



中山火炬职业技术学院
ZHONGSHAN TORCH POLYTECHNIC

机床夹具CAD技术

常见定位元件及选用

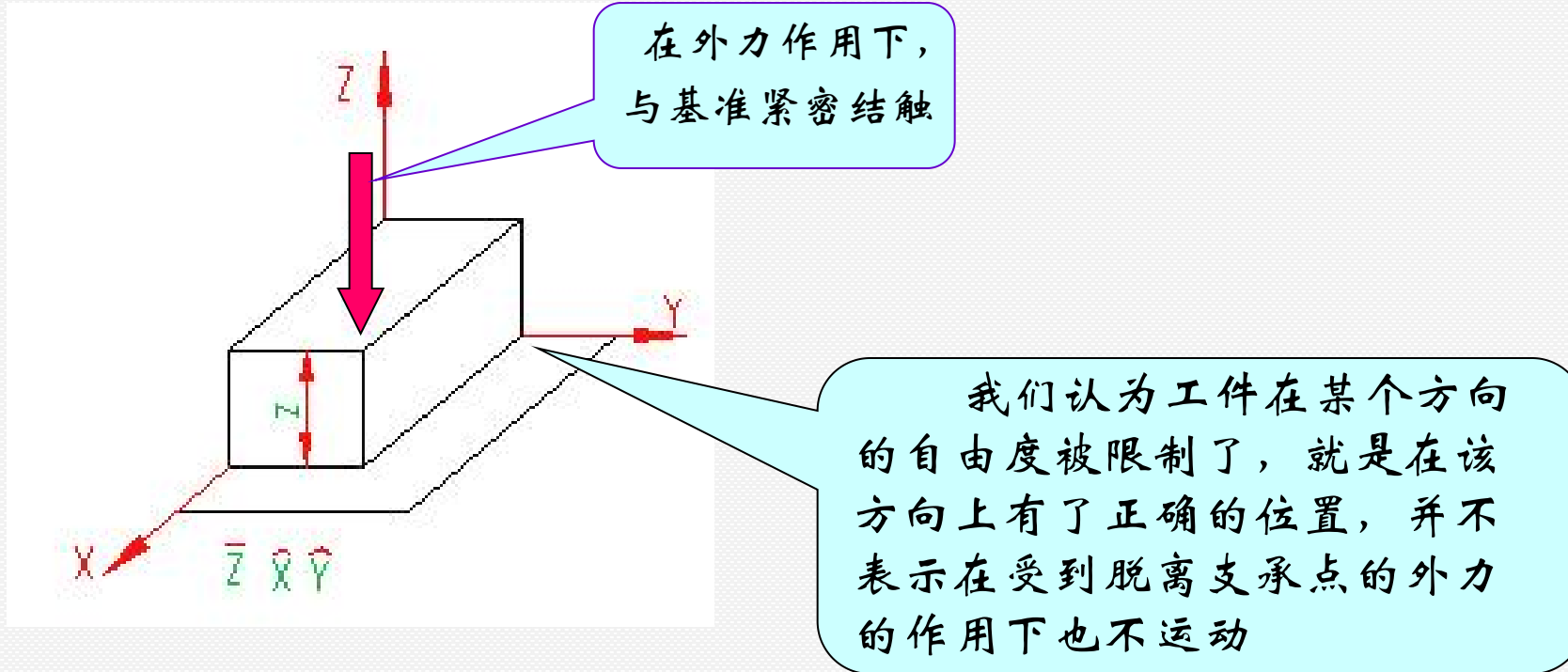
主讲老师： 吴磊





常见定位元件及选用

定位与夹紧的区别

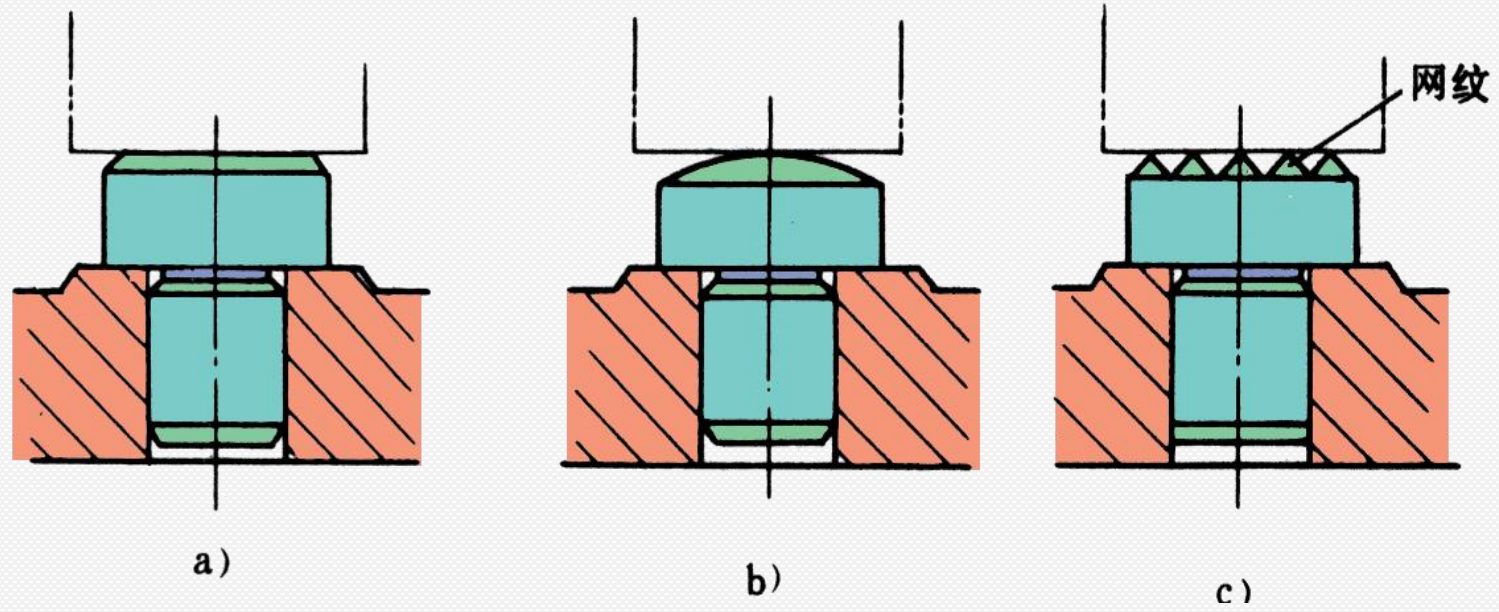


定位是使工件占有一个正确的位置
夹紧是使工件保持这个正确的位置

一、工件以平面定位

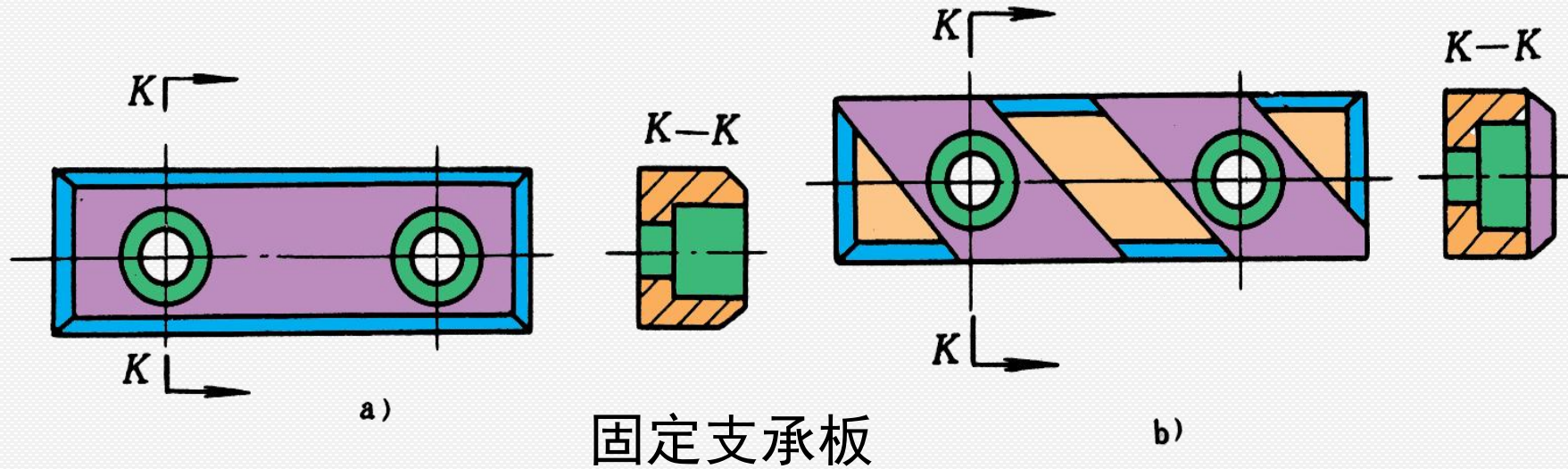
- 在机械加工中，利用工件上的一个或几个平面作为定位基准来定位工件的方式，称为平面定位。
- 平面定位的主要形式是支承定位。常用的定位元件有固定支承、可调支承、自位支承和辅助支承。

