

课程安排

2023年11月

一	二	三	四	五	六	日
30 十六	31 十七	1 十八	2 十九	3 二十	4 廿一	5 廿二
6 廿三	7 廿四	8 立冬 初三	9 廿六 初四	10 廿七 初五	11 廿八 初六	12 廿九 初七
13 十月	14 初二	15 初三	16 初四	17 初五	18 初六	19 初七
20 初八	21 初九	22 小雪 十一	23 十二	24 十三	25 十四	26 十五
27 十六	28 十七	29 十八	30 十九	1 二十	2 廿一	3 廿二
4 廿三	5 廿四	6 廿五	7 大雪 廿六	8 廿七	9 廿八	10 廿九

2023年12月

一	二	三	四	五	六	日
27 十五	28 十六	29 十七	30 十八	1 十九	2 二十	3 廿一
4 廿二	5 廿三	6 廿四	7 大雪 廿五	8 廿六	9 廿七	10 廿八
11 廿九	12 三十	13 十一月	14 初二	15 初三	16 初四	17 初五
18 初六	19 初七	20 初八	21 初九	22 冬至	23 十一	24 十二
25 圣诞节	26 十四	27 十五	28 十六	29 十七	30 十八	31 十九
1 元旦	2 廿一	3 廿二	4 廿三	5 廿四	6 廿五	7 廿六

工程制图

课程复习与小结

期末考试



130 1893-2023
WUHAN UNIVERSITY

2023-2024 学年校历

学 期	月 份	周 次	星 期								
			日	一	二	三	四	五	六		
第 一 学 期	八 月		20	21	22	23	24	25	26	本科生新生8月25日报到注册, 8月26日起入学教育, 8月27日-9月16日军训, 9月18日上课。本科生老生9月10日报到注册, 9月11日上课。	
			27	28	29	30	31				
	九 月			3	4	5	6	7	8	9	研究生新生9月9日报到注册, 9月10日起入学教育, 9月11日上课。研究生老生9月10日报到注册, 9月11日上课。
		1	10	11	12	13	14	15	16		
		2	17	18	19	20	21	22	23		
		3	24	25	26	27	28	29	30		
	十 月	4	1	2	3	4	5	6	7	国庆节: 2023年10月1-3日 中秋节: 2023年9月29日 运动会: 2023年11月2日下午-4日 元旦: 2024年1月1日 春节: 2024年2月10日	
		5	8	9	10	11	12	13	14		
		6	15	16	17	18	19	20	21		
		7	22	23	24	25	26	27	28		
	十 一 月	8	29	30	31					复习考试: 2024年1月7-20日 寒假: 2024年1月21日至2月24日, 共6周。	
		9	5	6	7	8	9	10	11		
10		12	13	14	15	16	17	18			
11		19	20	21	22	23	24	25			
十 二 月	12	26	27	28	29	30			课堂教学时间表 上午 第一节课 8:00-8:45 第二节课 8:50-9:35 第三节课 9:50-10:35 第四节课 10:40-11:25 第五节课 11:30-12:15 下午 第六节课 14:05-14:50 第七节课 14:55-15:40 第八节课 15:45-16:30 第九节课 16:40-17:25 第十节课 17:30-18:15 (第九节课、第十节课原则上不排课, 为学生运动时间。) 晚上 第十一节课 18:30-19:15 第十二节课 19:20-20:05 第十三节课 20:10-20:55		
	13	3	4	5	6	7	8	9			
	14	10	11	12	13	14	15	16			
	15	17	18	19	20	21	22	23			
	16	24	25	26	27	28	29	30			
	17	31									
二 〇 二 四 年 一 月	17		1	2	3	4	5	6			
	18	7	8	9	10	11	12	13			
	19	14	15	16	17	18	19	20			
		21	22	23	24	25	26	27			
寒 假		28	29	30	31						
						1	2	3			
	4	5	6	7	8	9	10				
二 月		11	12	13	14	15	16	17			
	18	19	20	21	22	23	24				



武汉大学
Wuhan University

第十章 工程制图基础

主讲教师：台万一

武汉大学药学院

工程制图



武汉大学
Wuhan University



制图基础



武汉大学
Wuhan University

□ 制图基础知识

□ 投影与视图

□ 零件

□ 装配图

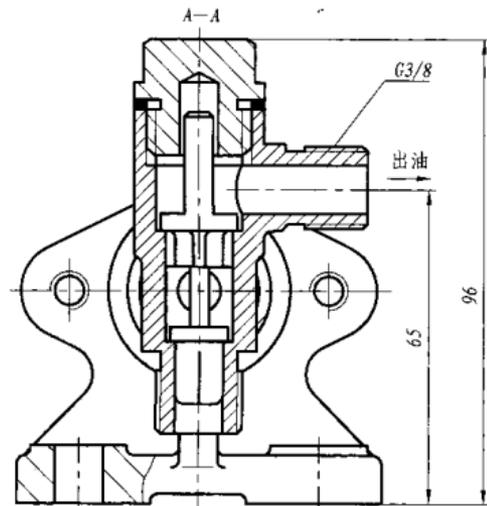
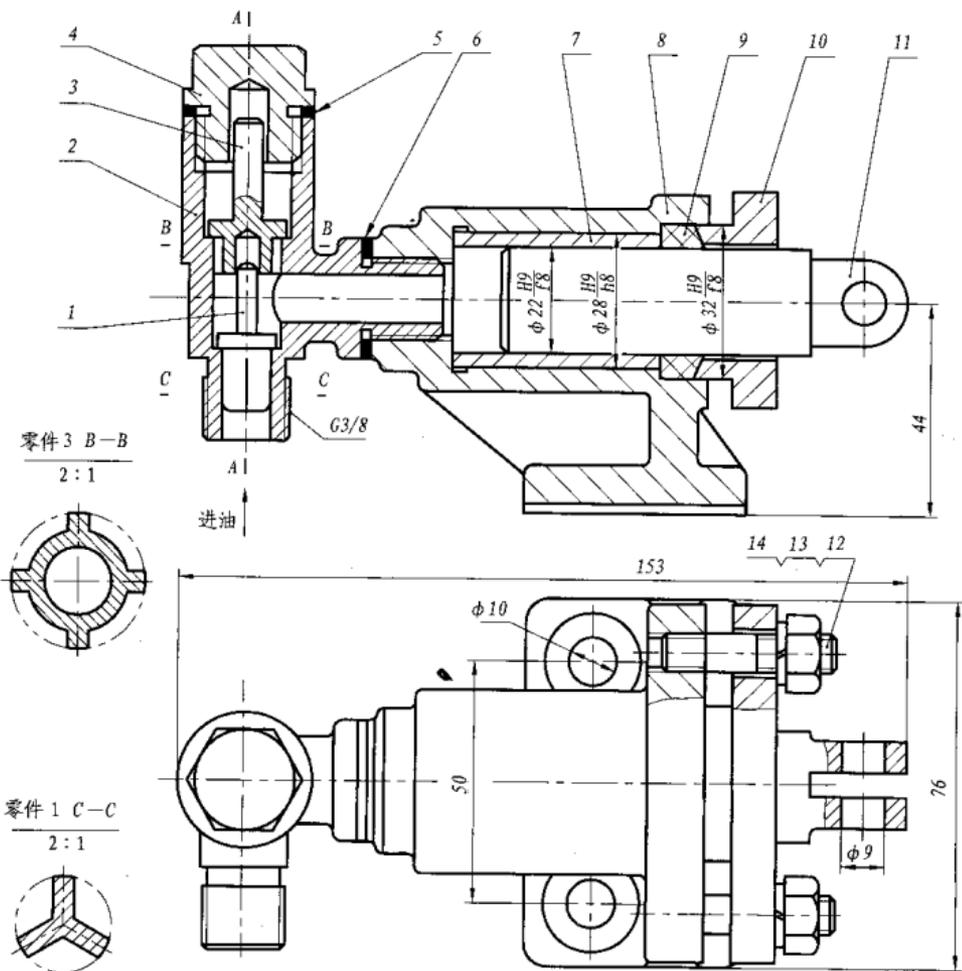
□ 制药设备图

□ 工艺/设备流程图

□ 管道布置图

□ 车间平面图

学习目的 - 会看图



14	垫圈 8	2		GB/T 97.1-2002
13	螺母 M8	2		GB/T 6175-2000
12	螺柱 M8×35	2		GB/T 898-1988
11	柱塞	1	ZHMn 58-2-2	
10	填料压盖	1	45	
9	填料	1	毛毡	
8	阀体	1	HT200	
7	衬套	1	ZHMn 58-2-2	
6	垫片	1	耐油橡皮	
5	垫片	1	耐油橡皮	
4	螺塞	1	ZHMn 58-2-2	
3	上阀瓣	1	ZHMn 58-2-2	
2	管接头	1	ZHMn 58-2-2	
1	下阀瓣	1	ZHMn 58-2-2	
序号	名称	件数	材料	备注
柱塞泵			比例	1:1
			图号	
			学号	
			班级	
制图				
审核				
北京信息科技大学				

说明:当柱塞 11 右移时,下阀瓣 1 抬起,进油;反之,油体推开上阀瓣 3,由出油孔流出。

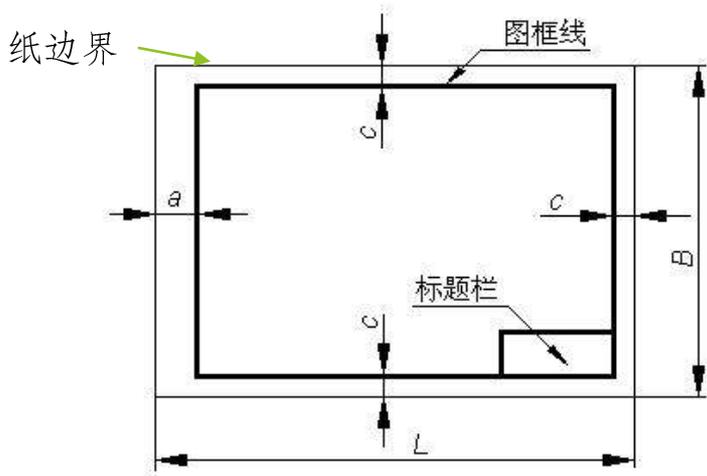
图纸格式



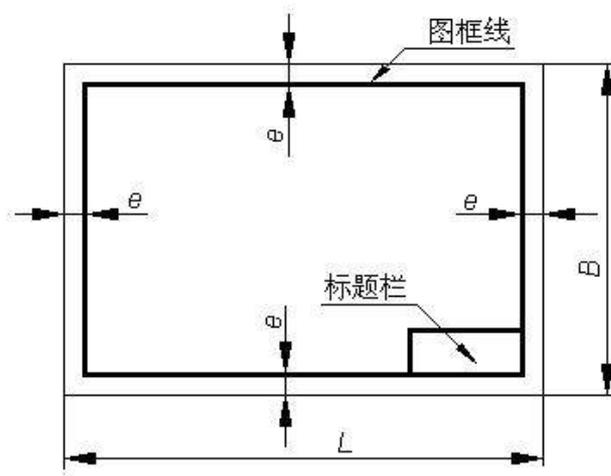
图纸格式 (GB/T 14689-2008)

基本幅面及图框尺寸

幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4
B×L	841×1189	594×841	420×594	297×420	210×297
a	25				
c	10			5	
e	20		10		



保留装订边的图框格式



不留装订边的图框格式



图纸的标题栏

位于图纸的右下角，用于说明机件的，名称、材质、标尺的明细信息。

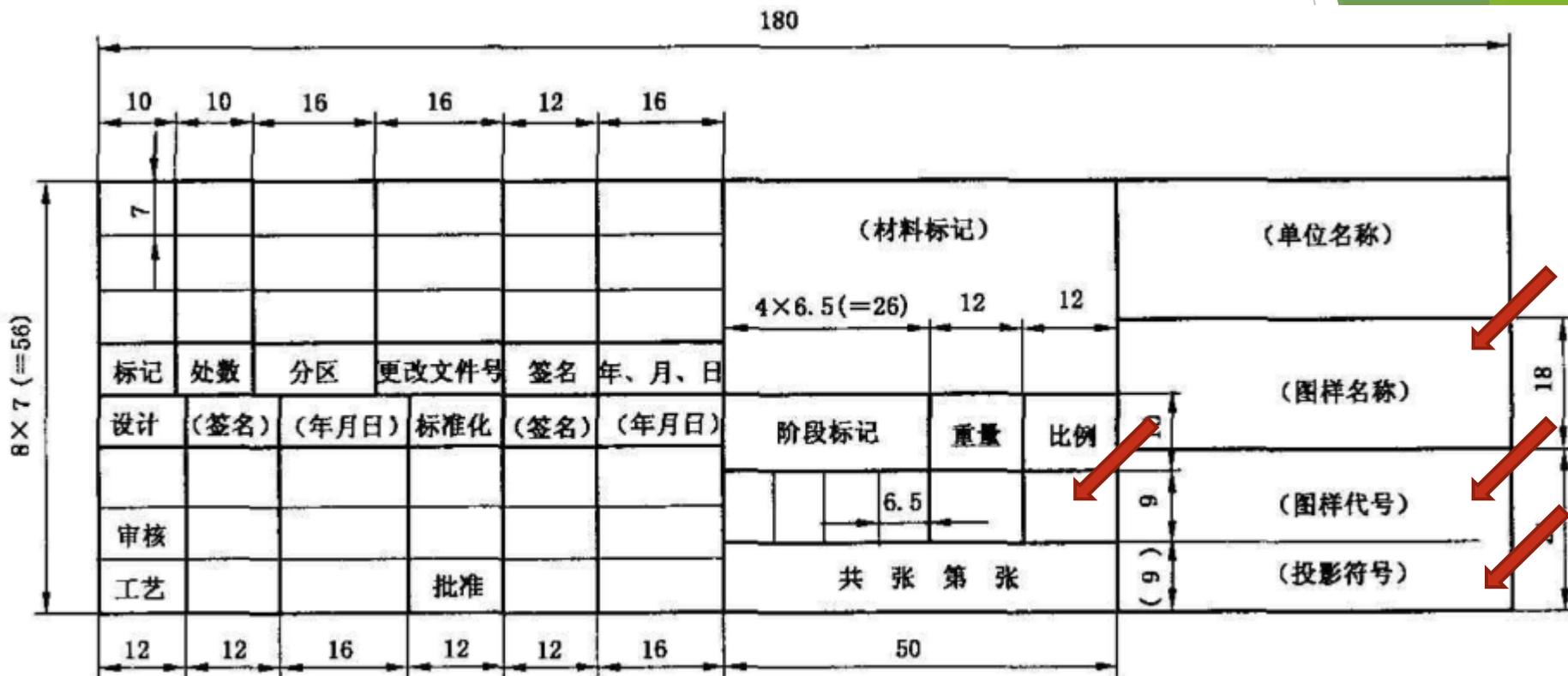


图 A.1 标题栏的格式



标题栏-图样代号

图样代号又可简称“图号”或“代号”。图样代号一般采用隶属编号。

应符合以下两项规定：

- GB/T17825.3—1999 《CAD文件管理编号原则》
- JB/T5054.4—2000 《产品图样及设计文件编号原则》



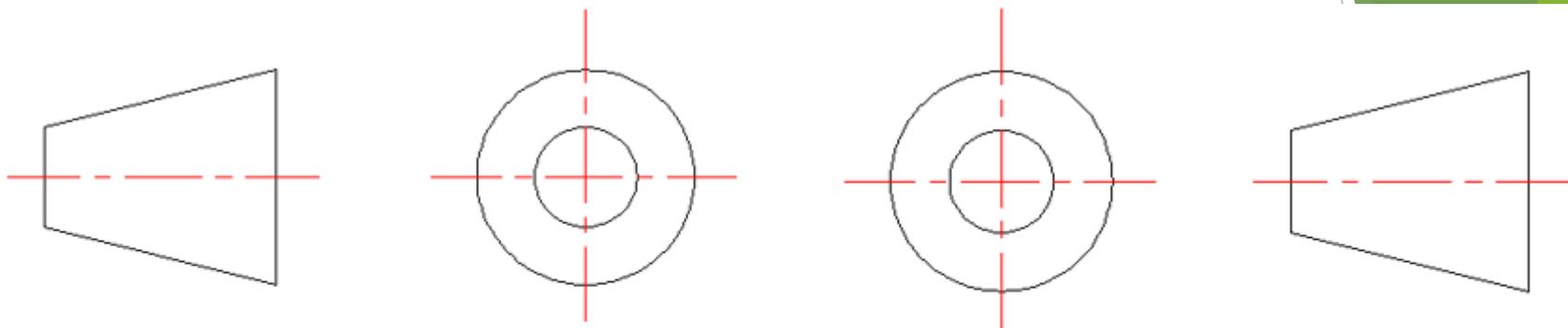
以螺栓标准件为例，比如

螺栓 GB/T5782-2000 M12x80”

