

第十一章

零件图



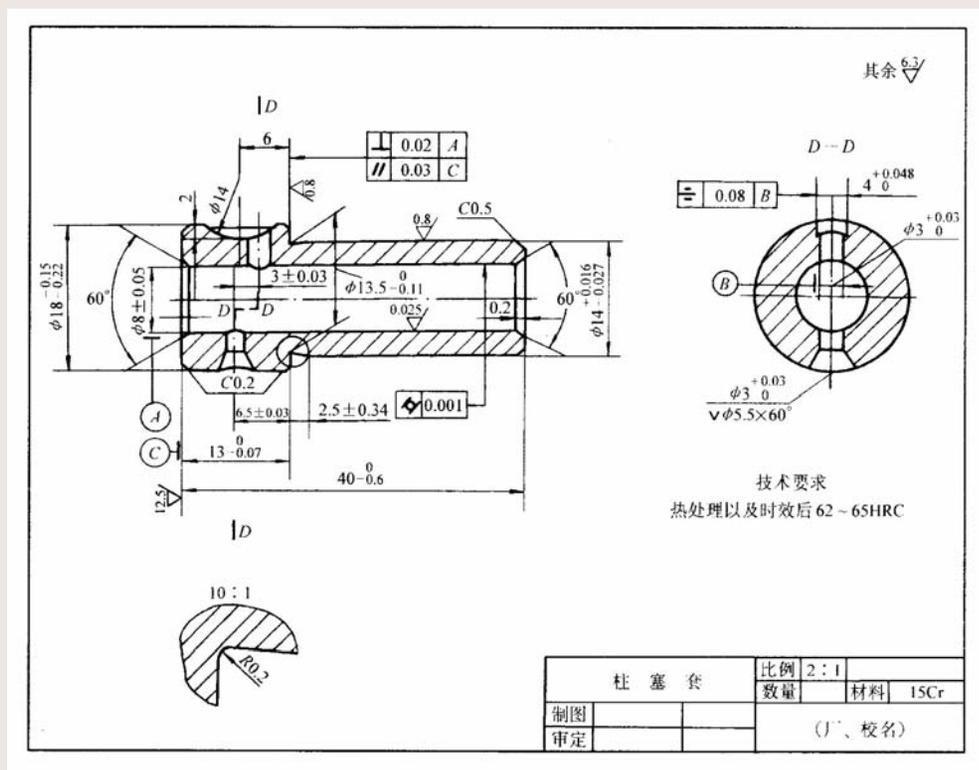
第十一章 零件图

零件图是制造和检验零件的依据。识读机械零件图是工程中必备的基础知识和技能。机械零件按其结构分为轴套、轮盘、叉架和箱座四大类，零件图中包括机件的结构表达、尺寸和精度要求、表面粗糙度和形位公差要求、材料及热处理要求等内容。本章主要介绍零件图所涉及到的有关知识和读零件图方法。

第一节 零件图的内容

零件图内容:

- 1、一组图形 — 表达结构形状;
- 2、全部尺寸 — 表示各结构的大小及相对位置;
- 3、技术要求 — 表明零件的尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等要求;
- 4、标题栏 — 填写零件的名称、比例、材料等内容。



第二节 零件的结构分析

零件的结构形状与组合体的形状有很大区别，其主要区别之一，就是零件图上的结构是设计要求与工艺要求决定的，其结构都有一定的功用。因此，在画零件图的读零件图时，还要进行结构分析。

一、零件的结构分析方法

零件是一部机器的基本单元。它的结构形状、大小和技术要求是由设计要求和工艺要求决定的。

第二节 零件的结构分析 (续)

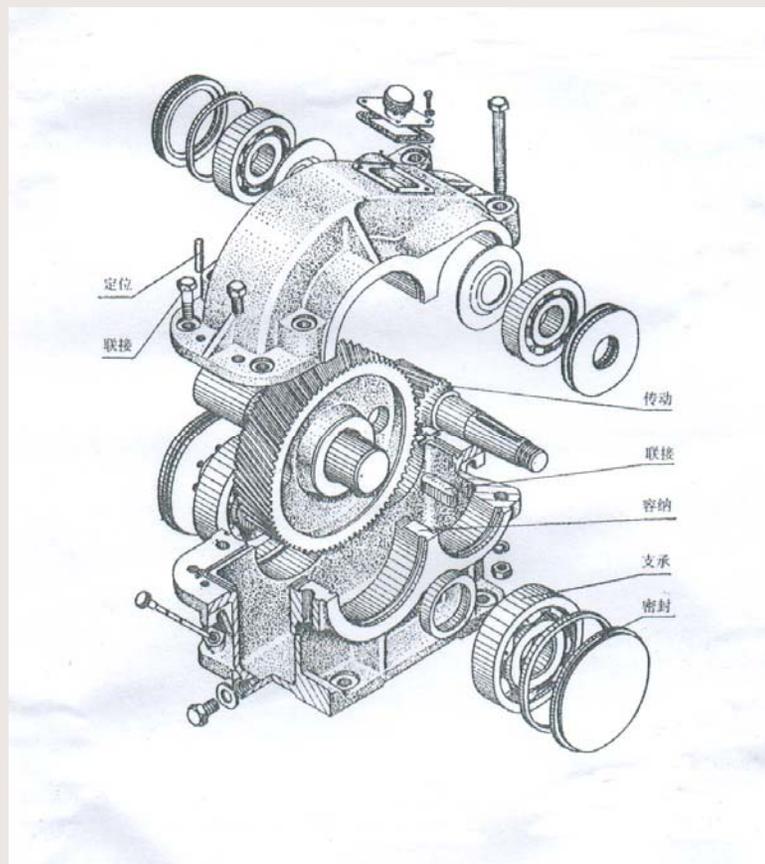
从设计要求出发，零件在机器中主要有如下功能：

**支承、容纳、传动、配合、联接、
安装、定位、密封和防松。**

这是决定零件主要结构形状的依据。

第二节 零件的结构分析 (续)

如图所示，减速器箱座起容纳作用；齿轮起传递转矩和动力的作用；轴承起支承轴作用；轴承端盖起密封作用；销起定位作用；键、螺栓、螺母、垫圈起联接作用等等。由此可见，零件上每个结构形状都不是随意确定的，而是由设计要求决定的。



第二节 零件的结构分析 (续)

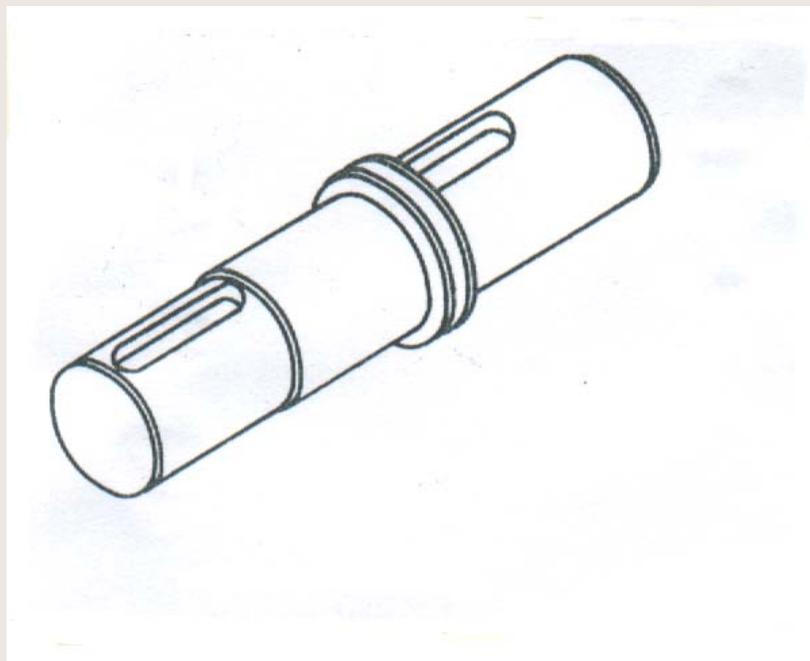
从工艺要求出发,为了使零件的毛坯制造、加工、测量、装配及调整工作进行顺利、方便,应设计出铸造圆角,起模斜度、倒角等结构,这是决定零件局部结构的依据。

通过零件的结构分析,可对零件上每一结构的功用加深认识,从而才能正确、完整、清晰和简便地表达零件的结构形状,完整、合理地标注出零件的尺寸的技术要求。

第二节 零件的结构分析 (续)

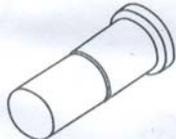
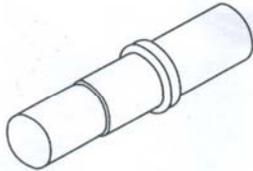
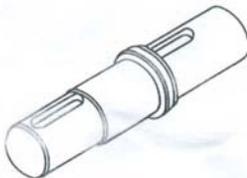
二、零件结构分析举例

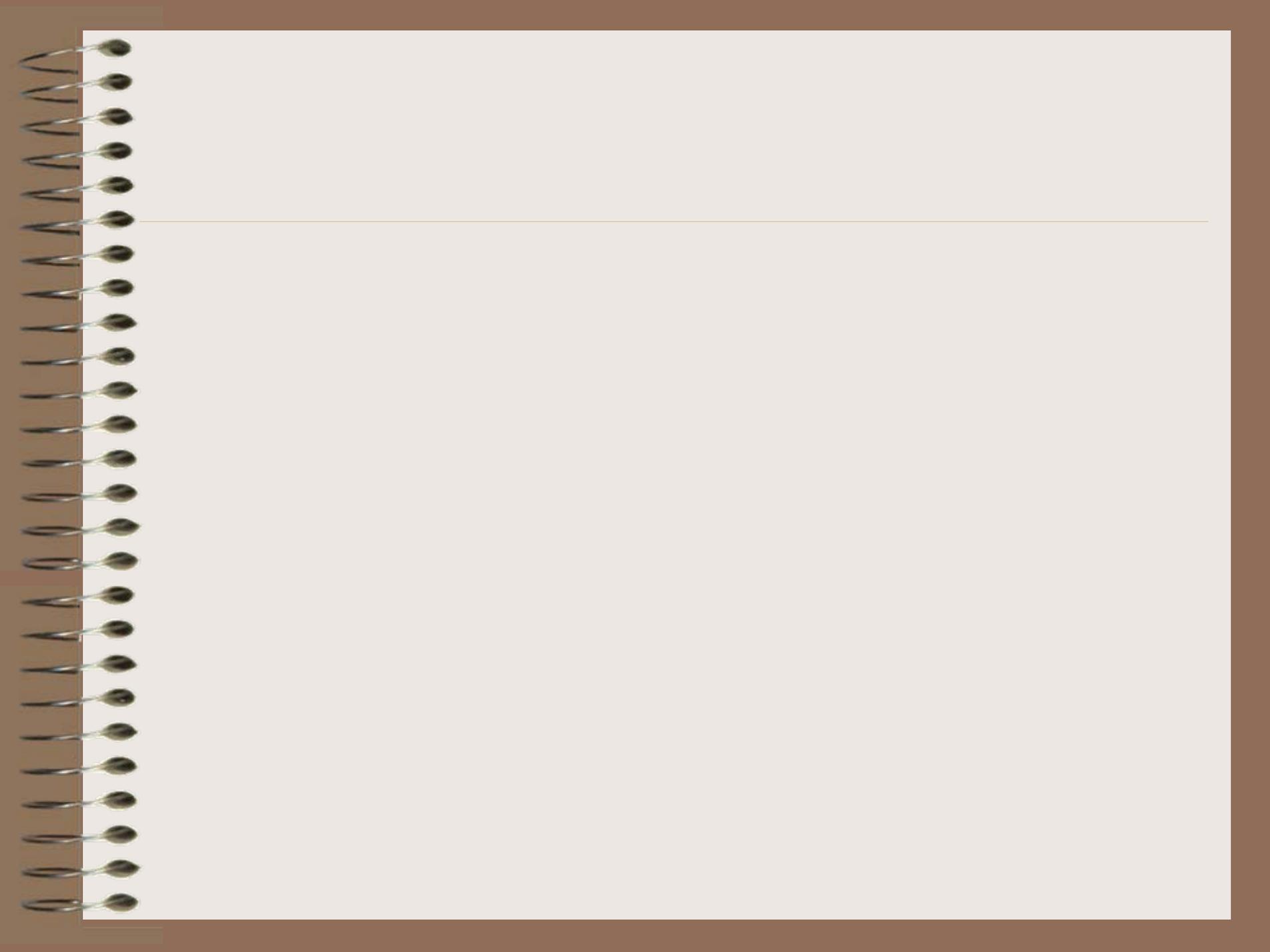
例11-1 如图所示，是减速器中的从动轴，它的主要功用是装在轴承孔中，支承齿轮传递转矩或动力，并与外部设备联接。为了满足设计要求和工艺要求，它的结构形状形成过程如表所示。



第二节 零件的结构分析 (续)

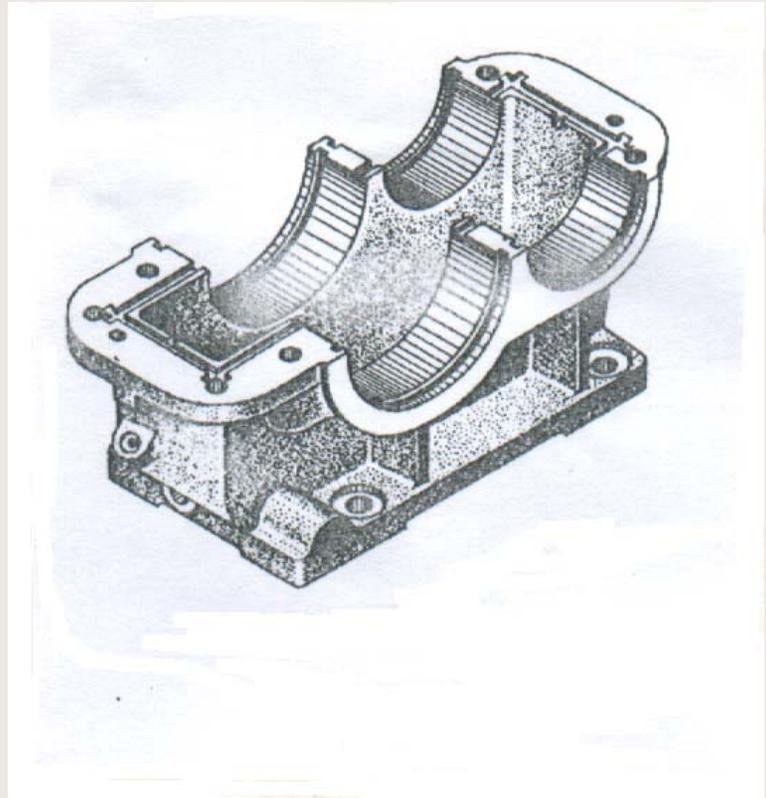
从动轴的结构分析

结构形状形成过程	主要考虑的问题
	用于轴承支承处的轴颈
	用于齿轮轴向定位的轴肩
	用于支承轴承和齿轮的轴颈
	制出从动轴外伸轴颈
	用于联接齿轮的键槽、 倒角、退刀槽



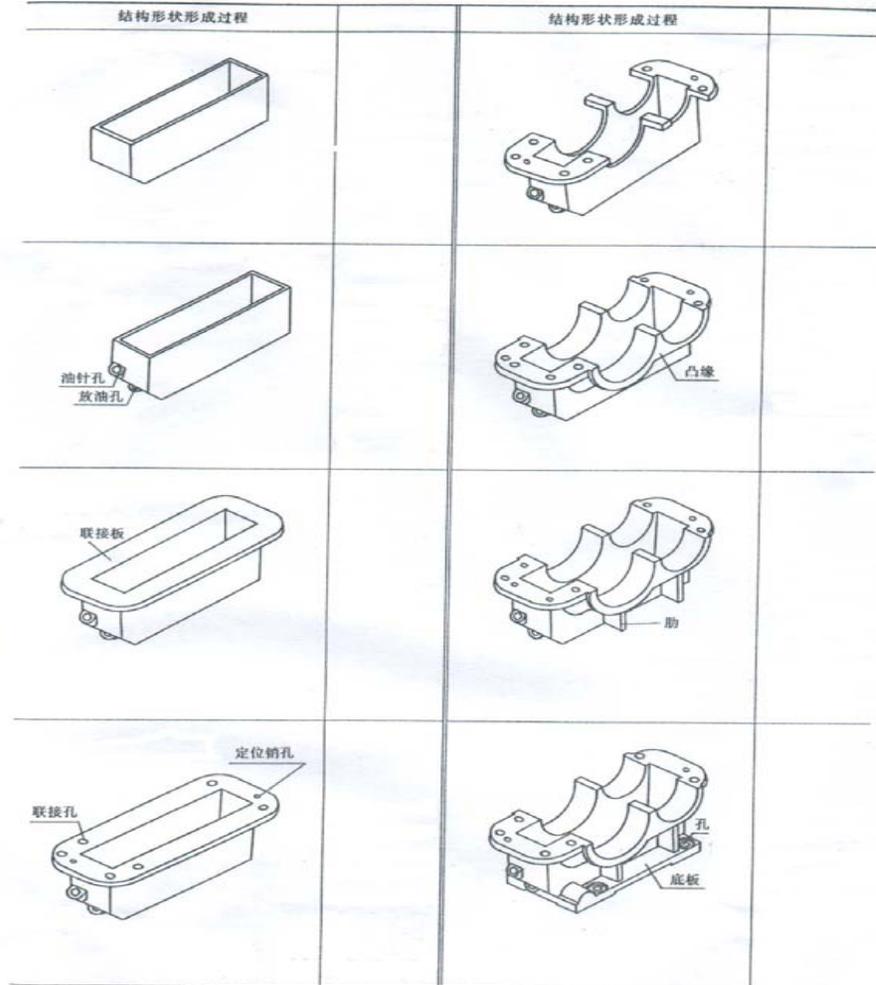
第二节 零件的结构分析 (续)

例 11-2 如图所示，是一个减速器底座，它的主要功用是容纳支承轴、齿轮及润滑油，并与减速器盖联接。它的结构形状形成过程，如表所示。

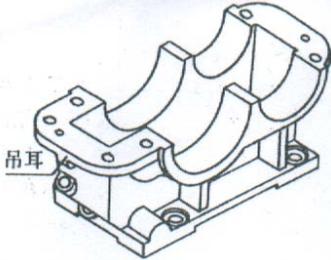
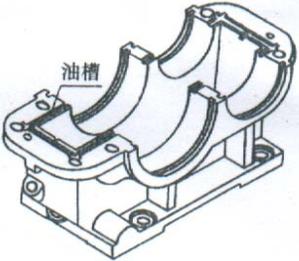
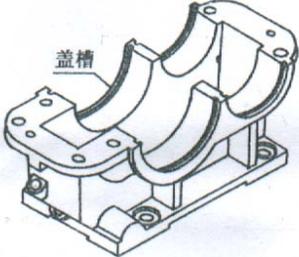
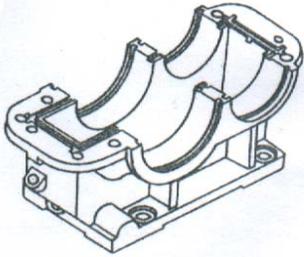


第二节 零件的结构分析 (续)

减速器座的结构分析



第二节 零件的结构分析 (续)

结构形状形成过程	主要考虑的问题	结构形状形成过程	主要考虑的问题
 <p>吊耳</p>		 <p>油槽</p>	
 <p>盖槽</p>			

第二节 零件的结构分析 (续)

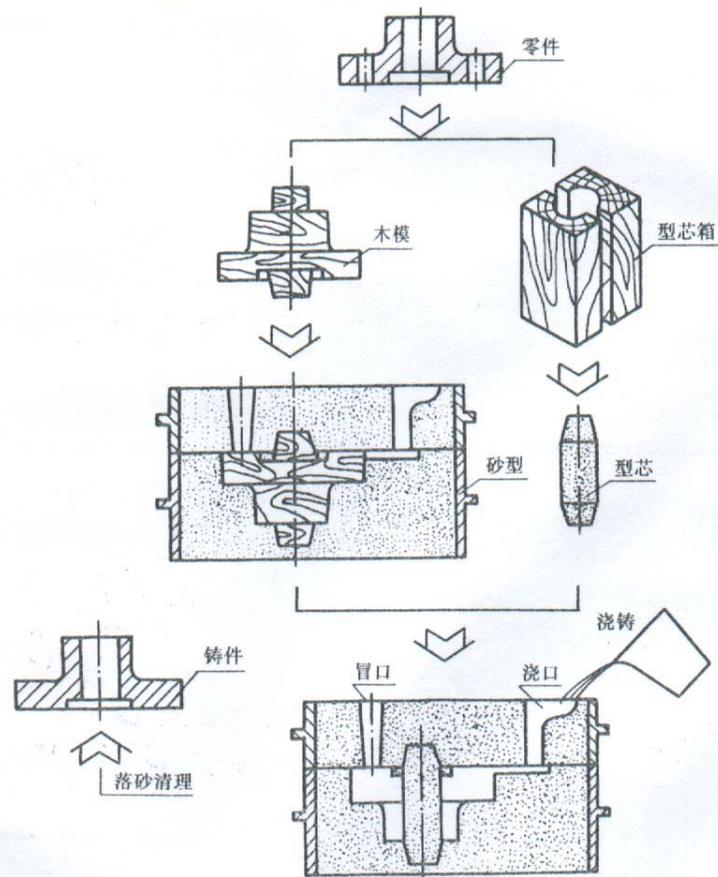
三、零件上常见的工艺结构

零件上的工艺结构，是通过不同的加工方法得到的。机械制造的基本加工方法有：铸造、锻造、切削加工、焊接、冲压等。下面仅对铸造工艺和切削加工工艺对零件的结构要求加以介绍。

1、零件上的铸造结构

(1) 铸造过程：将熔化的金属浇入到具有与零件形状相适应的铸型空腔内，使其冷却凝固后获得铸件的加工方法称为铸造。大部分机械零件都是先铸造成毛坯件，再对某工作表面进行切削加工，从而得到符合设计要求和工艺要求的机械零件。

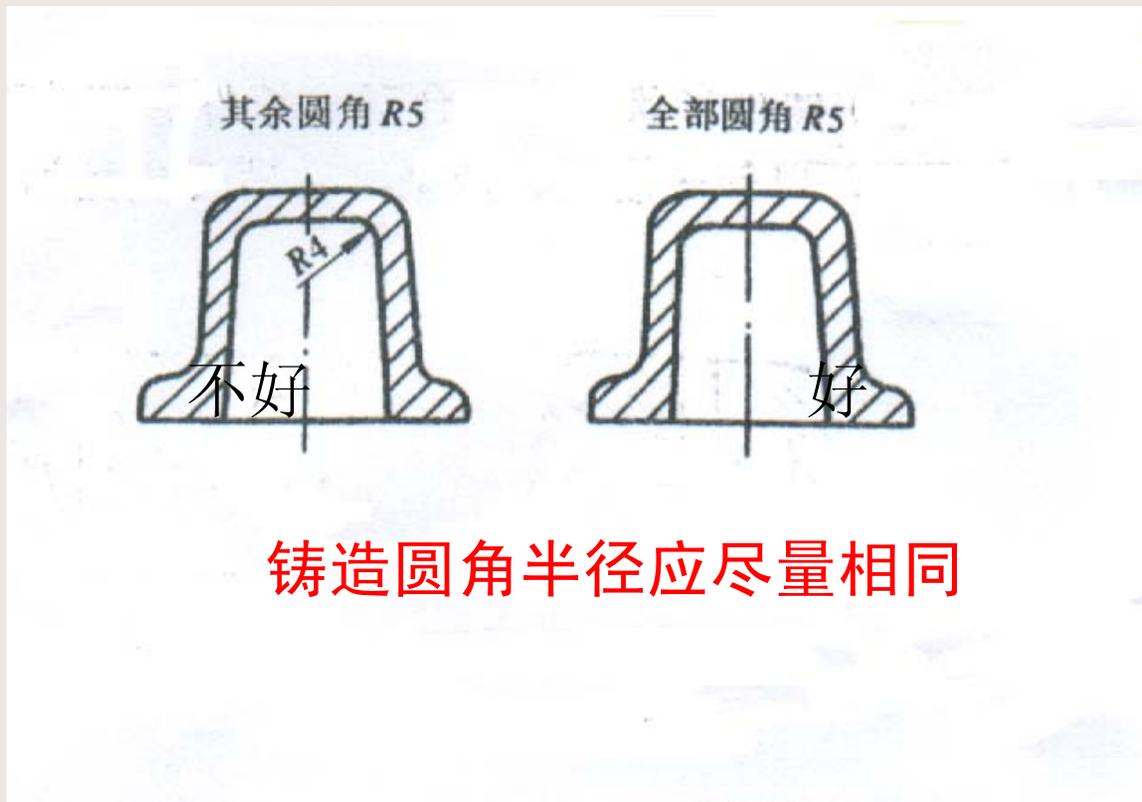
传统的铸造生产流程，如图所示。即根据零件图由木模工做木模，若零件有空腔还需要做型芯箱；造型工将木模放在砂型箱中制成砂型和在型芯箱中制做型芯；然后，从砂型中取出木模，放入型芯，合箱；由图可见，砂型中的空腔即是零件的实体部分。从浇口浇注铁水，直至铁水从冒口中溢出，说明铁水已充满砂型的空腔。待铁水冷却后落砂取出铸件，切除铸件上冒口和浇口的金属块，即得到铸件成品。



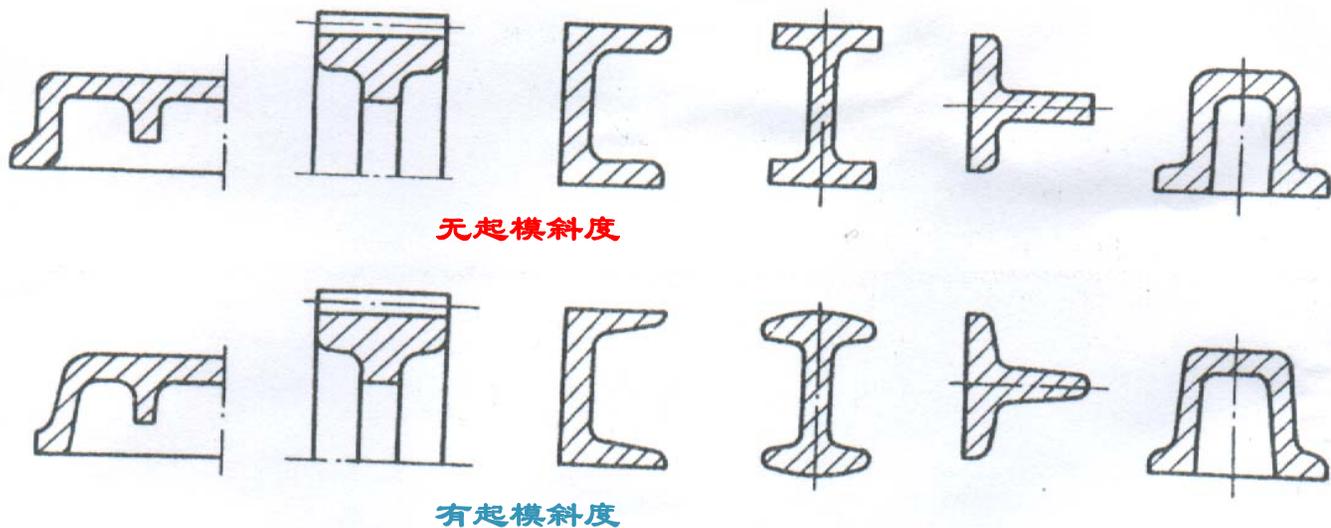
(2) 铸造圆角：为了满足铸造工艺的要求，防止砂型落砂和铸件产生裂纹、缩孔等缺陷，在铸件的各表面相交处都要做成圆角，称为铸造圆角，如图所示。



铸造圆角半径一般取壁厚的1.2~0.4倍。同一铸件上圆角半径的种类尽可能减少，如图所示。

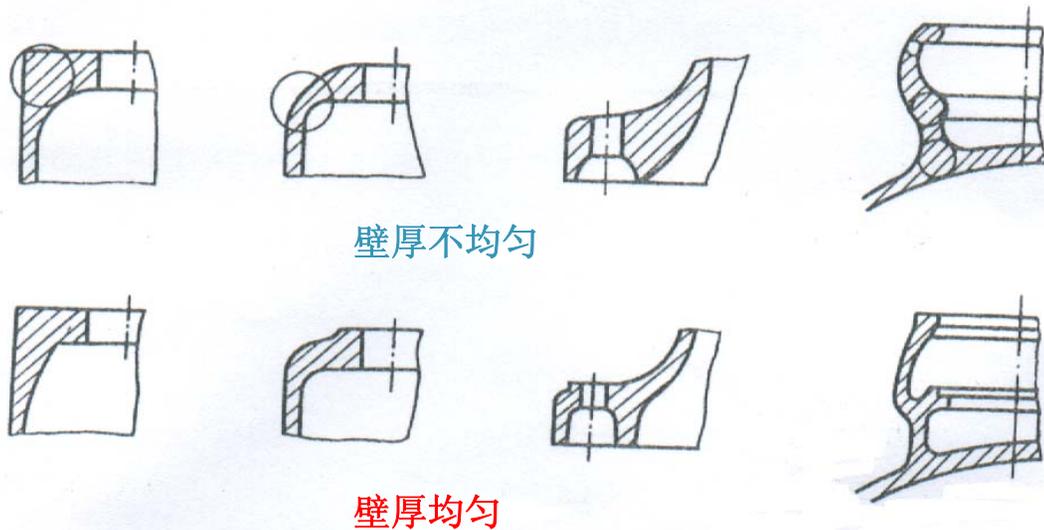


(3) 起模斜度：为了在铸造时便于将木模从砂型中取出，在铸件沿着起模方向的壁上，一般要设计出起模斜度，起模斜度的大小：通常木模为 $1^{\circ} \sim 3^{\circ}$ ；金属模用手工造型时为 $1^{\circ} \sim 2^{\circ}$ ；用机械造型时为 $0.5^{\circ} \sim 1^{\circ}$ ，如图11-8所示。



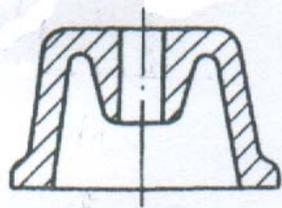
起模斜度

(4) 铸件壁厚要均匀：为了保证铸件质量，防止产生裂纹和缩孔，铸件壁厚要均匀，要避免突然改变壁厚和局部肥大现象（主要是为了使铁水冷却速度均匀），如图11-9所示。

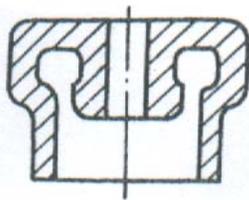


铸件壁厚要均匀

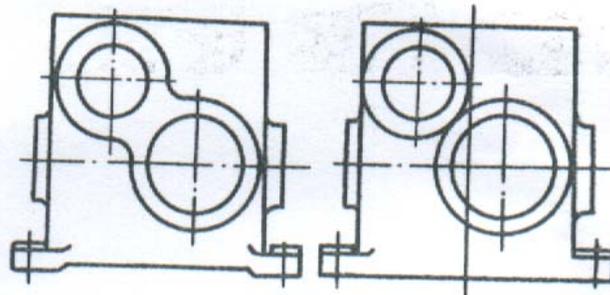
(5) 铸件形状设计要合理：从铸件的制模、造型、清砂及机械加工等特点出发，要求铸件形状设计要合理。铸件各部分的结构形状要尽量简单，内、外壁尽可能平直，凸台形状及安放的位置应合理，如图所示。



合理



不合理



合理

不合理

第二节 零件的结构分析 (续)

2、零件上的机械加工结构

铸件、锻件等毛坯的工作表面，一般要在切削机床上，通过切削加工，获得图样所要求的尺寸、形状和表面质量。

(1) 常用的切削加工方法

切削加工是通过刀具和坯料之间的相对运动，从坯料上切除一定金属，从而达到零件要求的一种加工方法。不同的加工表面，在不同的机床上用不同的刀具及相对运动进行切削，常用的切削加工见表。

第二节 零件的结构分析 (续)

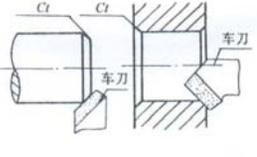
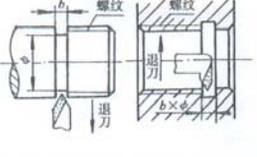
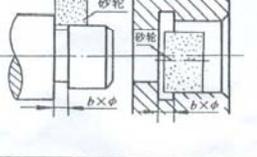
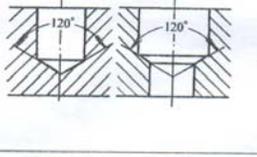
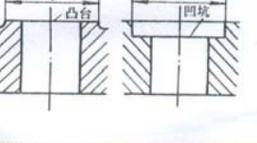
(2) 倒角、退刀槽、越程槽、孔、凸台及凹坑