(1) 支承钉:



各种固定支承钉

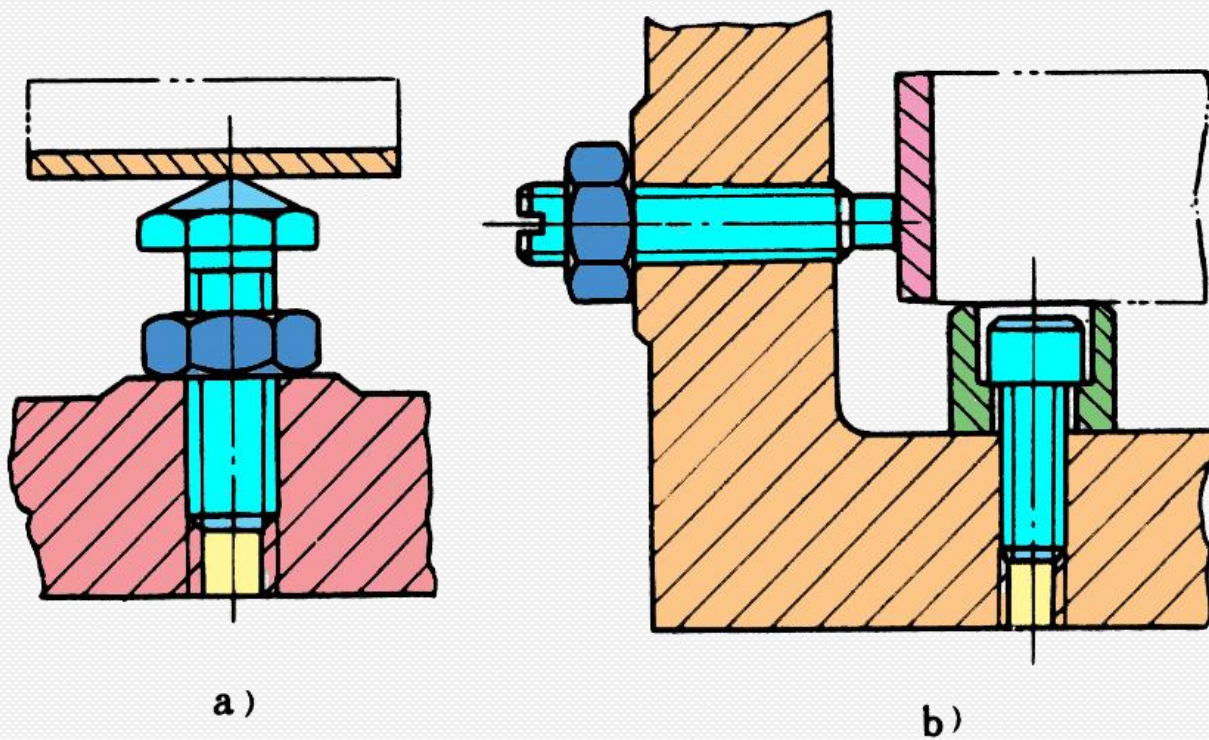
(2) 支承板:



- 固定支承板多用于工件上已加工表面的定位，有时可用一块支承板代替两个支承钉。
- a) 图A型结构简单，但埋头螺钉处易堆积切屑，故用于工件侧面或顶面定位。
- b) 图B型支承板可克服这一缺点，主要用于工件的底面定位。

(3) 可调支承

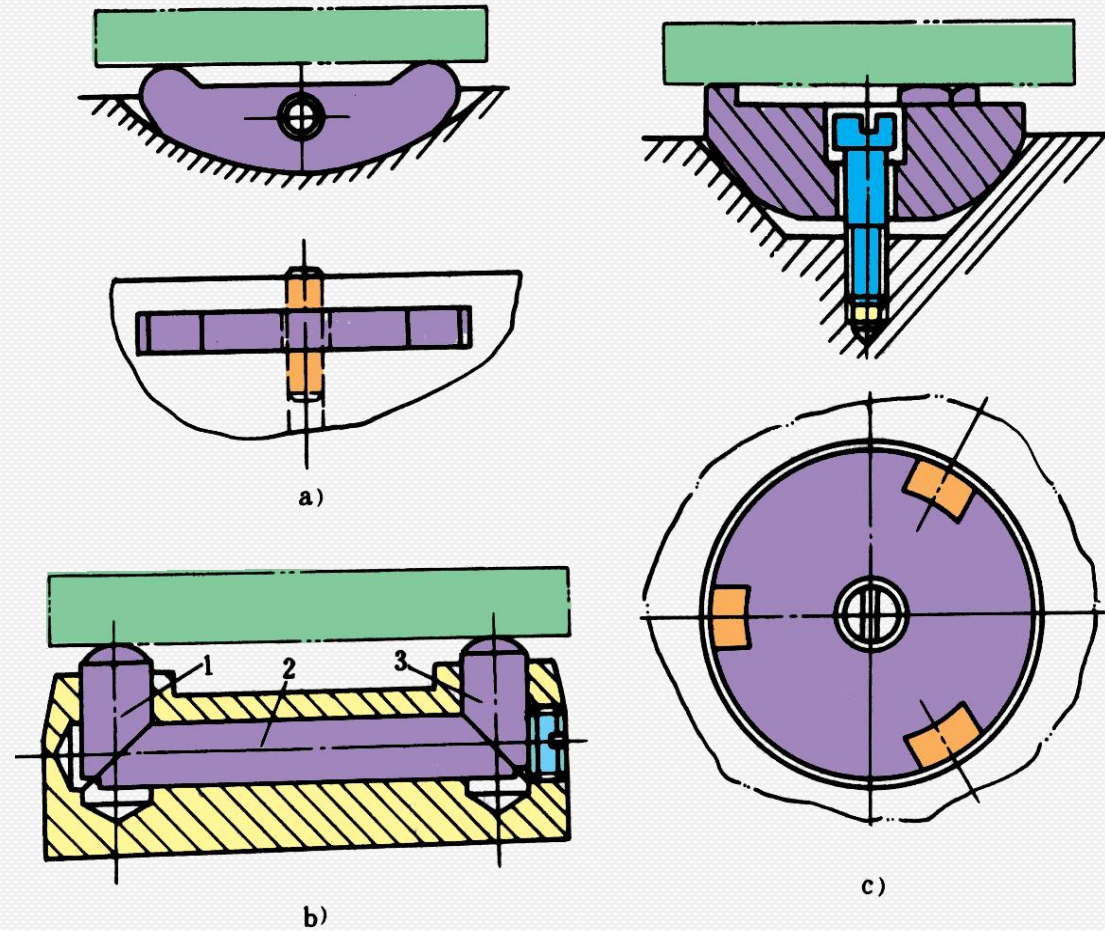
可调支承是顶端位置可在一定高度范围内调整的支承。多用于未加工平面的定位，以调节和补偿各批毛坯尺寸的误差，一般每批毛坯调整一次。**限制一个自由度。**