标题名称填入：螺栓 M12x80

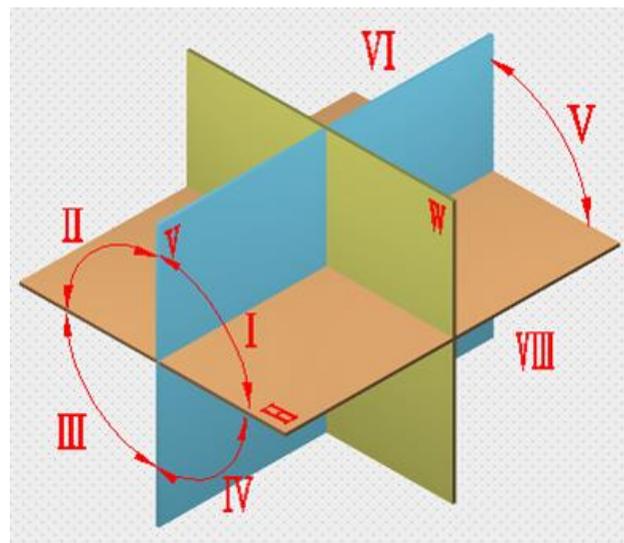
图样代号填入：GB/T5782-2000

标题栏-投影符号



第一角投影法标记

第三角投影法标记



空间八分角

标题栏-比例



比例 (Scale) 是指图纸中图形与其实物相应要素的线性尺寸之比。

比例分为原值比例, 放大比例和缩小比例。比值应优先选择优先系列值

表 1-2 比例系列

种 类	比 例 数 字				
原值比例 (full size)	1 : 1 ^①				
放大比例 (enlargement scales)	5 : 1 ^①	2 : 1 ^①			
	5 × 10 ⁿ : 1 ^①	2 × 10 ⁿ : 1 ^①	1 × 10 ⁿ : 1 ^①		
	4 : 1	2.5 : 1			
	4 × 10 ⁿ : 1	2.5 × 10 ⁿ : 1			
缩小比例 (reduction scales)	1 : 2 ^①	1 : 5 ^①	1 : 10 ^①		
	1 : 2 × 10 ⁿ ^①	1 : 5 × 10 ⁿ ^①	1 : 1 × 10 ⁿ ^①		
	1 : 1.5	1 : 2.5	1 : 3	1 : 4	1 : 6
	1 : 1.5 × 10 ⁿ	1 : 2.5 × 10 ⁿ	1 : 3 × 10 ⁿ	1 : 4 × 10 ⁿ	1 : 6 × 10 ⁿ

① 为优先选择比例系列。



原值



放大



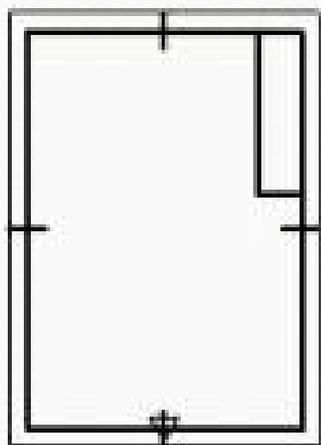
缩小



标题栏-方向符号

- 为了使图样在复制和缩影时定位方便，应在图纸各边的中心处分别用粗短线画出对中符号。当对中线处于标题栏范围内时，该对中线应该省略。
- 为了明确绘图和看图方向，应在图纸的下边对中符号处画出方向符号。方向符号是用细实线绘制的等边三角形。

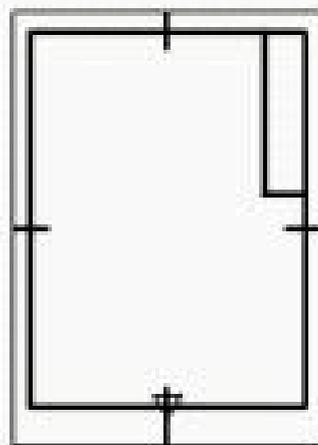
对中符号



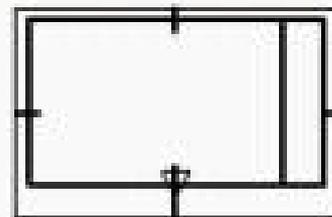
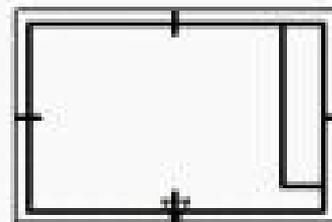
方向符号



● 方向符号



● 对中符号



标题栏-字体



汉字采用长仿宋字体（工程字）

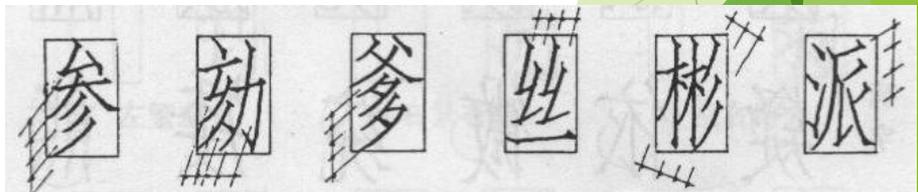
工程字不可以看出书写人笔迹

竖钩	丁 丁 丁 小	横钩	二 买 军
竖曲钩	子 子 子 狗	横折钩	丁 丁 司 而
竖弯钩	儿 儿 儿 已	包钩	丁 丁 勺 万
竖折折钩	弓 弓 弓 弓	横斜钩	乙 乙 迅 执
斜钩	戈 戈 戎 戎	横折弯钩	乙 乙 九 几
横折折折钩	乃 乃 乃 仍	横曲钩	乙 乙 乙 乞
横撇弯钩	了 了 陡 那		乙 乙 总 恣

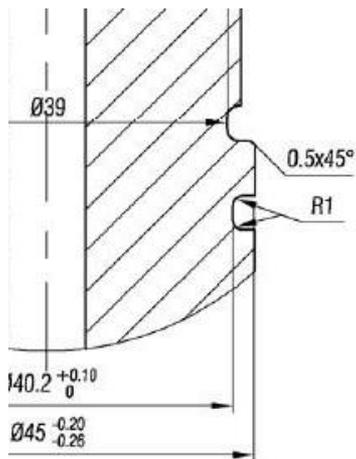
A B C D E F G H I J K L M N O P

Q R S T U V W X Y Z

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



标题栏图例



技术要求

1. 锻件热处理后应达到以下要求:
 $\sigma_b = 690 \sim 840 \text{MPa}$, $\sigma_s \geq 460 \text{MPa}$, $\delta_s = 16\%$,
 $\Psi \geq 55\%$, $ku \geq 30 \text{J}$, $HB = 205 \sim 250$;
2. 非加工面喷砂后刷聚氨酯清漆;
3. 未注尺寸公差IT12级, 未注形位公差C级;
4. 去除锐边毛刺。

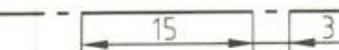
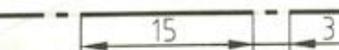
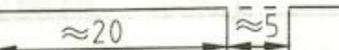
					名称	喷油器盖	数量	件
					材料	30CrMo GB3077-88	重量	公斤
修改	处数	文件号	签字	日期	比例	第1页 共 页	编号	PC-0186
设计			编制		日期	2008.11.23		
标准			工艺		重庆永川机械制造有限公司			
审核			审核					

技术要求

1. 未注倒角C0.5
2. 热处理要求HRC52-55
3. 砂轮越程槽 $\leq 1 \text{mm}$, 两端保留中心孔及 60° 孔口。
4. 未注公差按GB/T1804-2000 m(中等级)控制

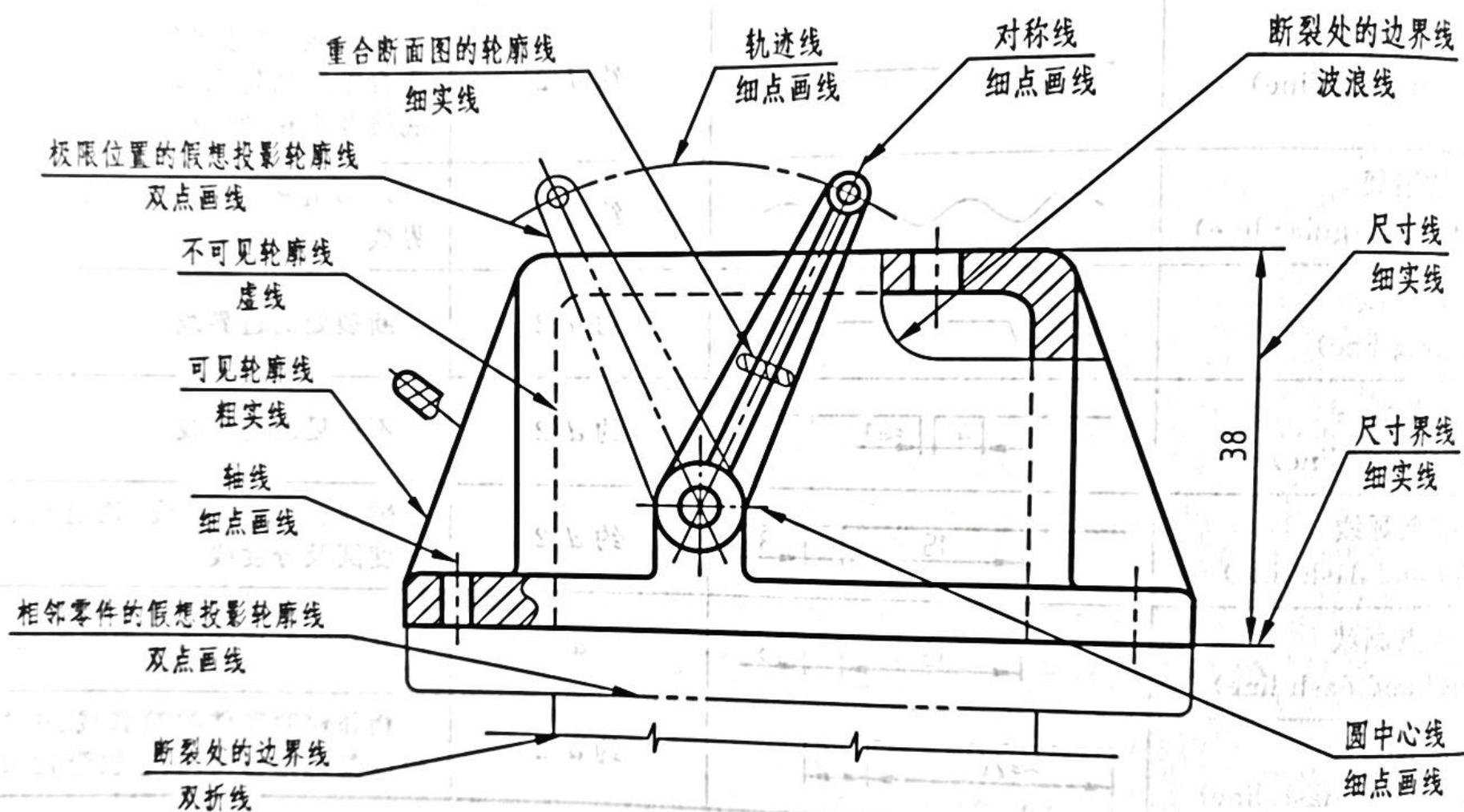
					名称	主轴	代码	
					图号	HD-GDZB-JLZ-ZZ	比例	2:1
标记	处数	更改依据		签字	日期	共 1 张 第 1 张	成都宏大实业 有限责任公司	
职别	签字	日期	职别	签字	日期			
设计			校对	杨玲	2014.12.24			
制图	黄俊彪	14.12.19	批准			材料	20CrMn	

表 1-4 常用的工程图线名称及主要用途

图线名称	图线型式	图线宽度	主要用途
粗实线 (continuous thick line)		d	可见轮廓线
细实线 (continuous thin line)		约 $d/2$	尺寸线、尺寸界线、剖面线、辅助线、重合断面的轮廓线、引出线、螺纹的牙底线及齿轮的齿根线
波浪线 (continue thin irregular line)		约 $d/2$	断裂处的边界线、视图和剖视的分界线
双折线 (zigzag line)		约 $d/2$	断裂处的边界线
虚线 (dashed thin line)		约 $d/2$	不可见的轮廓线
细点画线 (thin dot and dash line)		约 $d/2$	轴线、对称中心线、轨迹线、齿轮的分度圆及分度线
粗点画线 (thick dot and dash line)		d	有特殊要求的线或表面的表示线
双点画线 (double dot and dash line)		约 $d/2$	相邻辅助零件的轮廓线、中断线、极限位置的轮廓线、假想投影轮廓线

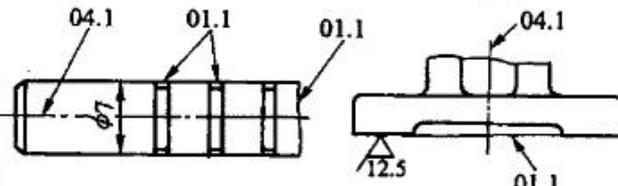
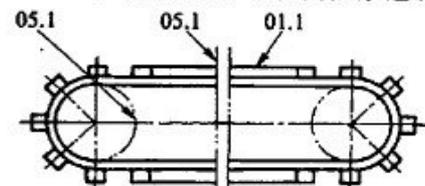
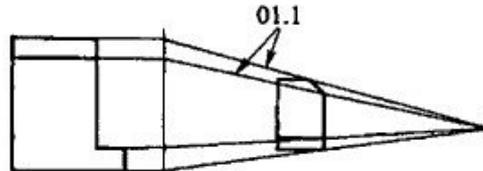
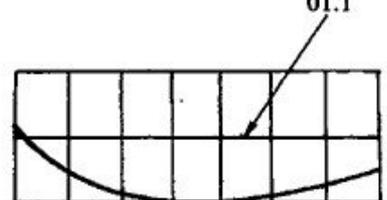
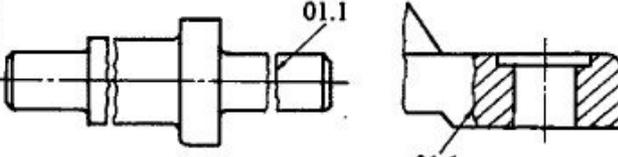
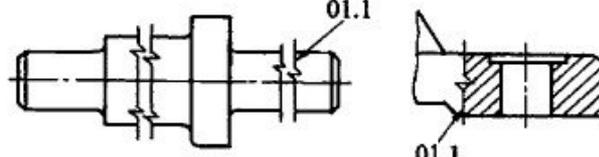
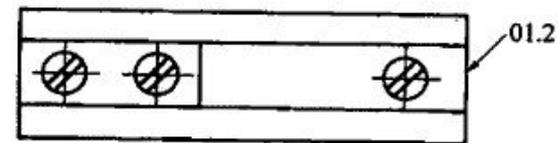
注：其中 d 为线宽。常用线宽系列为 0.35mm、0.5mm、0.7mm、1mm、1.4mm、2mm。

线型举例



线型

应用示例

<p>01.1 细实线</p>	<p>01.1.17 不连续的同—表面连线</p> 	<p>01.1.18 成规律分布相同要素连线</p> 
	<p>01.1.19 投射线</p> 	<p>01.1.20 网格线</p> 
<p>01.1.1 波浪线 双折线</p>	<p>01.1.21 断裂处边界线;视图与剖视图的分界线</p> 	<p>01.1.22 断裂处边界线;视图与剖视图的分界线</p> 
	<p>01.2.1 可见棱边线</p> 	<p>01.2.2 可见轮廓线</p> 

