 以 O_1 为圆心， $R-R_1$ 为半径画圆弧。

(2) 以 O_2 为圆心， $R-R_2$ 为半径画圆弧。

(3) 分别连接 O_3O_1 、 O_3O_2 并延长求得两个切点。

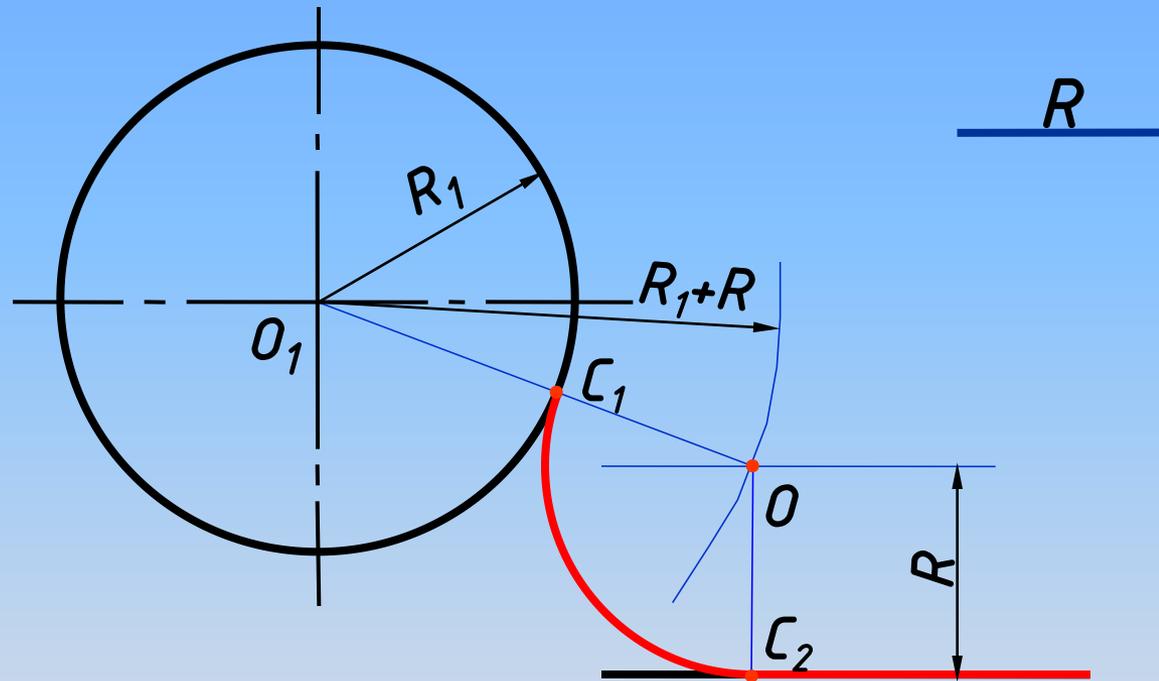
(4) 以 O_3 为圆心， R 为半径画连接圆弧。



4. 用半径为R的圆弧连接已知圆弧和直线

(1) 以 O_1 为圆心， R_1+R 为半径作圆弧。

(2) 作与已知直线平行且相距为R的直线。



(3) 连接 O_1O ，求得与已知圆弧的切点。

(4) 由 O 向已知直线作垂线，求得与已知直线的切点。

(5) 以 O 为圆心， R 为半径画连接圆弧。

圆弧连接作图小结：

一、无论哪种形式的连接，连接圆弧的圆心都是利用动点运动轨迹相交的概念确定的。

☆距直线等距离的点的轨迹是直线的平行线。

☆与圆弧等距离的点的轨迹是同心圆弧。

二、连接圆弧的圆心是由作图确定的，故在标注尺寸时只注半径，而不注圆心位置尺寸。

END