零件中有一些常见的工艺结构，如：倒角、退刀槽、越程槽、各种孔及凸台、凹坑等，了解这些结构的加工方法，对正确画图有很大好处。表11-4介绍了这些结构的加工方法。

第二节 零件的结构分析 (续)

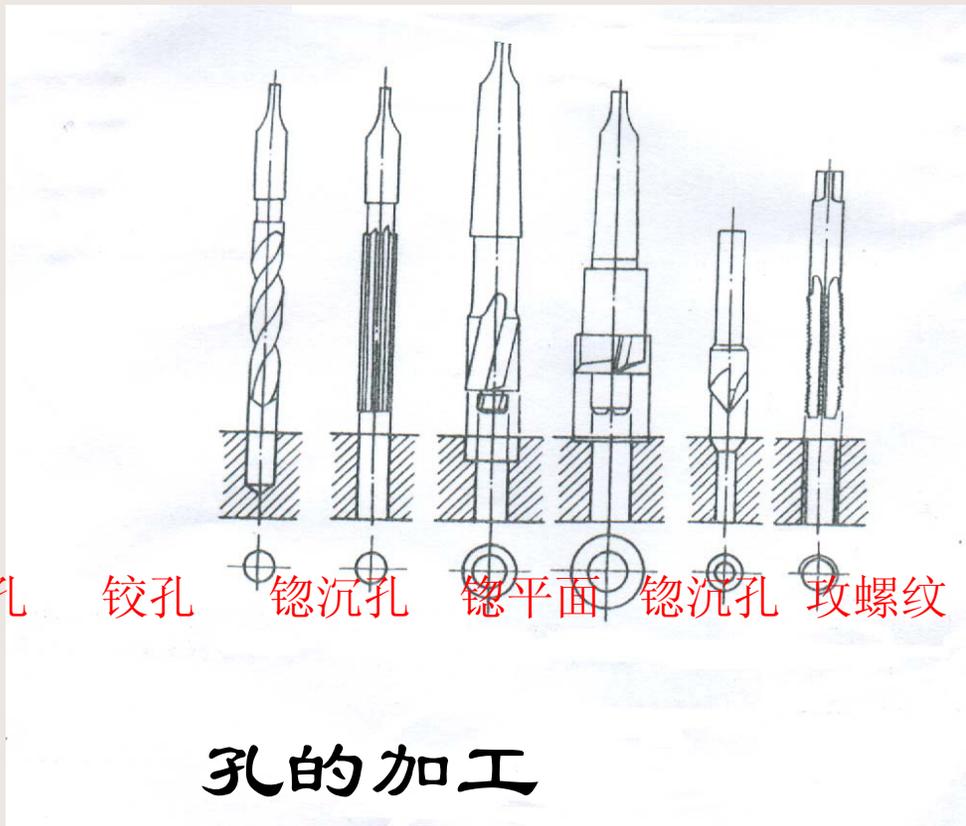
加工方法	简图	切削运动	
		主体运动 (v)	进给运动 (f)

第二节 零件的结构分析 (续)

图 例	说 明
	倒角
	退刀槽
	越程槽
	钻头锥坑
	凸台和凹坑

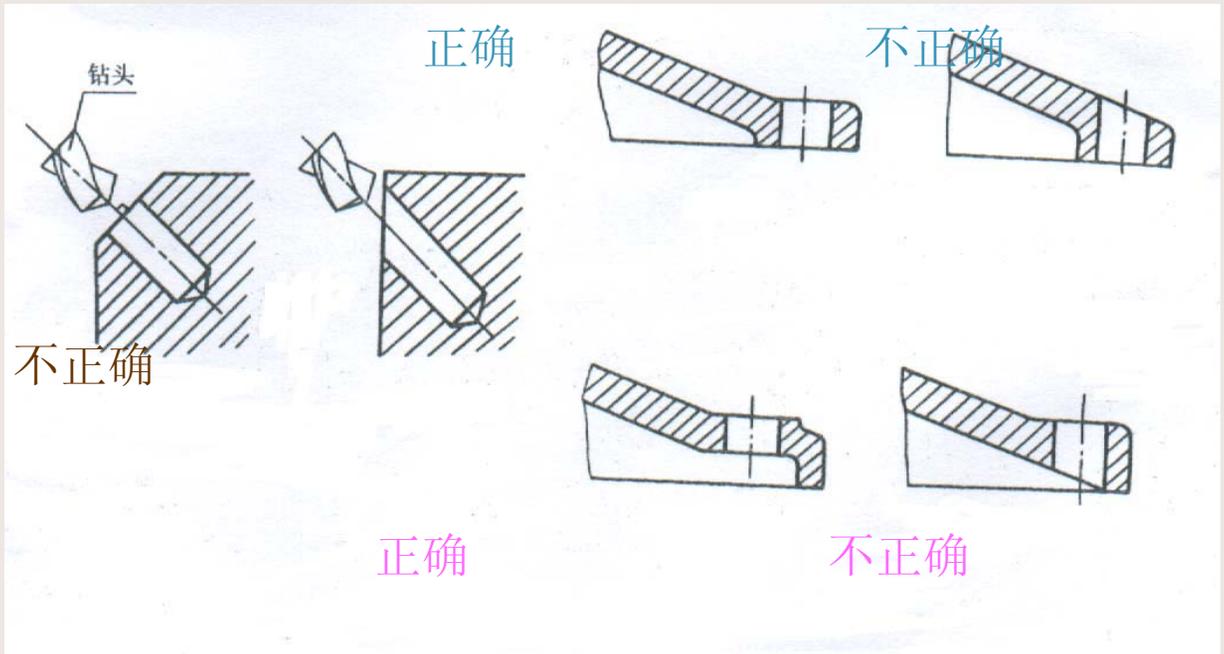
零件上常见的工艺结构

第二节 零件的结构分析 (续)



第二节 零件的结构分析 (续)

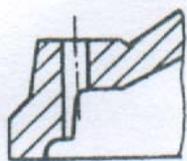
正确



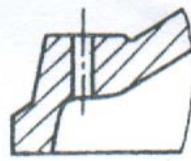
钻头轴线应垂直被钻孔零件的表面

第二节 零件的结构分析 (续)

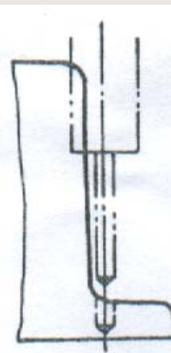
不正确



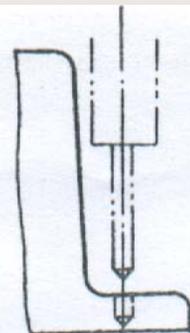
正确



不正确



正确



钻孔时应有最方便的工作条件

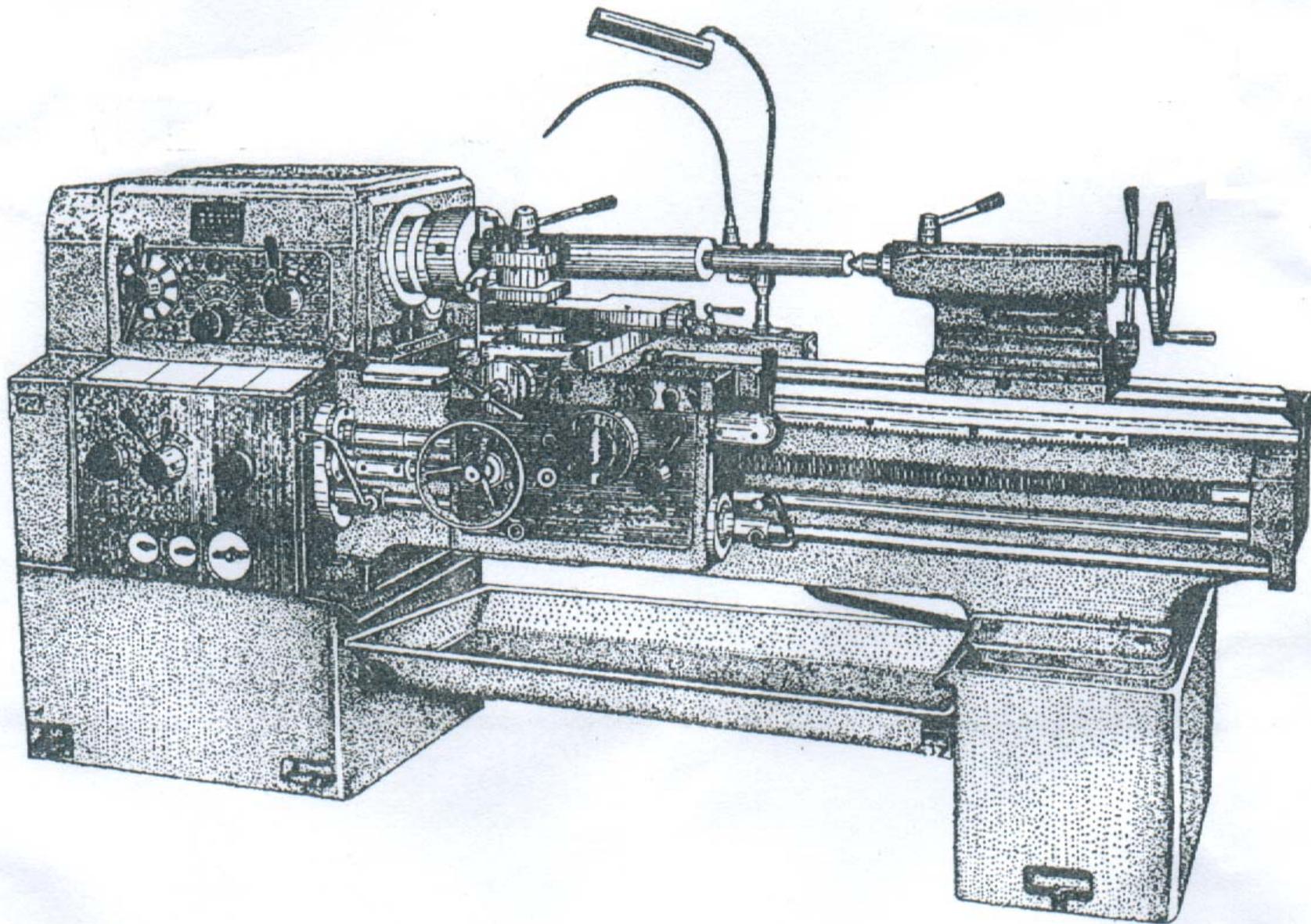
第三节 零件的视图选择和典型零件的视图表达



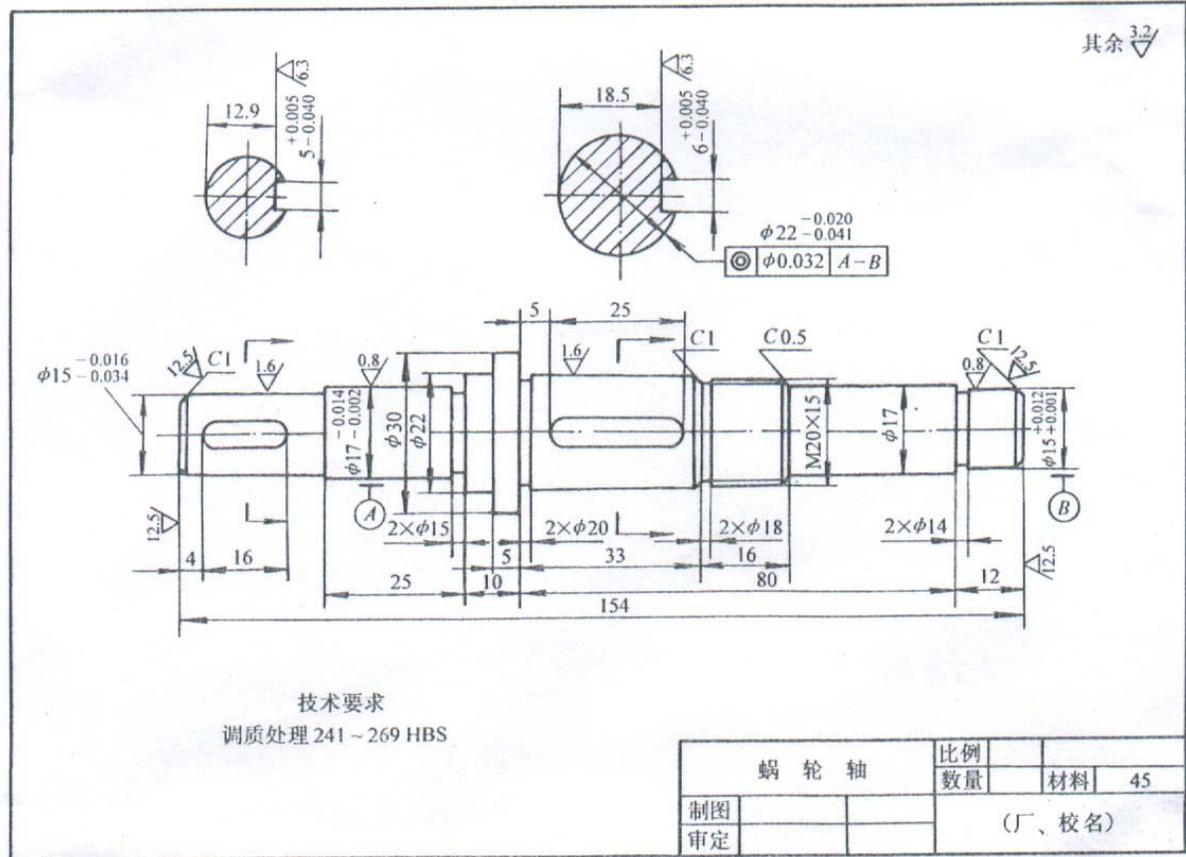
表达零件时应首先选择主视图，然后选择其他视图。选择主视图应考虑下面两个问题。

1、符合零件的加工位置

零件在制造过程中，特别是在机械加工时，要把它固定在一定的位置上进行加工。因此，主视图中表示的零件位置最好与该零件在机床上加工时装夹位置一致，便于工人对照图样进行加工生产和测量。



车床加工轴



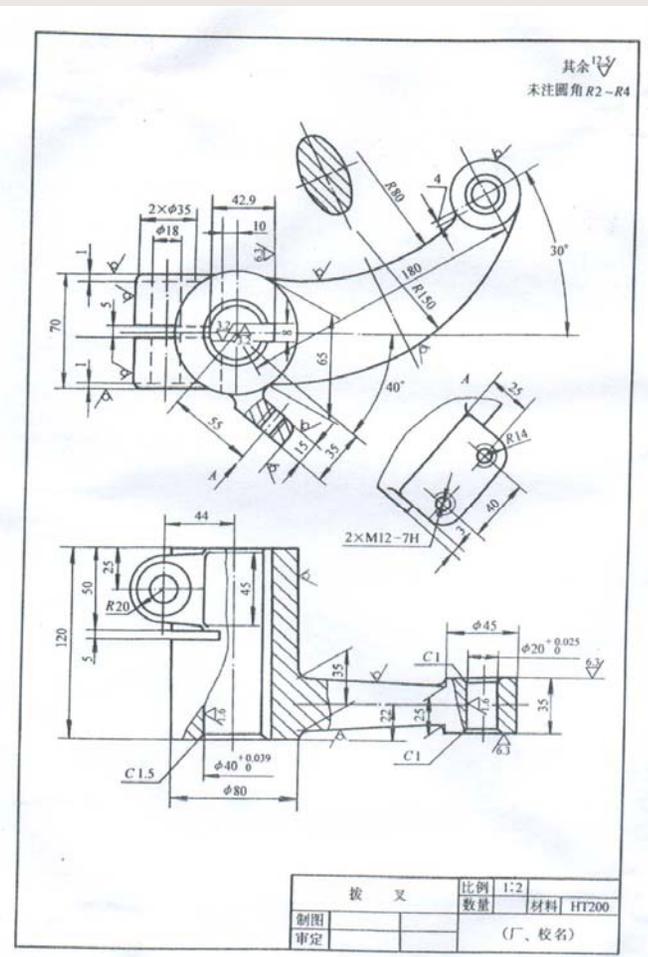
轴按加工位置确定主视图

2、符合零件的工作位置

有些零件结构复杂，加工工序较多，要在不同的机床上加工，加工时的装夹位置又经常变化，其主视图一般按该零件在机器中的工作位置确定，以便与装配图对照，有利于机器或部件的装配工作。



按工作位置确定的主视图



其它视图的确定

其它视图主要用来补充表达主视图尚未表达清楚的结构。因此，要根据零件的复杂程度和内外结构特征全面考虑其它视图的选择，使每个视图都有它的表达侧重点，相互配合而不重复。视图的数目应以是否完整、清晰和方便读图为准，具体选择时应考虑下面几个问题。



1、零件的主要结构应优先选用基本视图，并在基本视图上取剖视、断面图来表达。

2、零件的次要结构或局部形状用局部视图或斜（剖）视图表达时，应尽量按投影关系配置在有关的视图附近。

3、对一些局部结构表达不清楚或不便于标注尺寸时，应采用局部放大图来表达。

典型零件的视图表达

任何一个零件的结构形状都是根据它在机器或部件中的作用、位置、与其它零件之间的相互关系、在工艺上的要求等因素设计而成的，因而使得零件的结构形状各异。根据零件的结构形状，表达方法上的某种共同点，常将零件分成四类：

轴套类、轮盘类、叉架类和箱座类零件。

1、轴套类零件

轴一般用来支承传动零件和传递动力的。套一般装在轴上，起轴向定位、传动或联接等作用。

1) 结构分析:

轴套类零件一般由同轴线，不同直径的回转体组成。零件上常有键槽、轴肩、螺纹、退刀槽、例角、中心孔等结构。

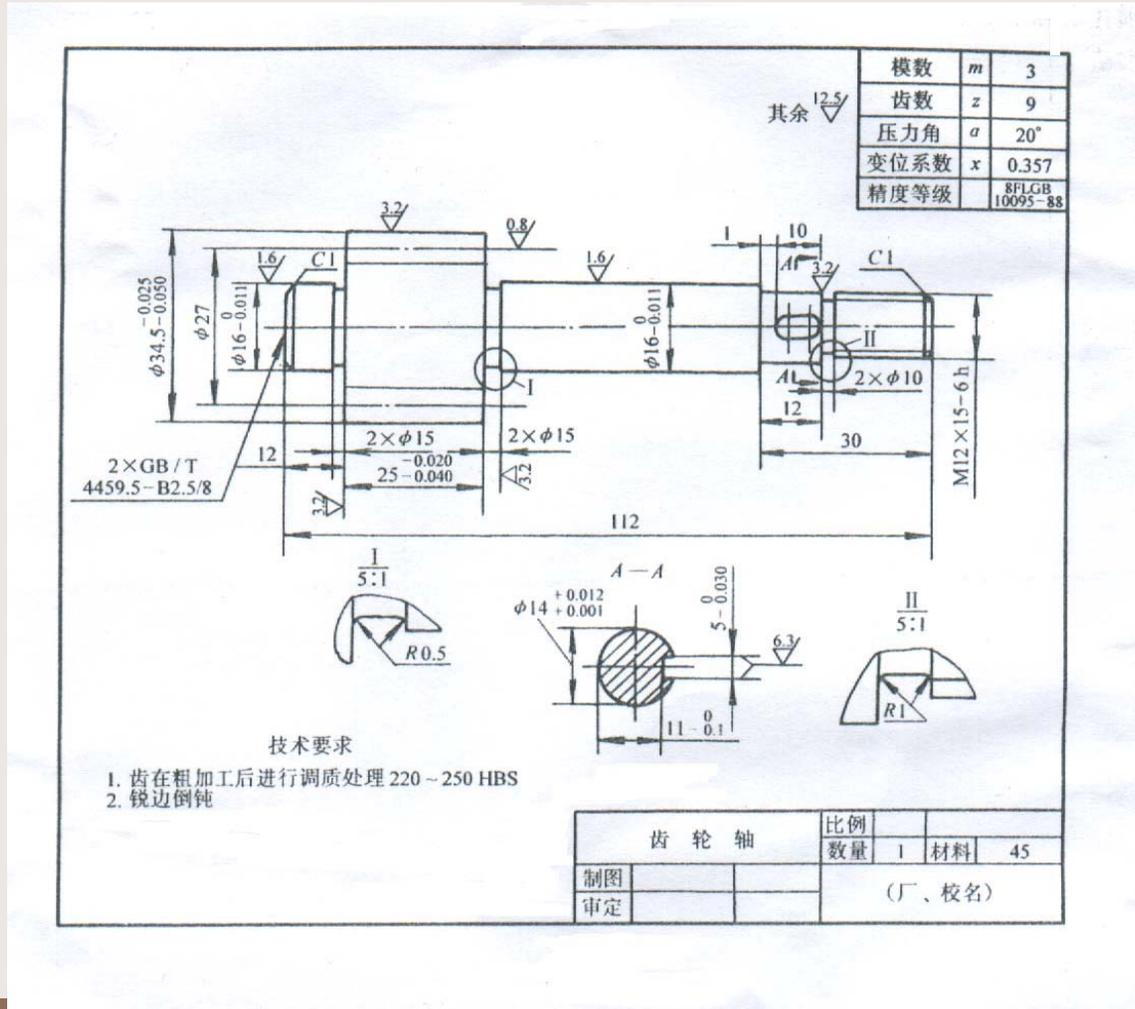
2) 主视图选择:

轴套类零件一般在车床和磨床上加工，为了便于加工时看图，主视图按加工位置放置。

3) 其它视图的选择:

轴套类零件一般不画反映圆的视图。键槽处一般采用移出断面图；退刀槽处一般采用局部放大图。

轴按加工位置确定主视图



2、轮盘类零件

轮盘类零件包括带轮、齿轮、手轮、端盖、法兰盘等。轮一般用来传递动力和转矩；盘主要起轴向定位以及密封等作用。

1) 结构分析：

轮盘类零件的基本形状一般为回转体或其它几何形状的扁平盘形状。这类零件一般常有螺孔、销孔、光孔、凸凹台等结构。

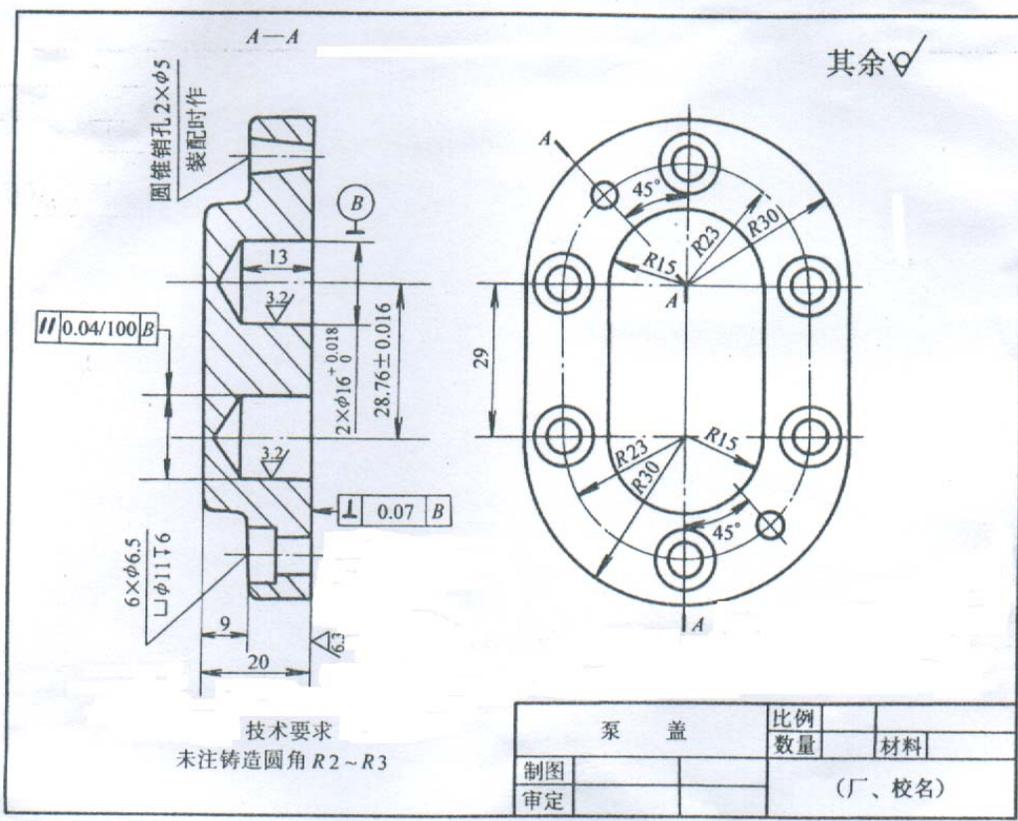
2) 主视图选择：

大部分的轮盘类零件的主要加工方法是车削，所以主视图也是轴线水平放置。

3) 其它视图的选择：

轮盘类零件一般用两个基本视图表达，除主视图外，往往还要增加一基本视图表达外形轮廓和其它组成部分的相对位置，以及孔的分布等。

轮盘类零件视图表达方案



3、叉架类零件

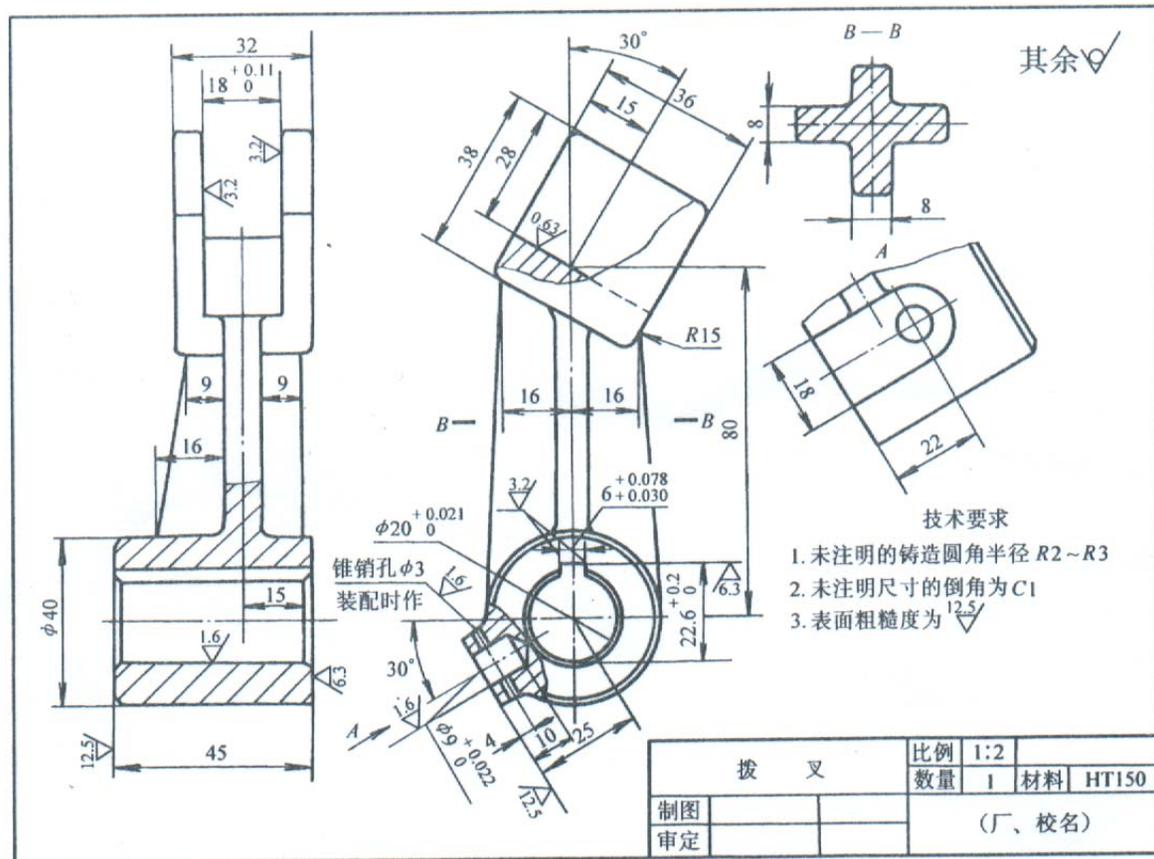
叉架类零件包括拨叉、支架连杆等。拨叉主要用于机床、内燃机等各种机器上的操纵机构中，操纵机器、调节速度。支架要主要起支承和联接作用。

1) 主视图选择:

视图投影方向。拨叉的结构形状比较复杂，加工位置经常变换，因此，主视图以工作位置安放，按形状特征方向作为主视图方向。

2) 其它视图选择:

叉架类零件一般需要两个以上基本视图才能表达清楚主体形状结构，对于零件上弯曲、倾斜结构，还需要用斜视图、斜剖视、断面、局部视图等表达方法。



4、箱座类零件

箱座类零件多为铸件，是机器或部件的主要零件。一般可以起支承、容纳、定位和密封等作用。箱座类零件上常有薄壁围成的不同形状的空腔，并有轴承孔、凸台、肋板，安装底板及安装孔等结构。

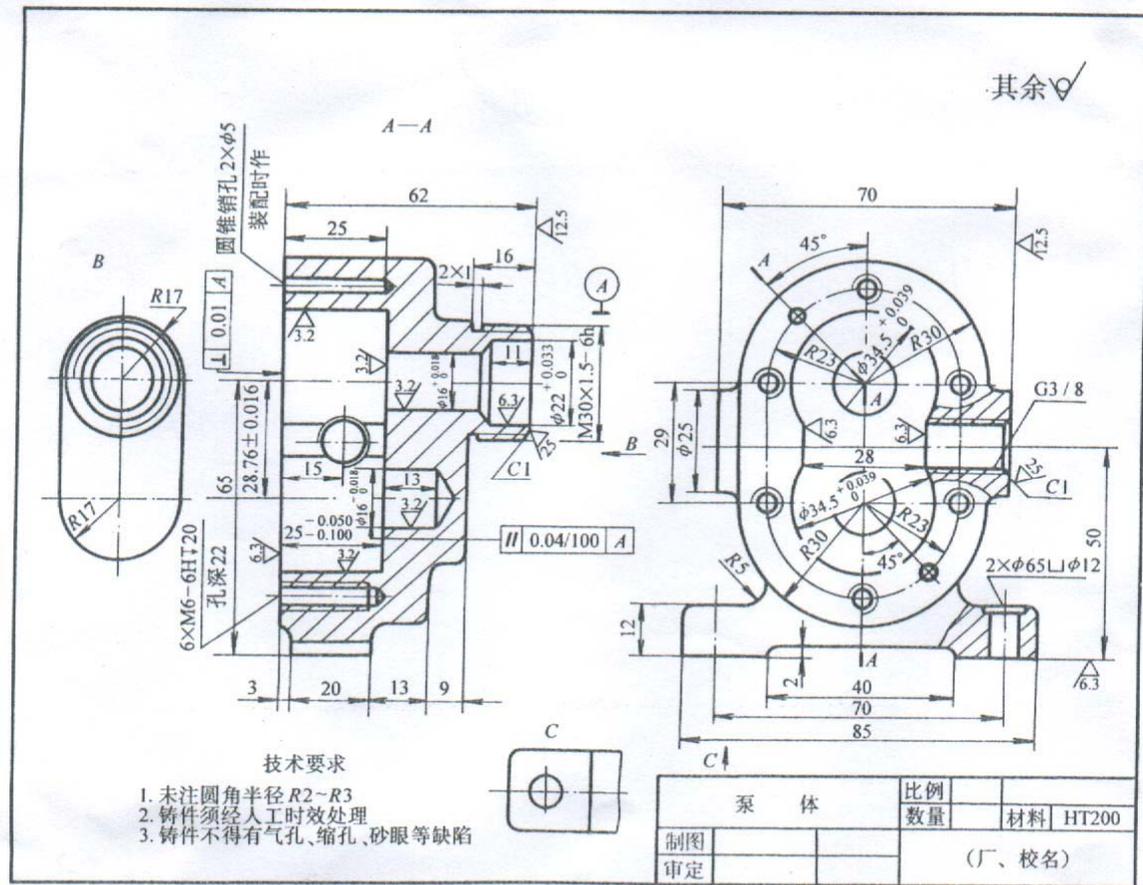
1) 主视图选择:

由于箱座类零件加工工序较多，加工位置多变，选择主视图时要考虑工作位置和形状特征，且经常与该零件在装配图中的位置相同。

2) 其它视图的选择:

为了表达箱座类零件的内外结构形状，一般要采用三个或三个以上的基本视图，并根据结构特点在基本视图上取剖视、断面表达内部结构，还可以采用局部视图、斜视图及规定画法表达外形。