工程图-尺寸标注



尺寸标注是由尺寸线、尺寸界线、箭头和尺寸数字组成。

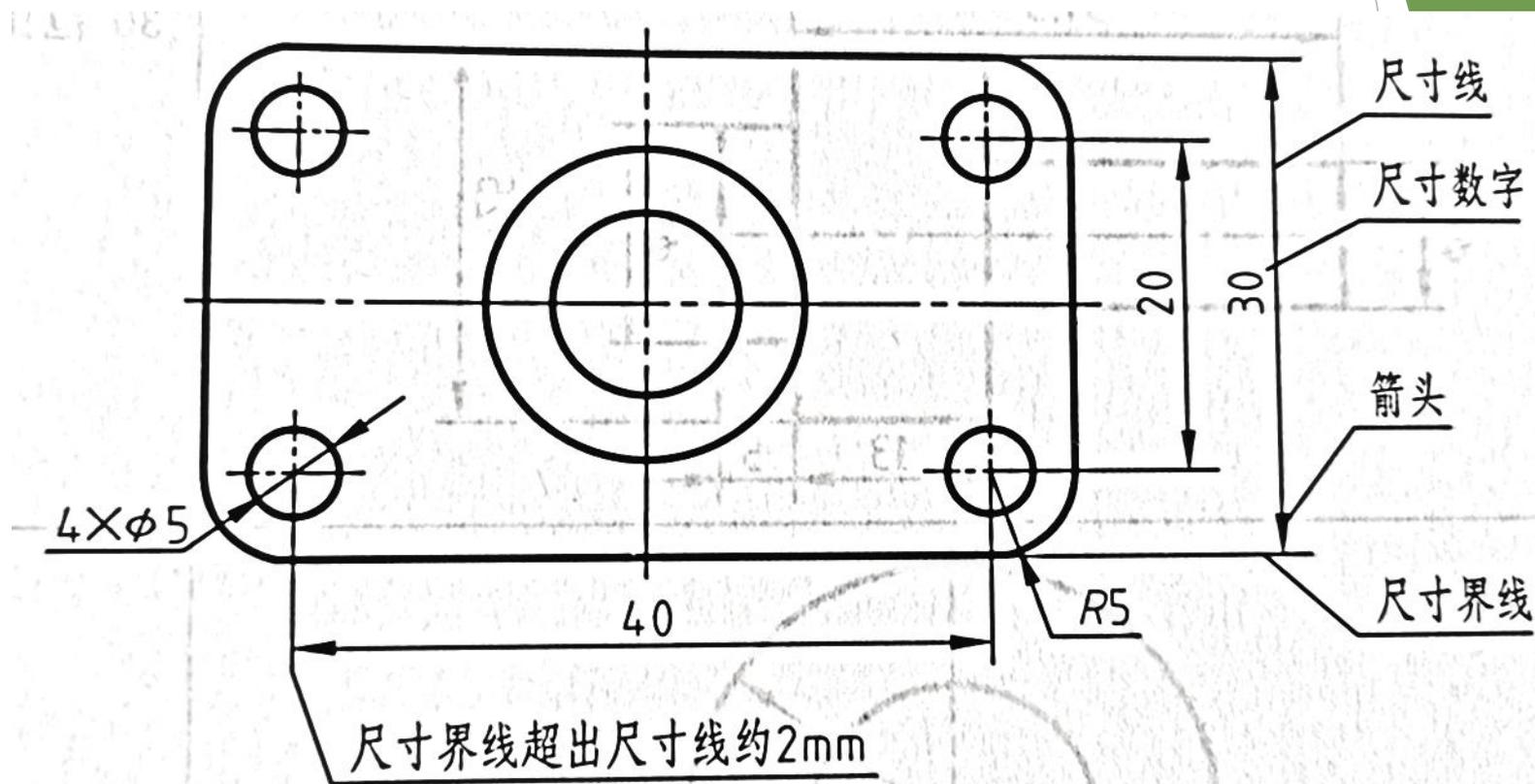


图 1-8 尺寸的组成

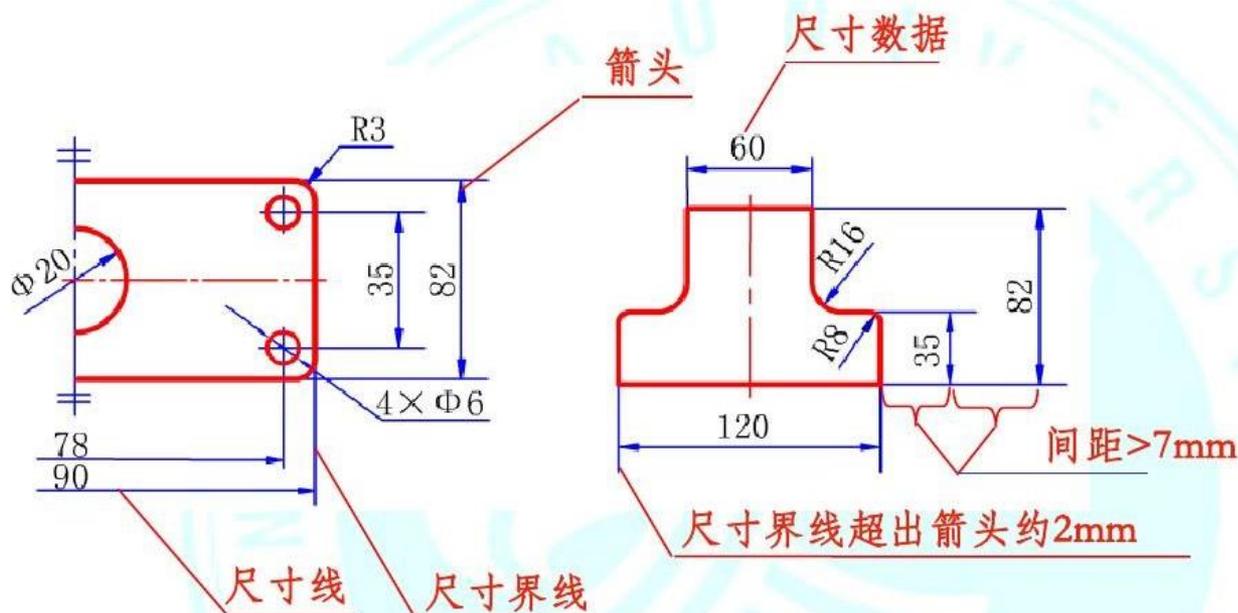
工程图-尺寸标注



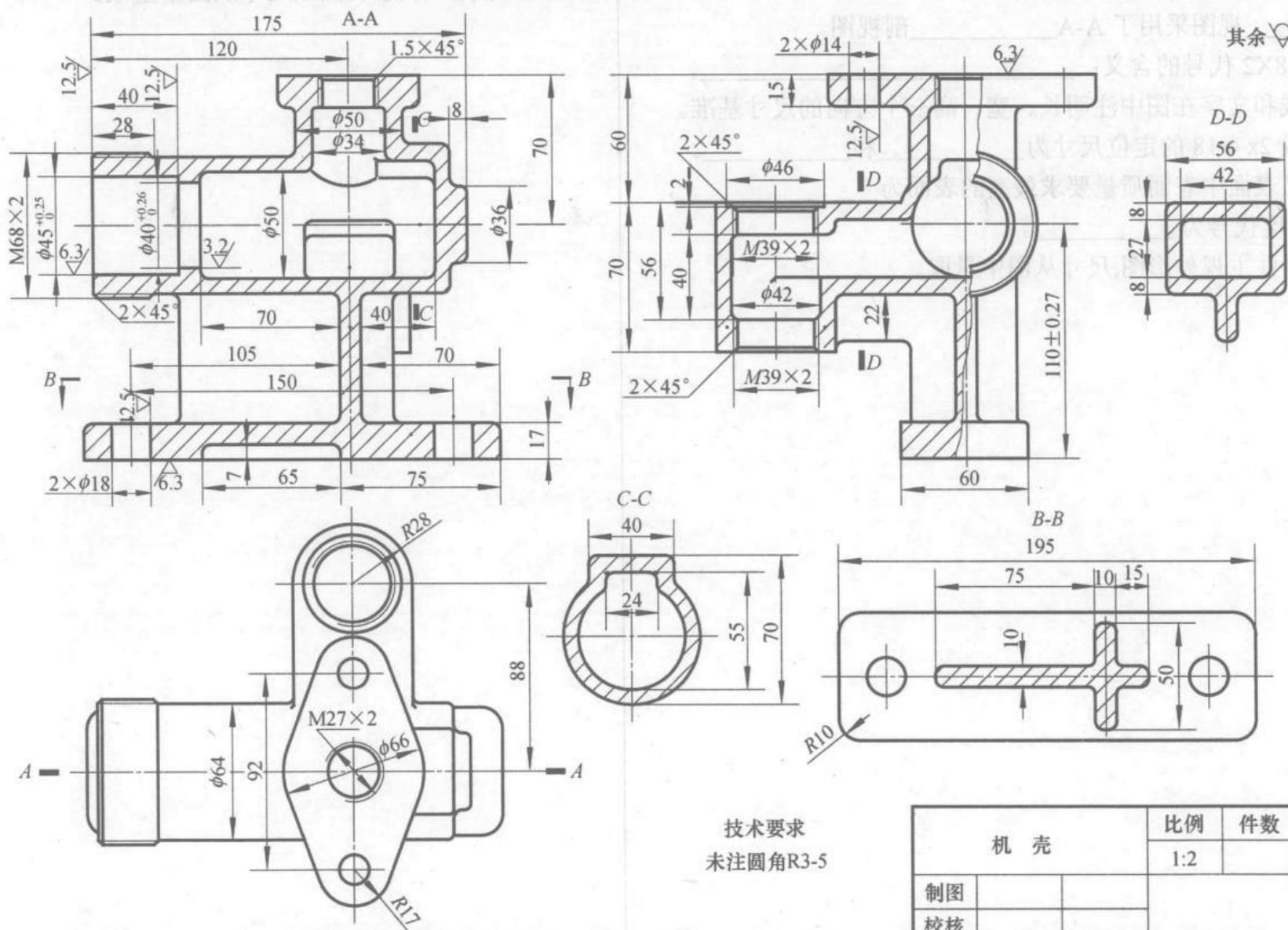
表 1-5 常用的符号和缩写词

含义	直径	半径	球直径	球半径	厚度	均布	45°倒角	正方形	埋头孔	弧长	斜度
符号	ϕ	R	S ϕ	SR	t	EQS	C	□	V	~	∠

以mm为单位，如果采用其他单位，则必须注明相应计算单位代号



图纸尺寸标注示例



技术要求
未注圆角R3-5

机壳		比例	件数	材料
制图		1:2		HT200
校核				

制图基础-工具



武汉大学
Wuhan University

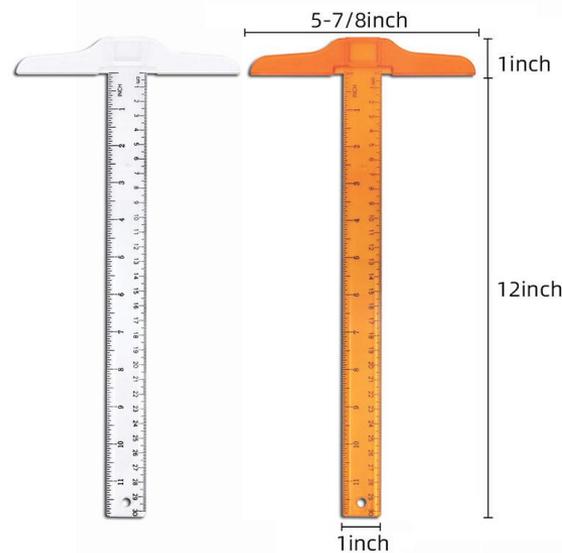
常用绘图工具



板



规



尺

制图基础-工具



武汉大学
Wuhan University

曲线板



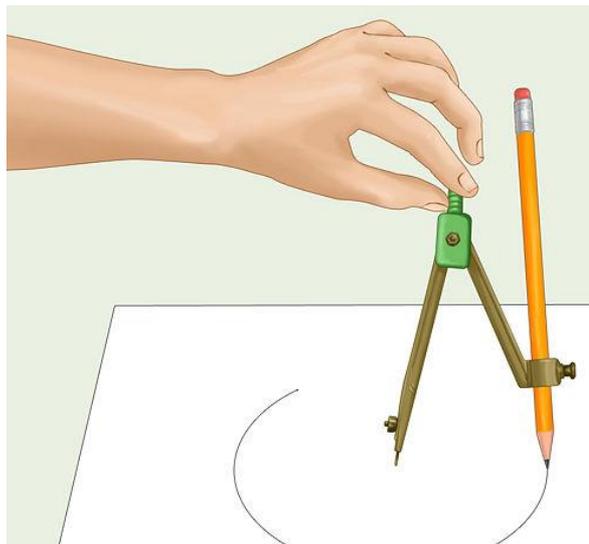
制图基础-工具



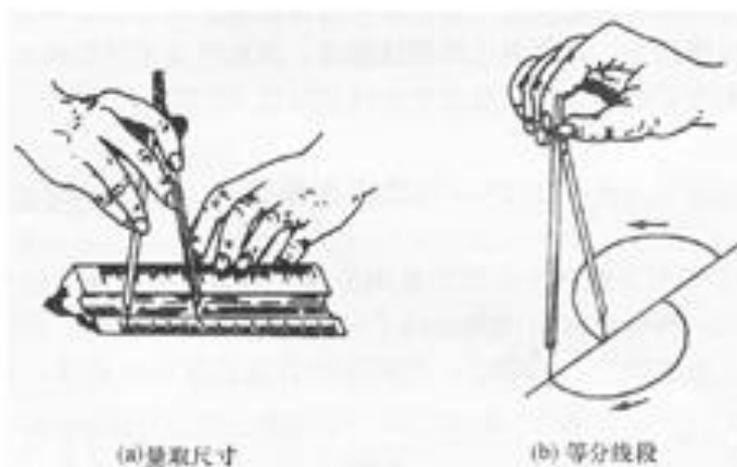
武汉大学
Wuhan University

圆规和分规

圆规用于绘制圆和圆弧。



分规用来量取尺寸和截取线段。



(a) 量取尺寸

(b) 等分线段

图 1-25 分规的用法

制图基础-工具



丁字尺

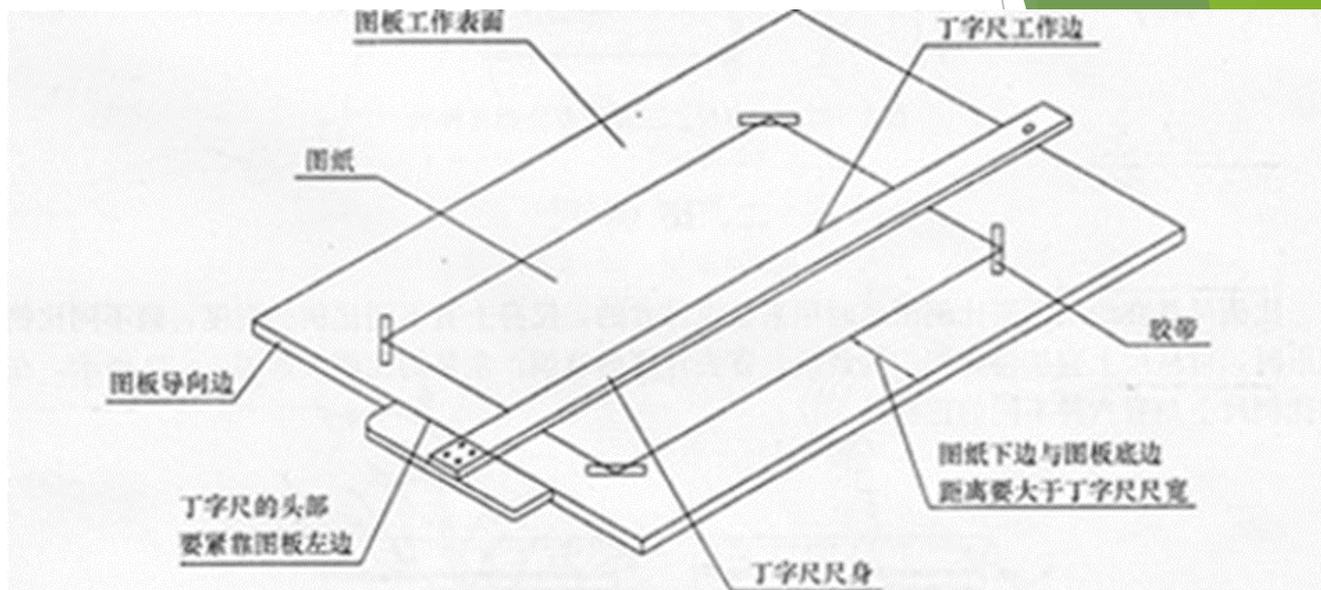
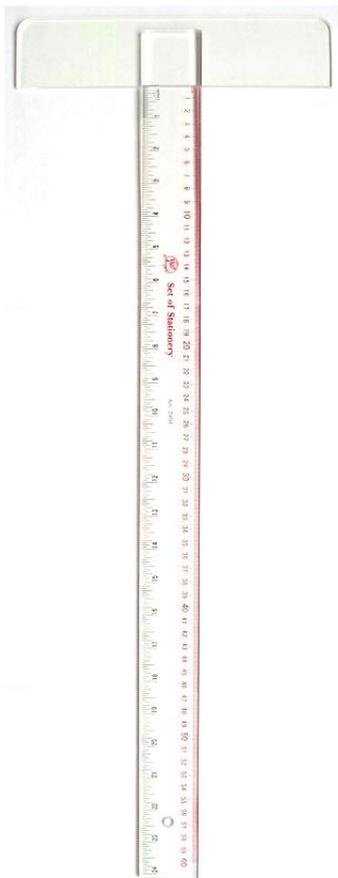
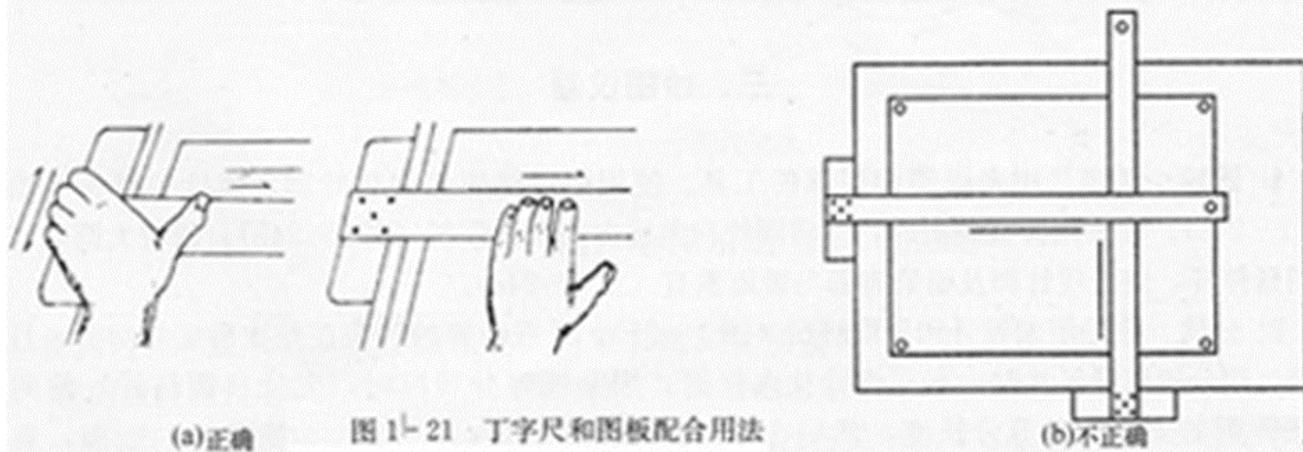