(4) 自位支承

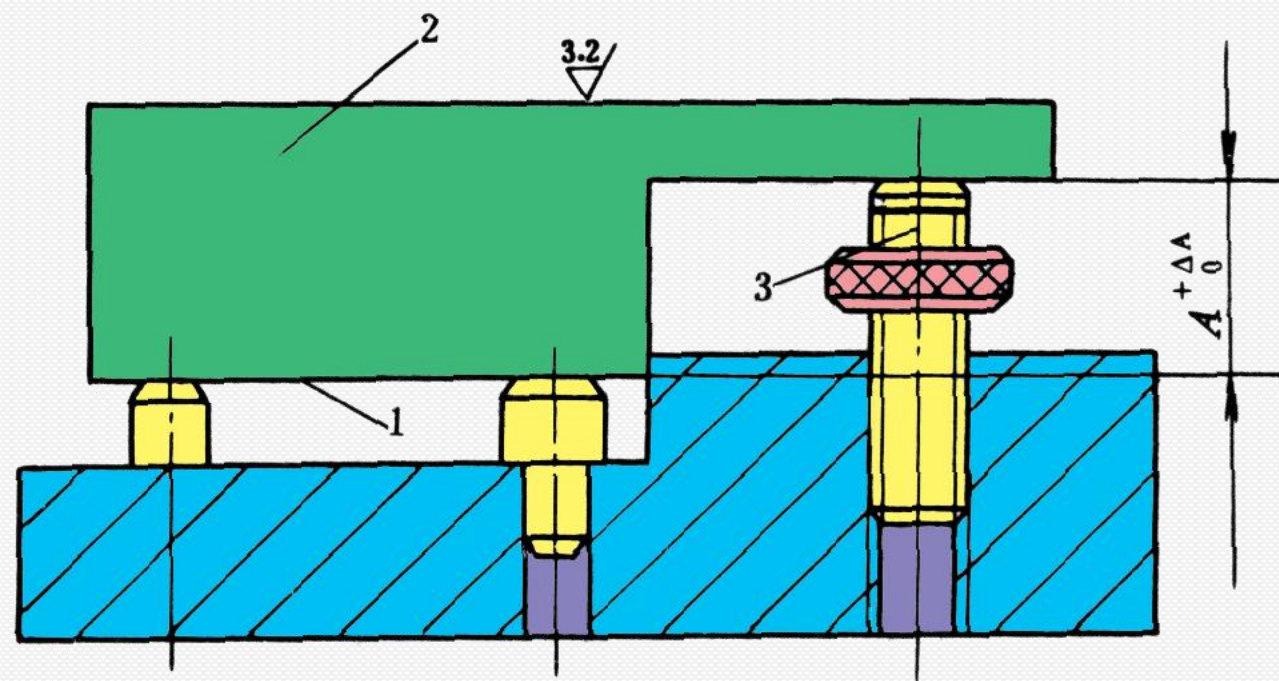
支承本身的位置在定位过程中，能自动适应工件定位基准面位置变化的一类支承。

一般只限制一个自由度，
即一点定位。



(5) 辅助支承

在工件定位后才参与支承的元件，不限制自由度，主要用于提高工件的刚度和定位稳定性。



工件的
定位面

夹具的定位元件

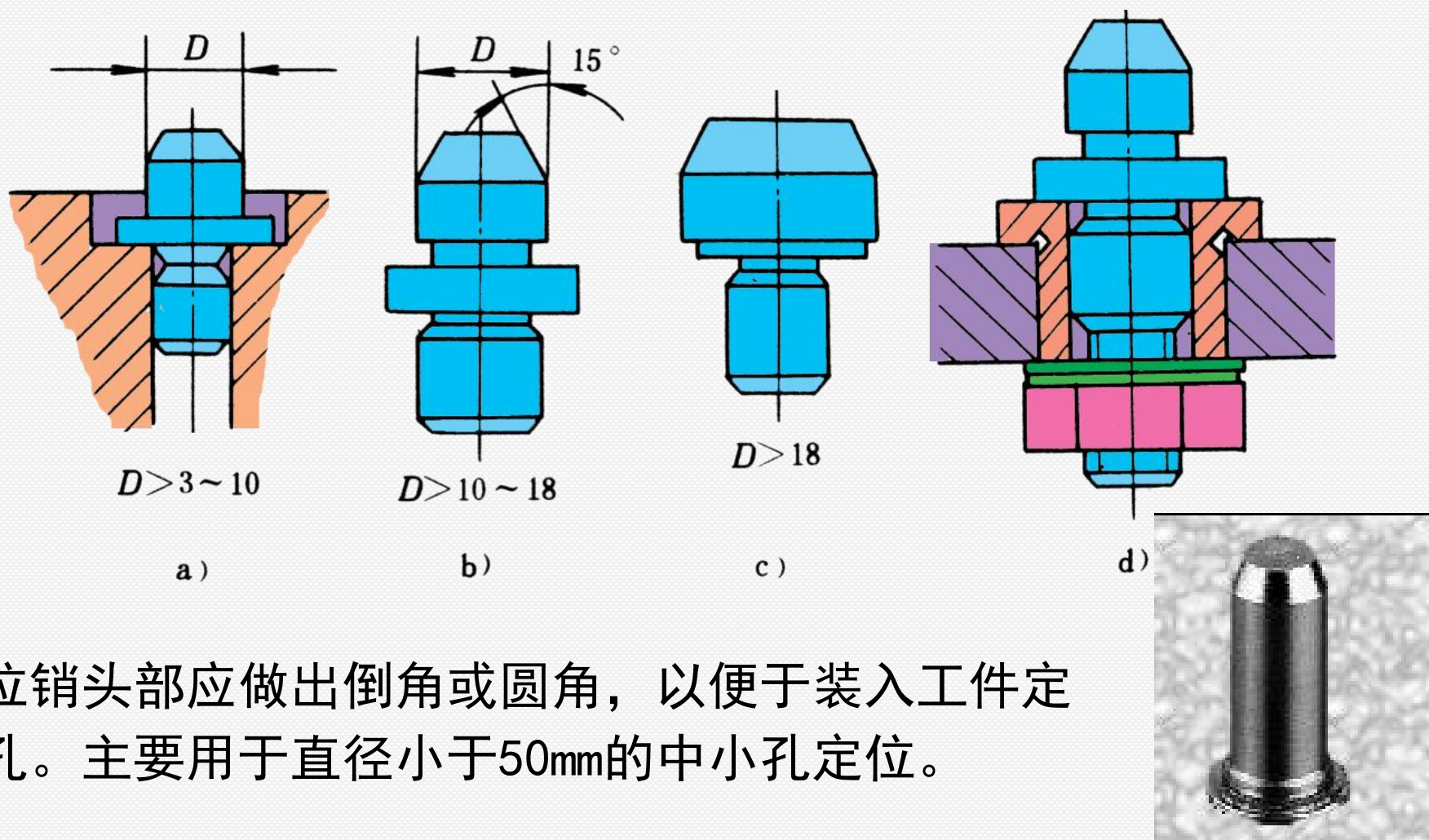
		定位情况	1 个支承钉	2 个支承钉	3 个支承钉
平面	支承钉	图示			
		限制的自由度	\vec{x}	\vec{y} \vec{z}	\vec{z} \vec{x} \vec{y}
		定位情况	一块条形支承板	二块条形支承板	一块矩形支承板
平面	支承板	图示			
		限制的自由度	\vec{y} \vec{z}	\vec{z} \vec{x} \vec{y}	\vec{z} \vec{x} \vec{y}

二、工件以圆孔定位

- 工件以圆孔定位多属于定心定位（定位基准为圆柱孔轴线）。
- 常用定位元件是定位销和心轴。
- 定位销有圆柱销、圆锥销、菱形销等形式；
- 心轴有刚性心轴（又有过盈配合、间隙配合和小锥度心轴等）、弹性心轴之分。