其余 ✓



泵体零件图

第四节 零件图尺寸标注

零件图尺寸标注除了要正确、完整、清晰外，还要求合理。本节仅介绍一些合理标注尺寸的基本知识。



一、尺寸基准

由于用途不同，尺寸可以分为：

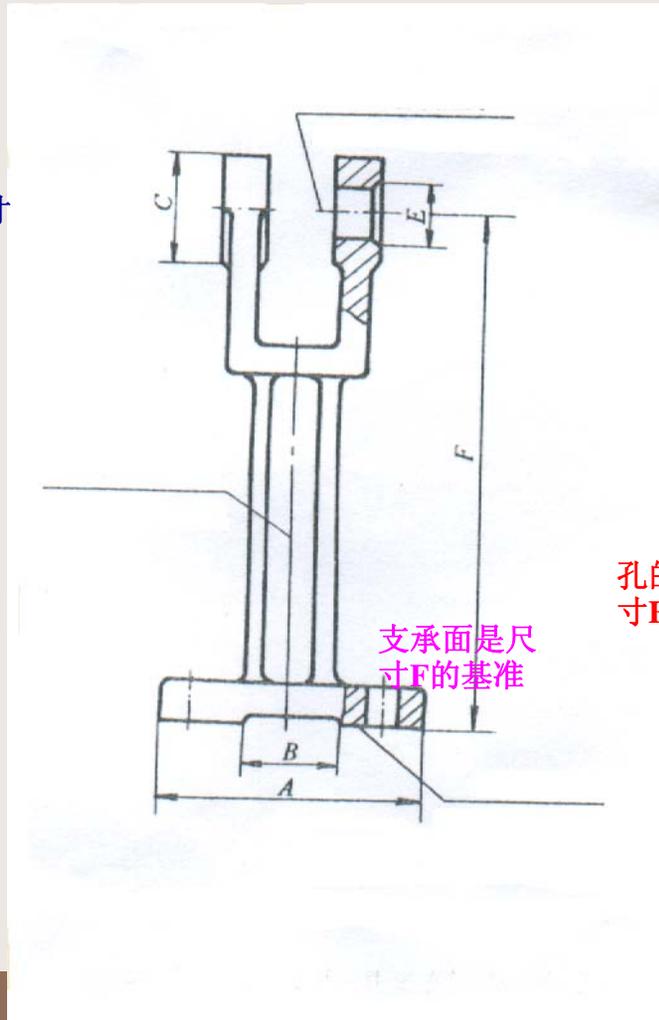
1、**设计基准**——设计基准是在机器工作时确定零件位置的一些点、线、面。

2、**工艺基准**——工艺基准是在加工或测量时确定零件位置的点、线、面。



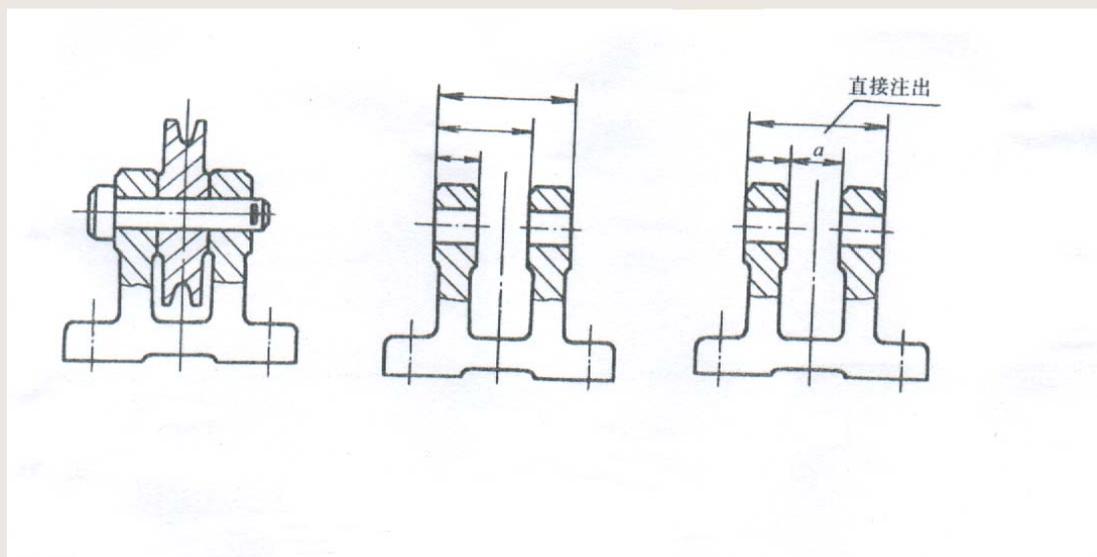
基准的确定

对称平面是尺寸
A、B的基准



孔的轴线是尺寸E的基准

支承面是尺寸F的基准



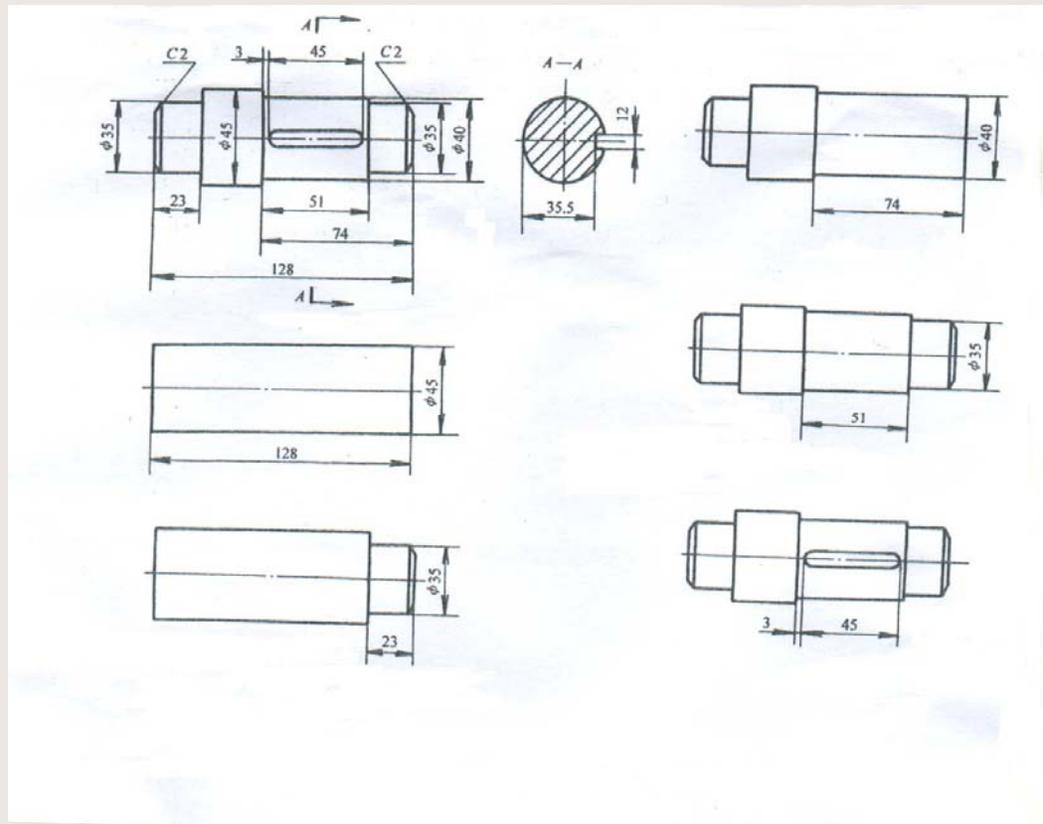
主要尺寸必须直接注出

尺寸标注应尽量符合工艺要求

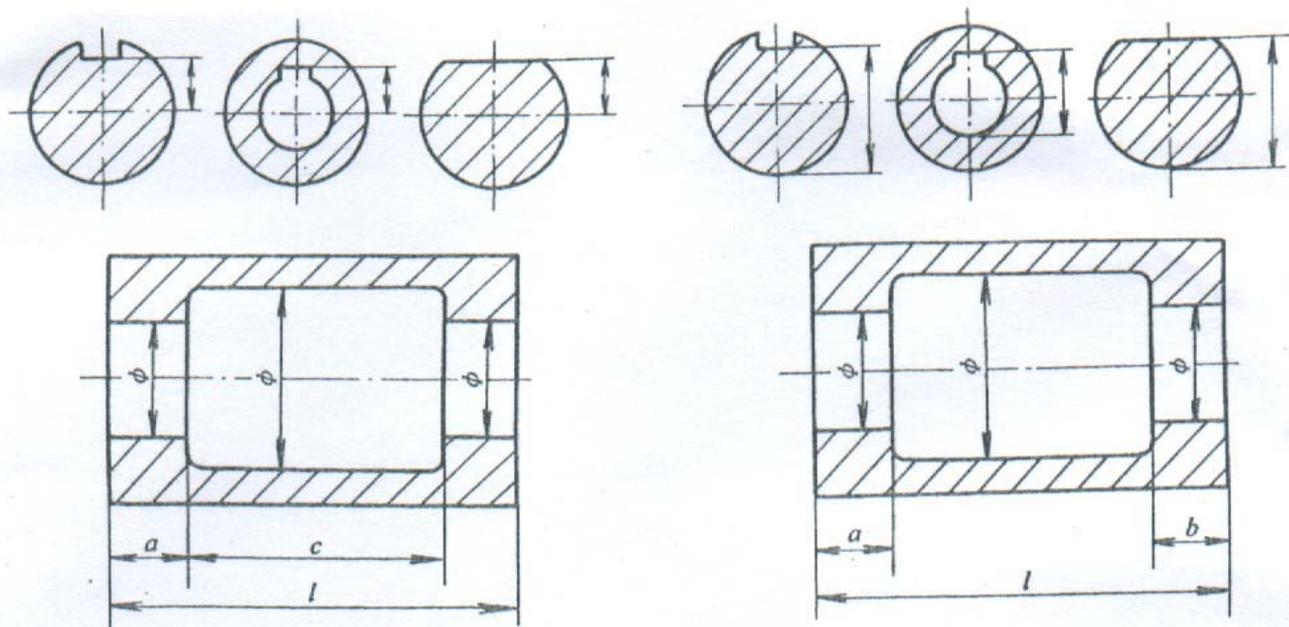
1、按加工顺序标注尺寸

2、按不同加工方法尽量集中标注尺寸



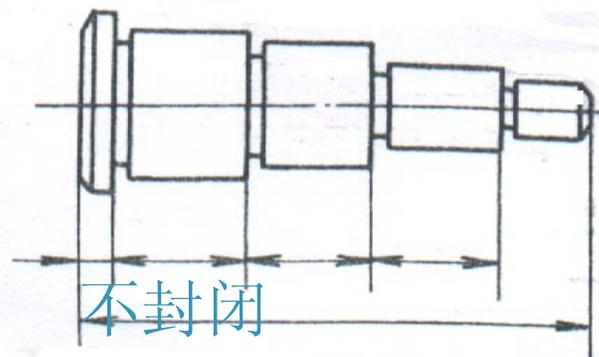
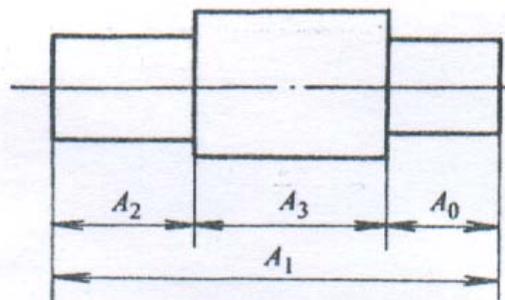


小轴的加工顺序与标注尺寸的关系



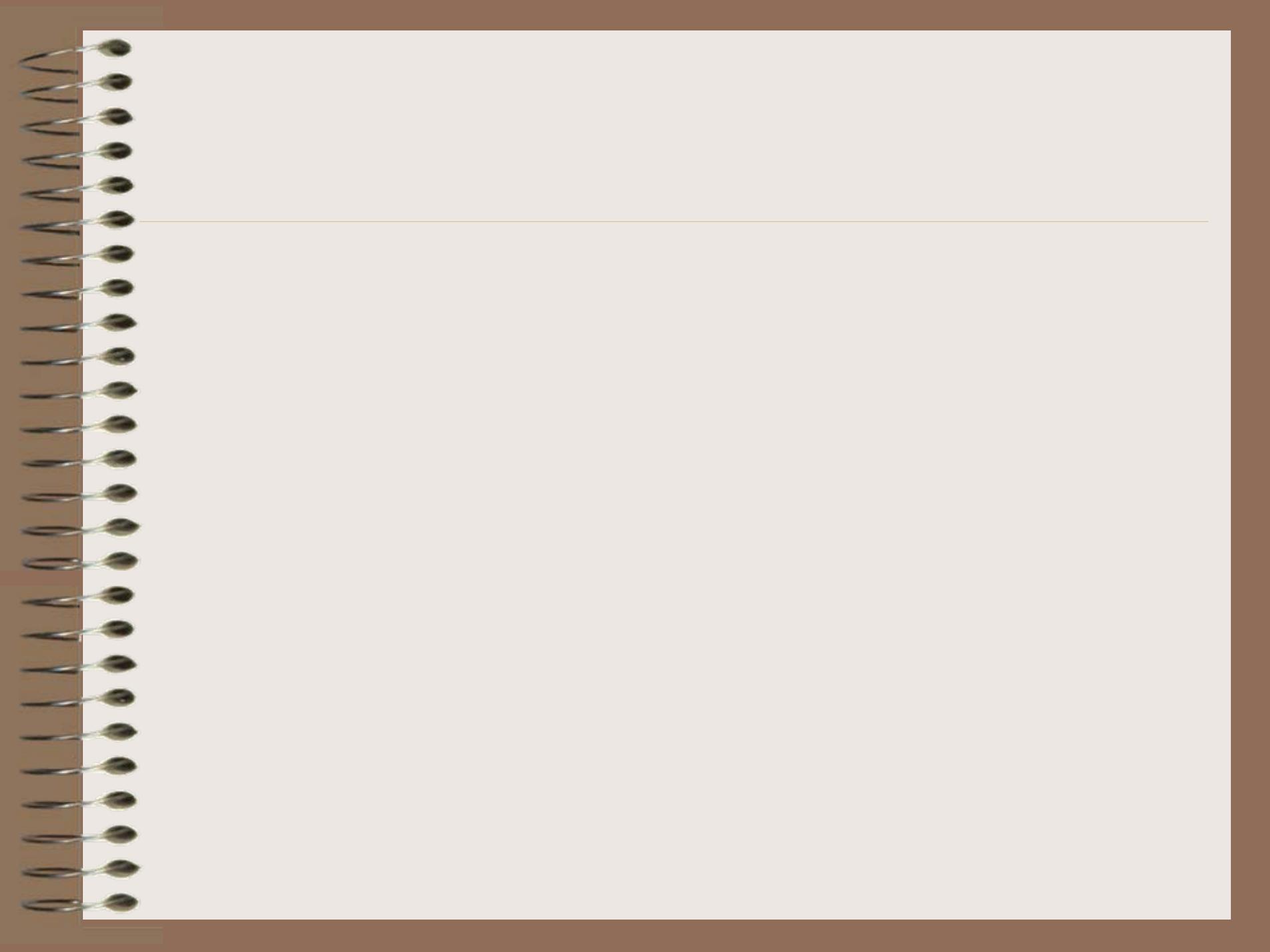
标注尺寸应考虑测量方便

封闭



不封闭

尺寸链不能封闭

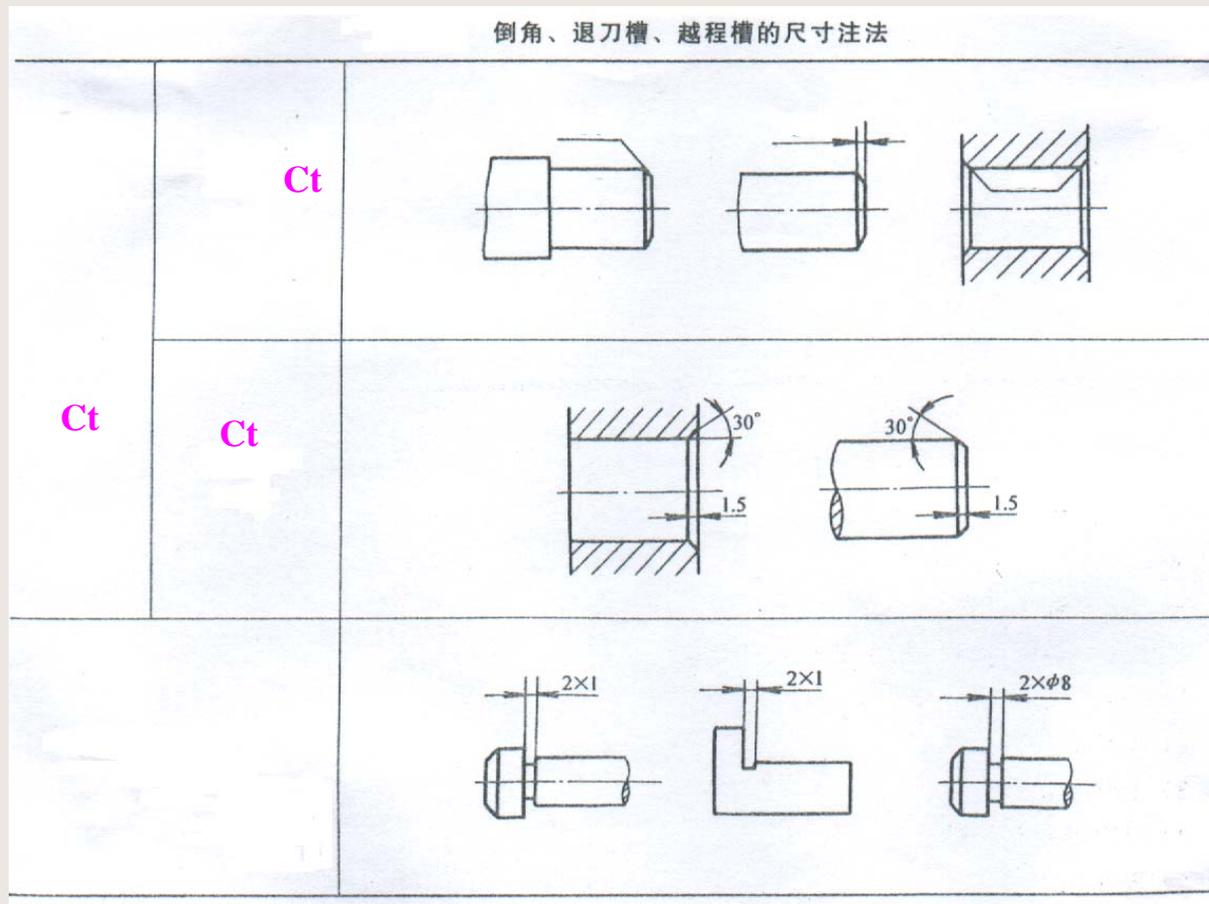


例角

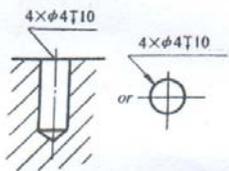
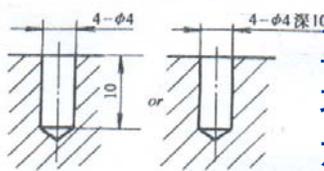
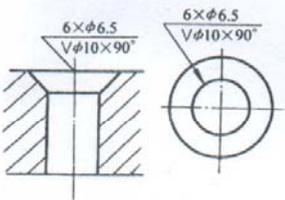
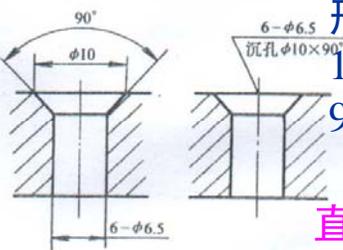
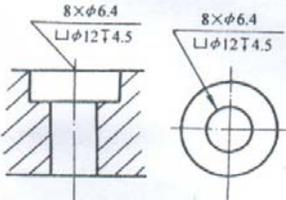
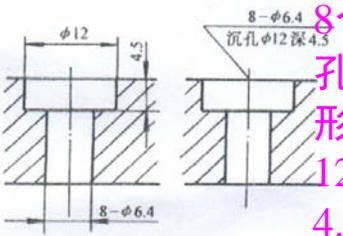
45例角
注法

30倒角
注法

退刀槽、越程槽
注法



常见孔的尺寸标注方法

简化后	简化前	说明
 <p>4×φ4T10</p>	 <p>4-φ4</p>	<p>直径为6.5 均匀分布的 六个孔。沉 孔形状为锥 形，直径为 10，角度为 90度</p>
 <p>6×φ6.5</p>	 <p>6-φ6.5</p>	<p>直径为6.4 均匀分布的 八个孔。沉 孔形状为柱 形，直径为 12.5，深为 4.5。</p>
 <p>8×φ6.4</p>	 <p>8-φ6.4</p>	

直径为4均
匀分布的四
个光孔，孔
深为10

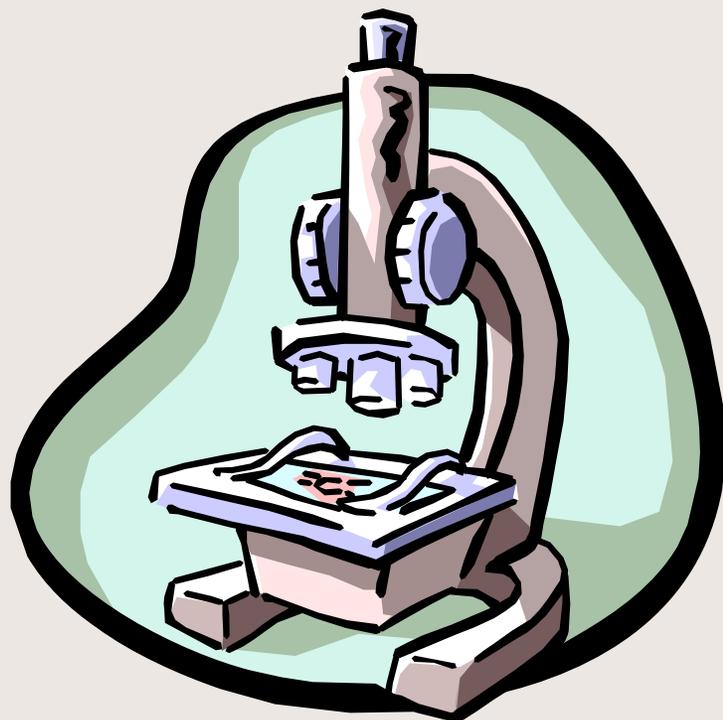
直径为6.5
均匀分布的
六个孔。沉
孔形状为锥
形，直径为
10，角度为
90度

直径为6.4
均匀分布的
八个孔。沉
孔形状为柱
形，直径为
12.5，深为
4.5。

第五节 零件的技术要求

零件图上通常标注的技术要求有：

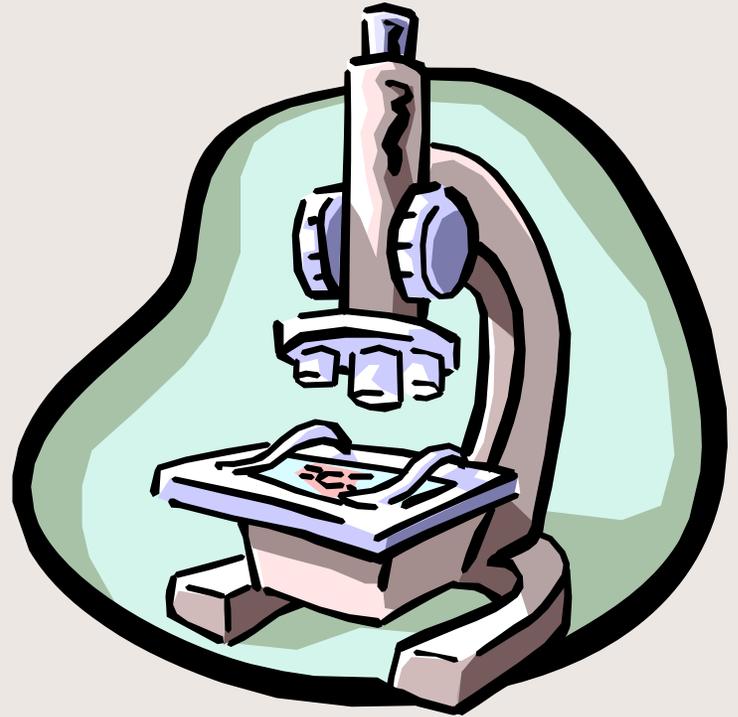
- 1、表面粗糙度
- 2、尺寸的公差
- 3、形状与位置公差
- 4、材料及热处理
- 5、表面处理

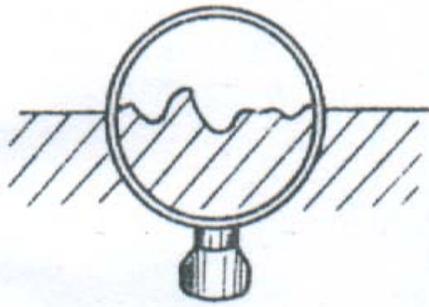


表面粗糙度的

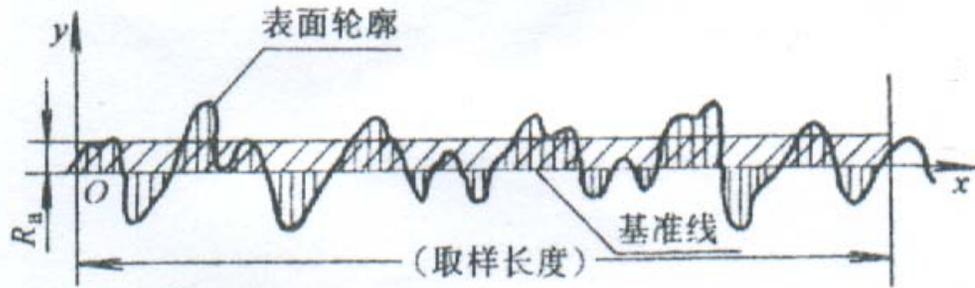
概念：

加工后的零件表面，在放大镜下观察，可见其表面上留有小的凸凹不平的刀痕。零件表面上具有的这样微小间距的峰谷组成的刀微观几何形状特征，称为表面粗糙度。





a)



b)

表面粗糙度的概念

零件表面粗糙度的标注方法



轮廓算术平均偏差的数值 (摘自 GB/T1031—1995)

(单位: μm)

R_a	0.012	0.2	3.2	50
	0.025	0.4	6.3	100
	0.05	0.8	12.5	
	0.1	1.6	25	

国家标准规定, 表面粗糙度值是用**Ra**参
数值确定。数值越大, 表面越粗糙。

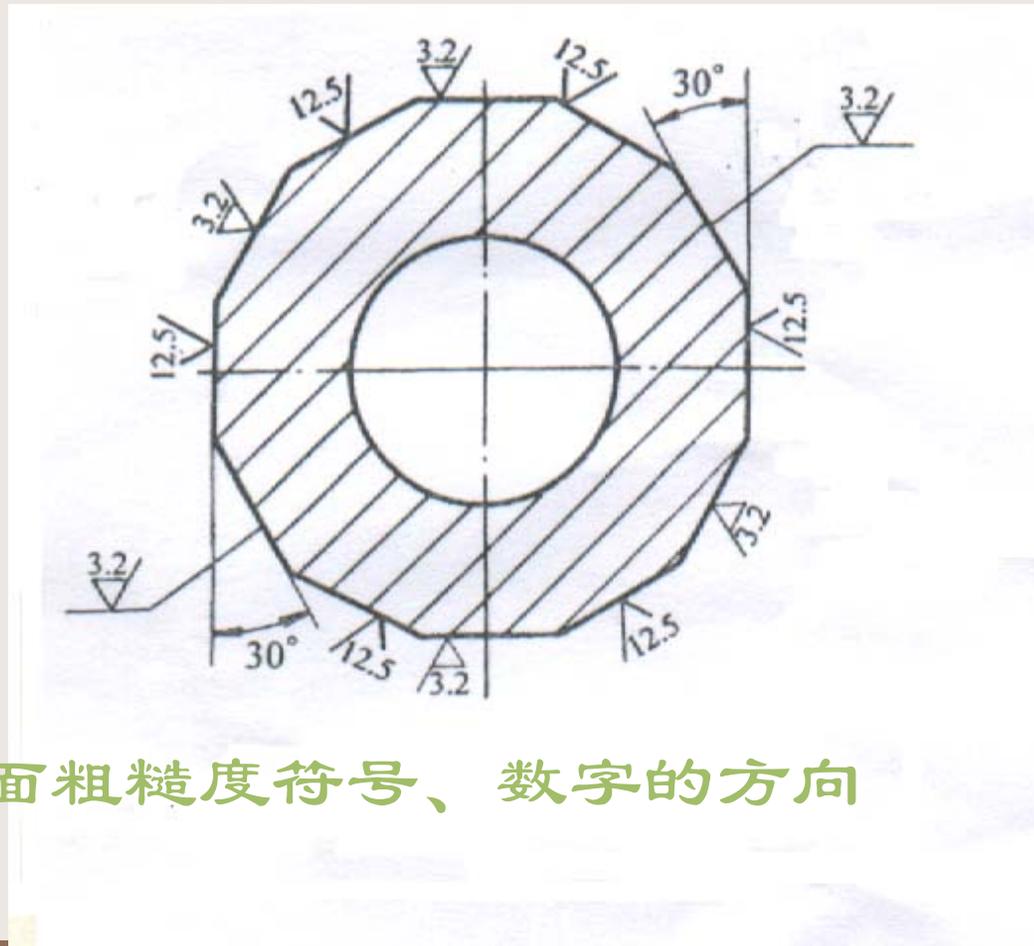
各种加工方法得到的表面粗糙度值

分类	加工方法名称	$R_a/\mu\text{m}$													
		0.008	0.012	0.025	0.05	0.1	0.2	0.4	0.8	1.6	3.2	6.3	12.5	25	50
成形	砂型铸造	_____													
	压力铸造	_____													
	精密铸造	_____													
变形	模 锻	_____													
	挤 压	_____													
	辊 压	_____													
分 割	车	_____													
	刨	_____													
	插	_____													
	刮	_____													
	钻	_____													
	镗	_____													
	铰	_____													
	拉 削	_____													
	锉	_____													
	磨	_____													
	抛 光	_____													
	滚 光	_____													
	珩 磨	_____													
	研 磨	_____													
	火焰切割	_____													

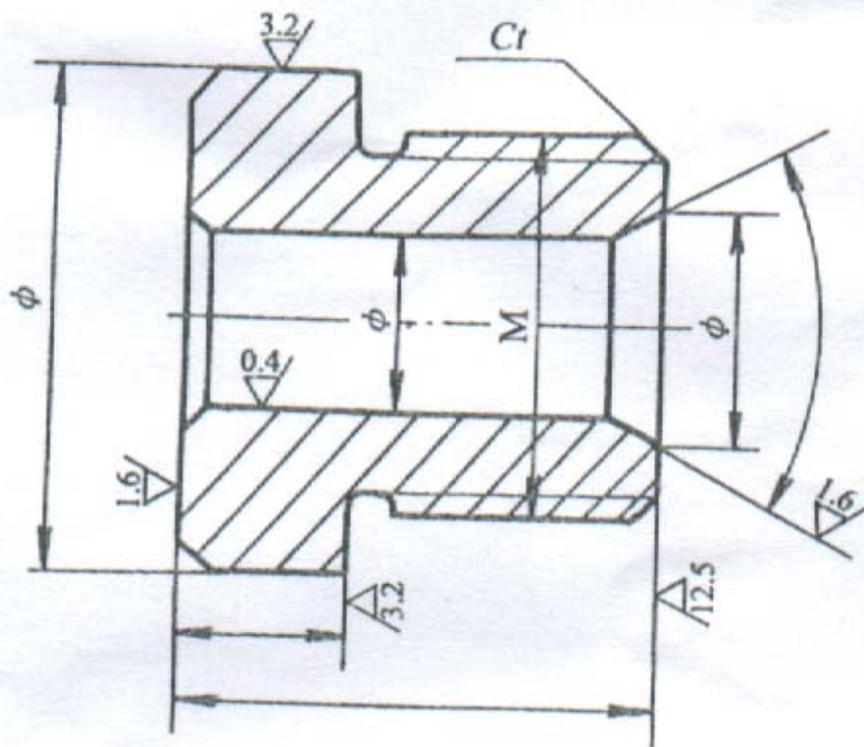
用各种加工方法获得的表面粗糙度，其上限值为3.2um

参数 R_a 的注写形式

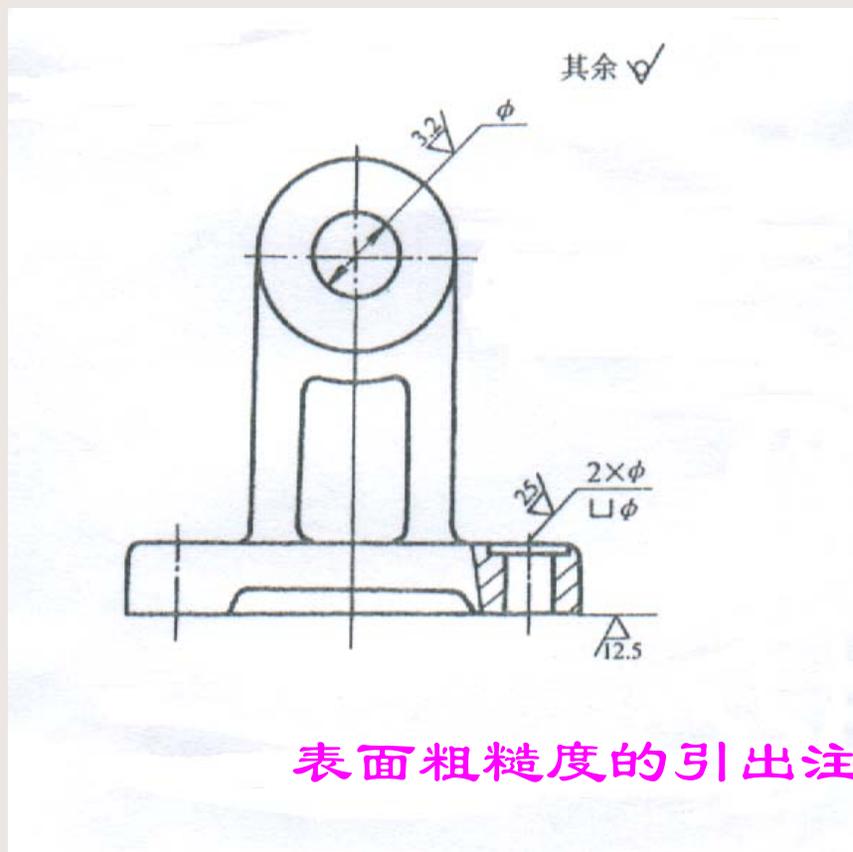
符 号	用去除材料的方法获得的表面粗糙度,其上限值为3.2um
	其表面粗糙度上限值为3.2um，下限值为1.6m
	用不去除材料的方法获得的表面粗糙度
	