图 1-20 图板、丁字尺与图纸

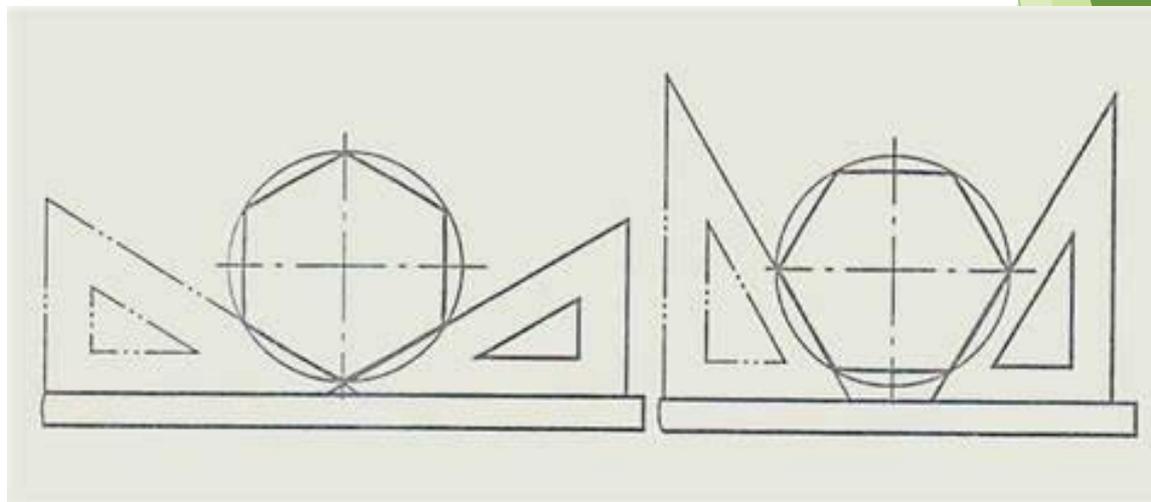
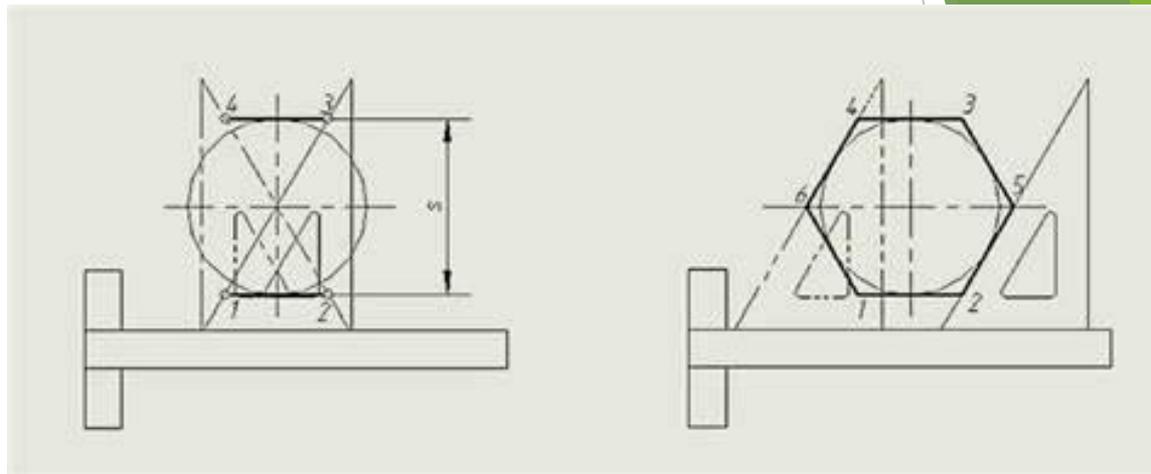


制图基础-工具



武汉大学
Wuhan University

利用丁字尺和三角尺配合绘制六边形



制图基础-工具



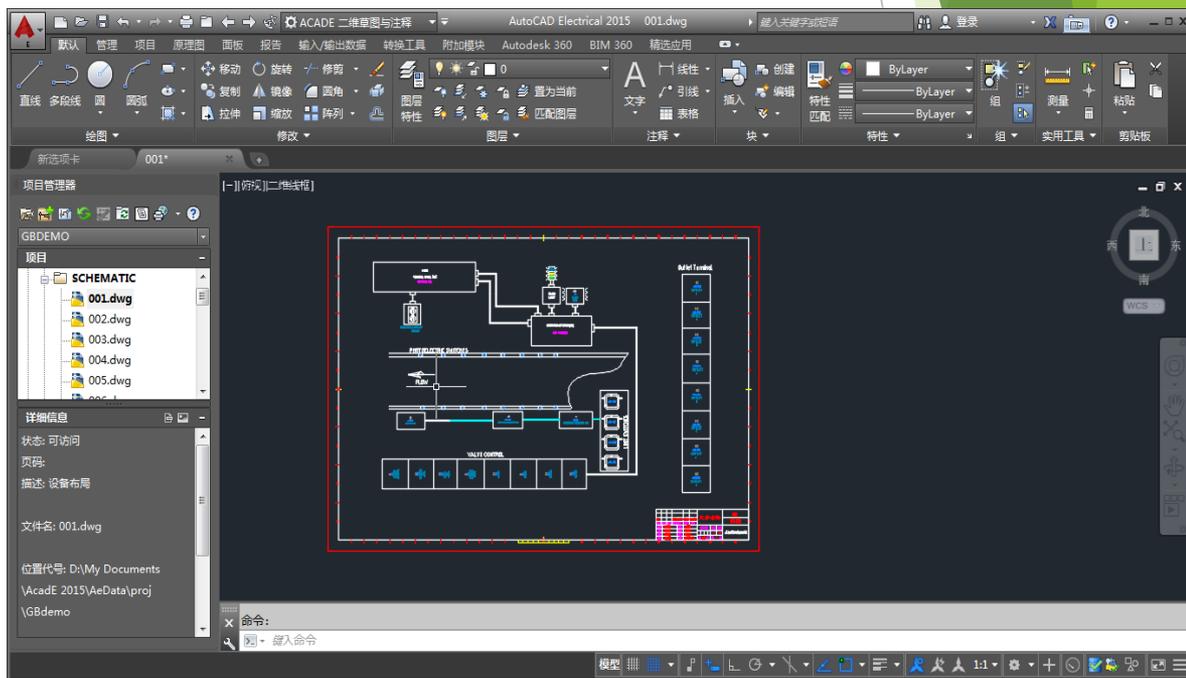
武汉大学
Wuhan University

制图软件 AutoCAD



美国Autodesk公司推出的计算机辅助设计软件AutoCAD具有强大的绘图能力，目前已经广泛运用于机械、建筑、航天、化工制药、电子、服装、磨具等诸多领域。

- 完善的二维绘图功能
- 强大的三维造型功能
- 图形编辑和图形渲染功能
- 数据交换与信息查询功能
- 尺寸标注和文字输入功能



制图方法

-

投影与视图



制图方法-投影

投影法：是一种使物体在平面上产生图形的方法。

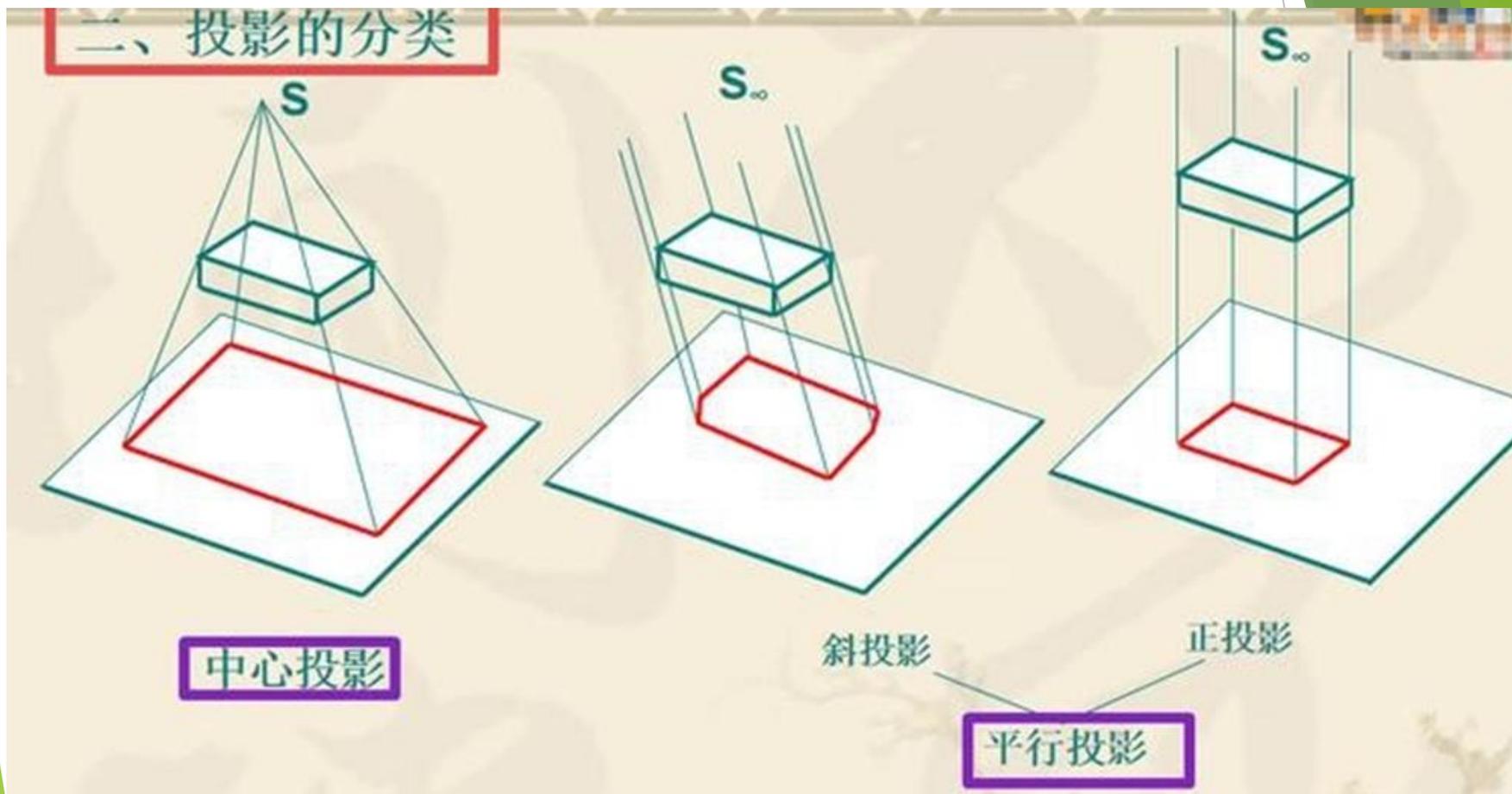
用光线照射物体，在预设的面上绘制出被投射物体图形的方法，叫做投影法。光线叫做投射线，所投射的面叫做投影面，投影面上等到的物体图形叫做该物体的投影。

- **中心投影法：**投射线都从投影中心出发，在投影面上作出物体图形的方法叫做中心投影法。
- **平行投影法：**若将投射中心移至无穷远处，则所有的投射线就相互平行。用相互平行的投射线，在投影面上作出物体图形的方法叫做平行投影法。

在平行投影法中，根据投影面是否垂直于投影面，又分为两种：

- **斜投影** 投射线倾斜于投影面
- **正投影** 投射线平行于投影面

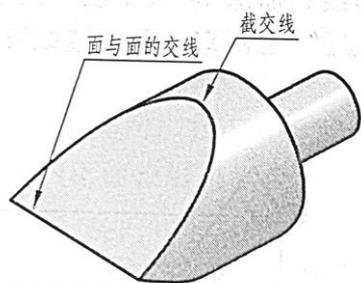
制图方法-投影



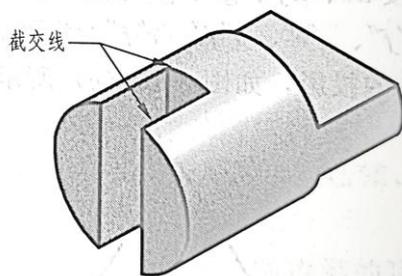


制图方法-中心投影

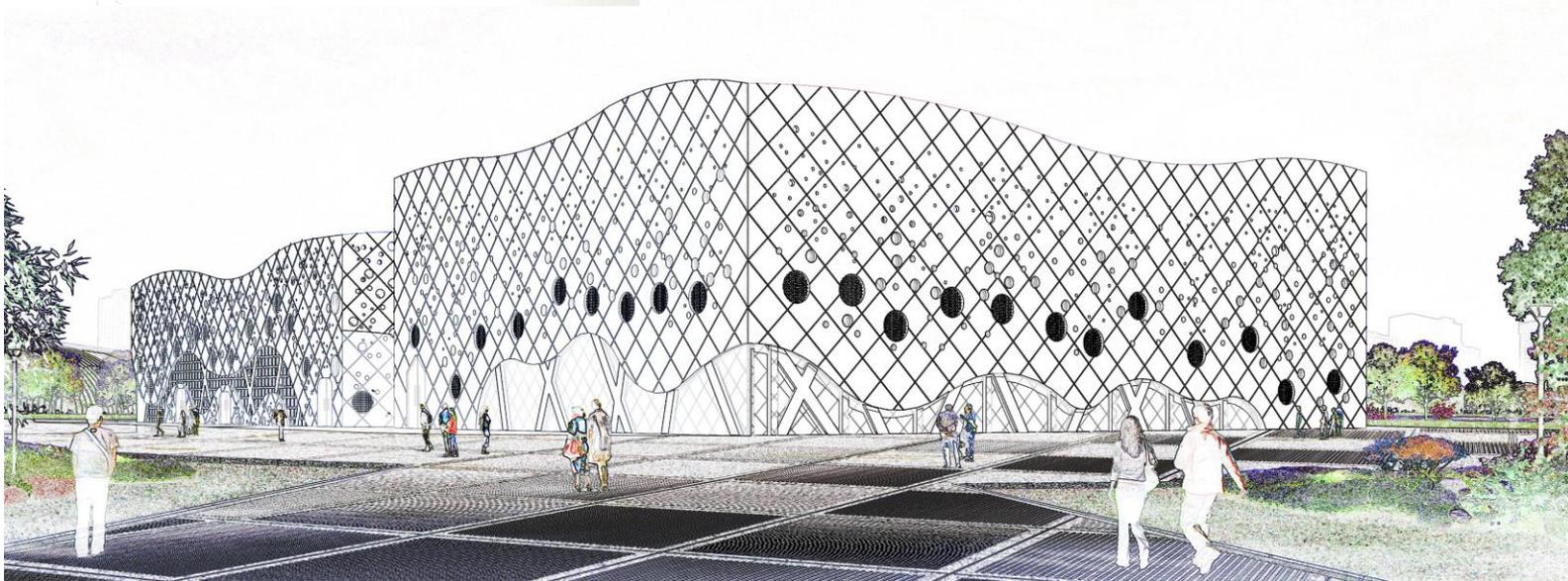
中心投影所得透视图具有较强的立体感，但是不能反映物体的真实形状和尺寸。一般多用于表达建筑、桥梁等建筑物的效果图。