有些工件，如套筒、法兰盘、拨叉等以孔作为定位基准，此时采用的定位元件有定位销、定位心轴等。

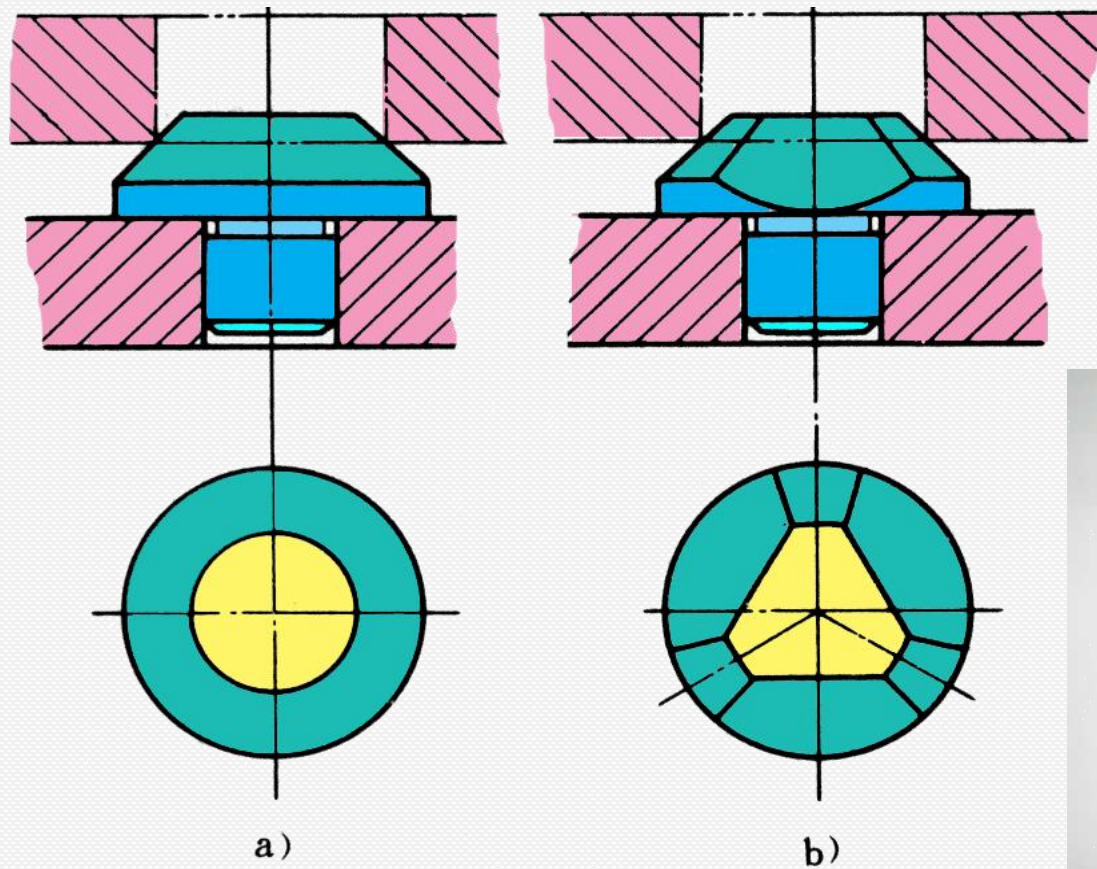
(1) 定位销: 分固定式和可换式, 圆柱销和菱形销



定位销头部应做出倒角或圆角, 以便于装入工件定位孔。主要用于直径小于50mm的中小孔定位。

(2) 锥销

常用于工件孔端的定位可限制工件三个自由度



(3) 定位心轴

心轴定心精度高，但装卸费时，有时易损伤工件孔，多用于定心精度要求高的情况。定位时，工件楔紧在心轴上，多用于车或磨同轴度要求高的盘类零件。

主要用于盘套类零件的定位

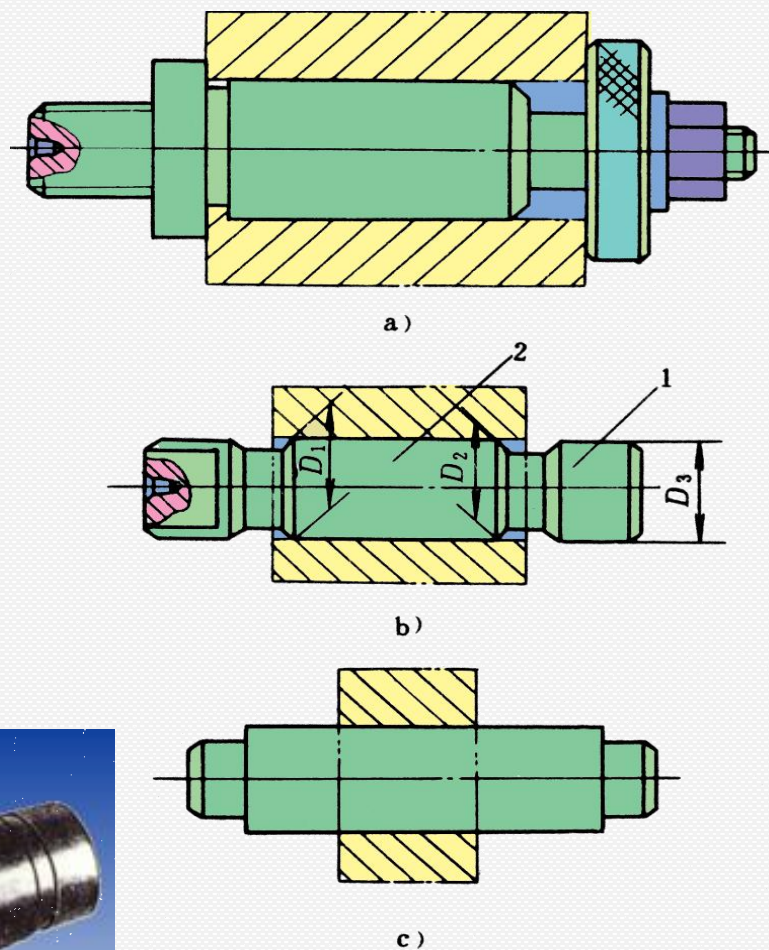
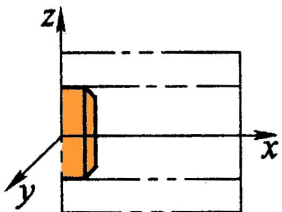
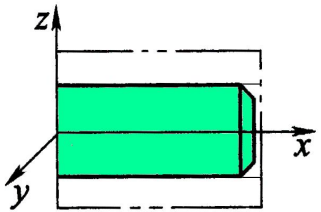
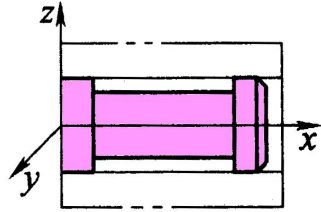
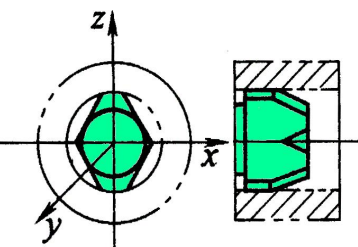
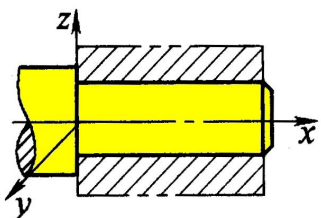
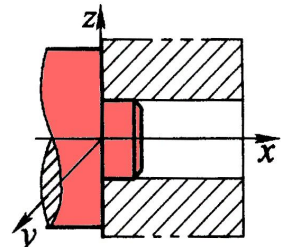


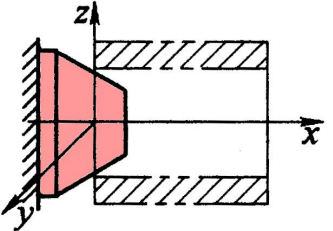
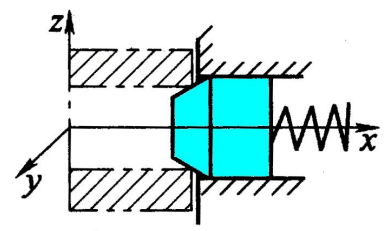
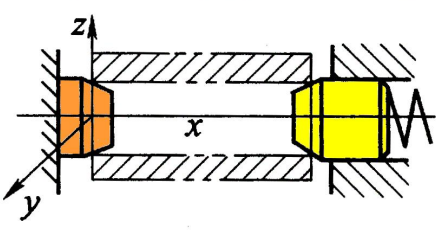
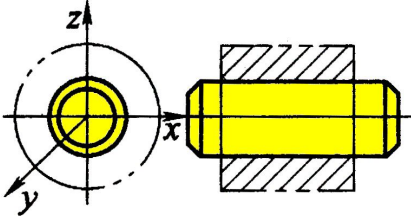
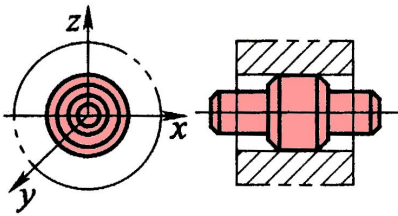
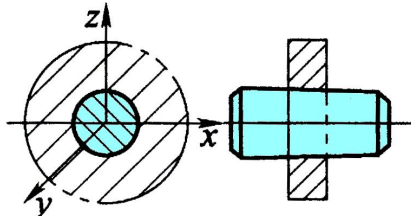
图 定位心轴