	



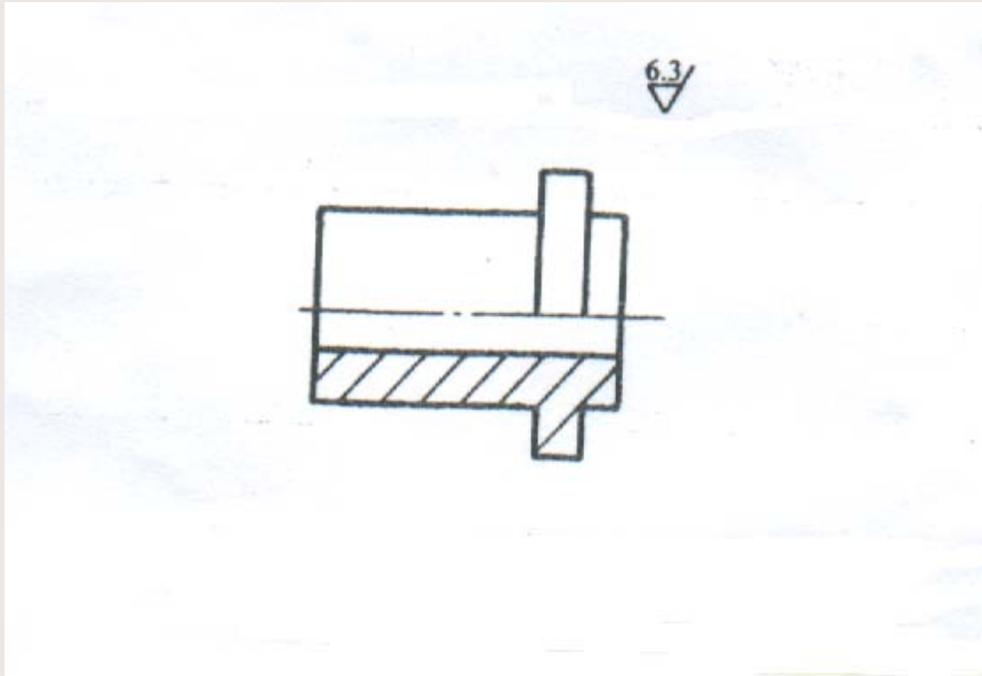
表面粗糙度符号、数字的方向



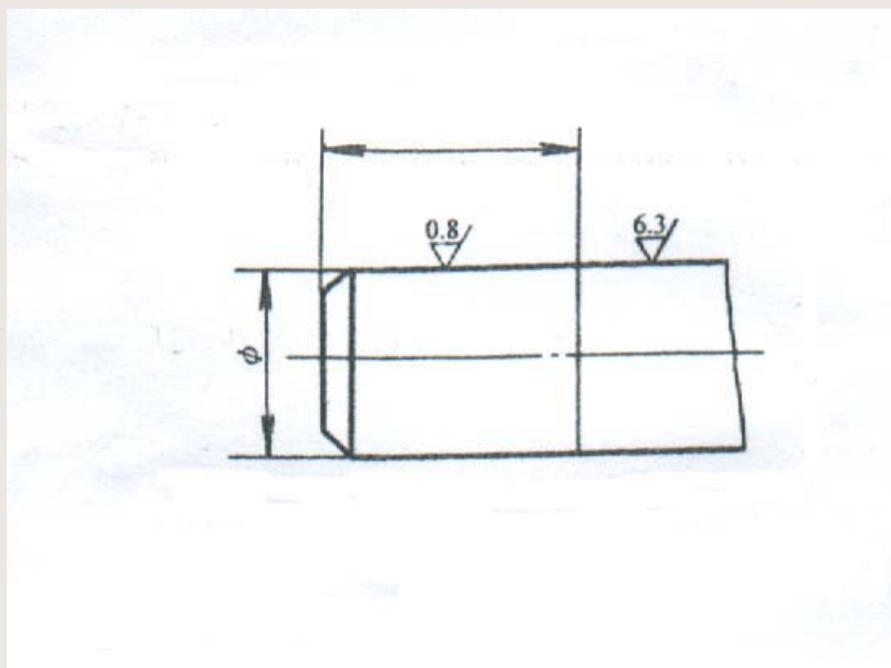
表面粗糙度代号注法



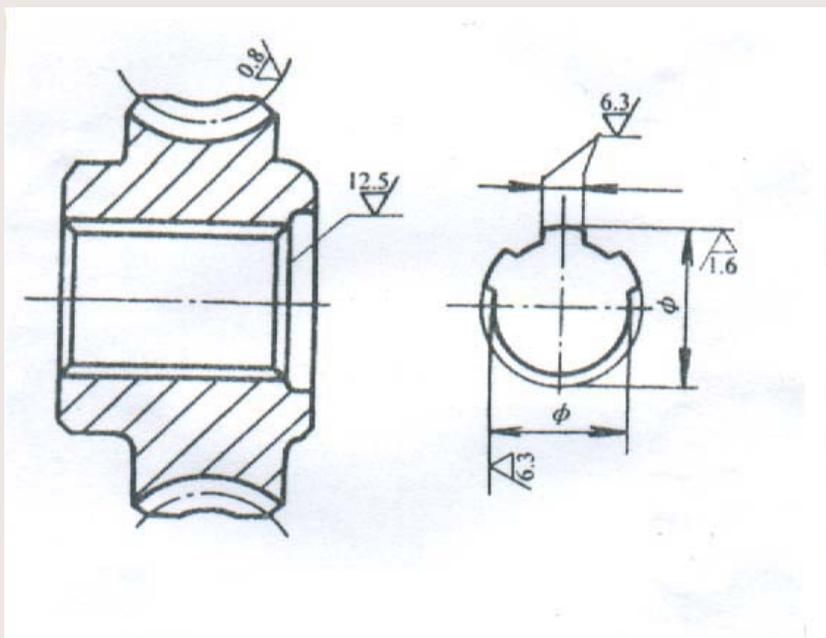
表面粗糙度的引出注法



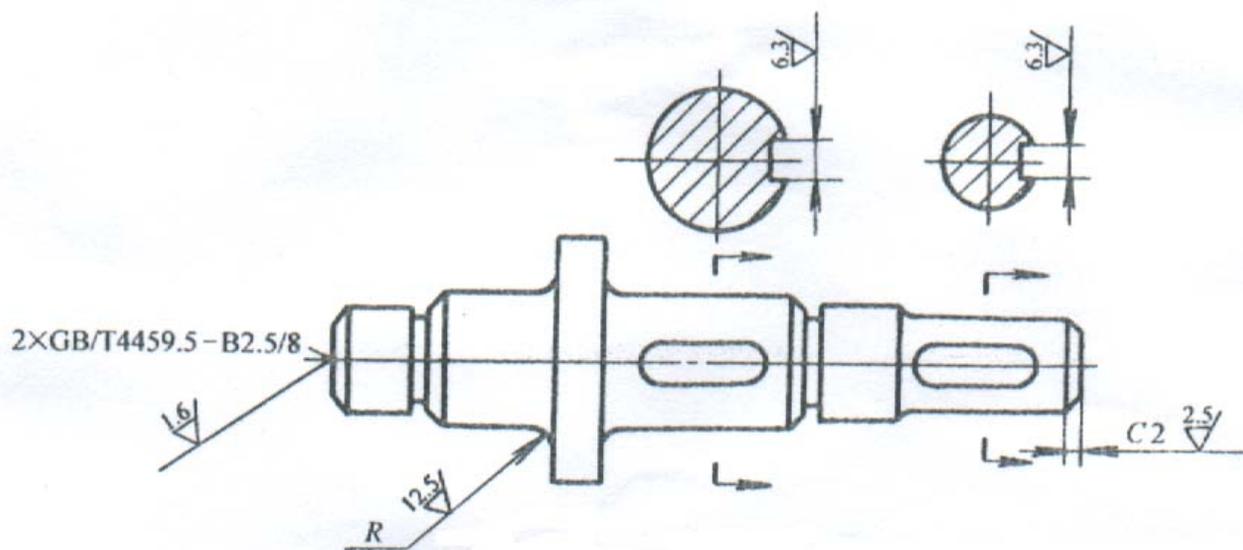
所有表面有相同的粗糙度要求



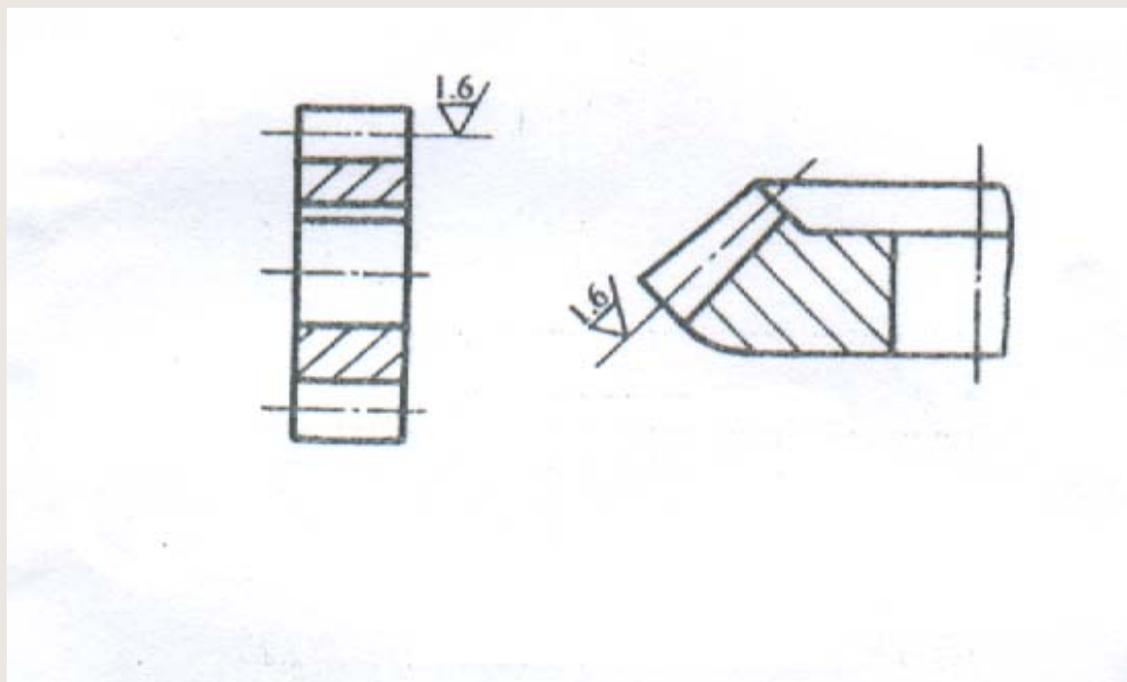
同一表面有不同的粗糙度要求时其代号的注法



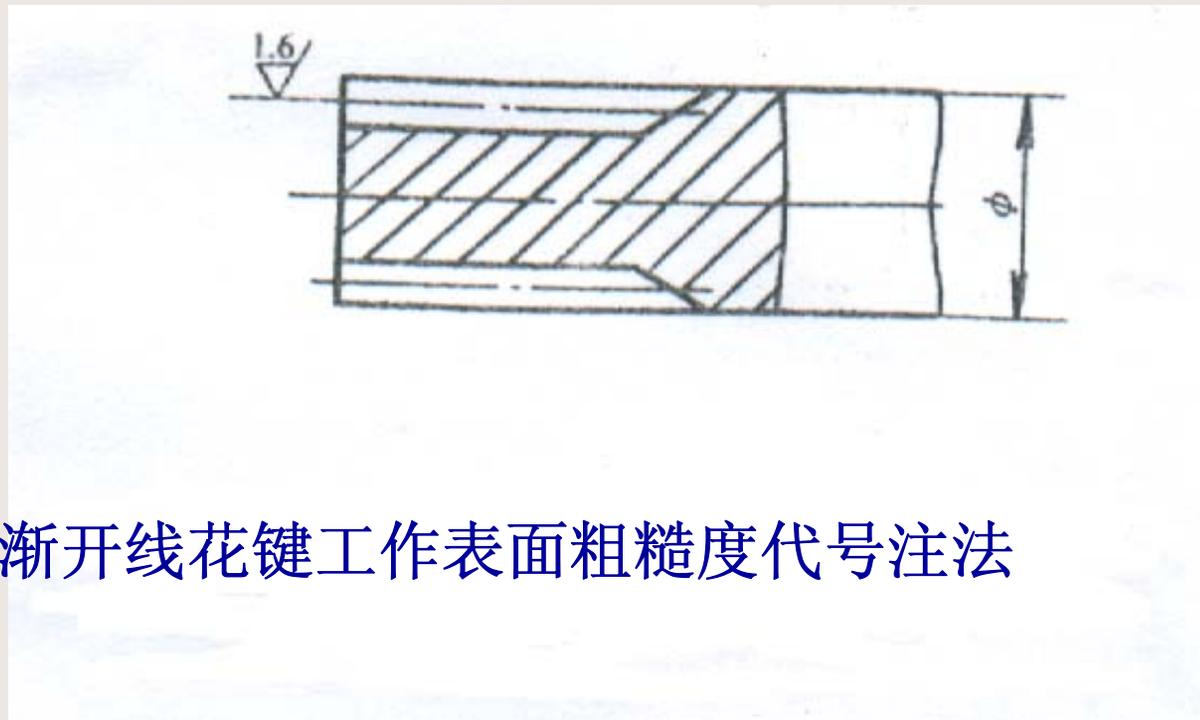
重复要素的表面粗糙度注法



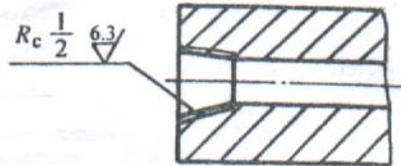
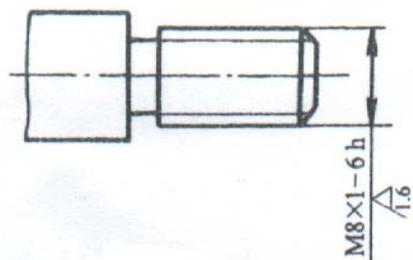
中心孔、键槽工作表面、例角、圆角、表面粗糙度代号的简化注法



齿轮轮齿工作表面的表面粗糙度代号注法



渐开线花键工作表面粗糙度代号注法



螺纹的表面粗糙度代号注法

极限与配合

互换性：从一批规格相同的零件中任选一件，不经任何修配，就可以顺利地装到机器或部件上去，并能满足使用要求，零件的这种性质叫互换性。



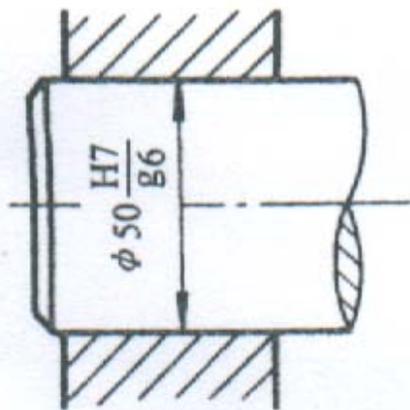
在大批大量生产中，互换性是产品必备的基本性质。如日常生活中常用的自行车、钟表等，其上面的零、部件都有互换性。零件具有互换性，有利于工业生产分工协作，进行高效率的专业化生产。这不仅可以缩短生产周期，降低成本和保证质量还有利于维修。



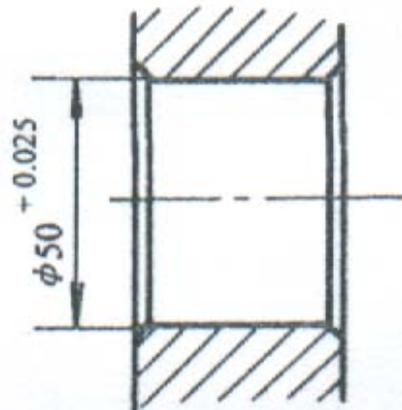
尺寸公差

在设计时，为了保证零件的互换性，合理地给零件的某个尺寸规定一个允许的变动量，这个允许尺寸的变动量就是尺寸公差，简称公差。

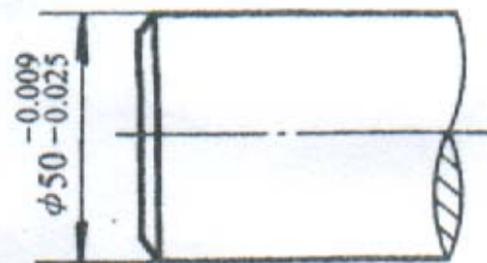




轴、孔配合

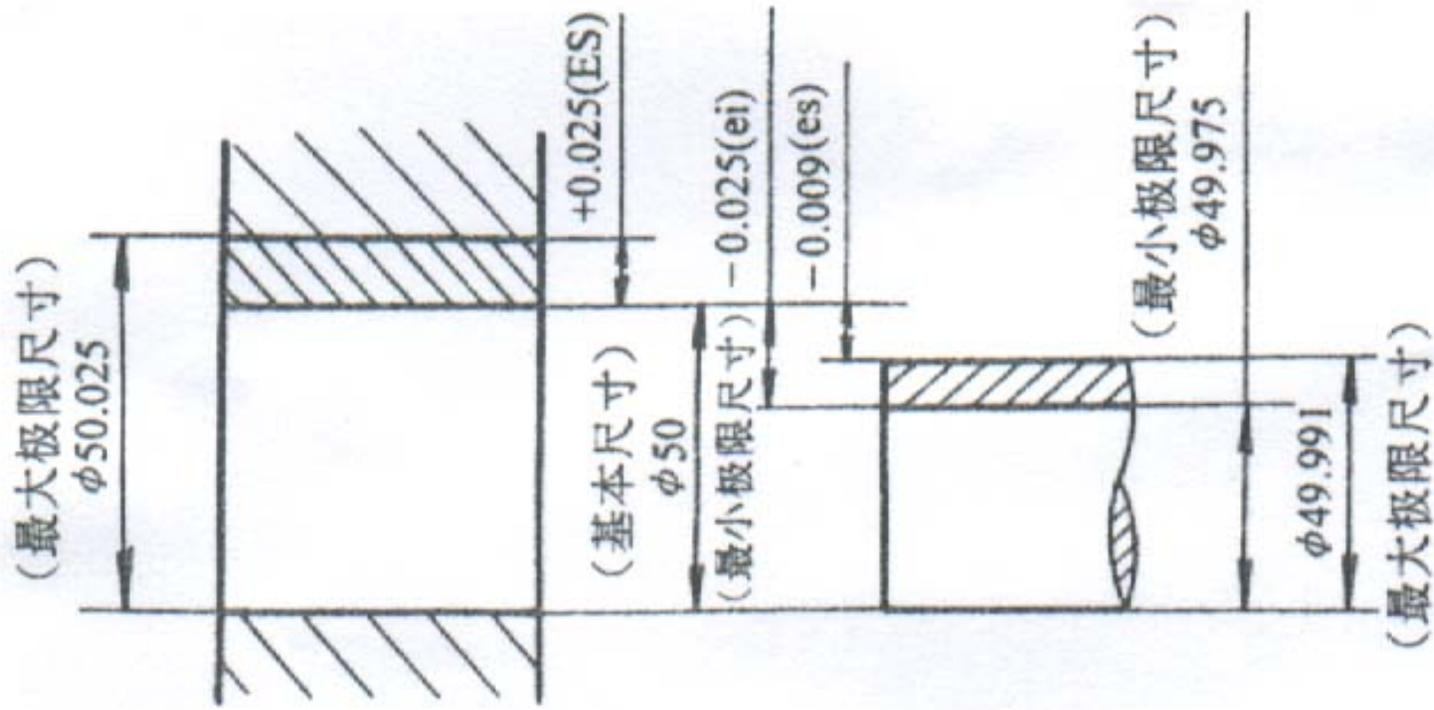


孔的尺寸偏差

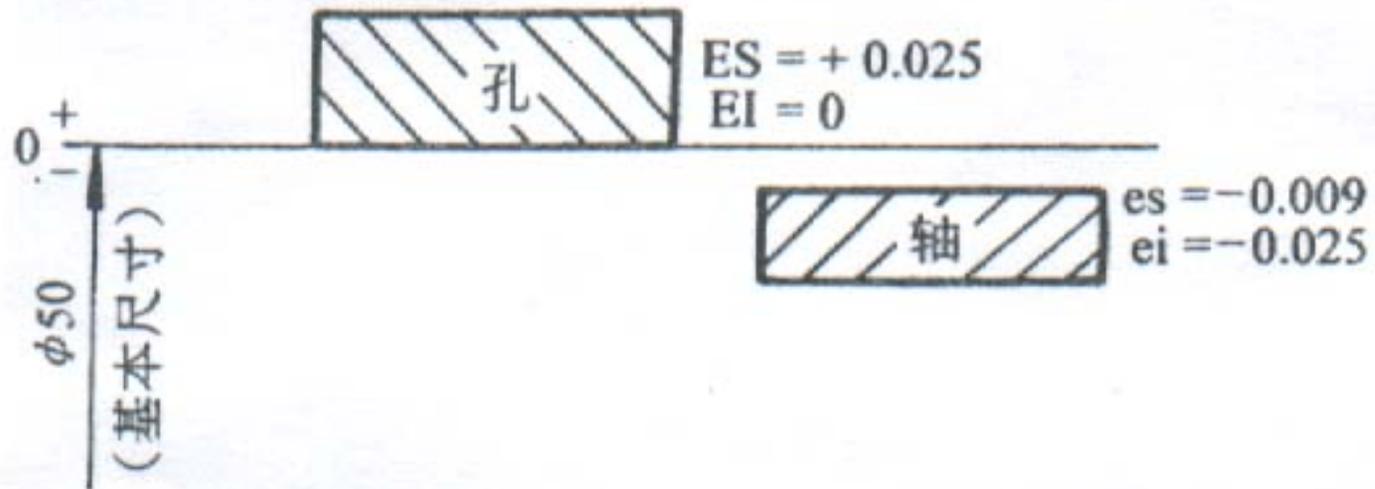


轴的尺寸偏差

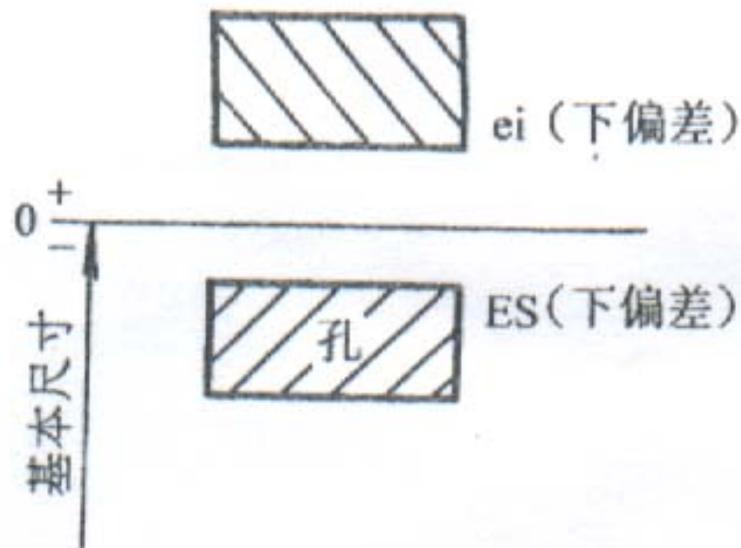
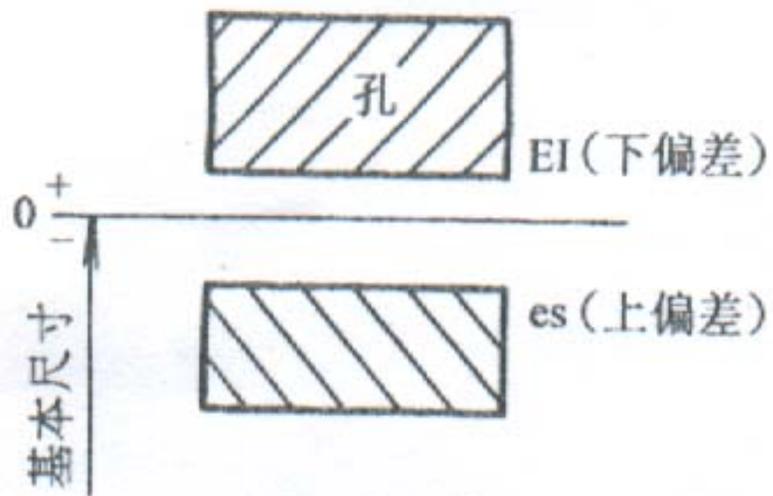
孔、轴配合与尺寸公差