(a) 触头



(b) 接头



制图方法-平行投影



机械图形主要是用正投影法绘制的。正投影法能准确地表达出物体的形状结构，而且度量性好，因而在工程上广泛应用。

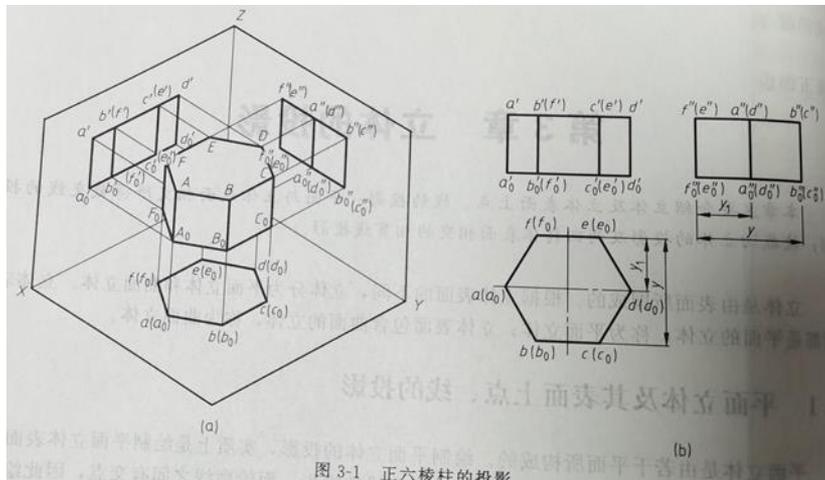


图 3-1 正六棱柱的投影

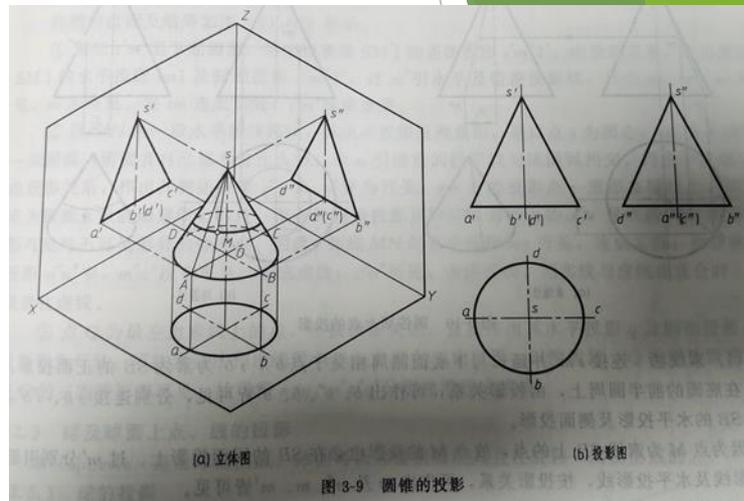


图 3-9 圆锥的投影

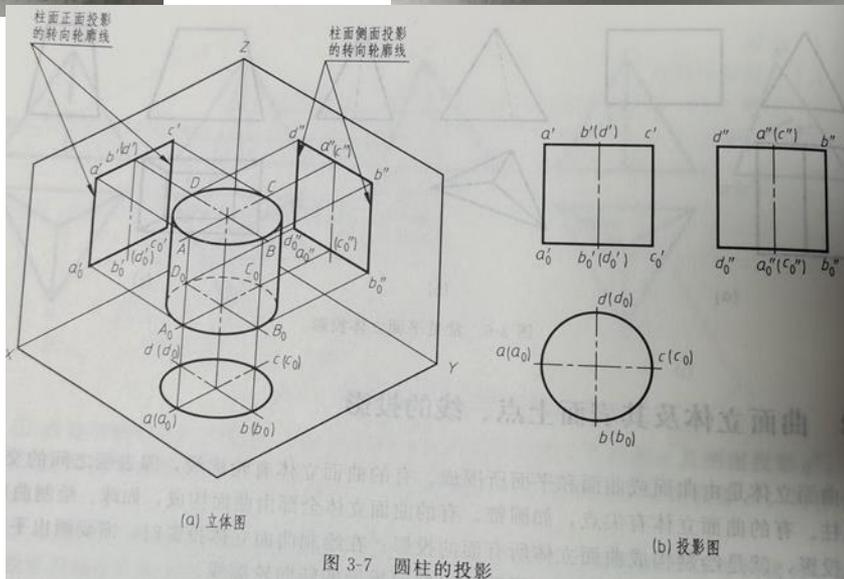
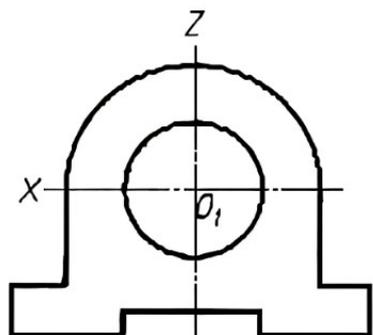


图 3-7 圆柱的投影

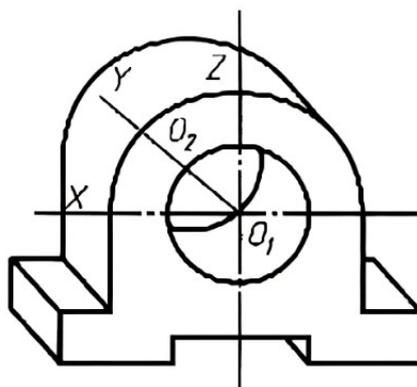
制图方法-平行投影



斜投影



支座的正投影



支座的斜投影

复杂机件或者设备图



平行投影与图视

第一角投影法

1. 凡将物体置于第一分角内，以「视点(观察者)」→「物体」→「投影面」关系而投影视图的画法，即称为第一角画法。
2. 第一角投影面之展开方向，以观察者而言，为由近而远之方向翻转展开。
3. 第一角画法展开后之视图排列如下，以常用之三视图(前视、俯视、右侧视图)而言，其右侧视图位于前视图之左侧，俯视图则位于前视图之正下方。

第三角投影法

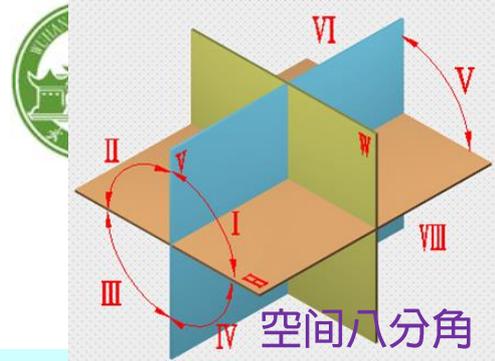
1. 凡将物体置于第三分角内，以「视点(观察者)」→「投影面」→「物体」关系而投影视图的画法，即称为第三角画法。
2. 第三角投影面之展开方向，以观察者而言，为由远而近之方向翻转展开。
3. 第三角画法展开后之六个视图排列如下，以常用之三视图而言，其右侧视图位于前视图之右侧，而俯视图则位于前视图之正上方。

中国、英国、德国和俄罗斯等国家采用第一角投影，美国、日本、新加坡等国家及港资台资企业采用第三角投影。

制图方法-视图

视图是制图的基础

六个基本投影面和常见视图



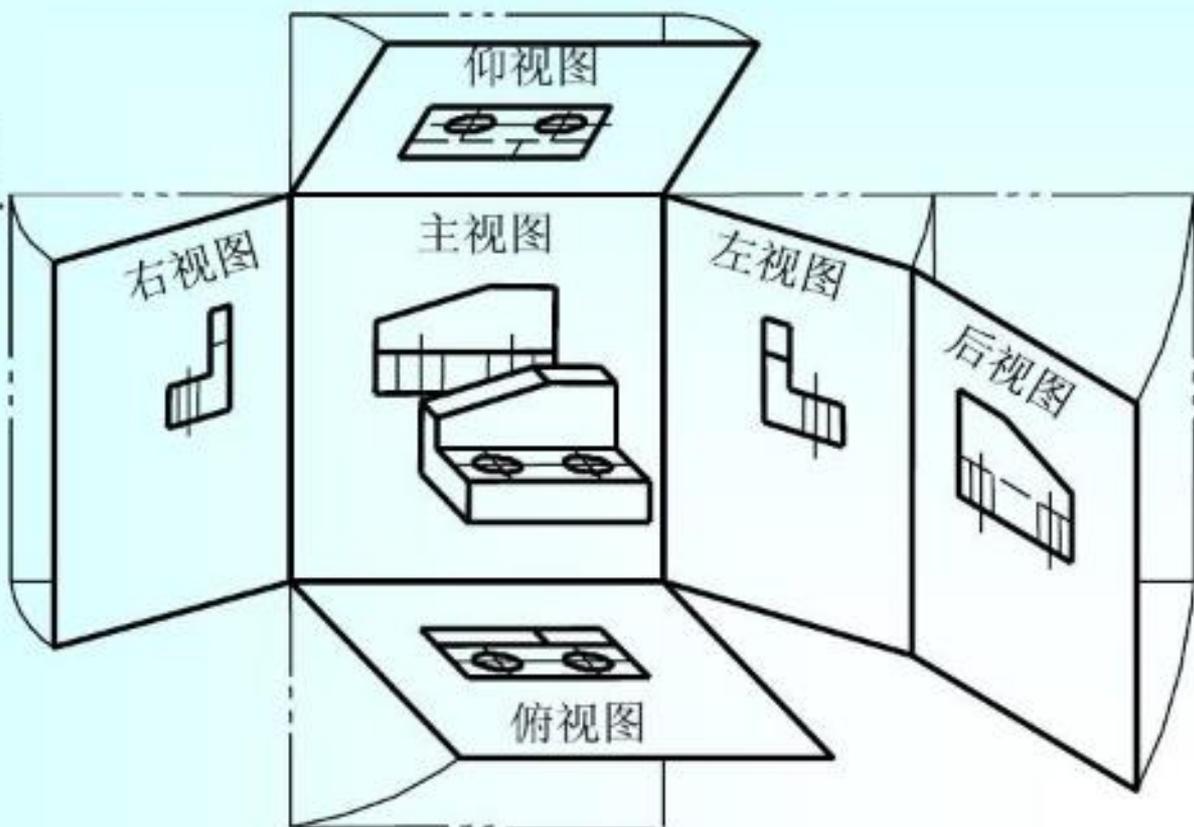
画法几何及机械制图

视图是物体向投影面投射所得的图形，主要用于表达物体的外部形状，一般只画物体的可见部分，必要时才画出其不可见部分。视图通常有：基本视图、向视图、局部视图和斜视图四种。