1—引导部分 2—工作部分

工件的
定位面

夹具的定位元件

		定位情况	短圆柱销	长圆柱销	两段短圆柱销
圆柱孔	圆	图示			
	柱	限制的自由度	\vec{y} \vec{z}	\vec{y} \vec{z} $\overset{\frown}{y}$ $\overset{\frown}{z}$	\vec{y} \vec{z} $\overset{\frown}{y}$ $\overset{\frown}{z}$
	销	定位情况	菱形销	长销小平面组合	短销大平面组合
		图示			
	限制的自由度	$\overset{\frown}{z}$	\vec{x} \vec{y} \vec{z} $\overset{\frown}{y}$ $\overset{\frown}{z}$	\vec{x} \vec{y} \vec{z} $\overset{\frown}{y}$ $\overset{\frown}{z}$	

圆 孔	圆锥销	定位情况	固定锥销	浮动锥销	固定锥销与浮动锥销组合
		图示			
		限制的自由度	\vec{x} \vec{y} \vec{z}	\vec{y} \vec{z}	\vec{x} \vec{y} \vec{z} \vec{y} \vec{z}
	心 轴	定位情况	长圆柱心轴	短圆柱心轴	小锥度心轴
		图示			
		限制的自由度	\vec{x} \vec{z} \vec{x} \vec{z}	\vec{x} \vec{z}	\vec{x} \vec{z}

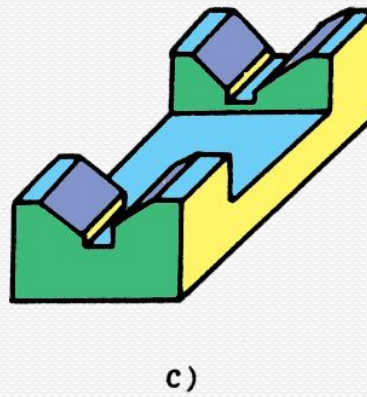
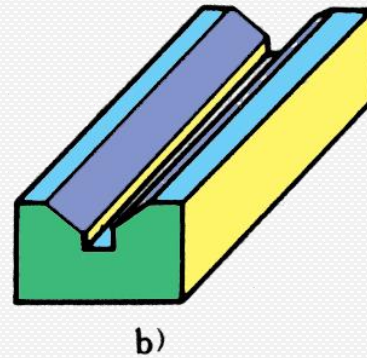
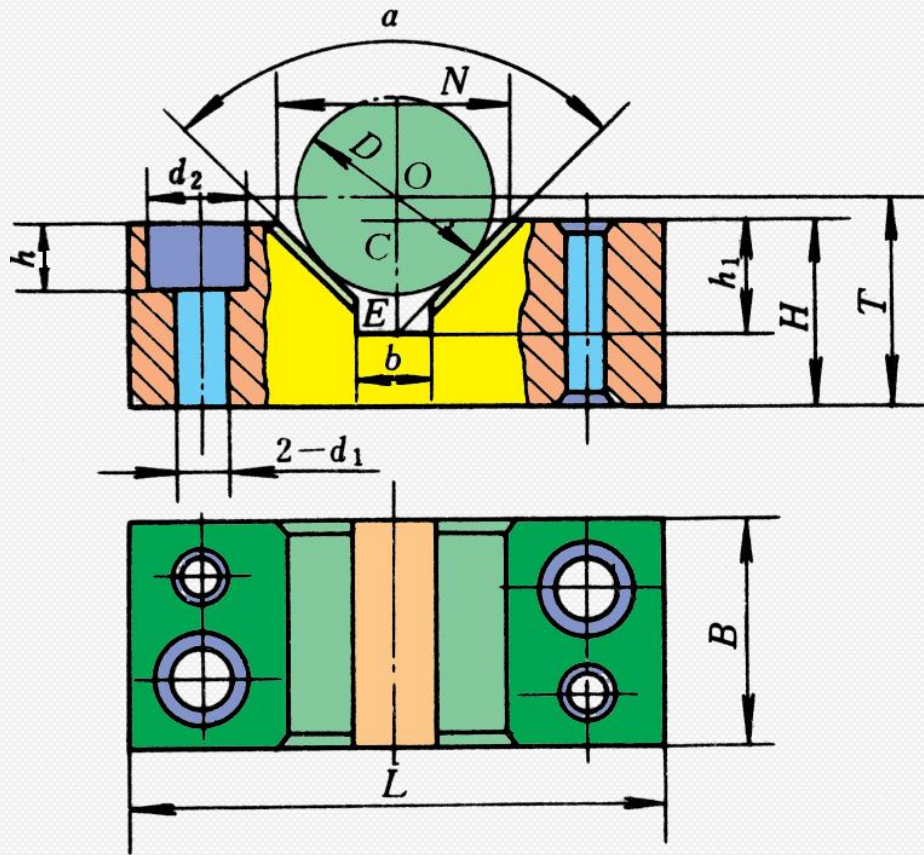
小锥度心轴，装夹工件时，通过工件孔和心轴接触表面的弹性变形夹紧工件，使用小锥度心轴定位可获得较高的定位精度，它可以限制五个自由度

三、工件以外圆柱面定位

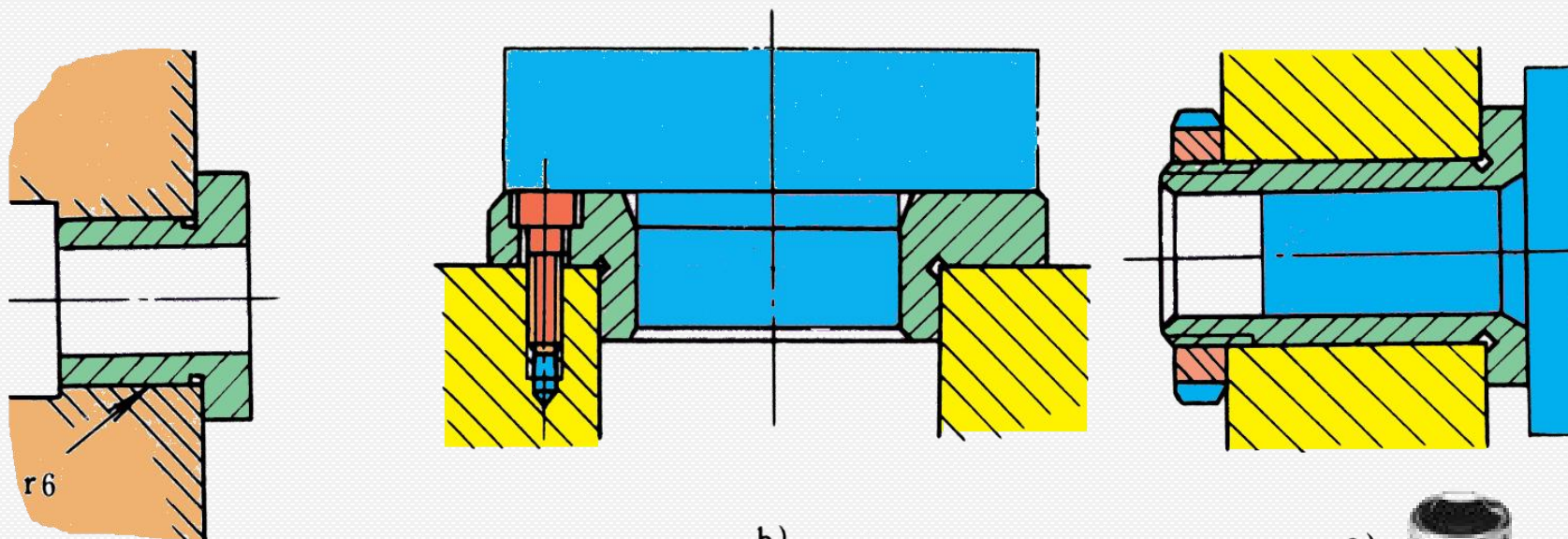
- 工件以外圆柱面定位在生产中是常见的，如轴套类零件等
- 工件以外圆柱面定位两种形式：定心定位和支承定位
- 工件以外圆柱面定心定位的情况与工件以圆孔定位的情况相仿（用套筒和卡盘代替心轴或柱销）
- 工件以外圆柱面支承定位的元件常采用V型块，短V型块限制2个自由度，长V型块（或两个短V型块组合）限制4个自由度