极限与配合示意图



公差带图



公差带图中的基本偏差

高

公差等级

低



IT1, IT2, ……IT18



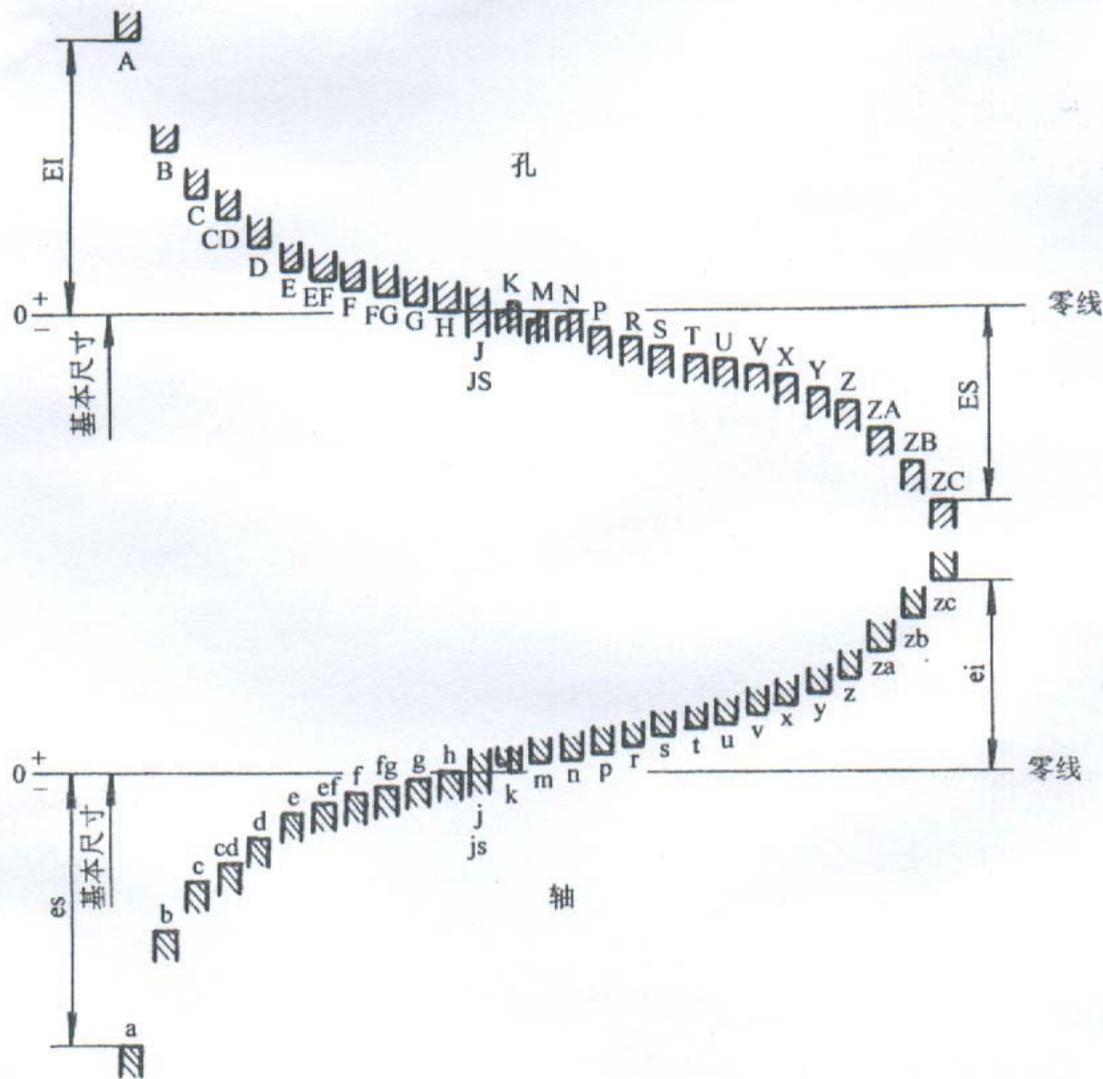
小

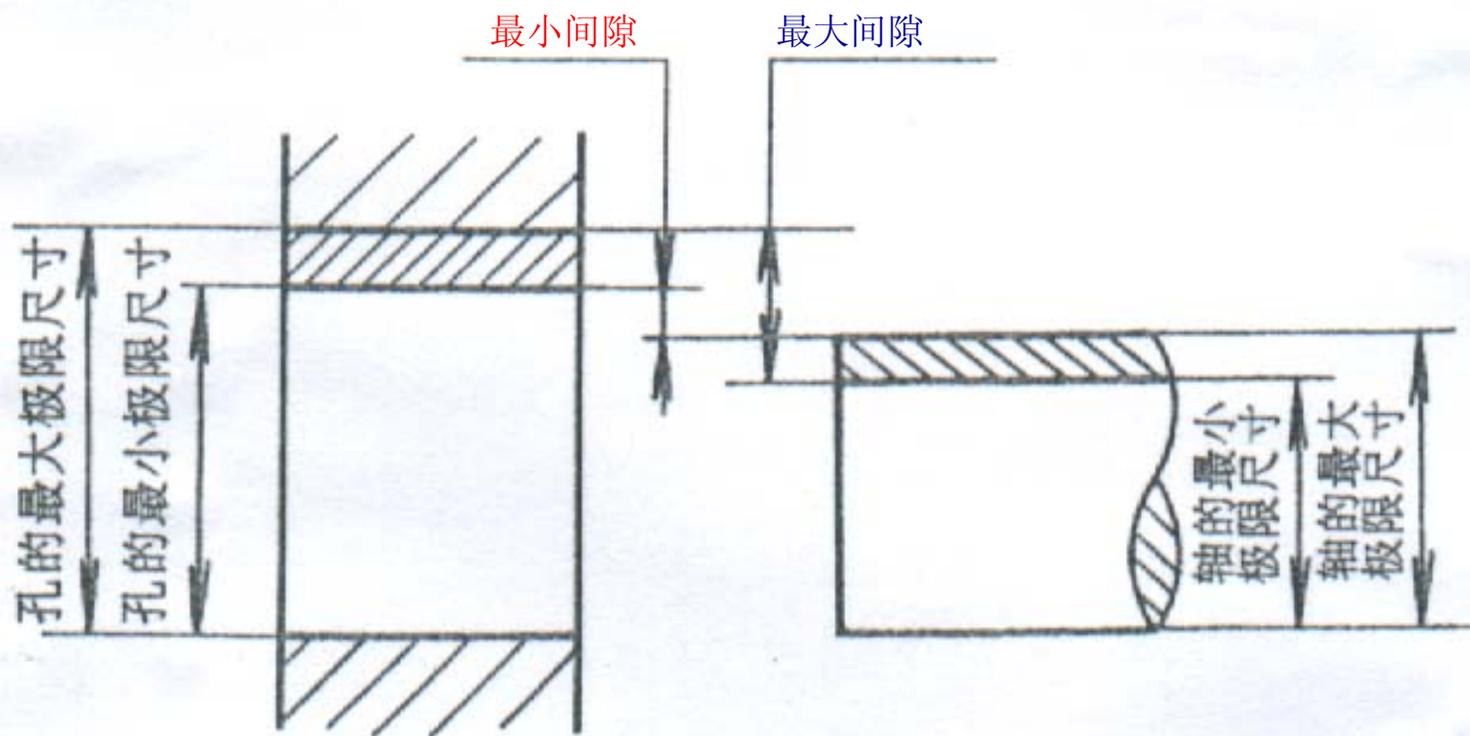
标准公差

大

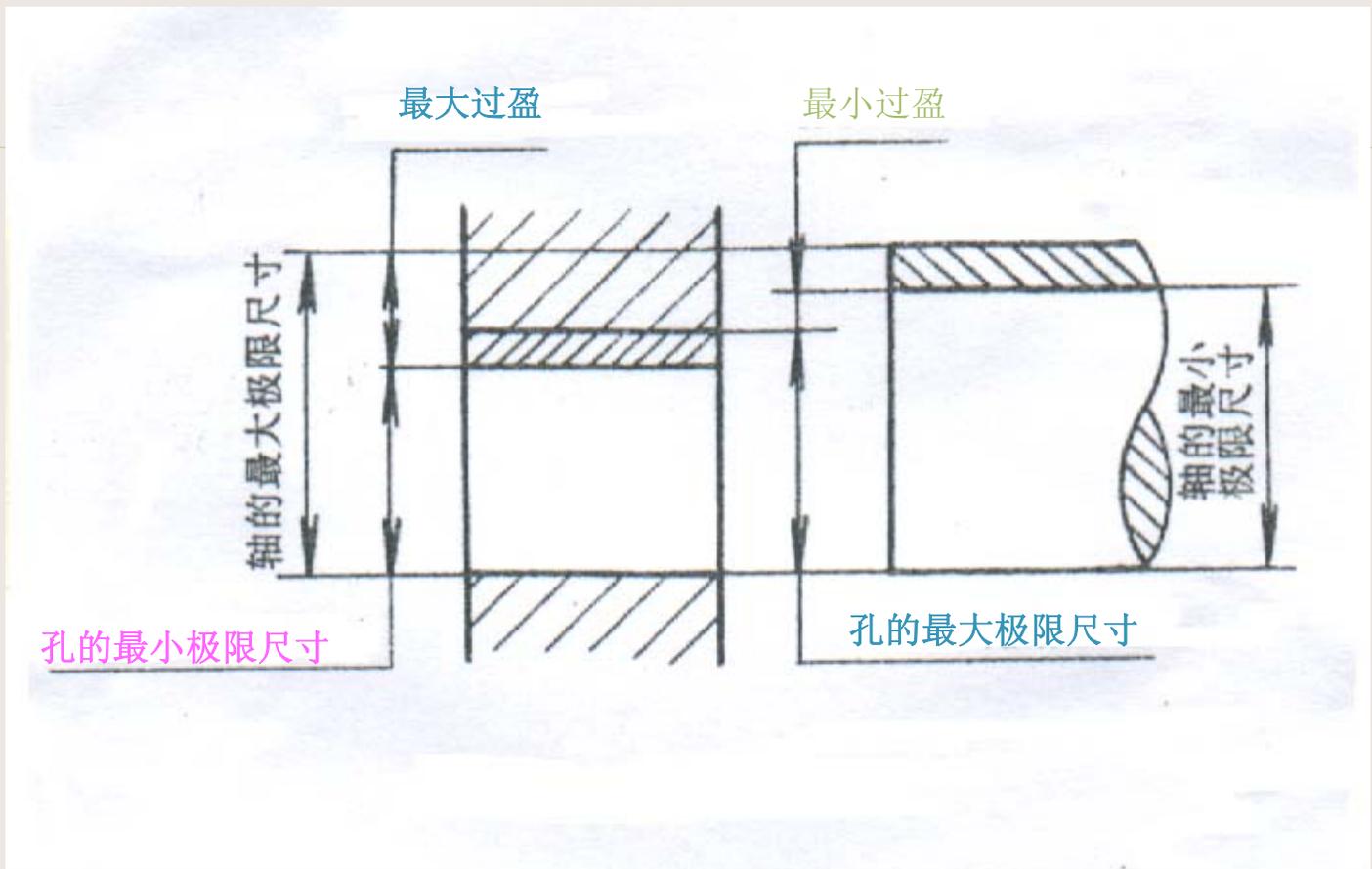
标准公差是国家标准表所列的用来确定公差带大小的。它分18个等级。

基本偏差系列

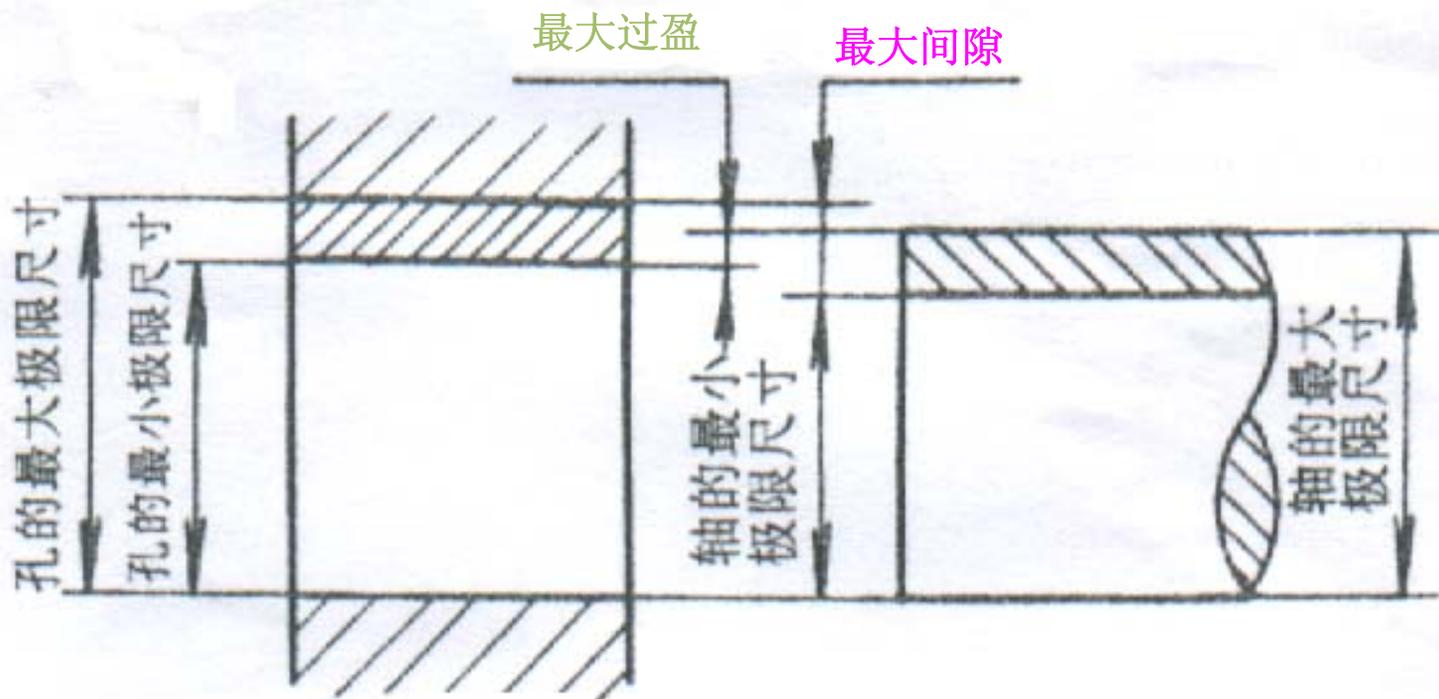




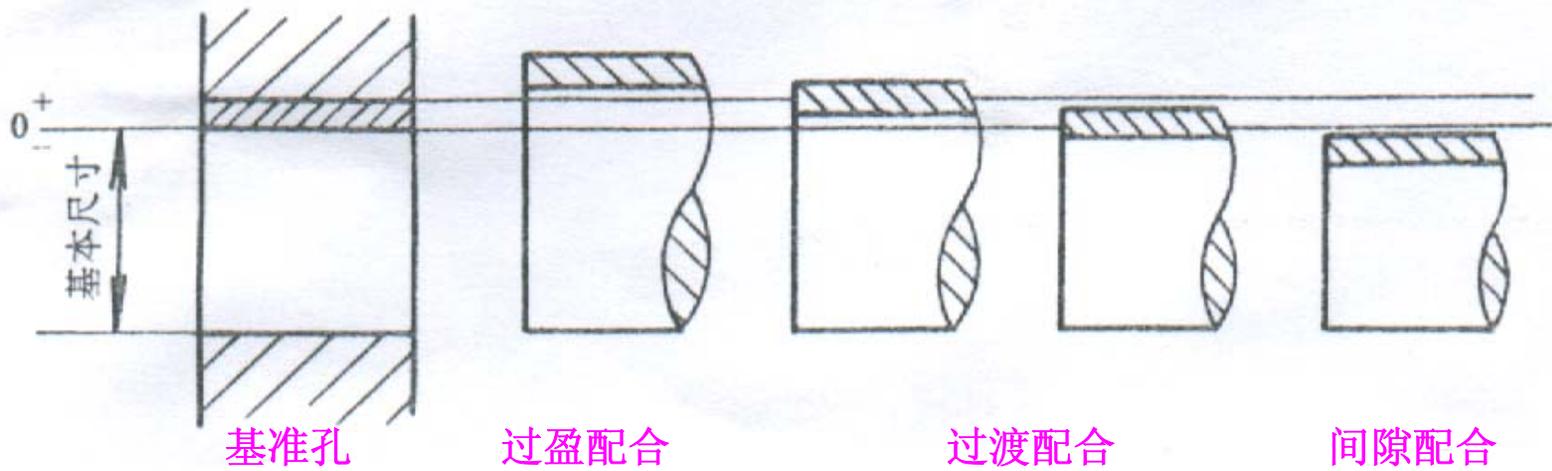
间隙配合



过盈配合



过渡配合



基准孔

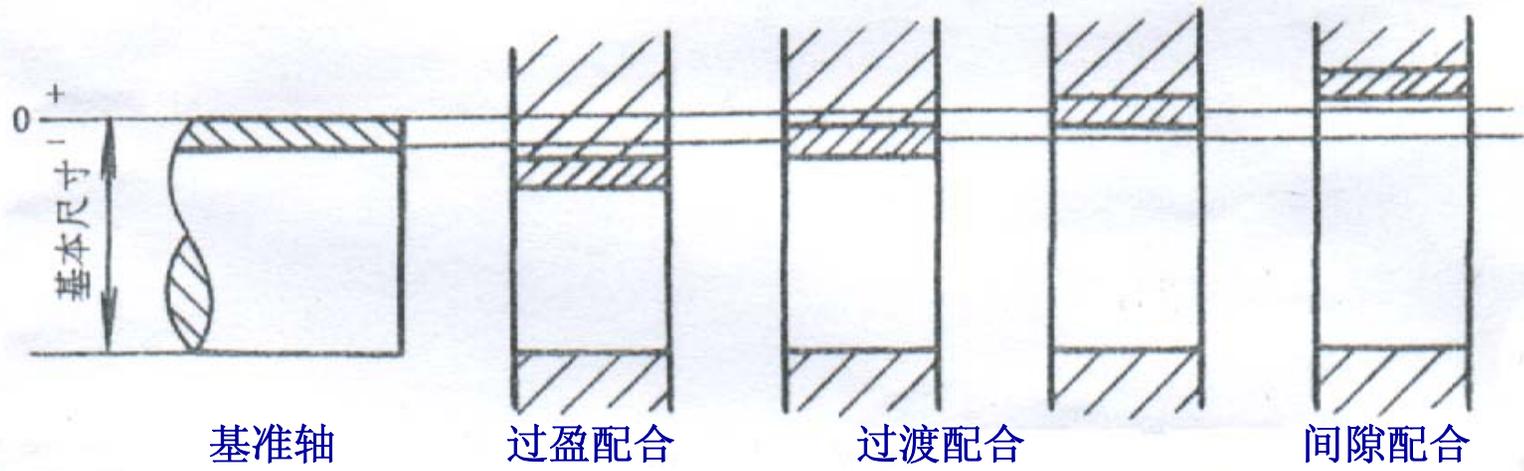
过盈配合

过渡配合

间隙配合

H

基孔制配合示意图



基准轴

过盈配合

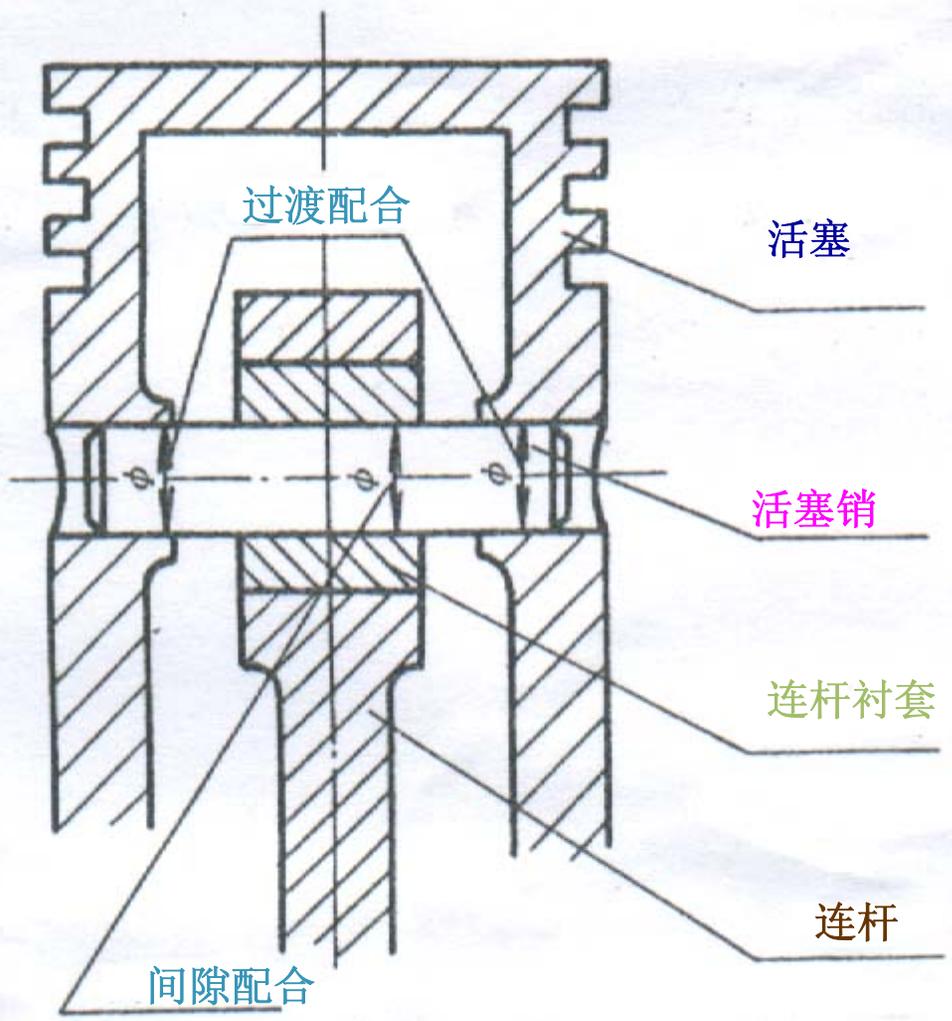
过渡配合

间隙配合

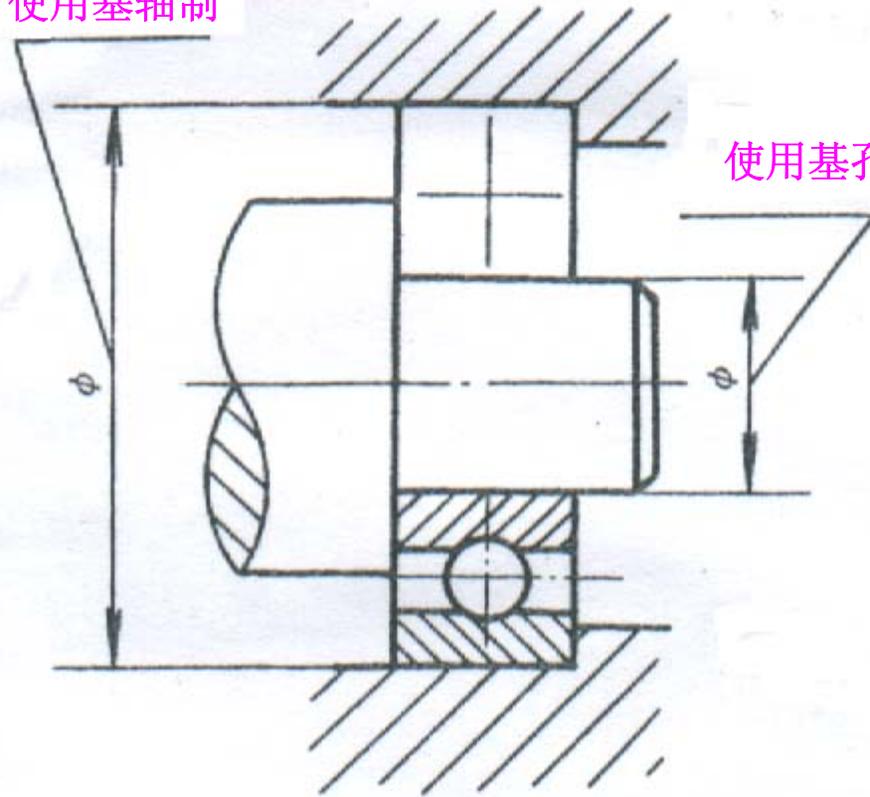
h

基轴制配合示意图

活塞销配合基准制的选择

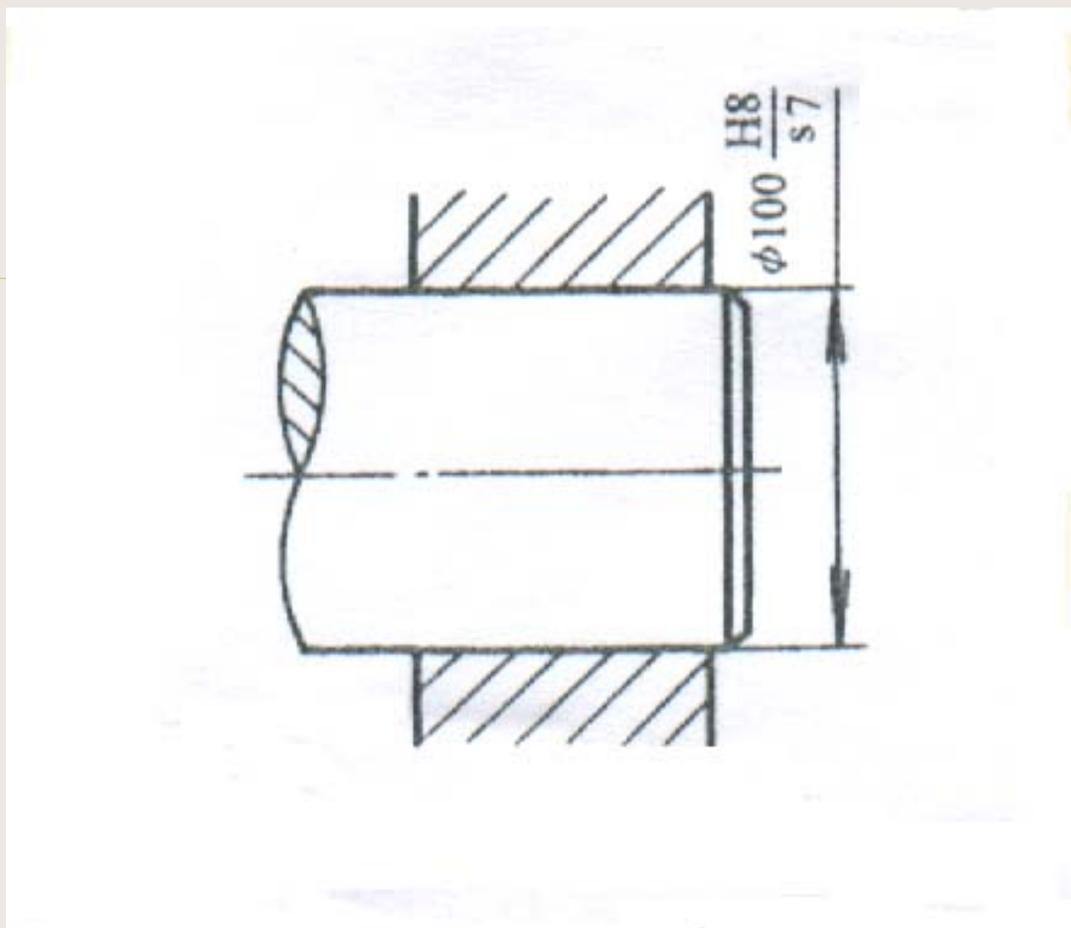


使用基轴制

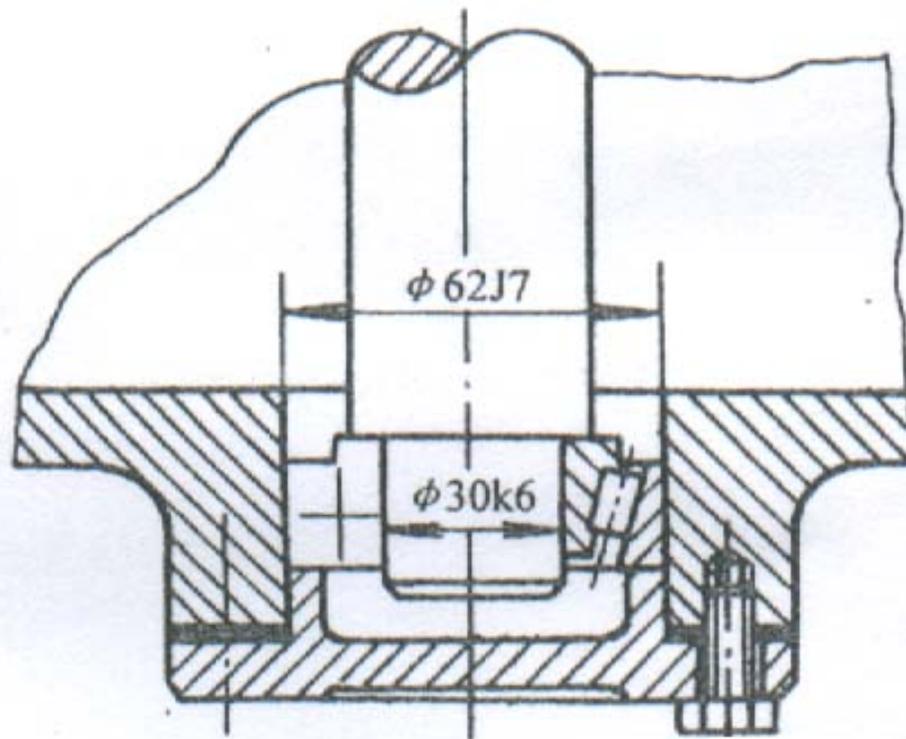


使用基孔制

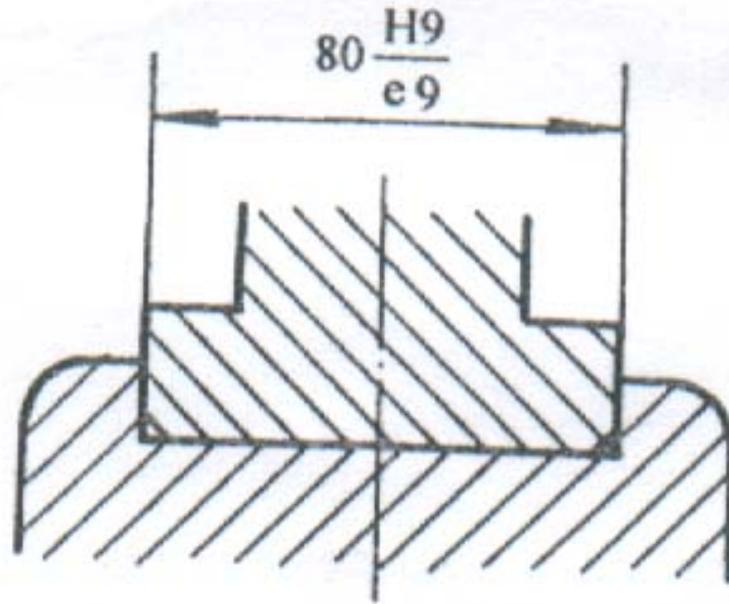
滚动轴承配合基准制的选择



装配图上配合代号的注法

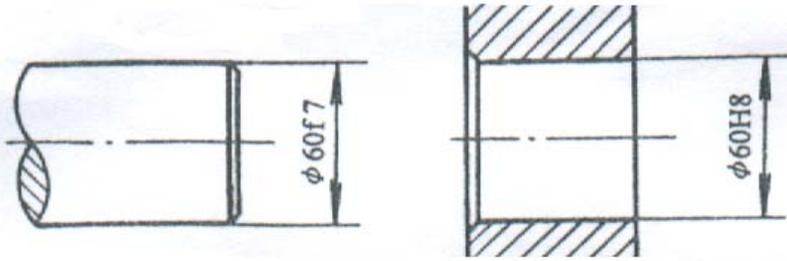


滚动轴承与孔、轴的配合代号注法

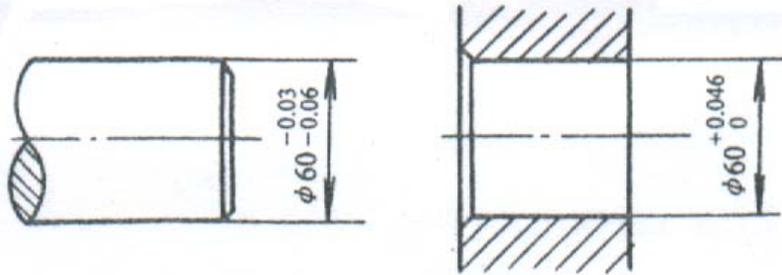


内、外表面的配合代号注法

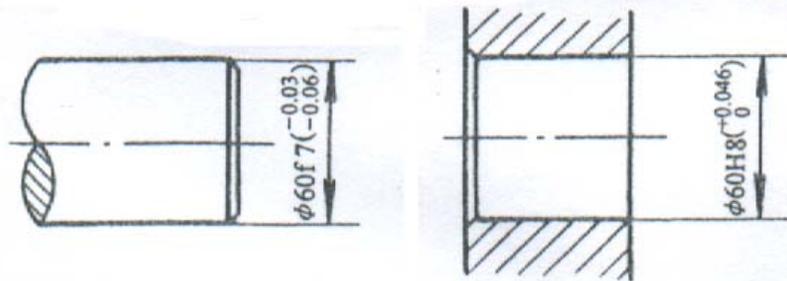
标注公差带代号



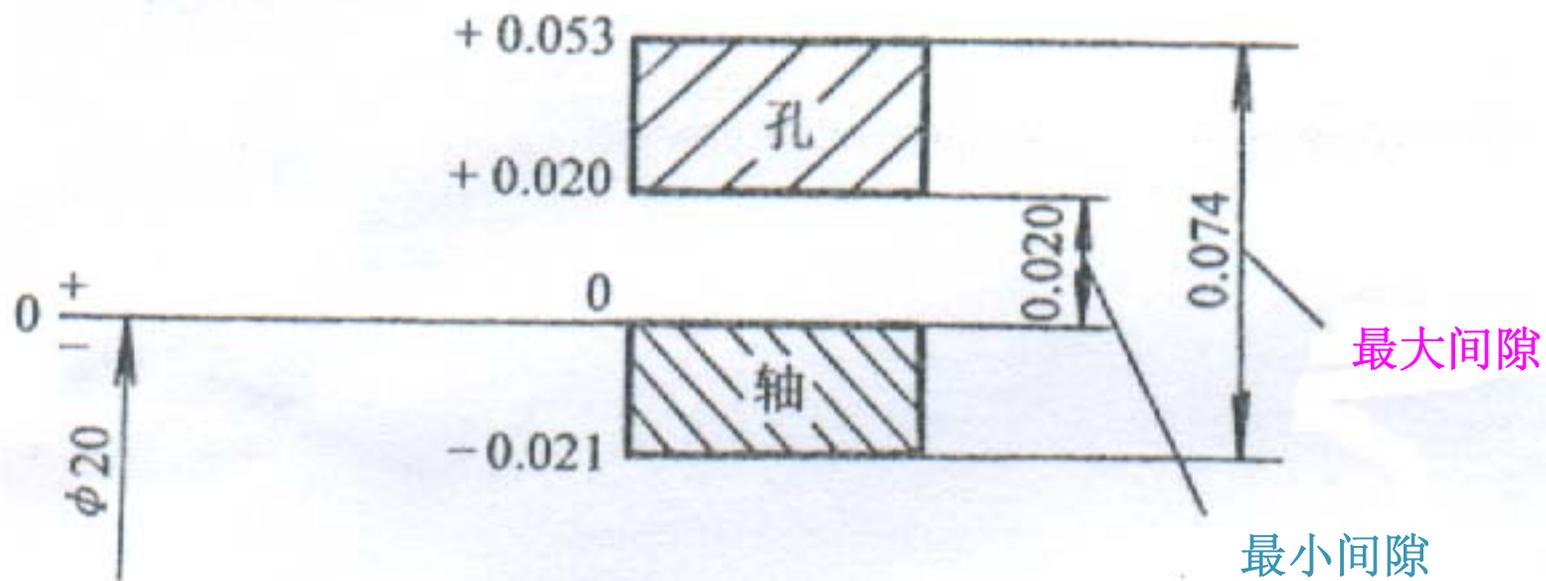
标注偏差数值



同时标出公差代号和偏差数值



零件图上的标注方法



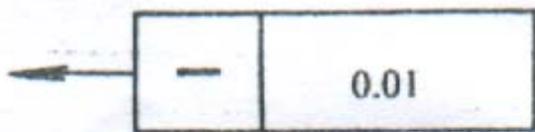
$\phi 20 \frac{F8}{h7}$ 的公差带图

形状和位置公差

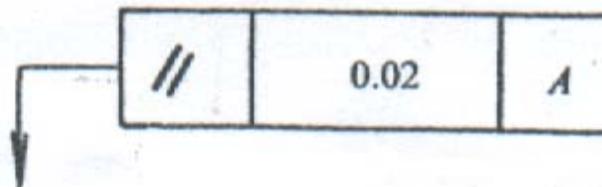


形位公差特征项目符号

公差		特征项目	符号	有或无基 准要求	公差		特征项目	符号	有或无基 准要求
形状	形状	直线度	—	无	位置	定向	平行度	//	有
		平面度		无			垂直度	⊥	有
		圆度	○	无			倾斜度	∠	有
		圆柱度		无		位置度	⊕	有或无	
	轮廓	线轮廓度		有或无		定位	同轴度		有
		面轮廓度		有或无			对称度		有
				跳动			圆跳动		有
							全跳动		有



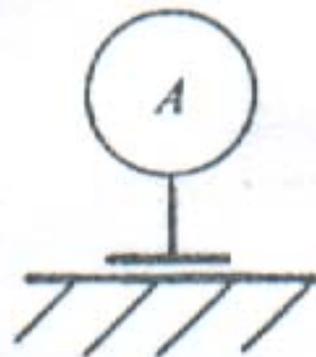
形状公差代号



位置公差代号

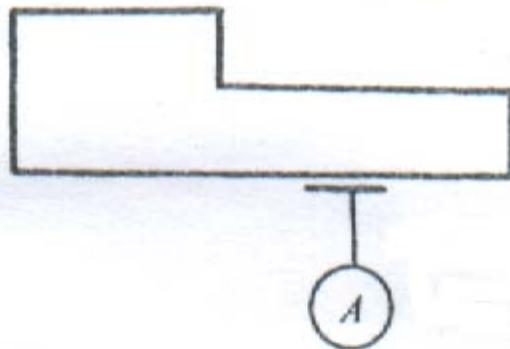
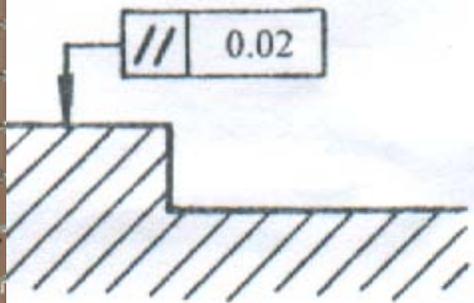
形状公差和位置公差代号