一、基本视图

基本视图是物体向基本投影面投射所得的图形。

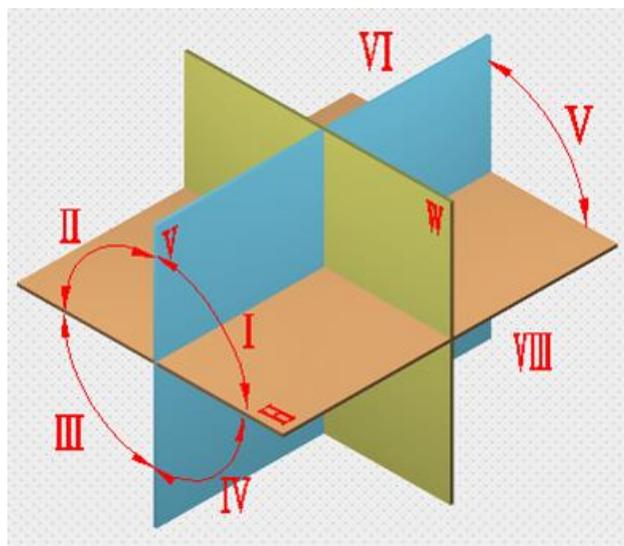
1. 六个基本投影面和基本视图



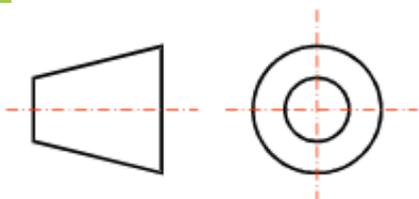


平行投影与图视

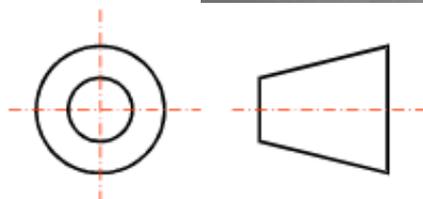
第一角投影与第三角投影的区别



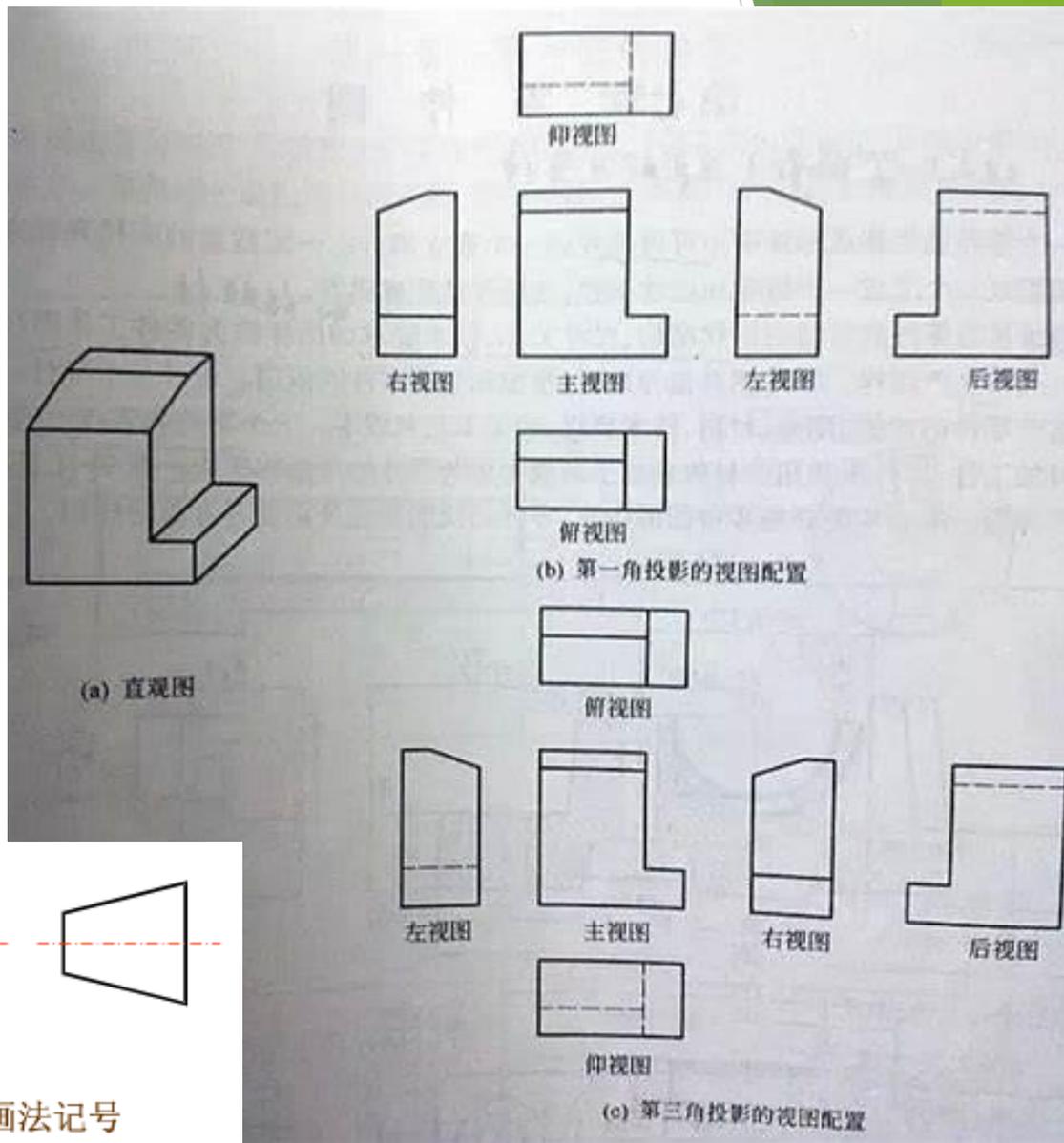
空间八分角



第一角画法记号



第三角画法记号



(a) 直观图

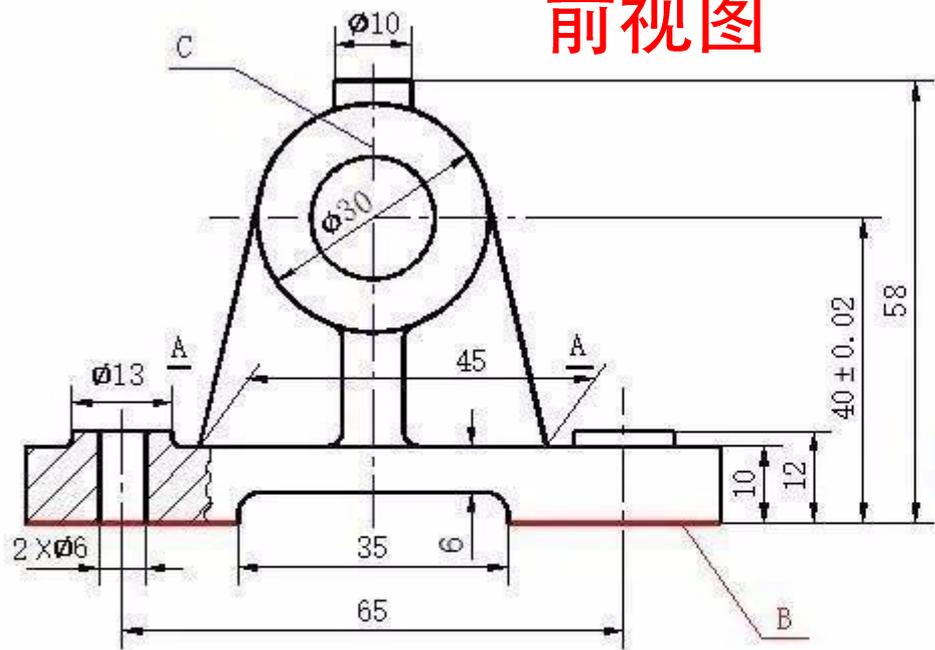
(b) 第一角投影的视图配置

(c) 第三角投影的视图配置

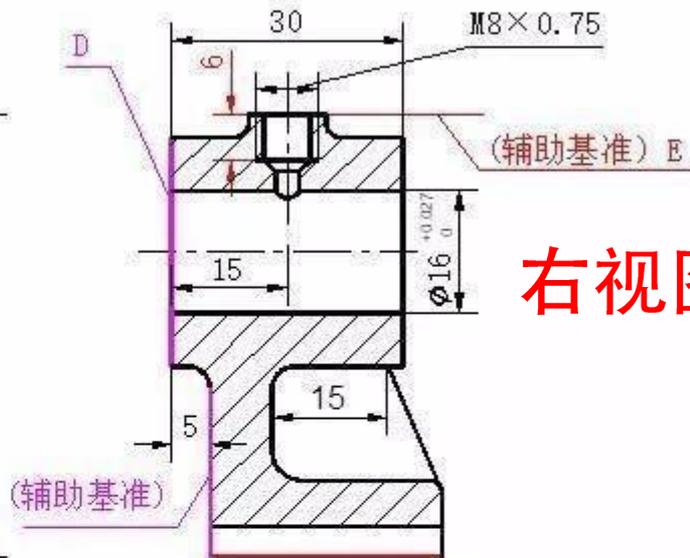


元件图中的视图

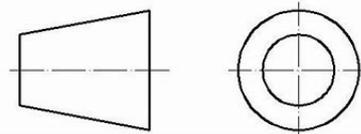
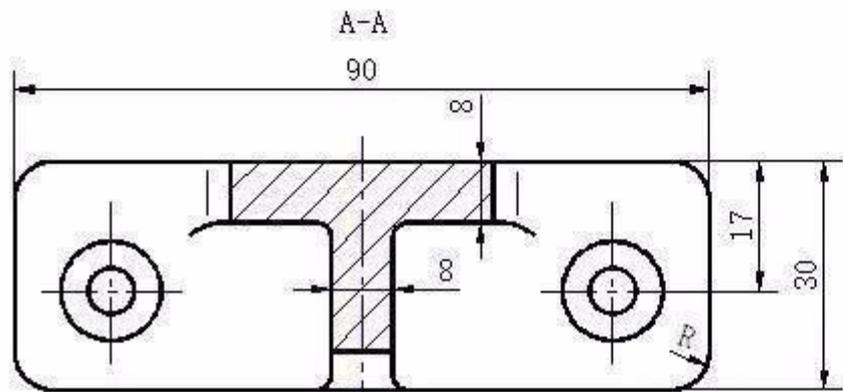
前视图



右视图



俯视图

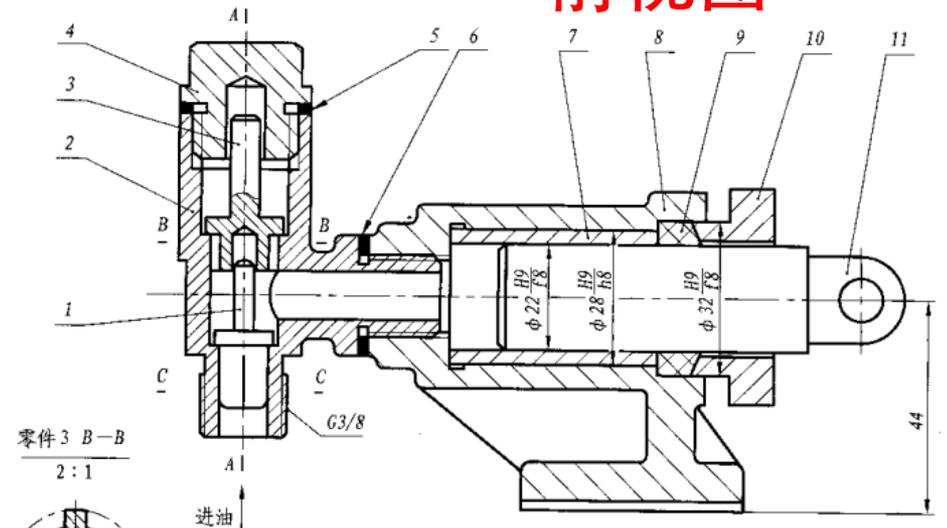


投影符号

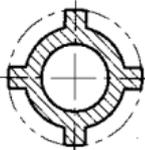
装配图中的视图



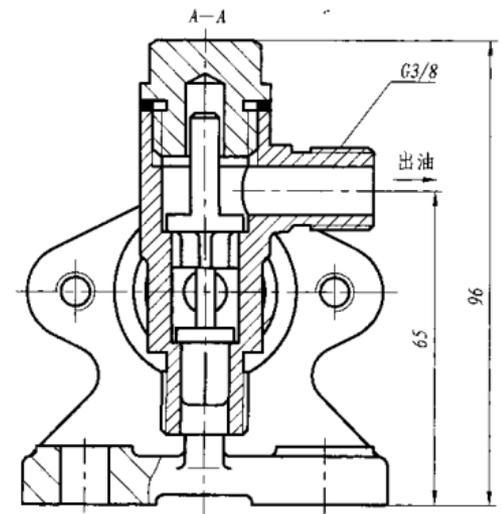
前视图



零件3 B-B
2:1



零件1 C-C
2:1



右视图

俯视图

说明:当柱塞11右移时,下阀瓣1抬起,进油;反之,油体推开上阀瓣3,由出油孔流出。

14	垫圈 8	2		GB/T 97.1-2002
13	螺母 M8	2		GB/T 6175-2000
12	螺栓 M8×35	2		GB/T 898-1988
11	柱塞	1	ZHMn 58-2-2	
10	填料压盖	1	45	
9	填料	1	毛毡	
8	阀体	1	HT200	
7	衬套	1	ZHMn 58-2-2	
6	垫片	1	耐油橡皮	
5	垫片	1	耐油橡皮	
4	螺塞	1	ZHMn 58-2-2	
3	上阀瓣	1	ZHMn 58-2-2	
2	管接头	1	ZHMn 58-2-2	
1	下阀瓣	1	ZHMn 58-2-2	
序号	名称	件数	材料	备注
柱塞泵			比例	1:1
			图号	
			学号	
			班级	
制图			北京信息科技大学	
审核				