用V形块定位，工件的定位基准始终在V形块两定位面的对称中心平面内，对中性能好。

(1)V形块:V形块是用得最广泛的外圆表面定位元件。
在V形块上定位时,工件具有**自动对中作用**。
结构尺寸已**标准化**,斜面夹角有 60° 、 90° 、 120°



(2) 定位套筒



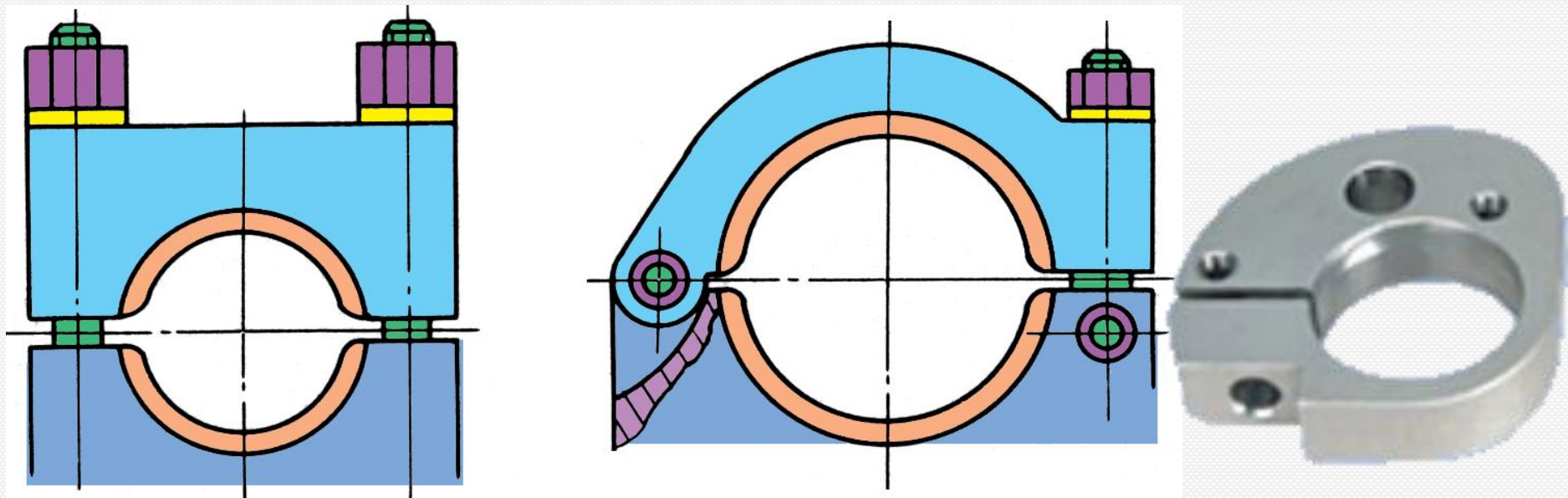
定位套筒装在夹具体上，用以支承外圆表面，起定位作用。

定位元件结构简单，但定心精度不高，当工件外圆与定位孔配合较松时，还易使工件偏斜，因而，常采用套筒内孔与端面一起定位，以减少偏斜。若工件端面较大，为避免过定位，定位孔应做短些。



(3) 半圆孔定位座

将同一圆周面的孔分成两半圆，下半圆部分装在夹具体上，起定位作用，上半圆部分装在可卸式或铰链式盖上，起夹紧作用，半圆孔定位座适用于大型轴类工件的定位。

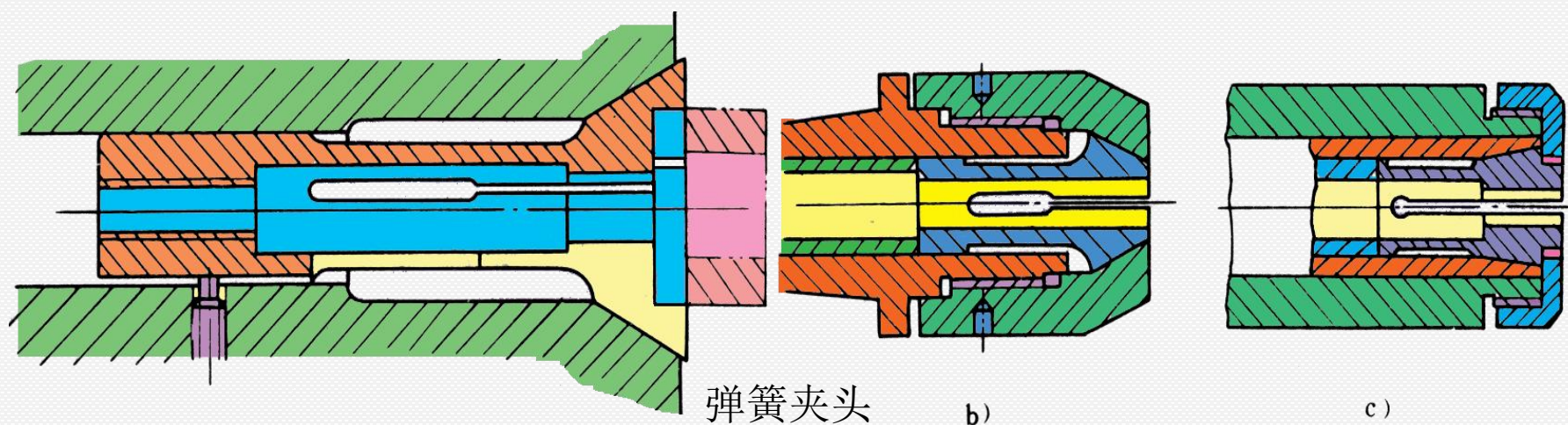


短半圆孔定位限制工件的二个自由度；长半圆孔定位限制工件的四个自由度

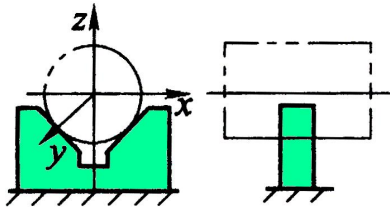
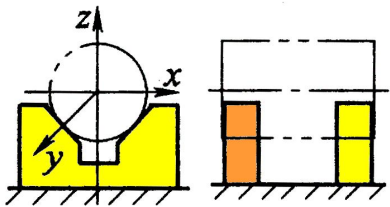
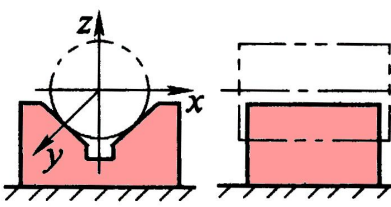
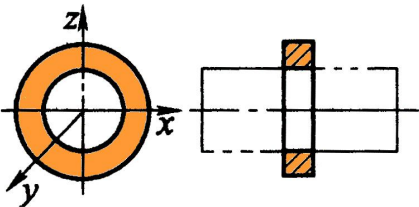
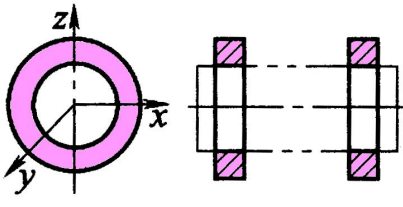
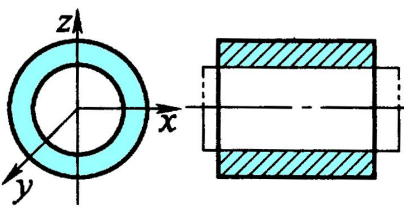
(4) 外圆定心夹紧机构