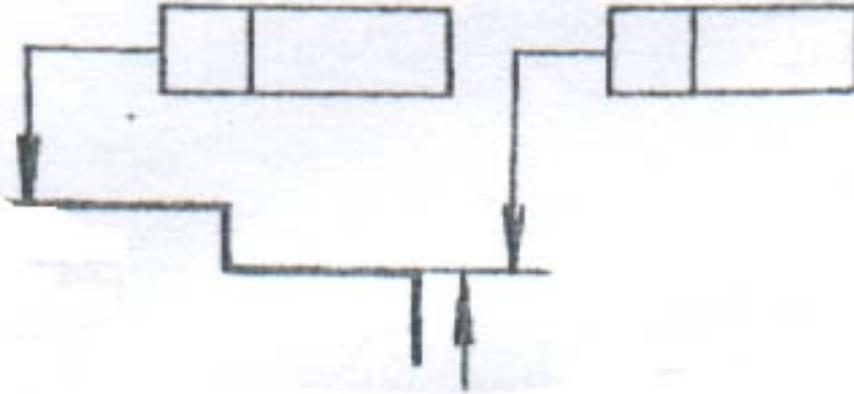
基准符号和基准代号



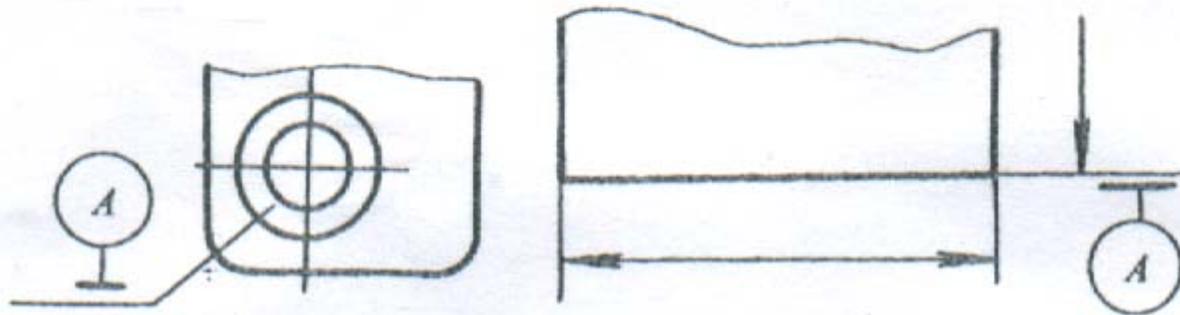
被测要素

基准要素

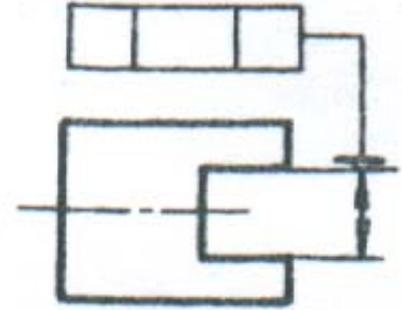
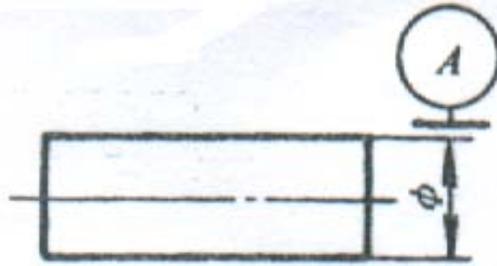
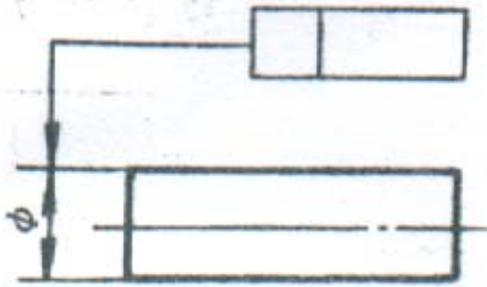




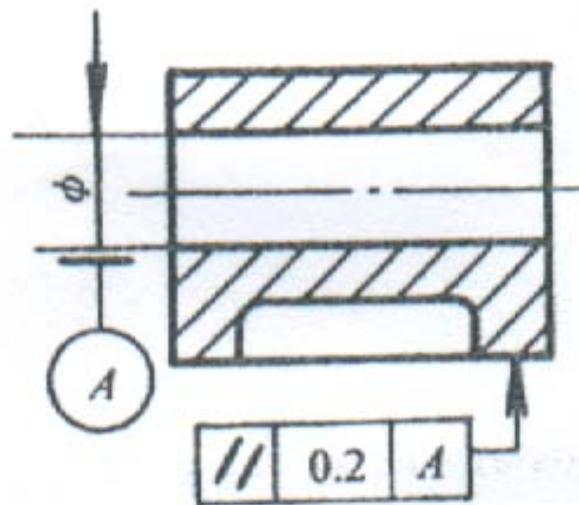
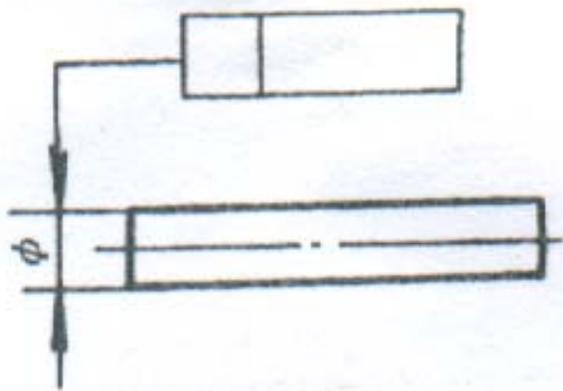
被测要素为轮廓线或平面的标注



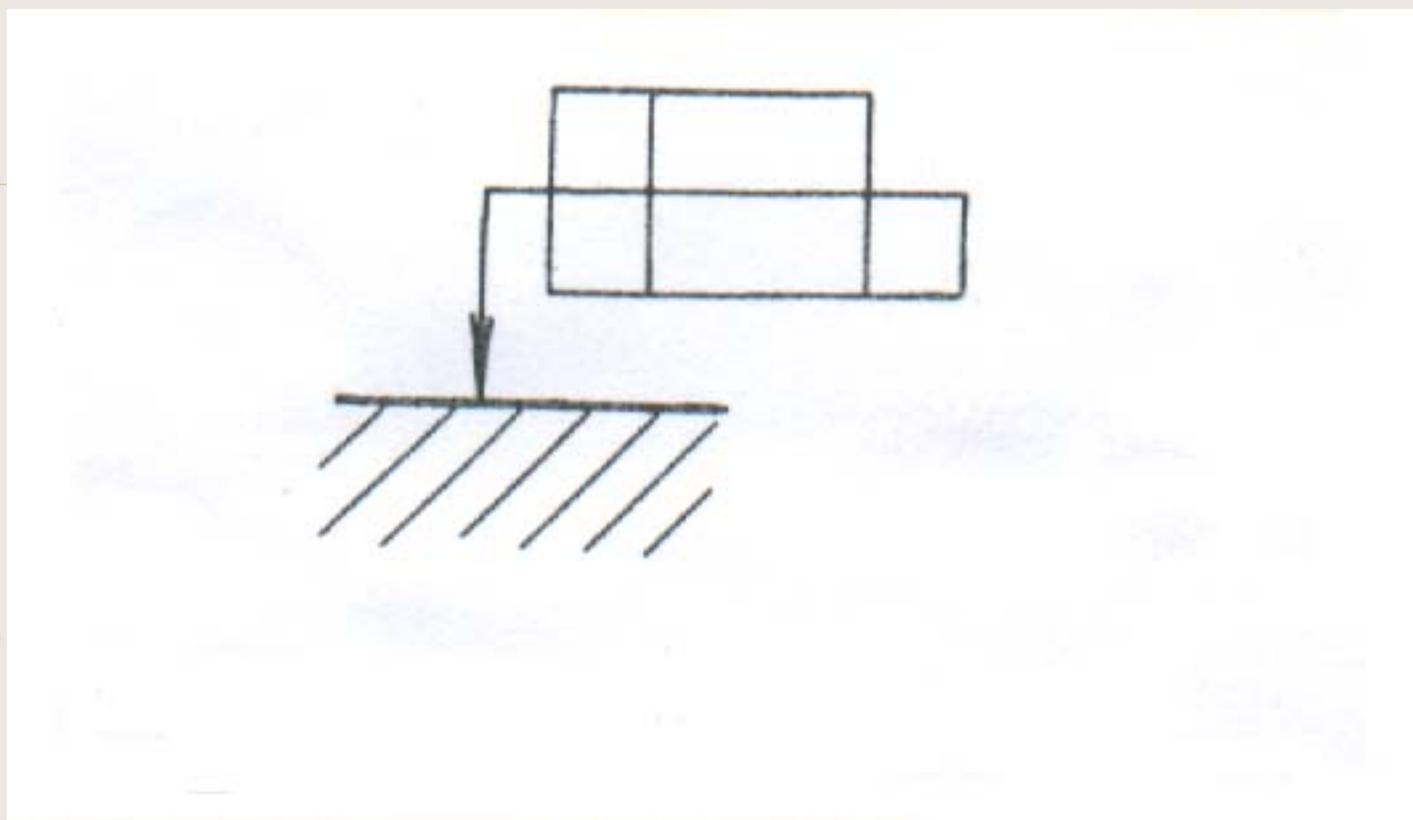
基准要素为轮廓线或平面



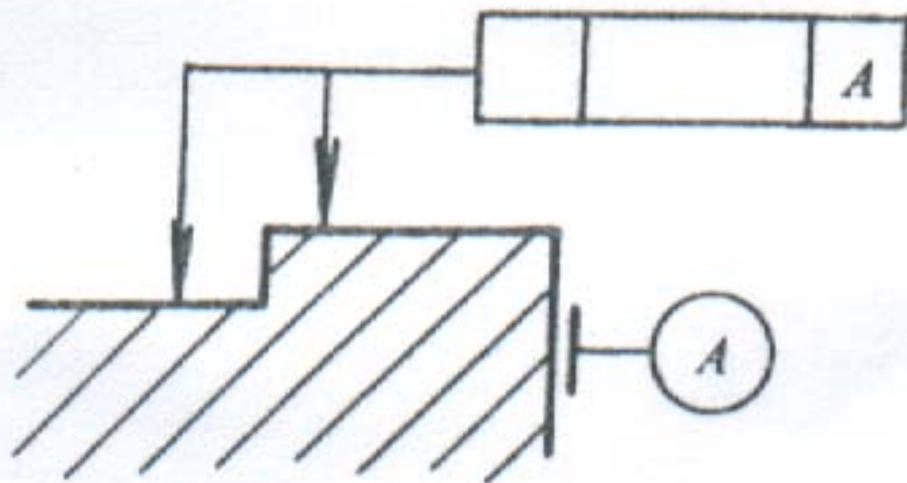
要素为轴线或中心平面的标注



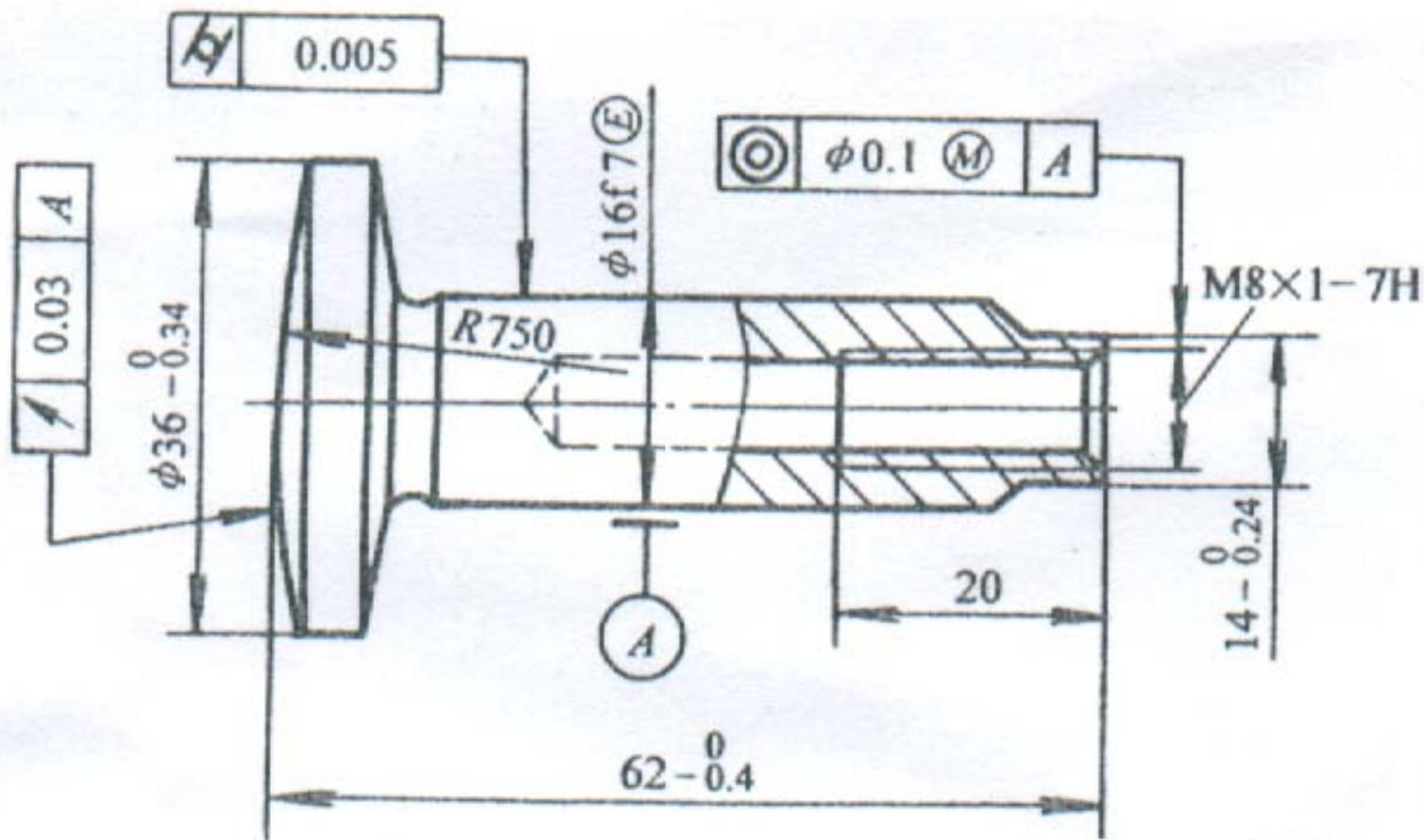
与尺寸箭头重叠时标注



一个要素多项要求的标注



多个要素相同要求的注法



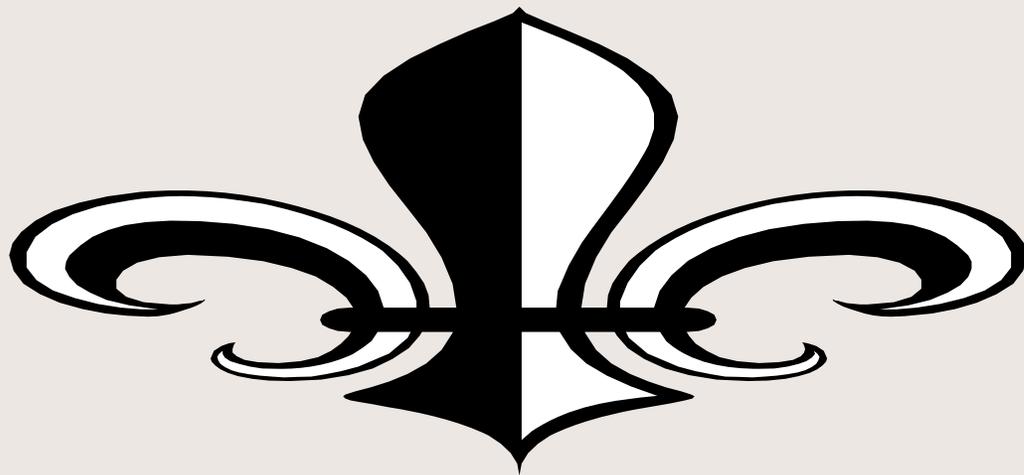
形位公差标注示例

常用材料



制造零件所用的材料种类甚多，有属于黑色金属的钢、铸铁，有普通黄铜、硬铝、铸锡、青铜、铸铝合金等有色金属和各种非金属材料等。

在图样中，将零件的材料代号填入标题栏的“材料”项内。



选择材料要考虑零件的使用条件和工艺要求，还要有一定的经济性，使达到合理、适用、经济的目的。

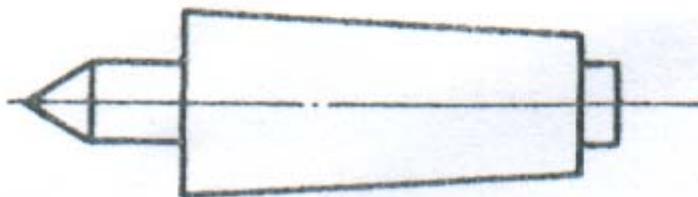


热处理



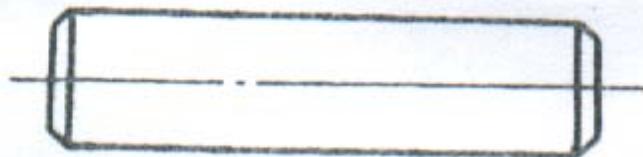
钢的热处理是将钢件通过不同方法的加热、保温和冷却过程。以改变其组织，从而获得所需性能的一种工艺。热处理可提高零件的质量延长使用寿命，满足零件的使用性能，如耐磨性、耐热性、耐腐蚀性和抗疲劳能力等。





技术要求

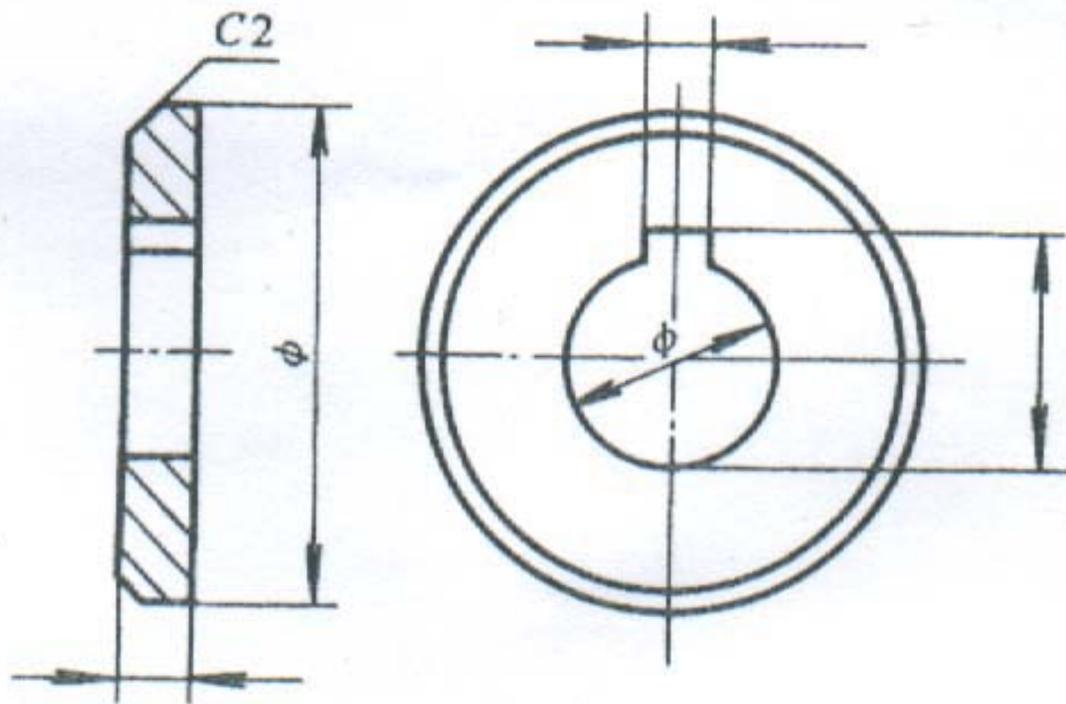
1. 淬火 55 ~ 58HRC
2. 修光锐边



技术要求

调质 220 ~ 250HBS

技术要求示例（一）

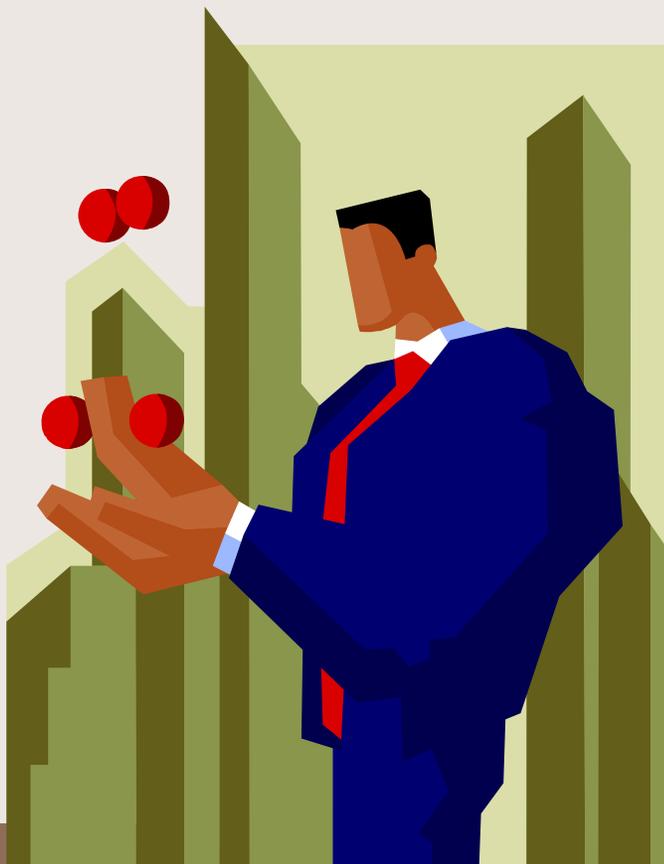


技术要求

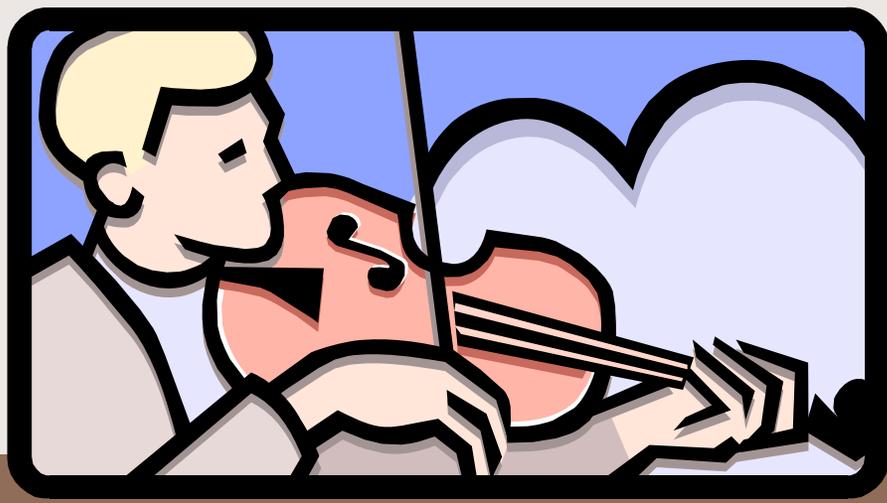
1. 调质 27~31HRC
2. 发蓝
3. 去毛边锐角

技术要求示例（二）

第六节 零件测绘



零件测绘是依据实际零件画出它的图形，测出它的尺寸，制定出它的技术要求。测绘时，首先画出零件草图，然后根据零件草图画出零件工作图，为设计机器、装配零件和准备配件创造条件。



画零件徒手图的步骤

1、在图纸上定出各视图的位置

画出各视图基准线、中心线。安排各视图的位置时，要考虑到各视图间留有标注尺寸的地方，留出右下角标题栏的位置。

2、详细地画出零件的外部及内部的结构形状。

3、注出零件各表面粗糙度符号，选择基准和画尺寸线、尺寸界限及箭头。经过仔细校核后画出剖面线，描深轮廓线。

4、测量尺寸，定出技术要求，并将尺寸数字、技术要求记入图中。



画零件工作图的步骤

零件徒手图是在现场测绘的，测绘的时间不长，有些问题只要表达清楚了就可以了，不一定是最完善的，因此，在整理零件工作图时，需要对零件徒手图再进行审核。有些问题需要重新考虑，如表达方案的选择、尺寸的标注等。经过复查、补充、修改后，才开始画零件工作图。



画零件图步骤如下：

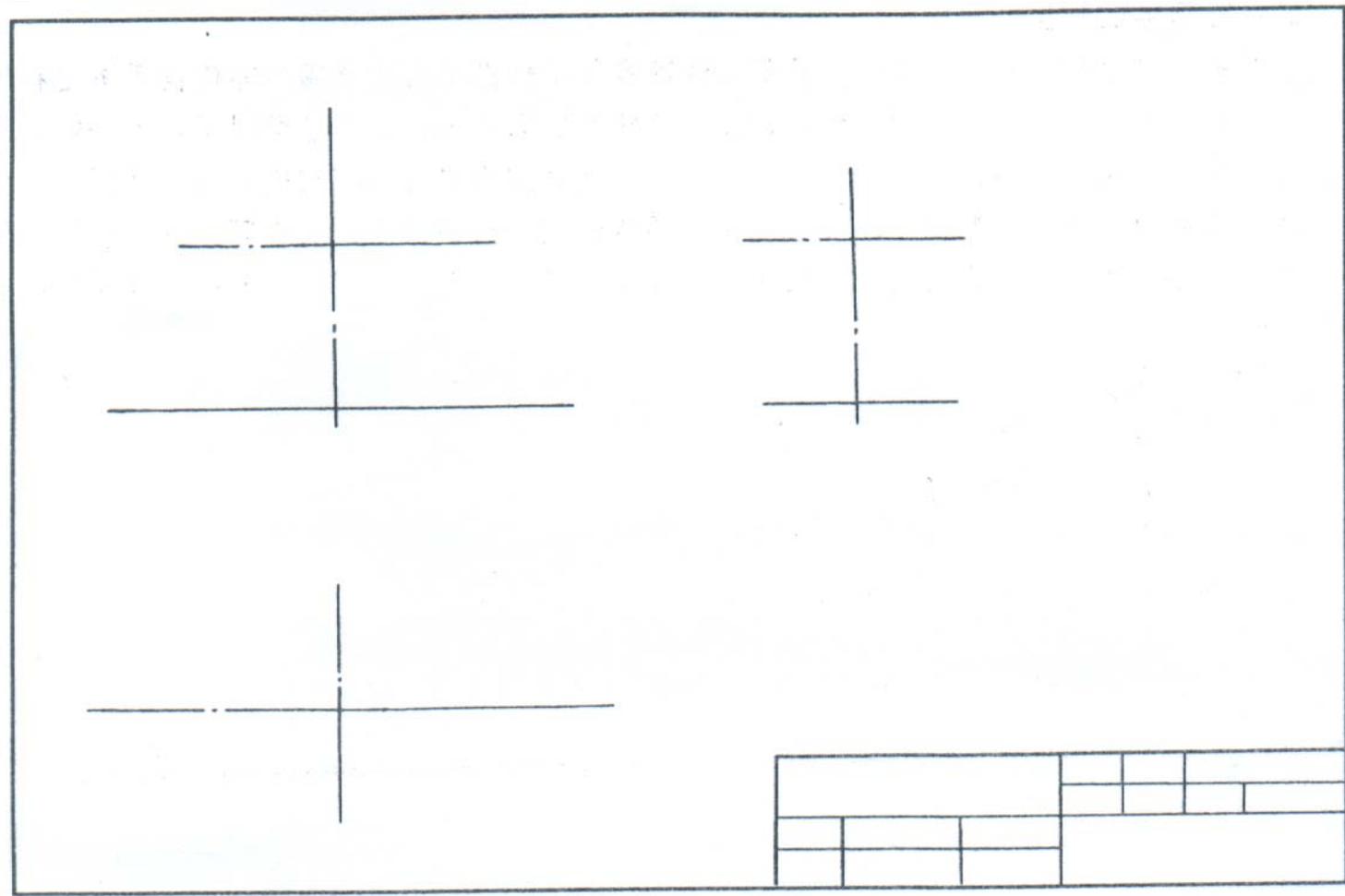
- 1、选择比例——根据零件的复杂程度选择比例。
- 2、选择幅面——根据表达方案、比例，留出标注尺寸和技术要求的位置，选择标准图幅。
- 3、画底稿——画基准线、画出图形、标注尺寸和表面粗糙度、注写技术要求。
- 4、填写标题栏
- 5、校核
- 6、审校
- 7、描深



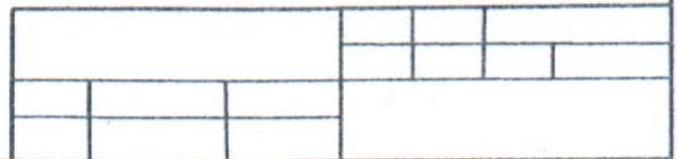
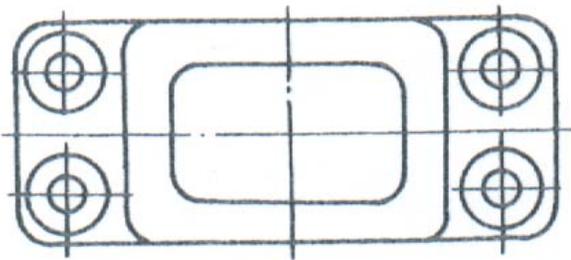
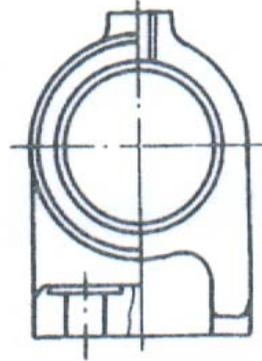
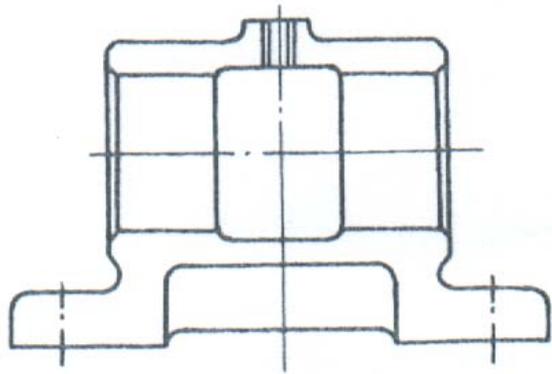
画零件图方法步骤举例

支座零件图的画图步骤

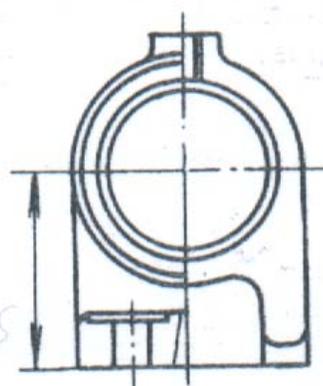
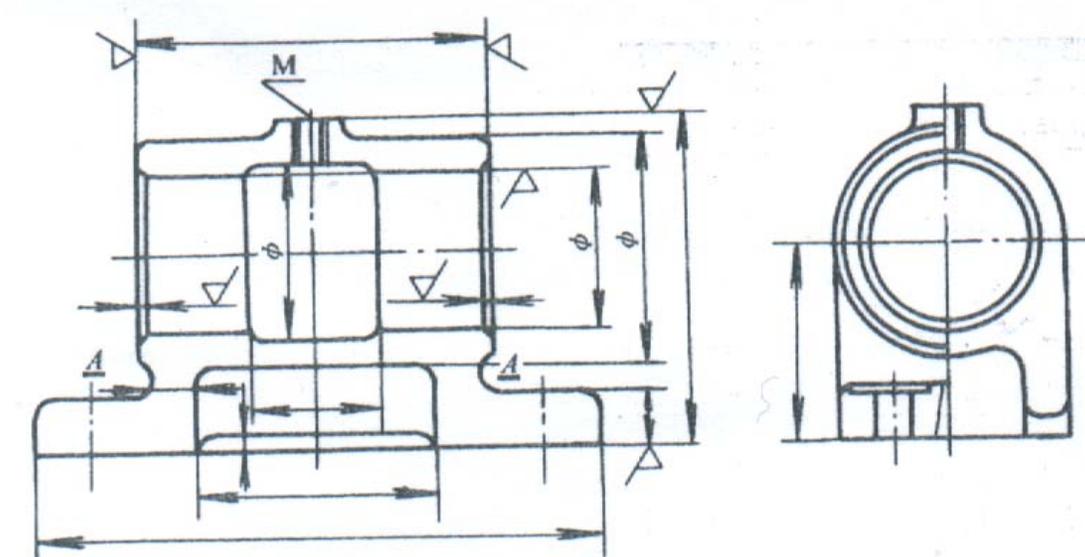