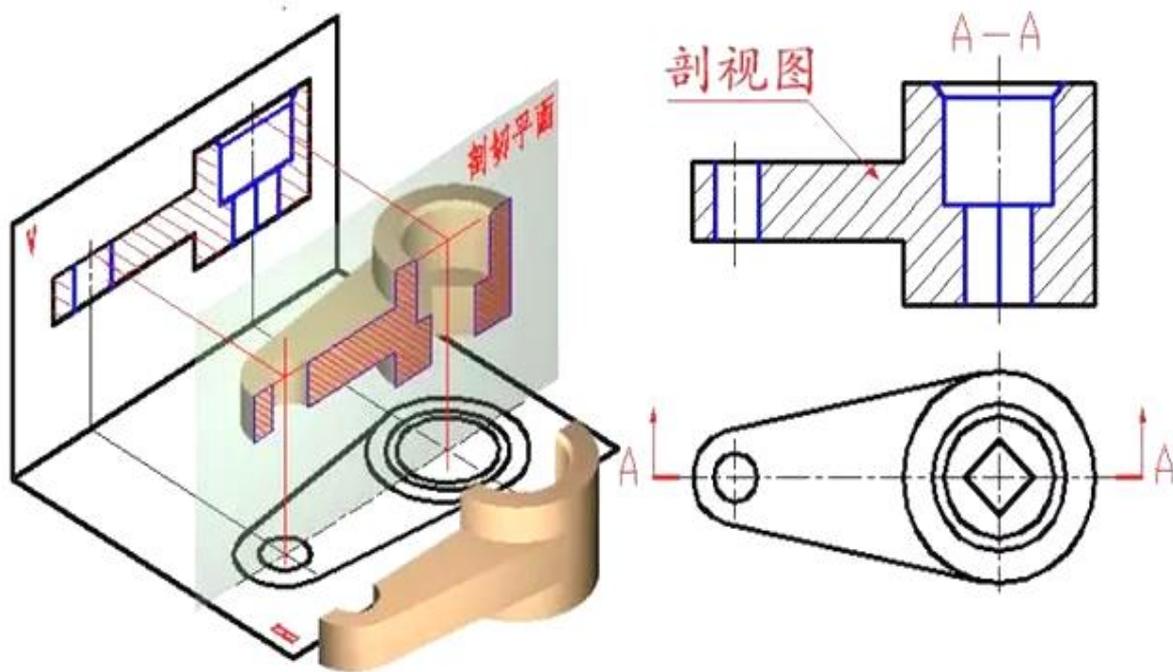
剖面视图



为了表达内部结构，假想用刀剖开机件，将剖面投影，所得到的图形称为剖面视图。

分为全剖视图、半剖面视图和局部剖面视图。

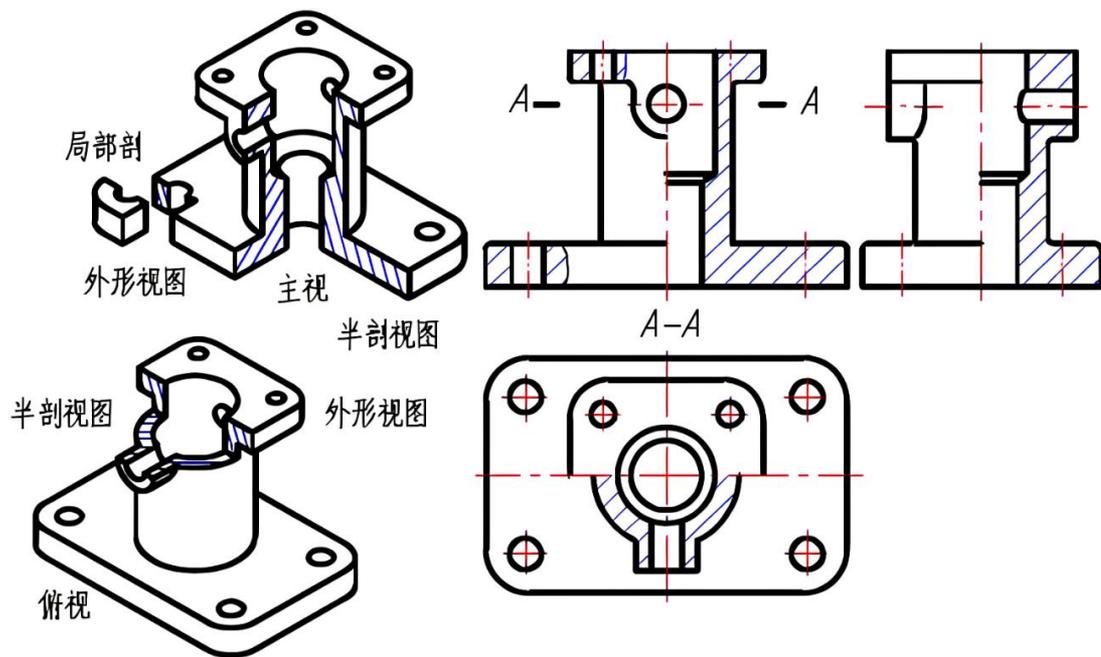
全剖视图：



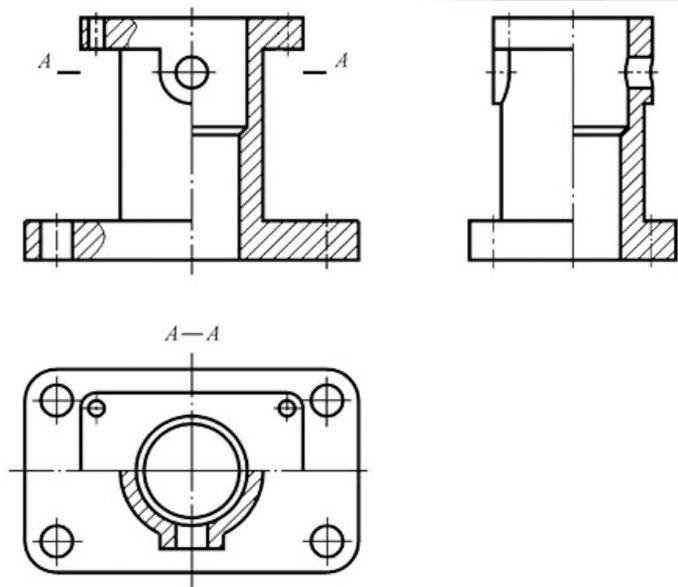
剖面视图



当机件具有对称面时，在垂直于对称平面的投影面上的投影，一半画成剖视图，一半画成成视图，这种剖视图称为半剖视图。



半剖视图：

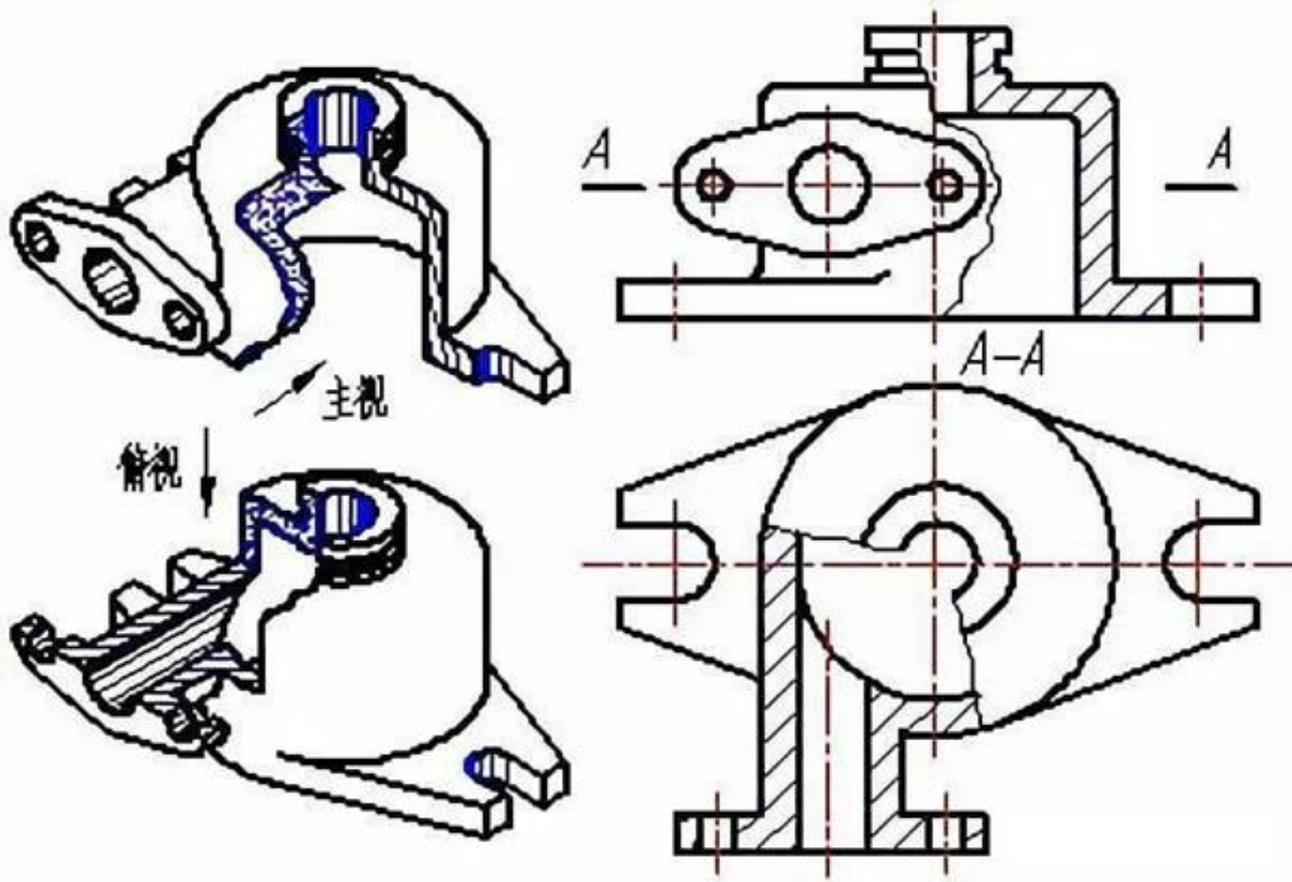


剖面视图



局部剖视图：

局部剖开机件所得视图。



剖面视图



剖面绘制与符号



表 6-1 剖面符号

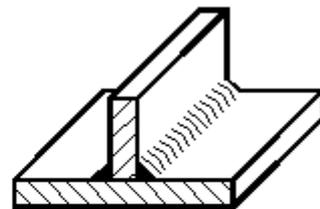
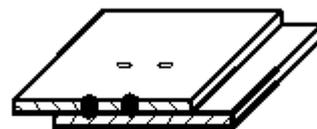
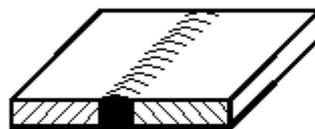
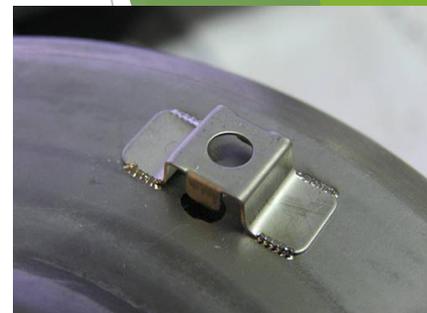
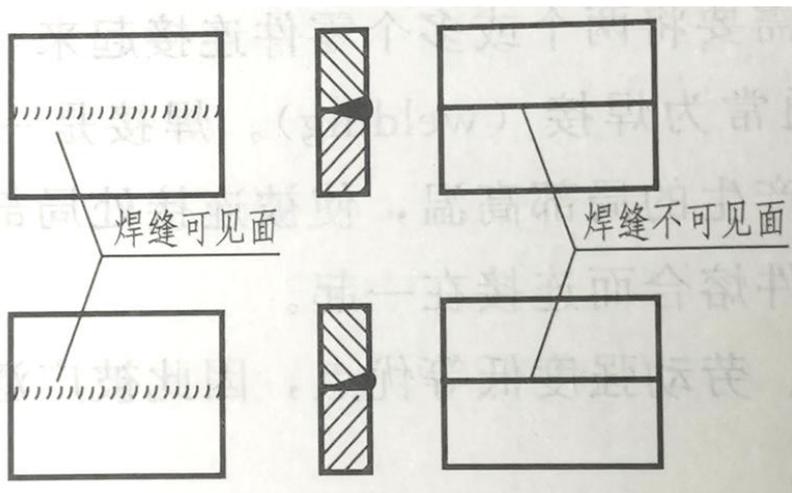
金属材料(已有规定剖面符号者除外)		木质胶合板	
线圈绕组元件		基础周围的泥土	
转子、电枢、变压器和电抗器的迭钢片		混凝土	
非金属材料(已有规定剖面符号者除外)		钢筋混凝土	
型砂、填砂、粉末冶金、砂轮、陶瓷刀片、硬质合金刀片等		砖	
玻璃及供观察用的其他材料		格网(筛网、过滤网等)	
木材	纵剖面	液体	
	横剖面		

注：1. 剖面符号仅表示材料的类型，材料的代号和名称必须另行注明。
2. 液面用细实线绘制。



焊接的画法

焊缝可见面用波纹线表示，焊缝不可见面用粗实线表示，焊缝的断面需要涂黑。



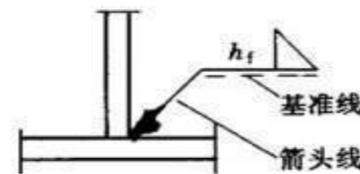
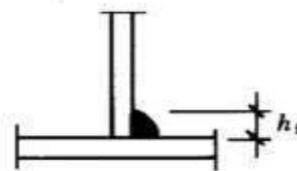
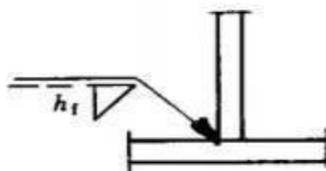
(a) 对接接头
对接焊缝

(b) 搭接接头
点焊缝

(c) T形接头
角焊缝



焊缝符号的组成：引出线、基本符号、辅助符号



指引线的画法

焊接的画法



表 10-1 常见焊缝的基本符号及标注示例

名称	焊缝型式	基本符号	标注示例
I形焊缝			
V形焊缝			
角焊缝			
带钝边 U形焊缝			
封底焊缝			
点焊缝			
塞焊缝			



标准件、常用件与零件

- 在机器中大量使用的机件，其结构、尺寸、画法及标记等都已经标准化的，称为**标准件**。

无需制图，只需查阅相关标准，即能得到全部尺寸和样图。

- 部分结构要数和尺寸已经系列化的机件，称为**常用件**

结构已经标准化，并有规定画法，依据国家标准，简单绘制即可。

- 个性化定制的机件，称为**一般零件**

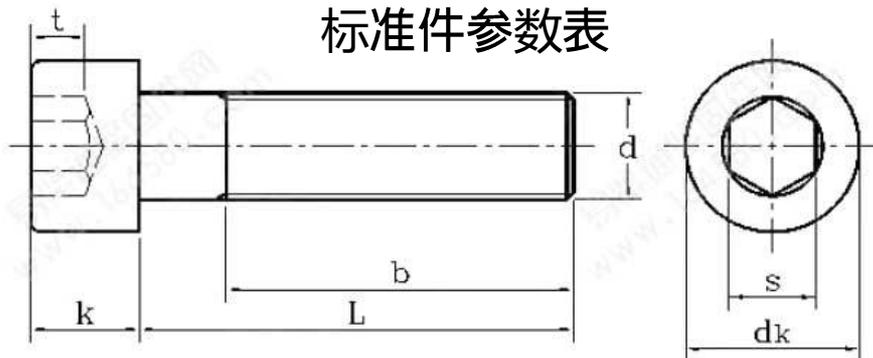
需绘制零件图来表达其形状、结构和尺寸。

标准件，常用件和一般零件统称为零件

标准件



标准件参数表



单位:mm

公称直径 d	螺距 P	dk		k		s			t	
		max	min	max	min	公称	max	min	min	max
M4	0.7	7	6.8	4.24	3.76	3	3.12	3.02	2	2.6
M5	0.8	8.5	8.3	5.24	4.76	4	4.16	4.03	2.5	3.1
M6	1	10	9.8	6.24	5.76	5	5.16	5.03	3	3.6
M8	1.25	12.5	12.26	8.29	7.71	6	6.16	6.03	4	4.75
M10	1.5	15	14.76	10.29	9.71	8	8.2	8.04	5	5.75
M12	1.75	18	17.76	12.35	11.65	10	10.2	10.04	6	6.75
M14	2	21	20.72	14.35	13.65	12	12.24	12.05	7	7.9
M16	2	24	23.72	16.35	15.65	12	12.24	12.05	8	8.9
M18	2.5	27	26.72	18.35	17.65	14	14.24	14.05	9	9.9
M20	2.5	30	29.72	20.42	19.58	14	14.24	14.05	10	10.9
M22	2.5	33	32.66	22.42	21.58	17	17.24	17.05	11	12.1
M24	3	36	35.66	24.42	23.58	17	17.24	17.05	12	13.1
M27	3	40	39.66	27.42	26.58	19	19.28	19.06	14	15.1
M30	3.5	42	41.66	30.42	29.58	19	19.28	19.06	15	16.1
M36	4	50	49.66	36.5	35.5	24	24.28	24.06	18	19.1
M42	4.5	58	57.6	42.5	41.5	27	27.28	27.06	21	22.3

螺栓 螺母 垫圈 螺钉 键 等

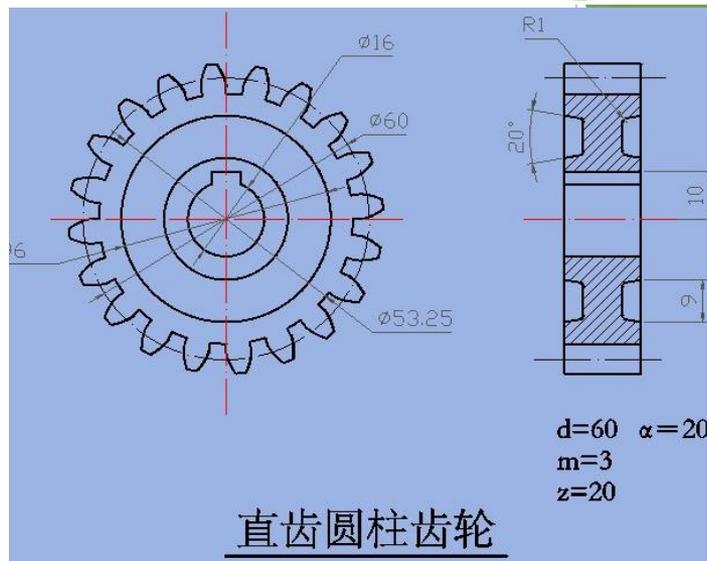


常用件

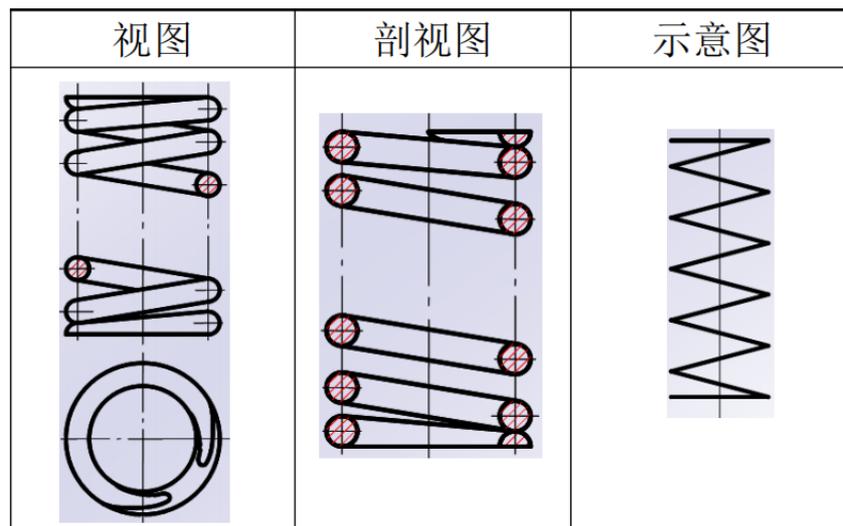
常用件一般指齿轮和弹簧。



齿轮



弹簧

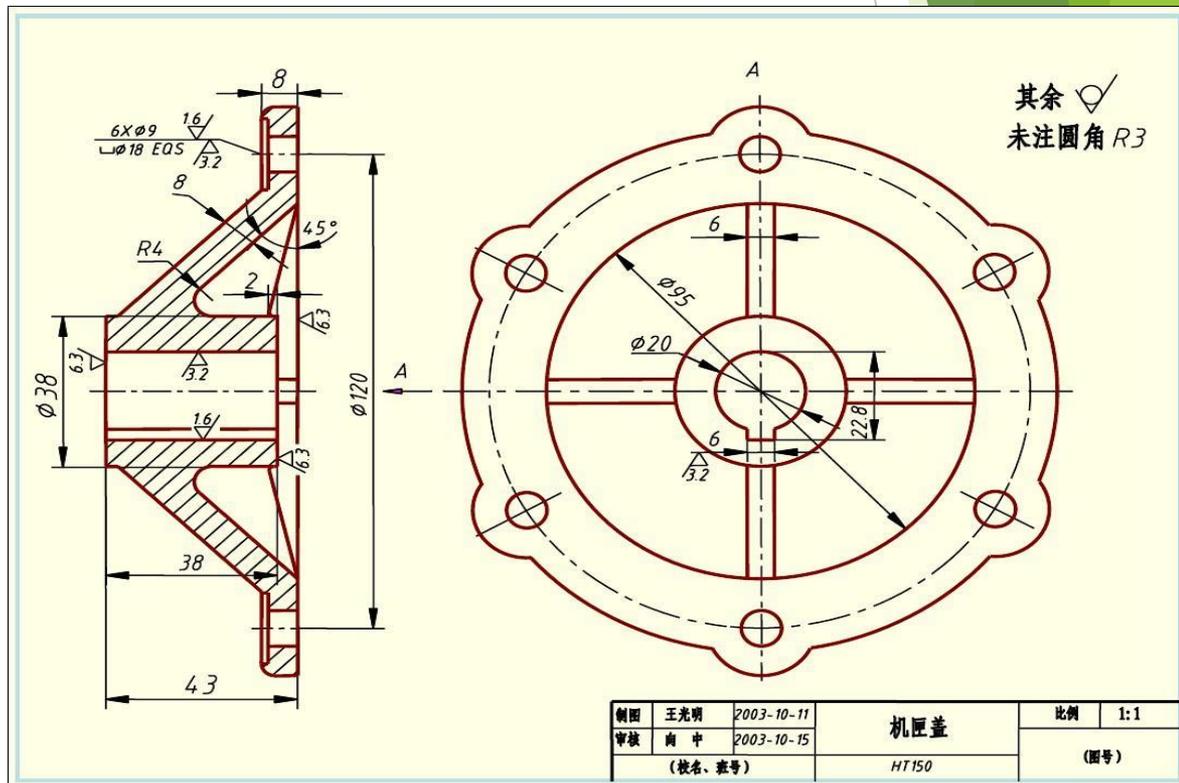


零件与零件图



根据零件的结构形状，一般可分为四类：

- 轴套类零件 ---- 轴、杆、衬套等
- 盘盖类零件 ---- 手轮、带轮、端盖、阀盖、封头等零件
- 叉架类零件 ---- 拨叉、支座、连杆等零件
- 箱体类零件 ---- 阀体、泵体、箱体等



装配图



设备都是由若干零件按照一定的安装及装配关系组装而成的，反应整个机器的工作原理、部件装配关系和设备结构特点的图样，称为装配图。

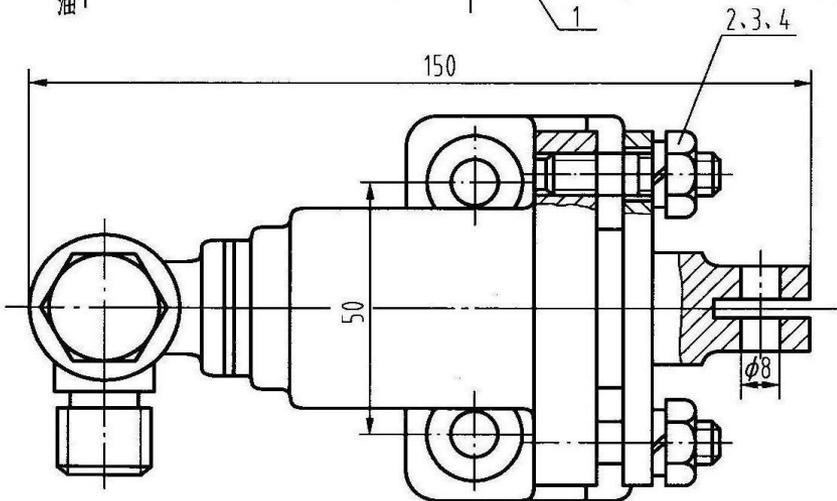
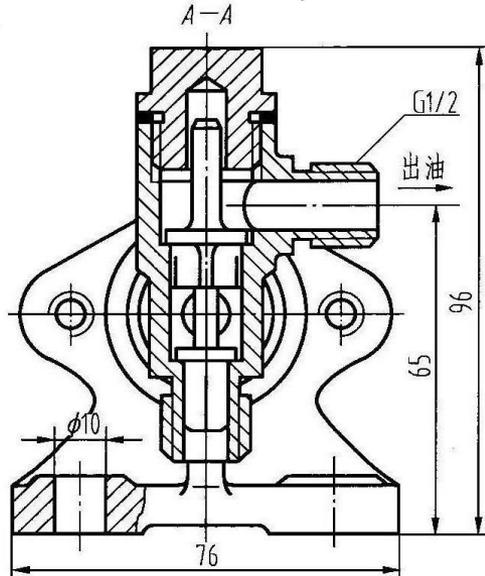
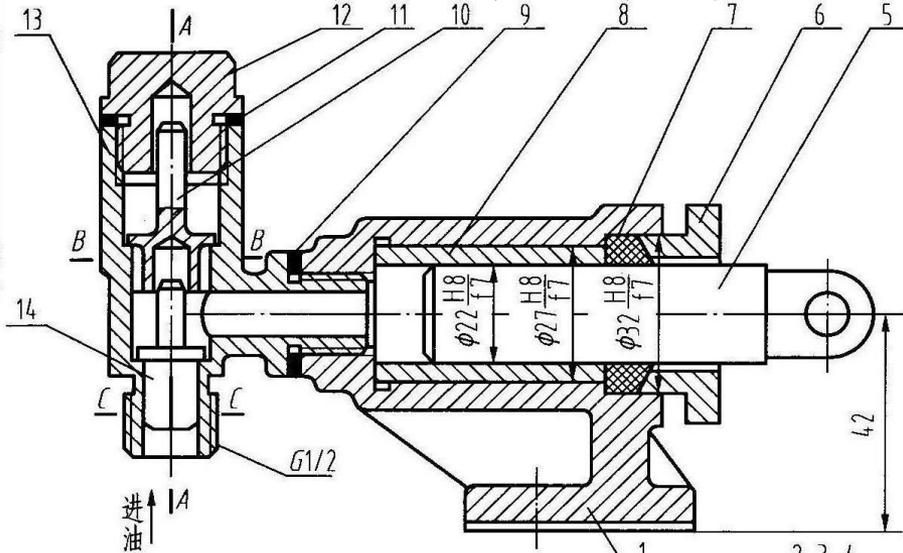
装配图是设备安装、调试、操作和维修的重要技术文件。