在实现定心的同时，能将工件夹紧的机构，称为定心夹紧机构，如三爪自定心卡盘、弹簧夹头等。



弹簧夹头的速度是有弹性的，如果工件尺寸是一致的，弹簧夹头的速度会更快。如果工件尺寸的变化大，可能需要采用卡爪卡盘以适应尺寸范围宽的加工工件。

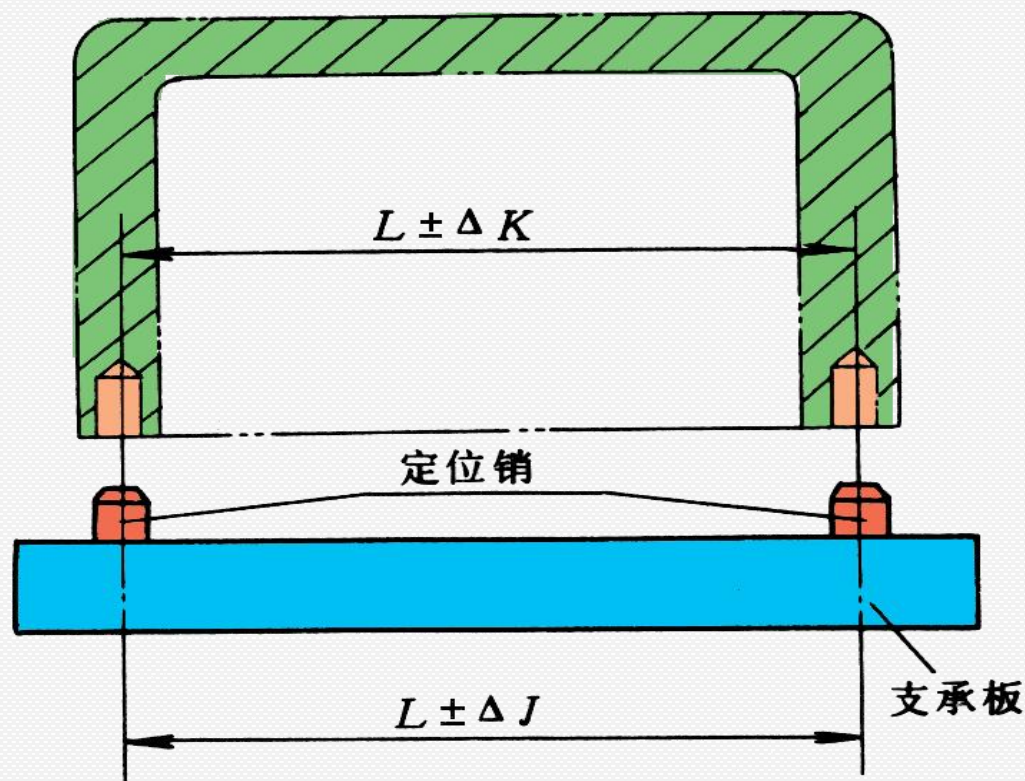
外 圆 柱 面	V 形 块	定位情况	一块短 V 形块	两块短 V 形块	一块长 V 形块
		图示			
		限制的自由度	\vec{x} \vec{z}	\vec{x} \vec{z} $\overset{\frown}{x}$ $\overset{\frown}{z}$	\vec{x} \vec{z} $\overset{\frown}{x}$ $\overset{\frown}{z}$
	定 位 套	定位情况	一个短定位套	两个短定位套	一个长定位套
		图示			
		限制的自由度	\vec{x} \vec{z}	\vec{x} \vec{z} $\overset{\frown}{x}$ $\overset{\frown}{z}$	\vec{x} \vec{z} $\overset{\frown}{x}$ $\overset{\frown}{z}$

四、定位表面的组合

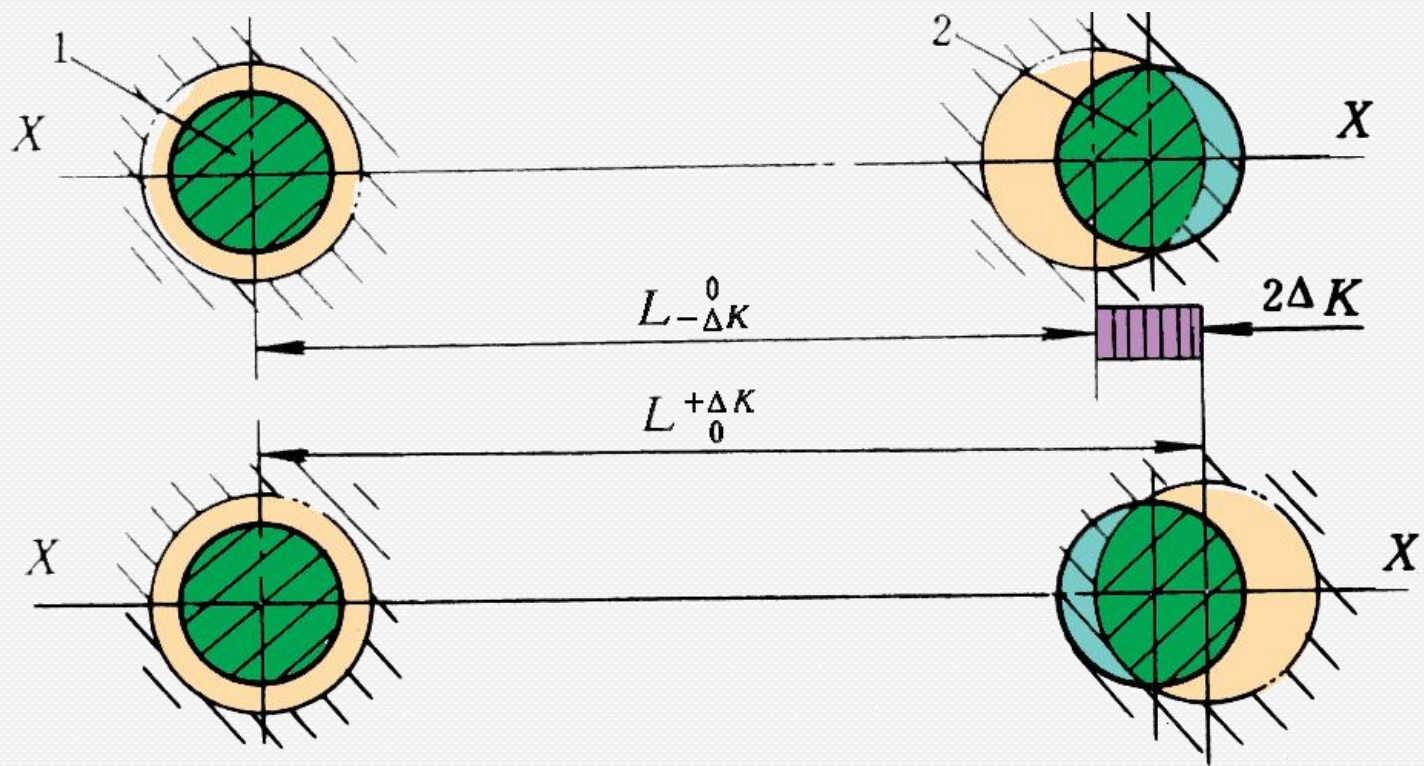
(1) 一个平面和二个与其垂直的孔的组合

在箱体、连杆、盖板等类零件加工中，常采用这种组合定位，俗称“**一面二孔**”定位。

(会出现**定位干涉**问题)