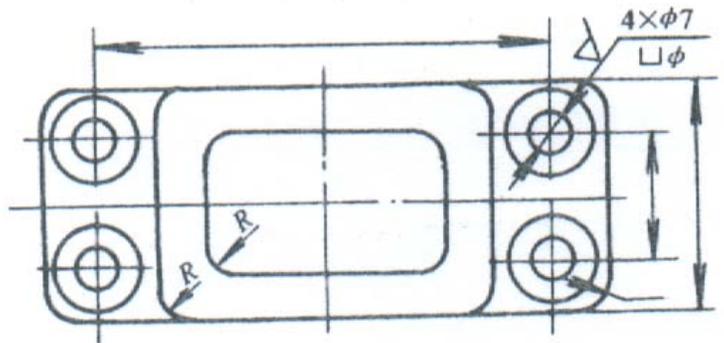
1) 定出各视图的基准线



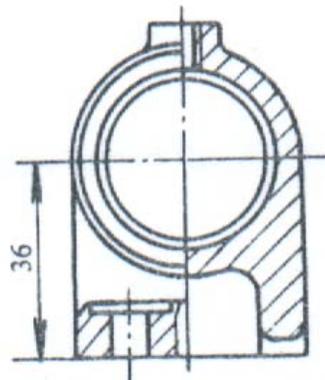
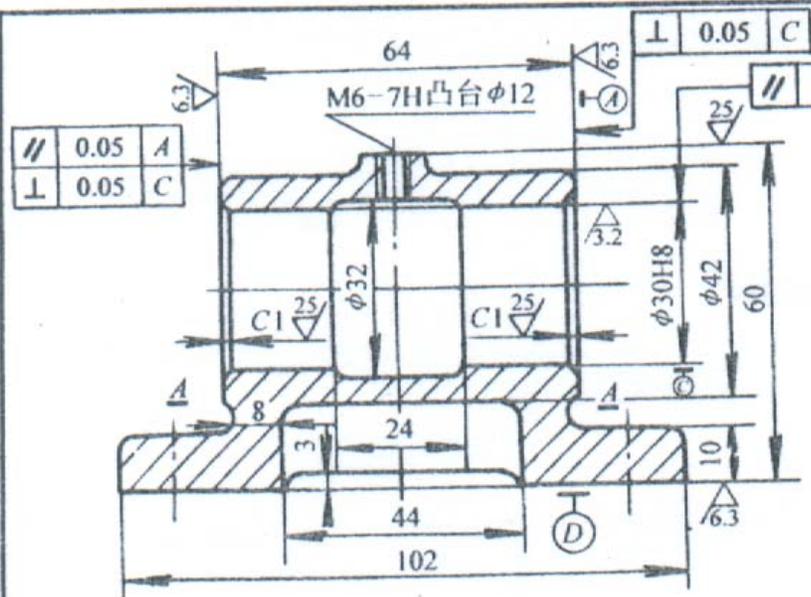
2) 画出各视图图形



A—A



3) 标注尺寸和表面粗糙度



技术要求

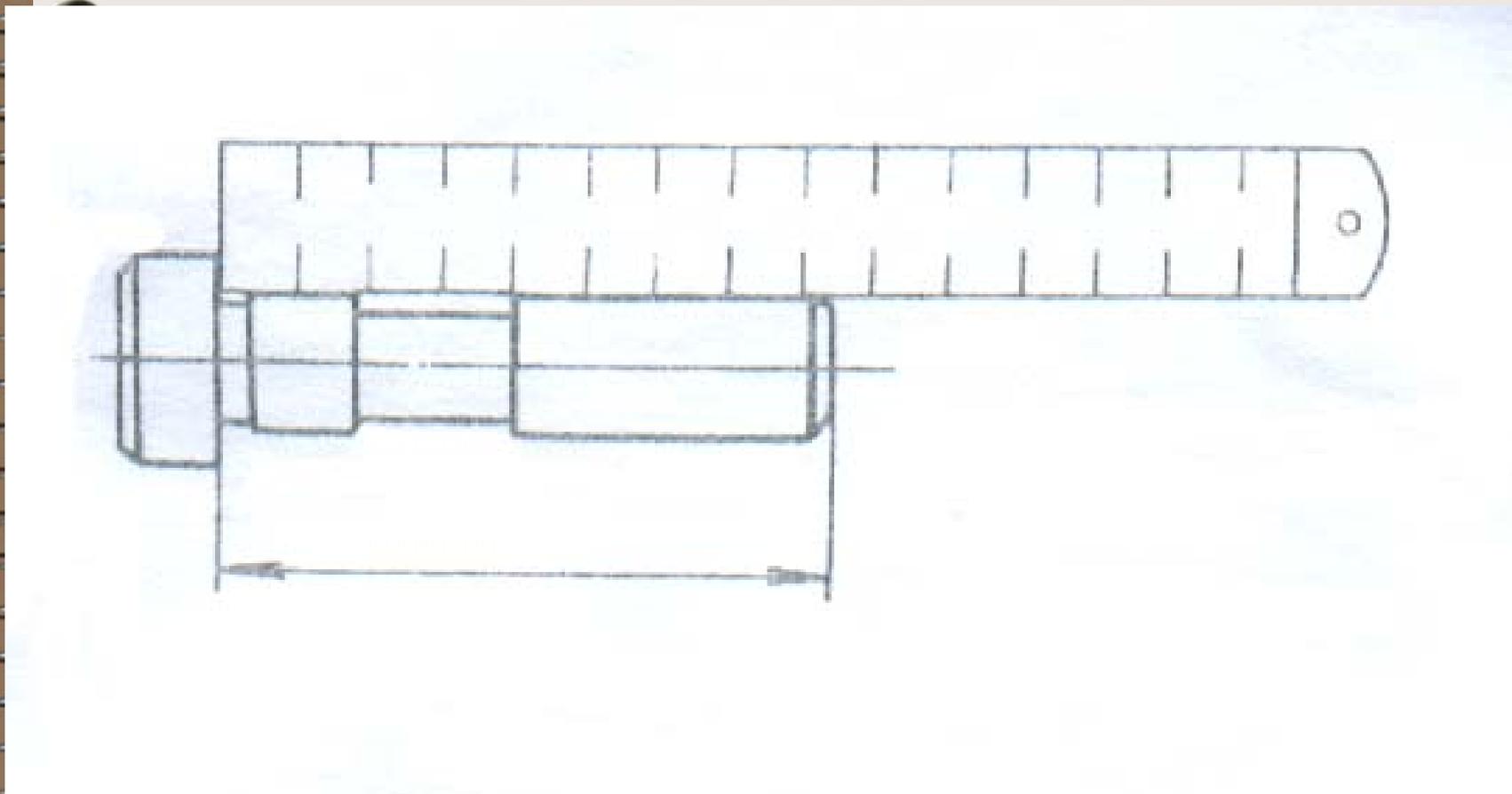
1. 铸件不应有疏松及砂眼等缺陷
2. 未注圆角 $R2$
3. 未注倒角 $C1.5$
4. 端面 A 与 B 之间的平行度公差和端面 A 与 B 对轴级 C 的垂直度公差均为 0.05

支 座		比例	1:1	07.02	
		数量	1	材料	ZL103
制图		(校 名) 系 班			
审定					

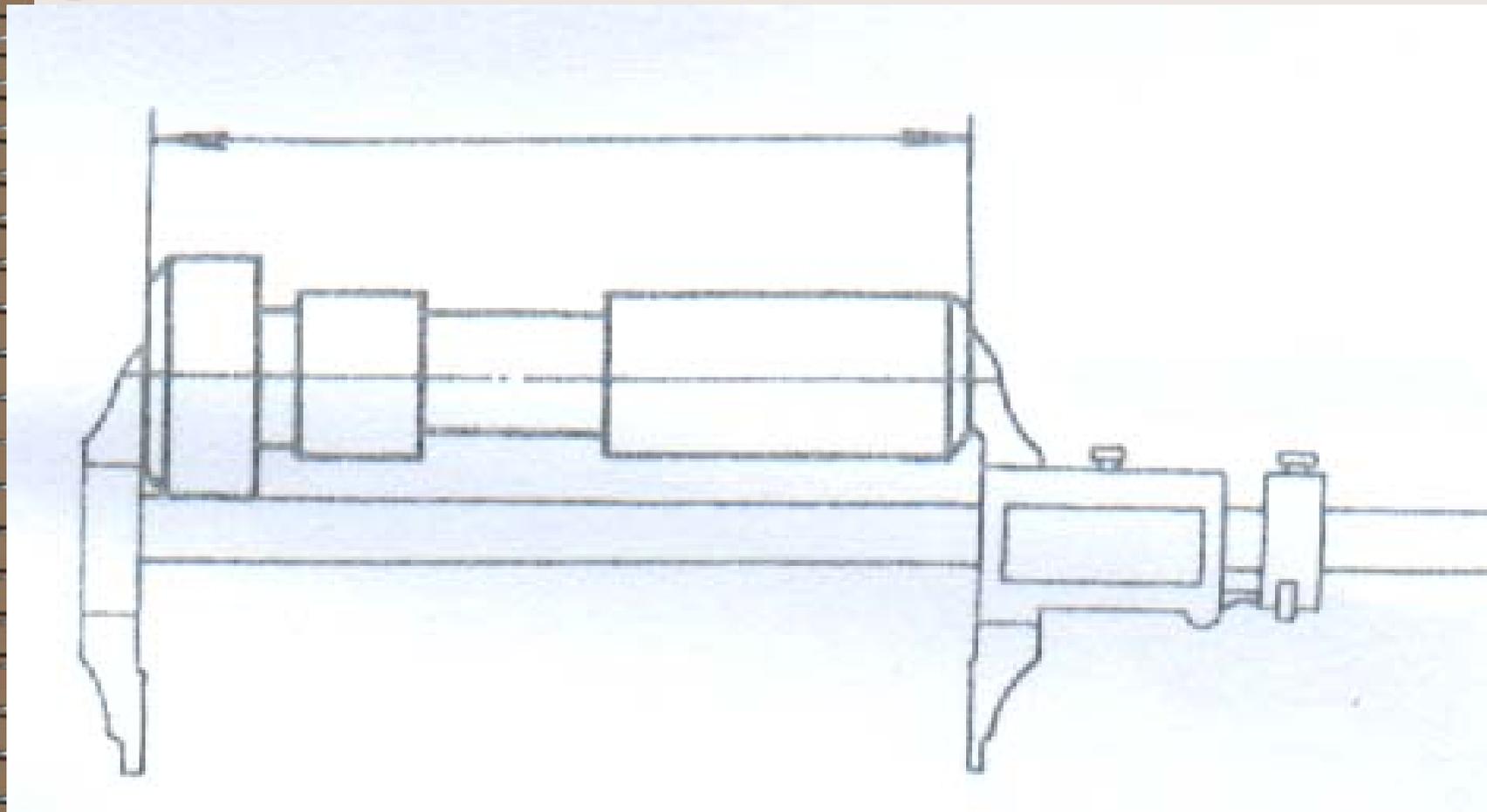
4) 填写技术要求、标题栏、描深

测量尺寸的工具和方法

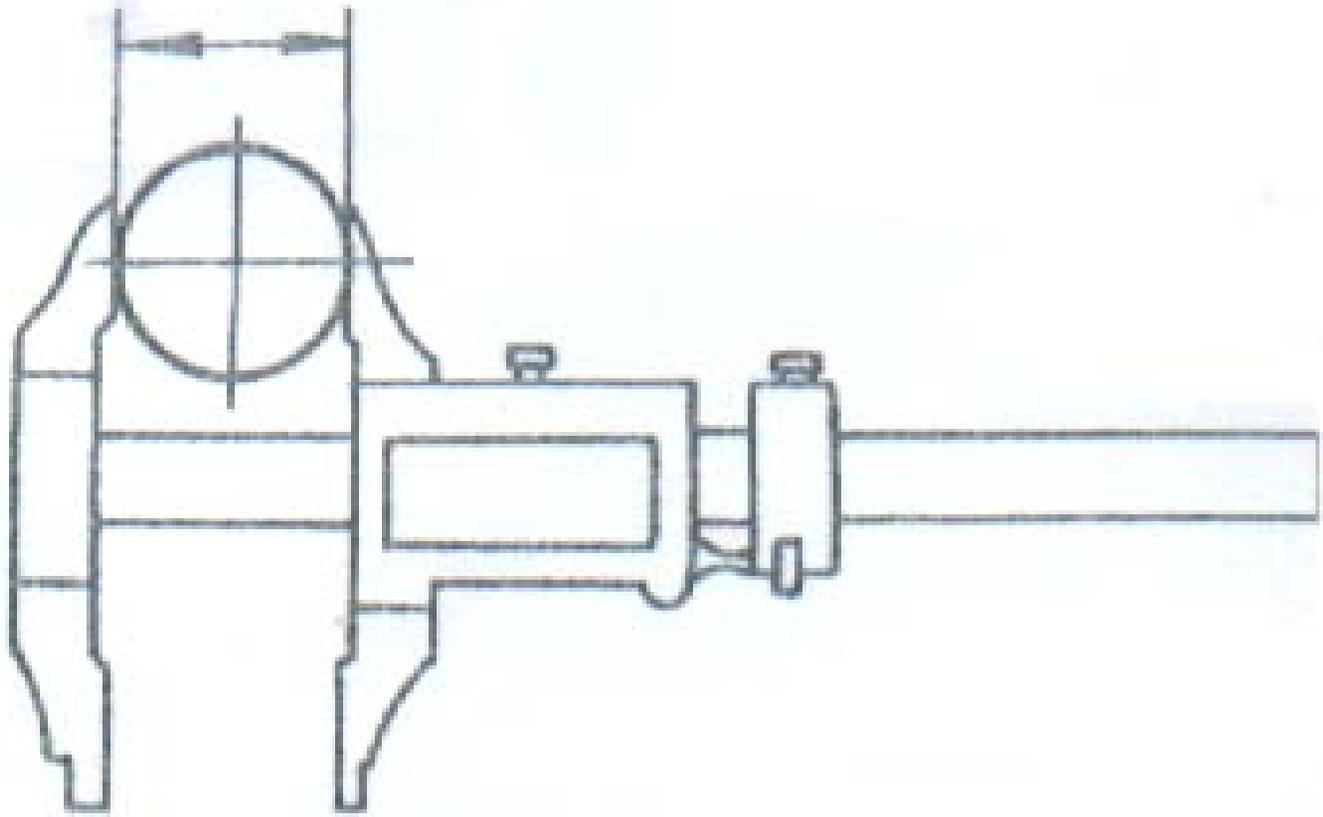




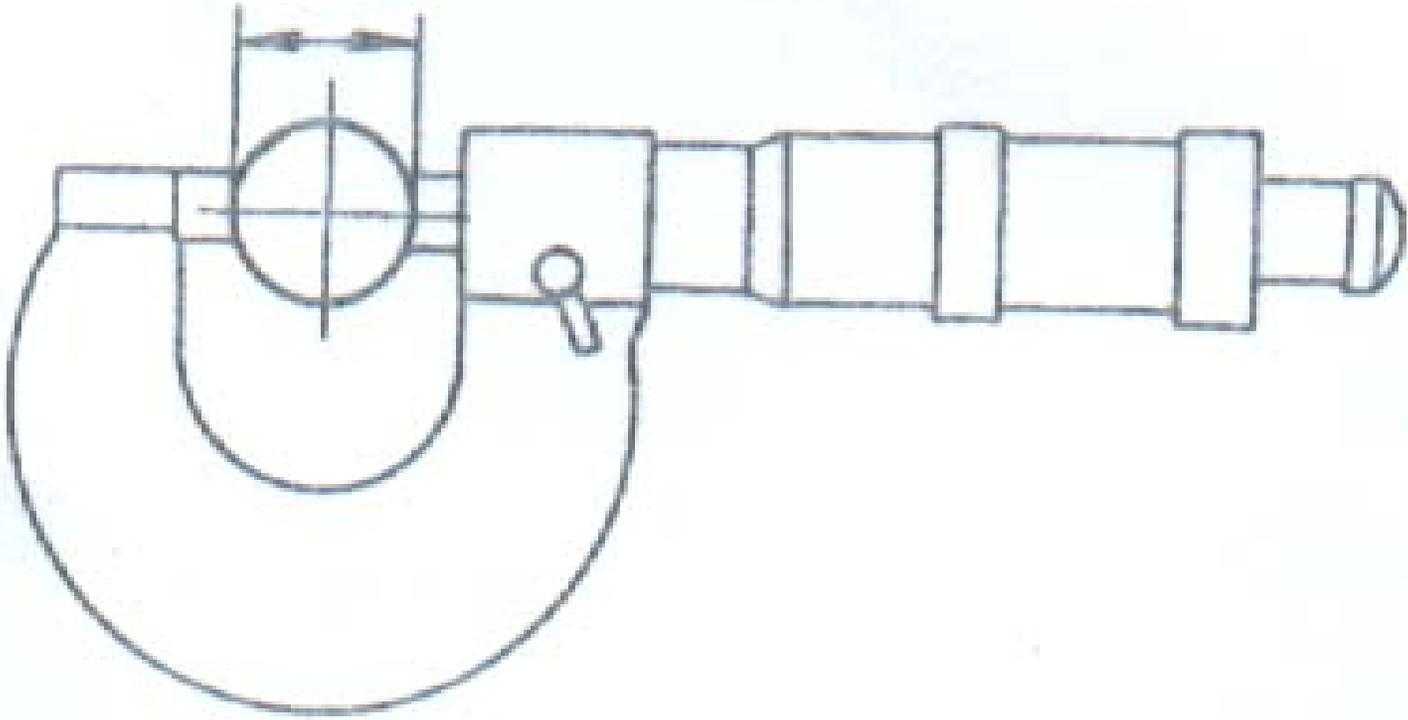
用钢直尺测量直线尺寸



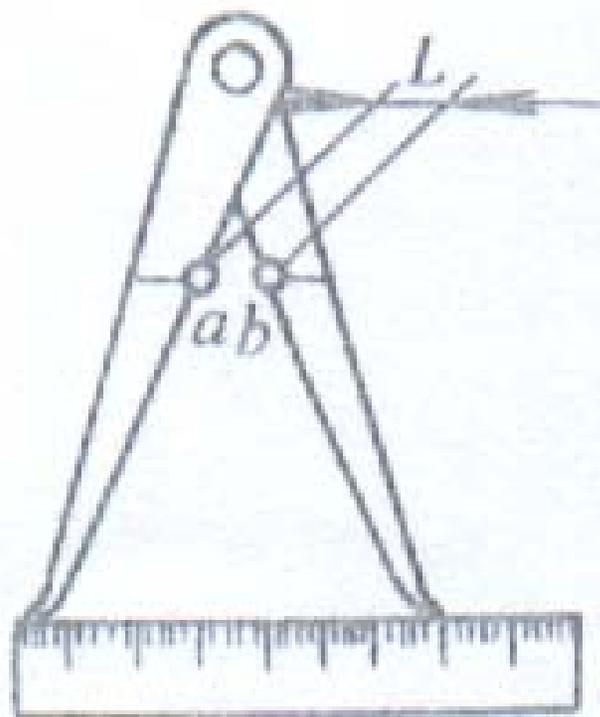
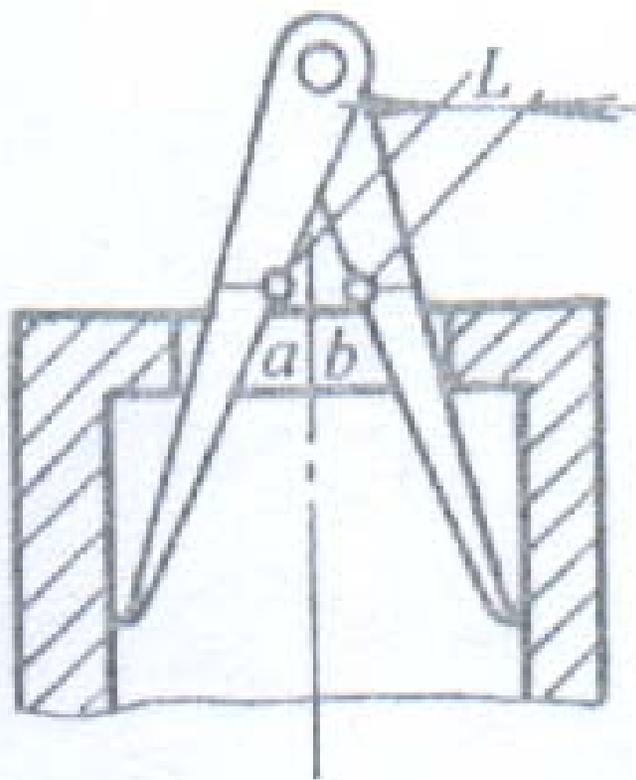
用卡尺测量长度尺寸



用卡尺测量回转体的直径

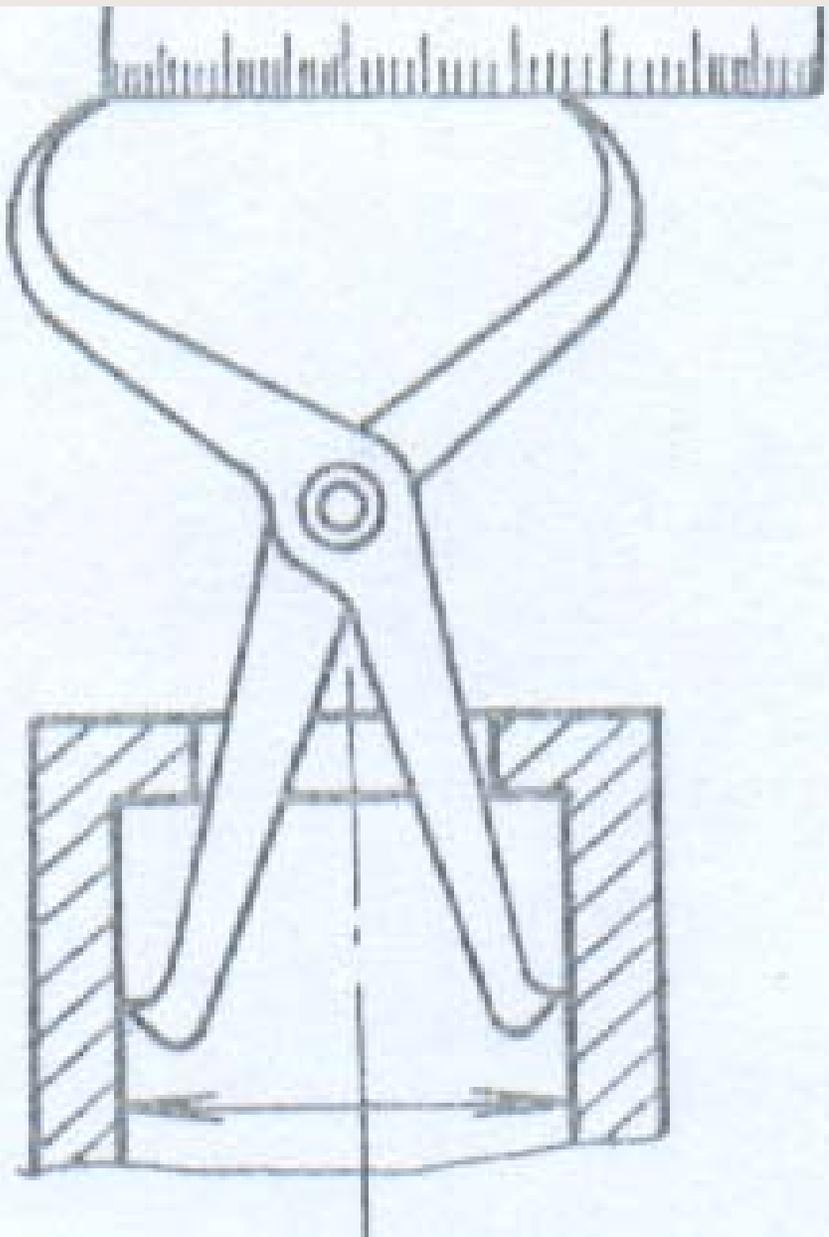


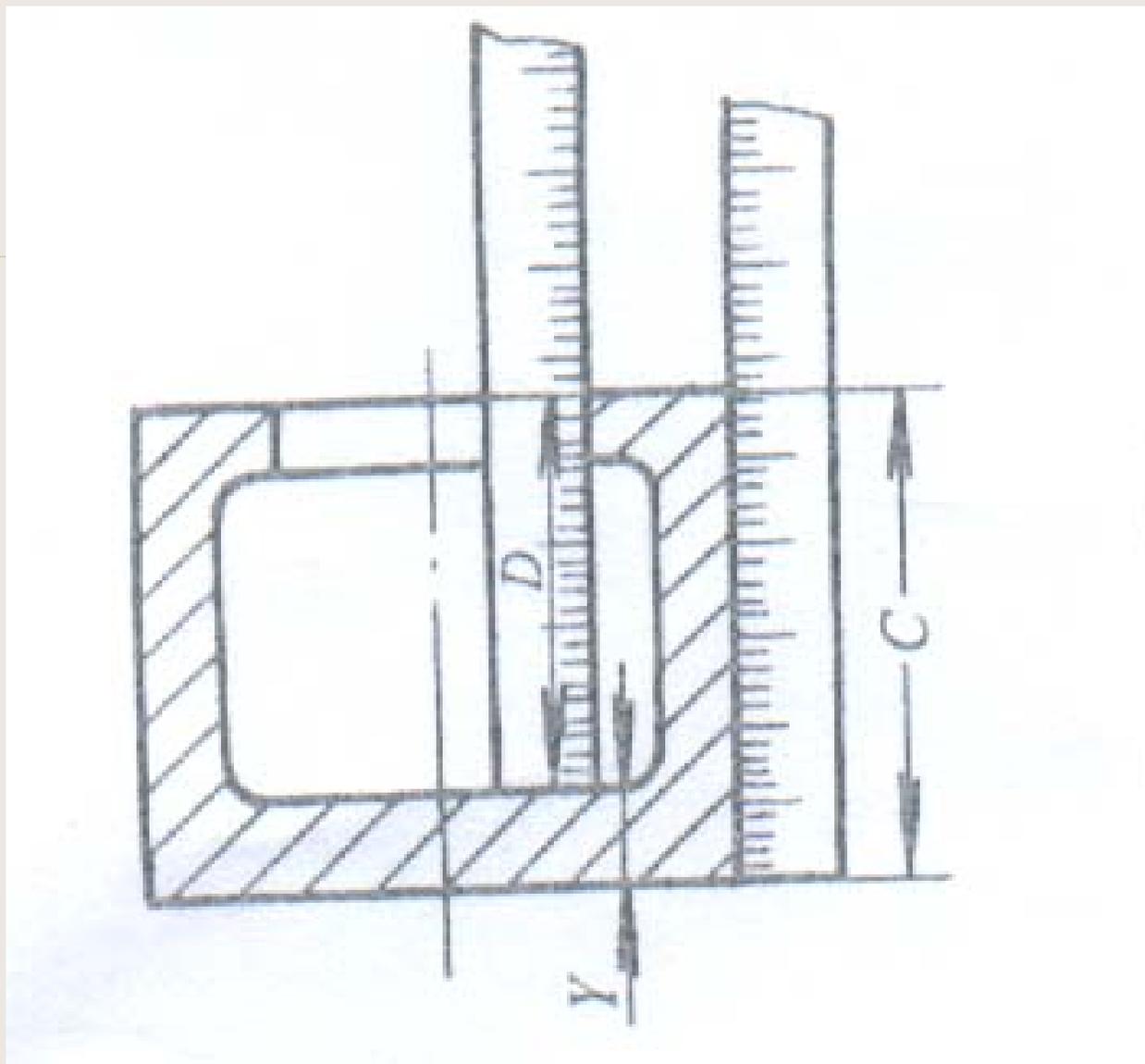
用千分尺测量直径尺寸



用內卡钳测量阶梯孔的直径

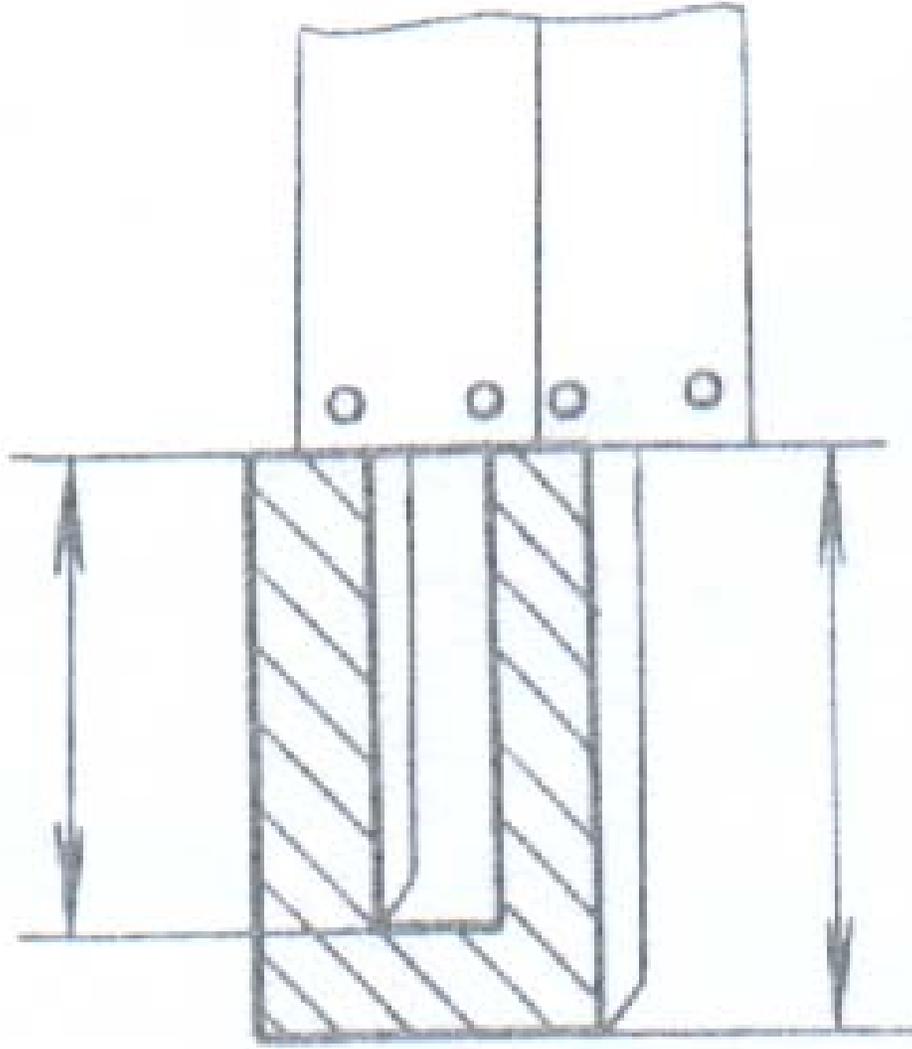
用外卡钳测量内壁尺寸

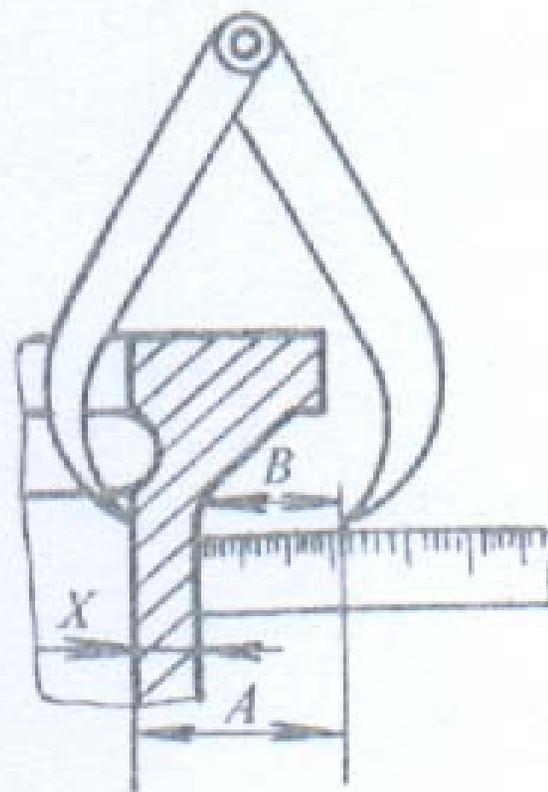
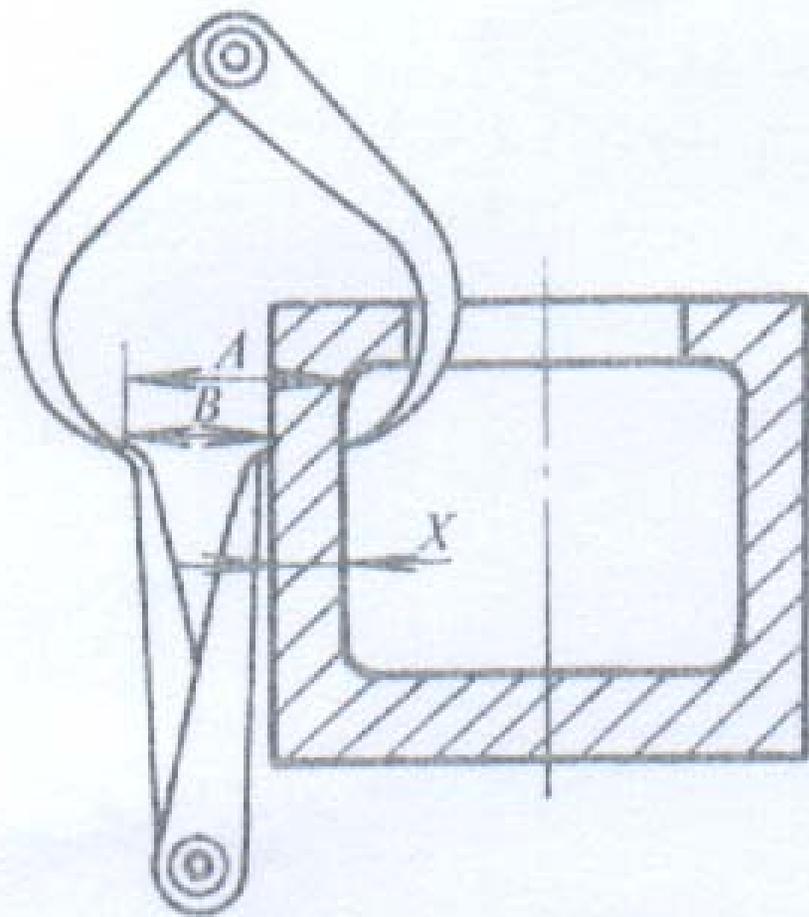




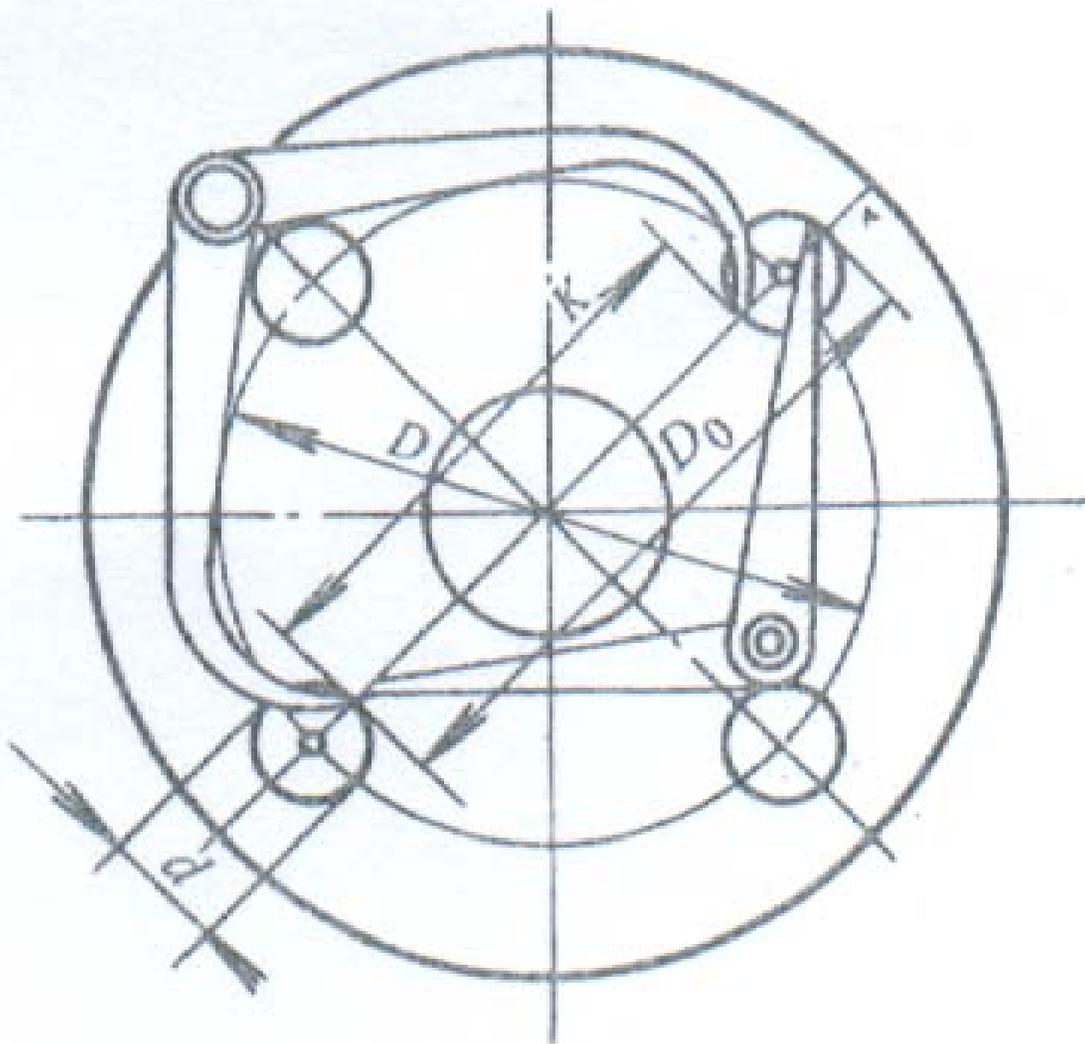
用直尺测量壁厚

用卡尺测量深度尺寸

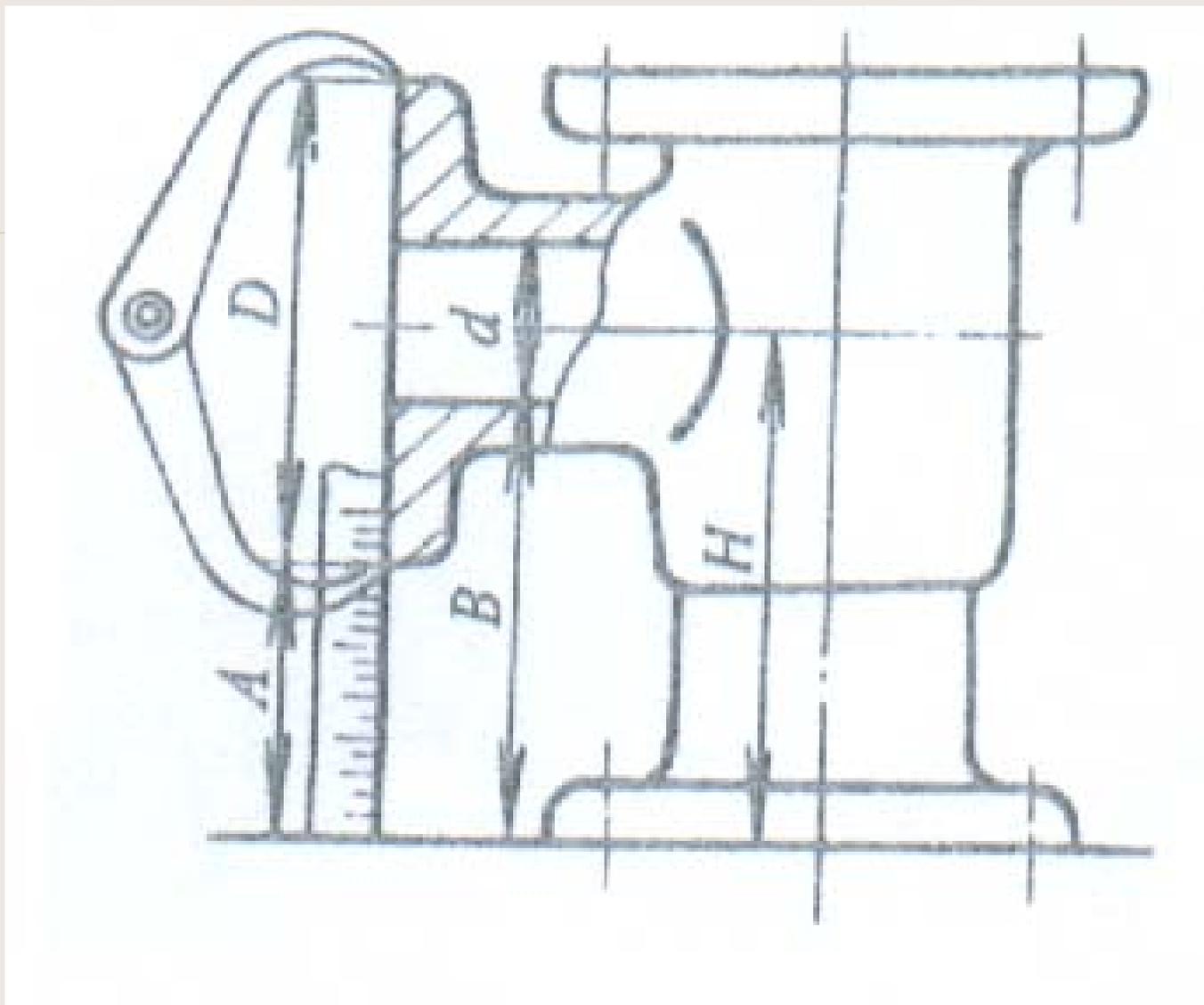




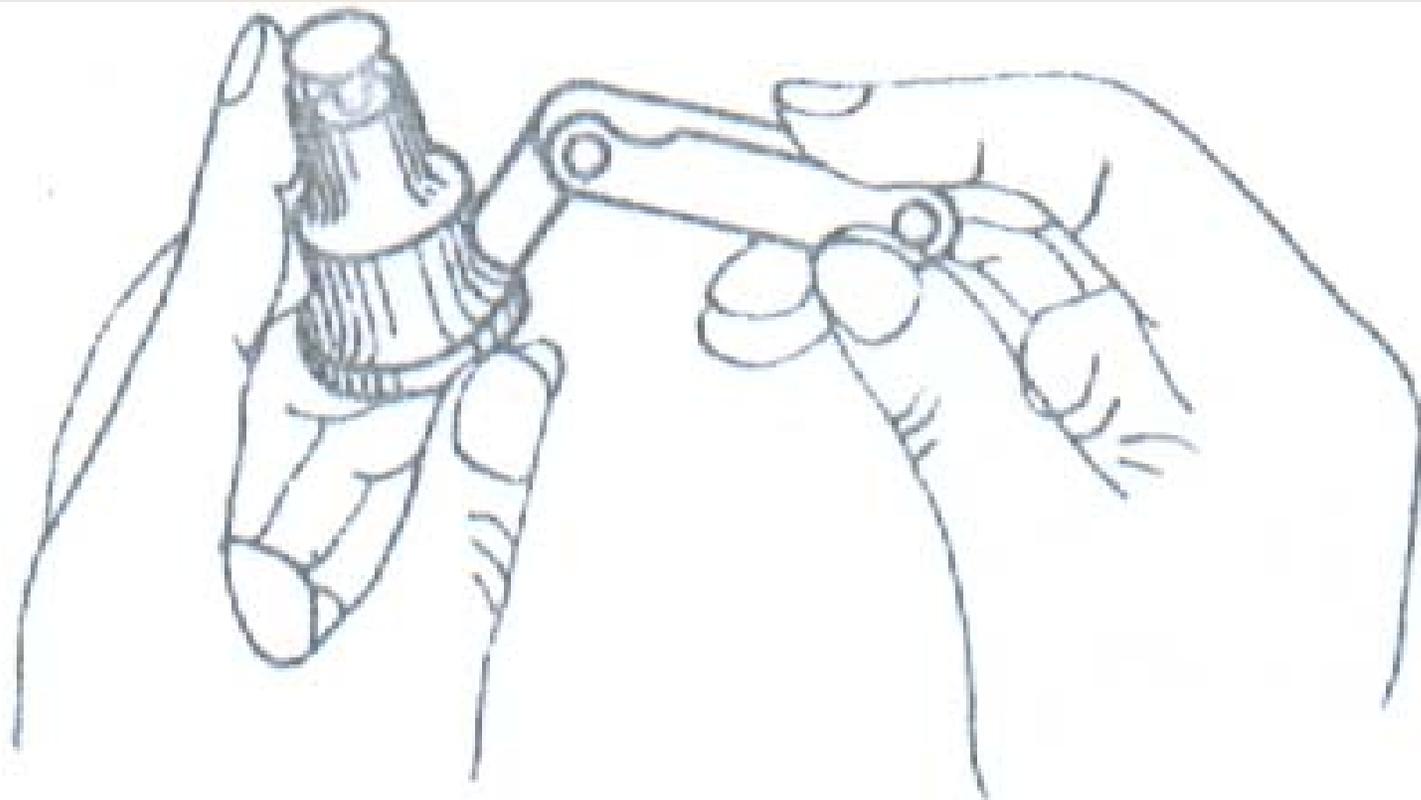
测量壁厚



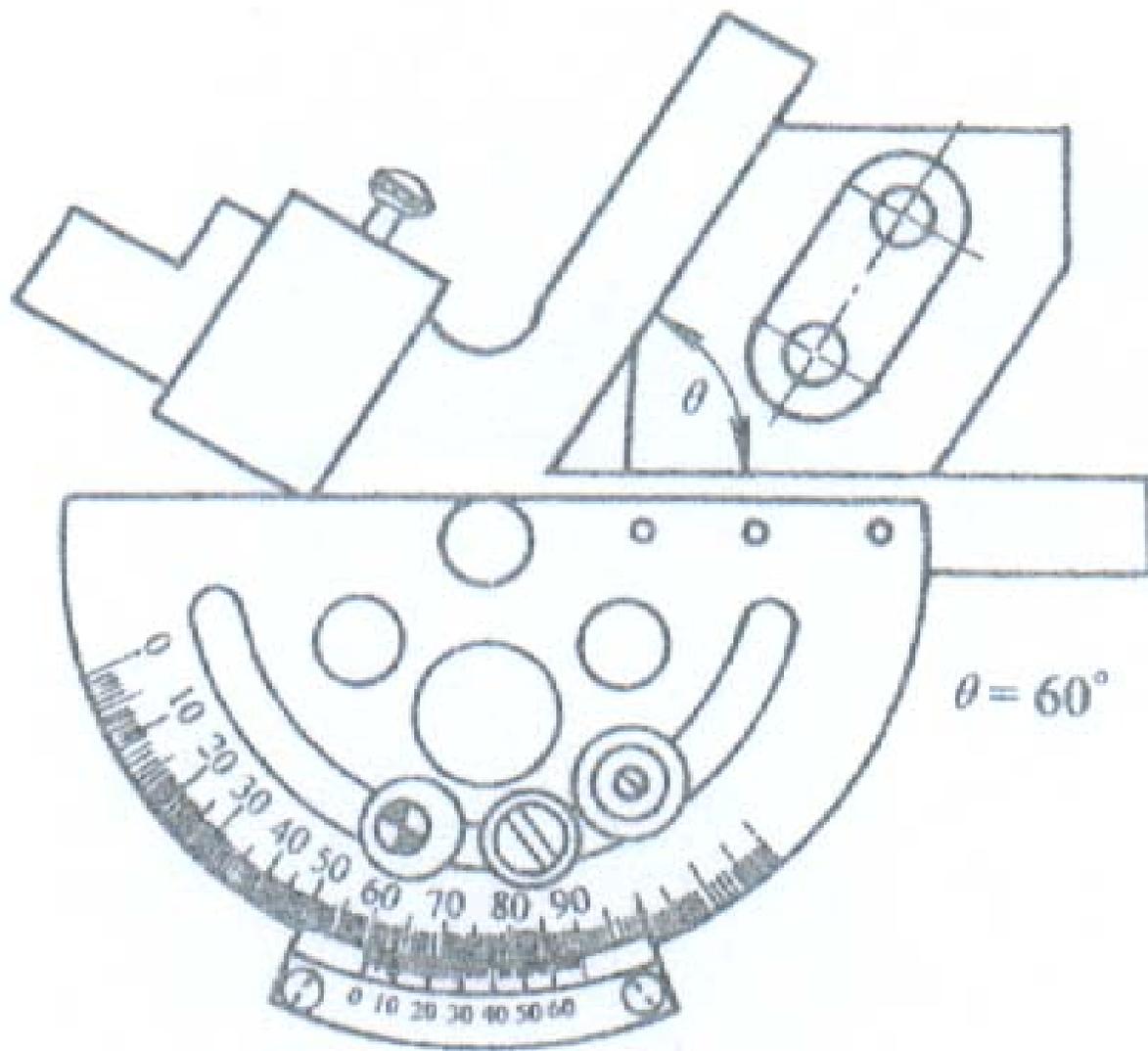
测量孔间距



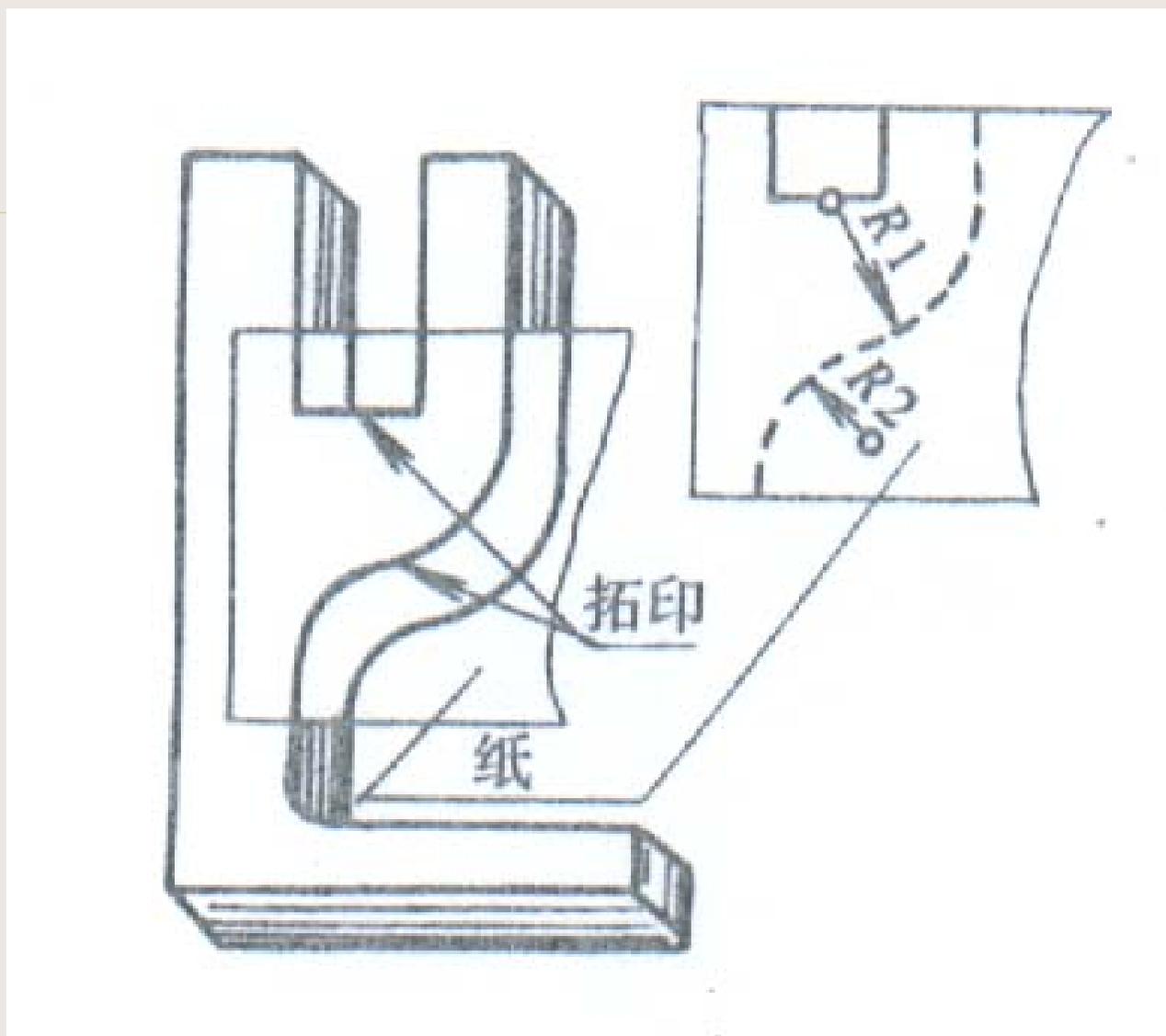
测量中心高



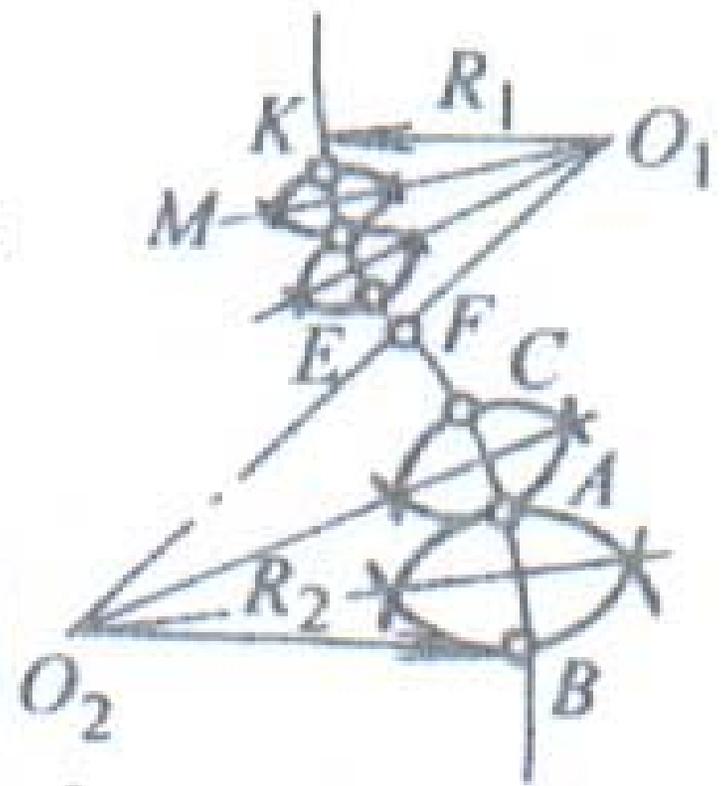
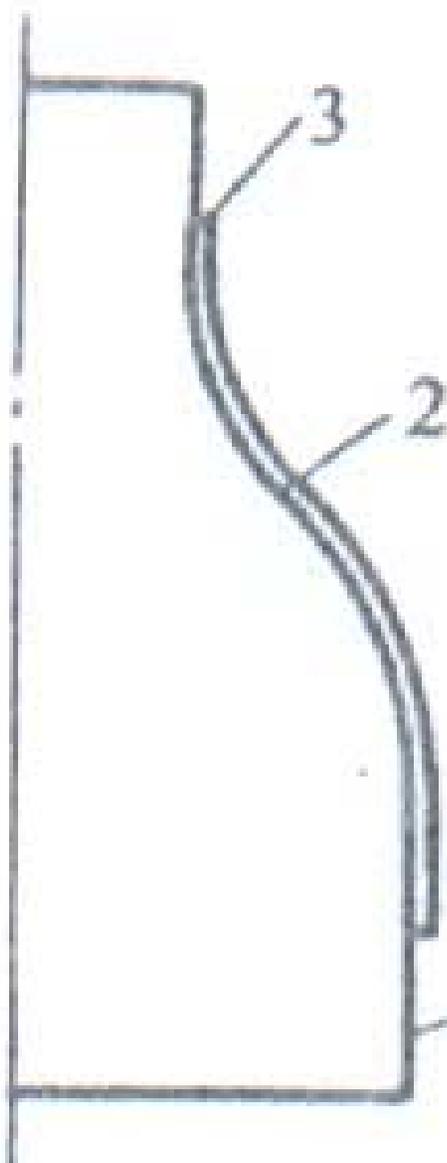
测量圆角



测量角度

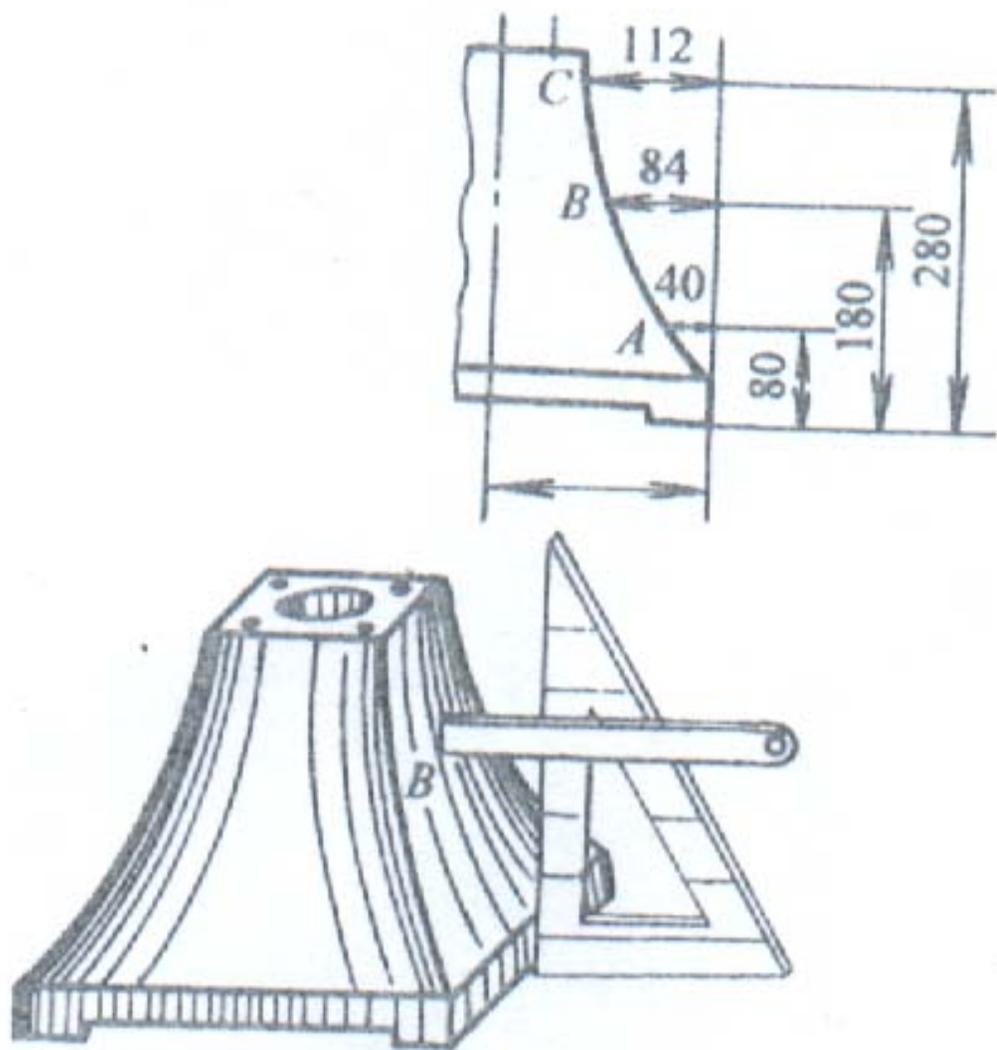


拓印法测量曲线和曲面



铅丝法测量曲面

坐标法测量曲面



第七节

读零件图

读零件图的目的是根据零件分析视图、分析尺寸，想象出零件的结构形状和大小，了解零件的各项技术要求，以便根据零件的特点在制造时采用适当的加工方法和检测手段来达到产品的质量要求。



读零件时，首先分析形体，弄清结构形状，了解零件的作用，根据零件常见的结构、工艺知识，进一步全面分析结构、分析工艺，加深对零件图的理解。这就要求了解并熟悉国家标准中的表达方法、规定画法和标注，了解螺纹，齿轮等结构的规定画法、尺寸标注，并且要具有基本的机械加工生产知识。



一、读零件图的方法与步骤

1、读标题栏

一般了解零件先看零件图的标题栏，以了解零件的名称、材料、数量、比例、图号等。



2、分析视图，想象零件空间形状

先按视图的配置情况找出主视图，相应的认定其它视图；然后再分析剖视、断面的剖切位置，弄清所要表达的内容；最后，对照投影关系综合想象出零件的结构形状。



3、分析尺寸、了解技术要求

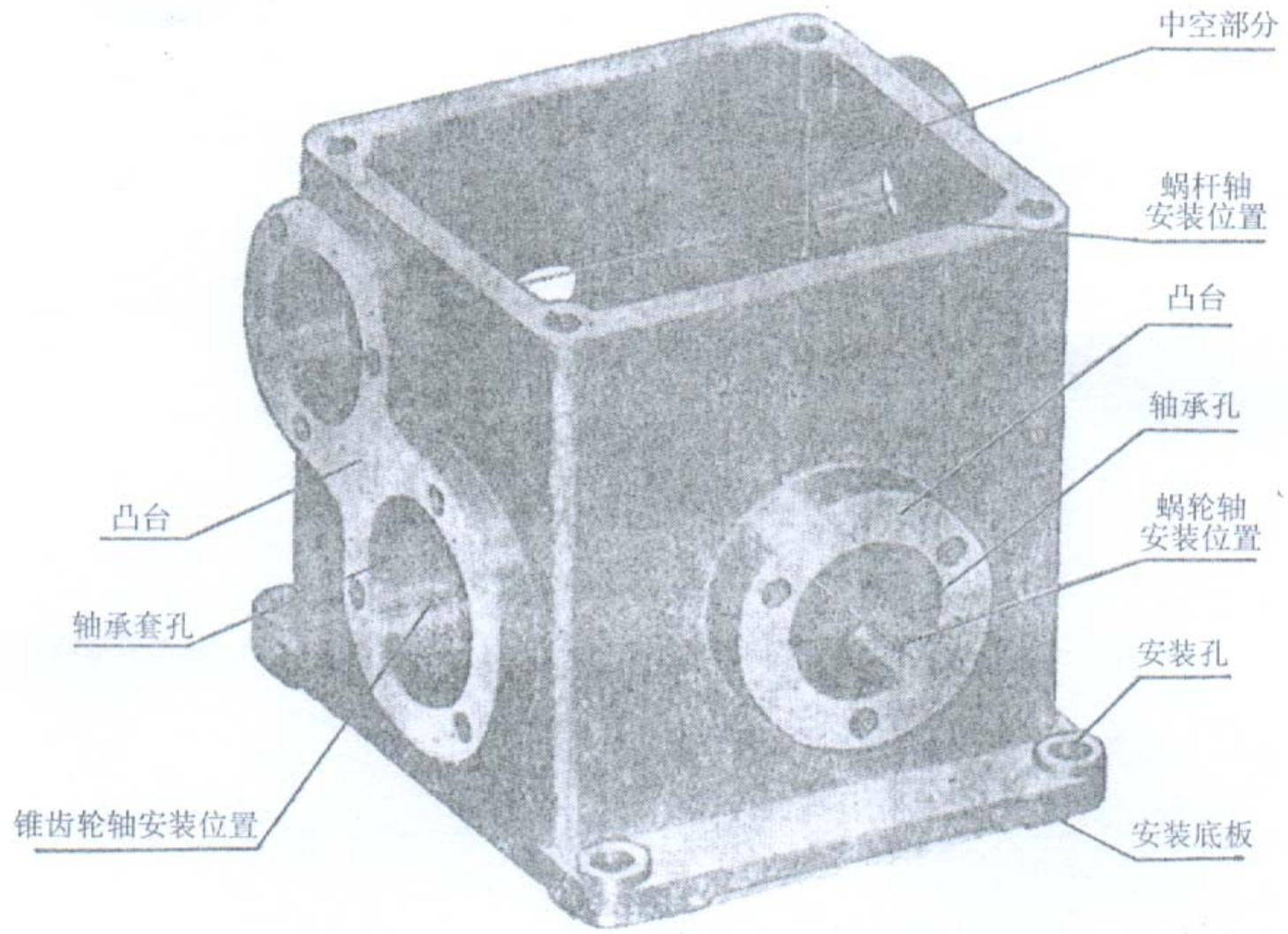
分析零件长、宽、高三个方向的尺寸基准，从基准出发找出各部分的定形尺寸和定位尺寸，弄清楚有关尺寸的加工精度及其作用，所注尺寸是否符合设计要求，是否便于加工和测量。



二、读零件图举例

读箱体零件图





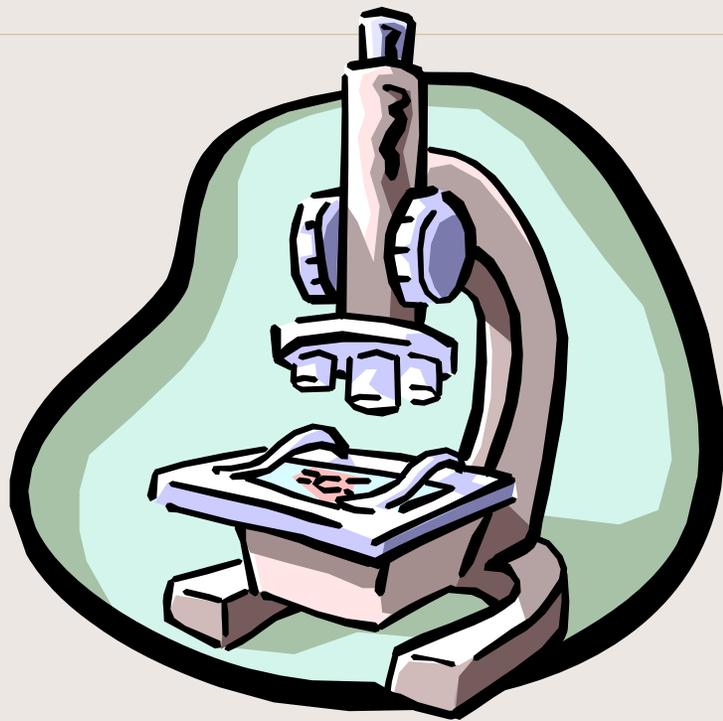
本章内容小结

1、零件图的作用：表达零件的形状、大小以及与零件的制造、检验有关的技术要求。



2、零件的视图表达：

选择主视图首先定出零件放置的位置，然后根据零件的分类，其主视图应按加工位置和工作位置确定。其他视图则按完整、清晰地表达零件形体的原则来选定。



3、零件图的尺寸标注：

应完整、清晰、合理地注出零件的全部尺寸。在注尺寸时要选好基准，重要的尺寸要直接注出，要考虑所注尺寸是否便于加工和测量，要避免封闭尺寸等。



4、零件图的技术要求包括如下内容：

- 1) 表面粗糙度
- 2) 极限与配合
- 3) 形状与位置公差
- 4) 材料及热处理。



5、零件的测绘：

在徒手绘图的基本上，还要掌握测量工具及其使用方法。





6、读零件

图：

从主视图入手，分析图中的表达方法，想出零件的各部分结构及整体结构形状。