一面二孔组合定位



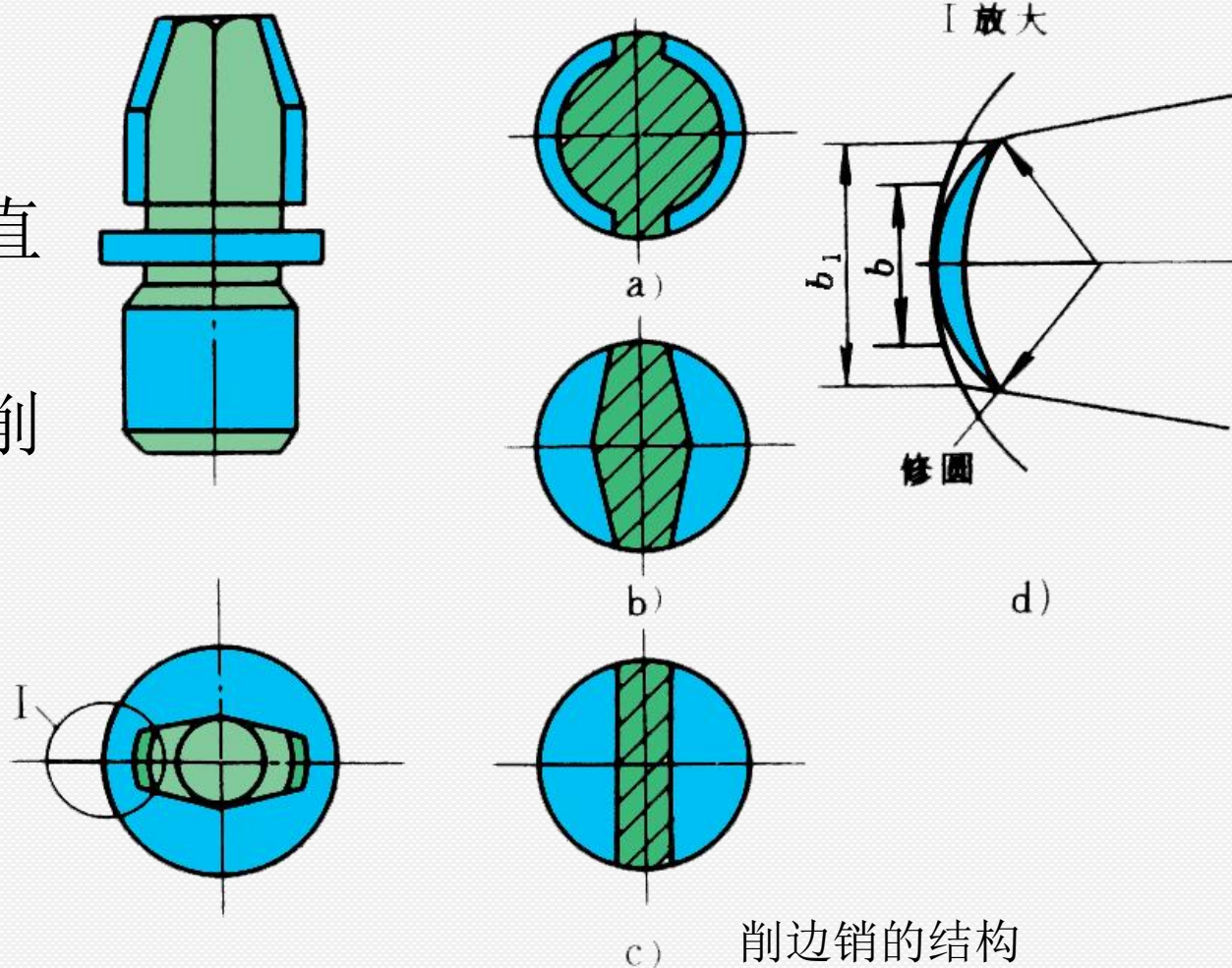
一面两孔定位时的相互干涉现象

“一面两销”的两圆柱销重复限制了沿 x 方向的移动自由度，属于**过定位**。由于工件上两孔的孔心距和夹具上两销的销心距均会有误差，因而会出现上图所示的相互干涉现象。

•解决“一面两孔”的定位干涉问题的途径:

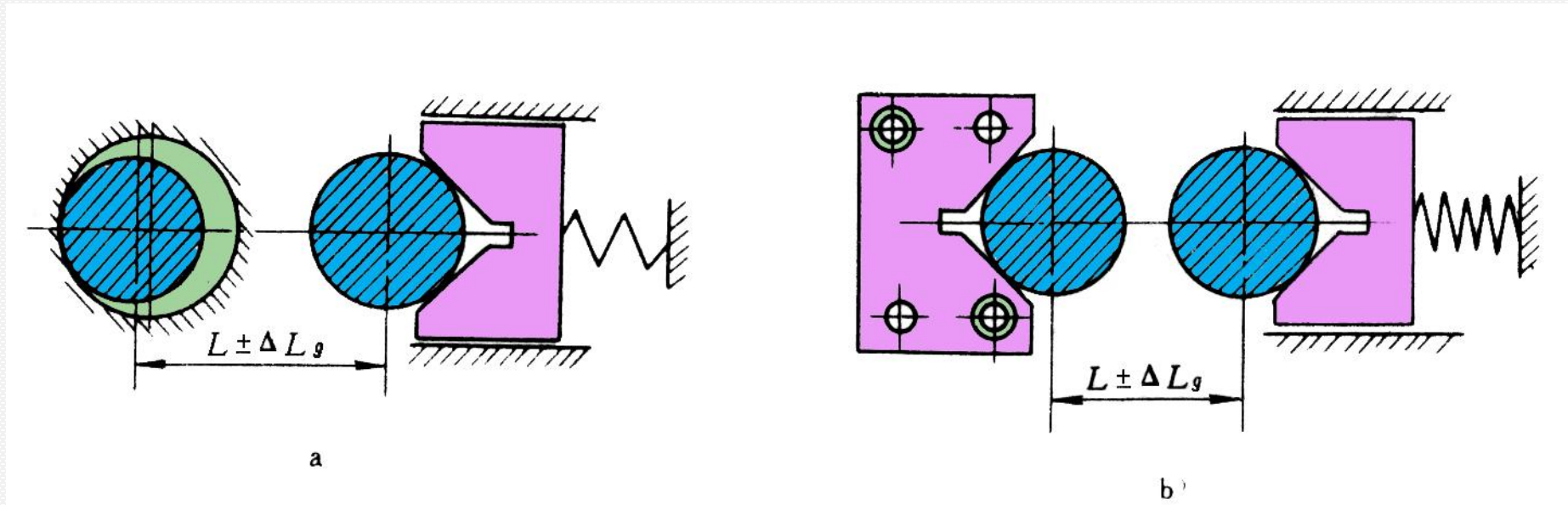
•(1)减小一个销的直径

•(2)将一个销做成削边销



削边销的结构

(2) 一个平面和二个与其垂直的外圆柱面的组合



工件在垂直平面定位后，再将工件左端用圆孔或V形块定位，工件右端外圆所用的V形块必须做成浮动结构，使其只能限制工件一个自由度，否则就会出现过定位。

(3) 一个孔和一个平行于孔中心线的平面的组合

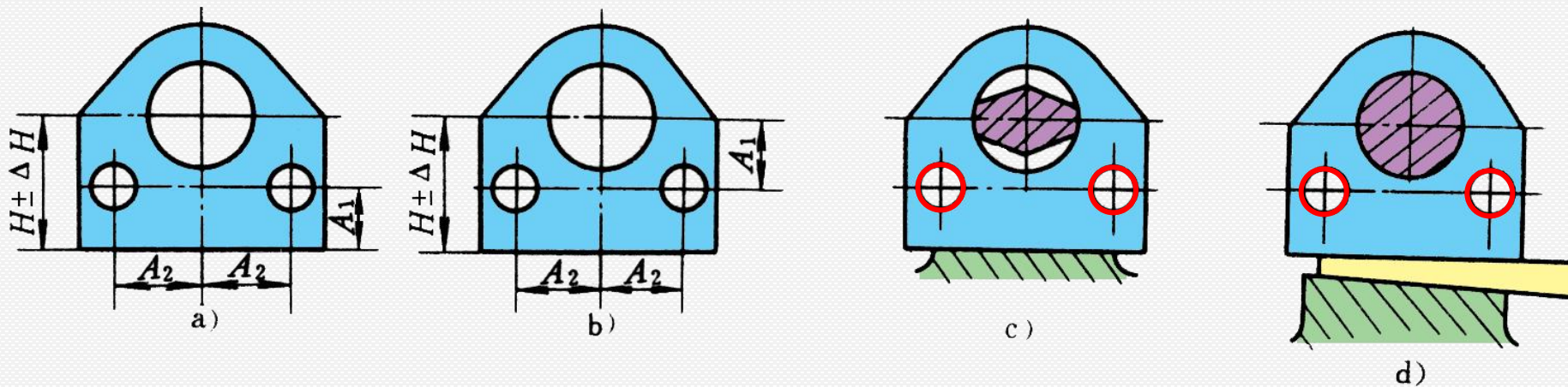
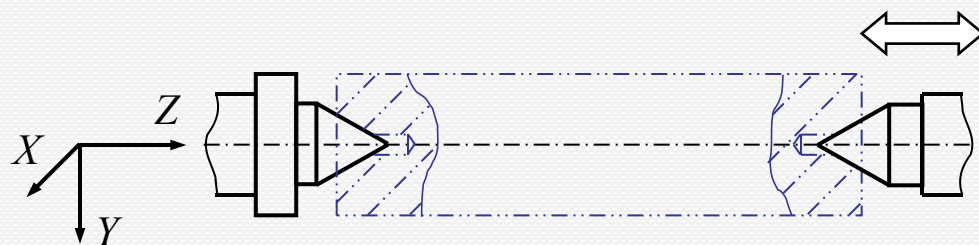


图 工件以一孔和一平面定位

图中所示两个零件，均需以大孔及底面定位，加工两小孔。



工件在两顶尖上定位