设备设计制图时，应该首先绘制装配图，再根据装配图拆画零件图。

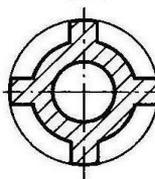
装配图的要素



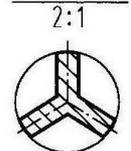
三视图表明各零件的装配关系、结构特点和工作原理。



零件 10 B-B
2:1



零件 14 C-C
2:1



技术要求

柱塞泵的工作原理

柱塞泵是用于提高输送液体压力的部件。当柱塞5在外力推动下向右移动时，泵体的空腔体积增大而形成负压，储液箱中的液体在大气压力作用推开14下阀瓣进入空腔，而上阀瓣10紧闭。当柱塞往左移时，空腔体积减少，压力增大，下阀瓣紧闭，上阀瓣被压开，液体被压出。由于柱塞反复左右移动，储存箱中的液体不断地经过输送管道流向所需之处。

零件明细表

10		上阀瓣	1	ZCu58Mn2Pb2				
9		垫片	1	耐油橡胶				
8		衬套	1	ZCu58Mn2Pb2				
7		填料	1	毛毡				
6		填料压盖	1	ZCu58Mn2Pb2				
5		柱塞	1	45钢				
4	GB/T 898—1988	螺柱M8×35	2	Q235—A				
3	GB/T 93—1987	垫圈8	2	Q235—A				
2	GB/T 6170—2000	螺母M8	2	Q235—A				
1		泵体	1	HT150				
序号	代号	名称	数量	材料	备注			
柱塞泵			比例	重量	共张	张	图样代号	
					第	张		(厂名)
制图	(姓名)	日期						
审核								

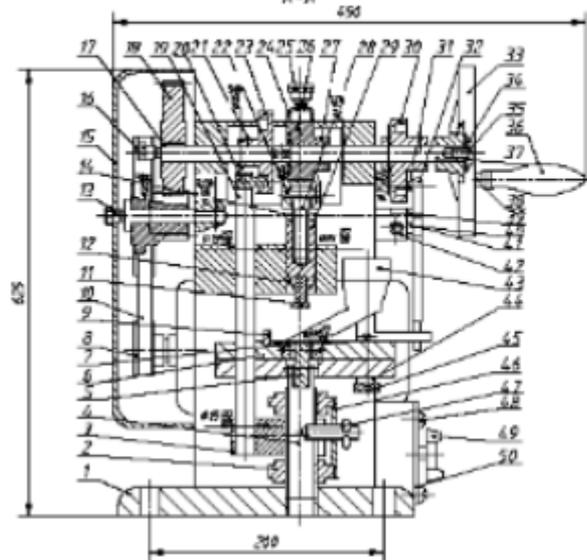
14	下阀瓣	1	ZCu58Mn2Pb2	12	螺塞	1	ZCu58Mn2Pb2
13	管接头	1	ZCu58Mn2Pb2	11	垫片	1	耐油橡胶

压片机的装配图

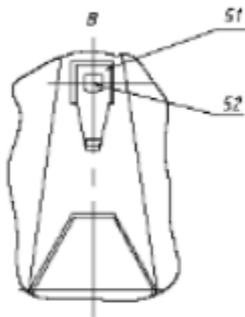
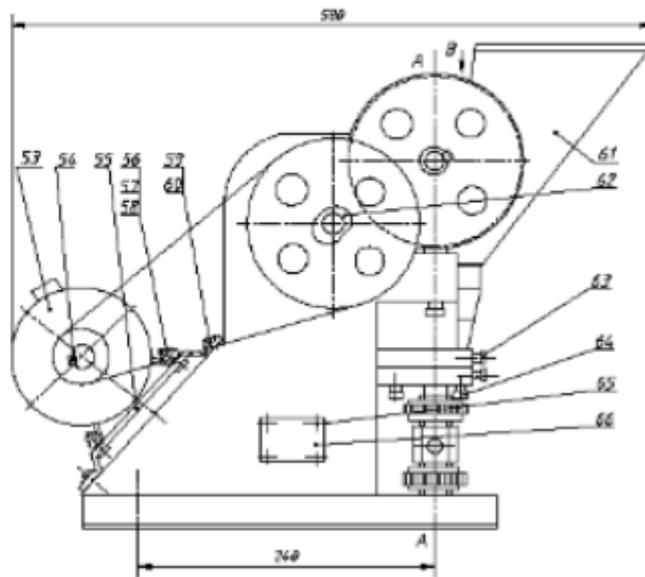


拆去大料斗

A-A



拆去防护罩及飞轮



技术要求

1. 调试时,用手动转动,使上冲板慢慢下降进入中模孔中,若发生碰撞或摩擦现象。
2. 用扳开中模板固定螺栓,调整中模板固定位置,使上冲板顺利进入中模孔中,再放紧固定螺栓。
3. 为翻卸方便,在工作台上对应下冲芯杆的位置凿出一个直径的 30 毫米的孔。
4. 接通电源后,开启电机,观察电机旋转方向,是否与防护罩上箭头所示一致,若不一致,则应调整接线。

18	GB/T3097-2002	六角头螺栓	A	45	GB-8	2F	16	六角头螺栓	3	45									
19		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
20	GB/T3097-2002	螺母		45	GB-8	1F	16	六角头螺母	4	45									
21		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
22	GB/T3097-2002	六角头螺栓	A	45	GB-8	2F	16	六角头螺栓	3	45									
23		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
24		螺母		45	GB-8	1F	16	螺母	3	45									
25		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
26		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
27		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
28		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
29		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
30		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
31		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
32		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
33		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
34		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
35		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
36		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
37		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
38		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
39		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
40		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
41		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
42		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
43		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
44		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
45		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
46		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
47		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
48		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
49		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
50		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
51		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
52		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
53		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
54		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
55		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
56		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
57		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
58		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
59		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
60		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
61		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
62		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
63		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
64		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
65		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
66		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
67		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
68		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
69		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
70		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
71		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
72		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
73		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
74		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
75		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
76		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
77		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
78		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
79		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
80		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
81		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
82		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
83		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
84		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
85		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
86		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
87		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
88		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
89		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
90		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
91		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
92		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
93		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
94		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
95		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
96		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
97		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
98		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
99		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									
100		垫圈		45	GB-8		16	垫圈	3	45									

单冲压片机 共 张 第 张 比例 1:1

数量 图号

审核

制药设备图



武汉大学
Wuhan University

常见制药设备



提取罐



反应釜



流化床



压片机

制药设备图



满足GMP规范的制药设备标准要求

制药设备不同于一般的化工设备，其除了满足强度、刚度和稳定性要求外，还必须满足GMP及药典对设备的各项要求，以保证药品在生产中不被污染。

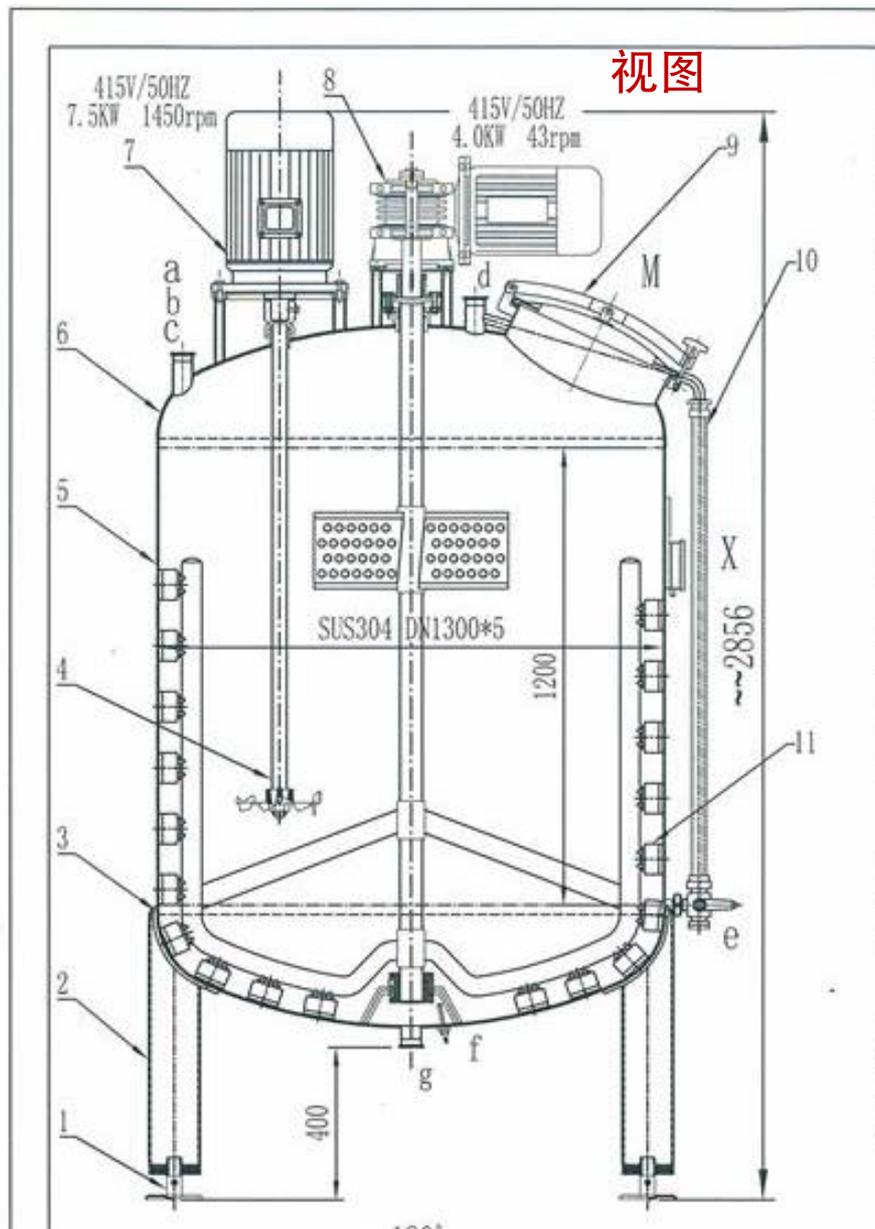
通用制药设备标准目录

序号	现行标准代号	标准名称	历年修订情况
1	JB/T 20001-2011	注射剂灭菌器	JB20001-2003
2	JB/T 20002.1-2011	安瓿洗烘灌封联动线	YY0295.1-1997; JB20002.1-2004
3	JB/T 20002.2-2011	安瓿立式超声波清洗机	GB11754.1-1989; YY0259.2-1995; JB20002.2-2004
4	JB/T 20002.3-2011	安瓿隧道式灭菌干燥机	GB11754.2-1989; YY0259.3-1995; JB20002.3-2004
5	JB/T 20002.4-2011	安瓿灌装封口机	GB11754.3-1989; YY0259.4-1995; JB20002.4-2004
6	JB20002.5-2004	安瓿印字机	GB11754.4-1989; YY0259.5-1995

制药设备图



武汉大学
Wuhan University



视图

技术特性表

设计参数	容器内	夹套内
设计压力	MPa 常压	
工作压力	MPa 常压	
设计温度	℃ ≤40	
工作温度	℃ 常温	
物料名称	混合物料	
腐蚀裕度	mm <0.1	
有效容积	L 2000	
全容积	L 2200	
搅拌电机功率/搅拌转速	4.0KW/43rpm	
高速电机功率/搅拌转速	7.5KW/1450rpm	
钢板材质/厚度	SUS304/δ=5mm	

管口表 接管序号和管口表

符号	连接尺寸及标注	连接面型式	用途
a	φ51*2.0	卡箍一接头	防泡进水口
b	φ76*2.0	卡箍一接头	粉剂进料口
c	φ89*2.0	光管一焊接	防蚊虫呼吸口
d	φ51*2.0	卡箍一接头	CIP清洗液口
e	φ38*2.0	活接三件套	玻璃液位计口
f	M27*2	内-螺-纹	温度传感器口
g	φ51*2.0	卡箍一接头	防旋流出料口
M	φ430*4.0	快开式	卫生型人孔
X	160*110*10*3.0		设备铭牌

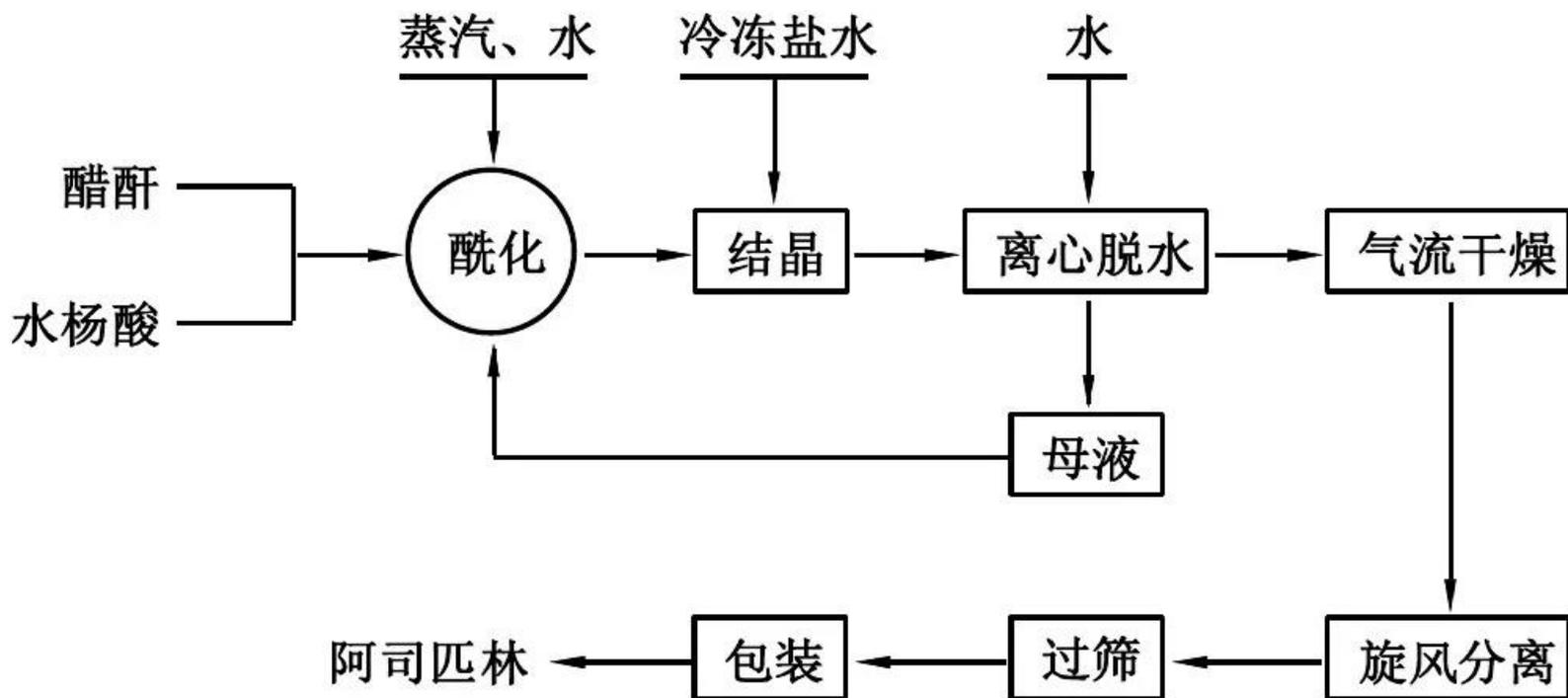
技术要求

1. 本设备按照 JB/T 4735-1997《钢制焊接压力容器》, GB 150-1997《压力容器安全技术监察规程》进行制造、检验和验收。
2. 设备采用氩弧焊接, 焊接型式及尺寸除图中注明外可按 NB/T 47013-2010《承压设备无损检测》中的相关要求。
3. 焊接接头表面不得有裂纹、气孔、弧坑、咬边等缺陷。角焊缝焊角高度取薄板厚度, 加强板(或圈)的焊角高度取其板厚70%, 且不大于其板厚。所有的对接焊缝须打磨到母材平齐; 所有的角焊缝须修磨圆滑过渡到母材平齐。
4. 设备应用机械抛光, 内表面应抛光到 300# 网, 外表面焊缝至亚光。
5. 管口方位按俯视图。
6. 所有未注管口高度按 50mm 标注。
7. 所有接口都应有圆滑过渡, 各接管中心线都应与其相接管口同轴且偏差不得大于管径 1%, 且不得大于 2mm。
8. X 为铭牌, 表盖。

工艺流程图



阿司匹林工艺流程框图



设备工艺流程图

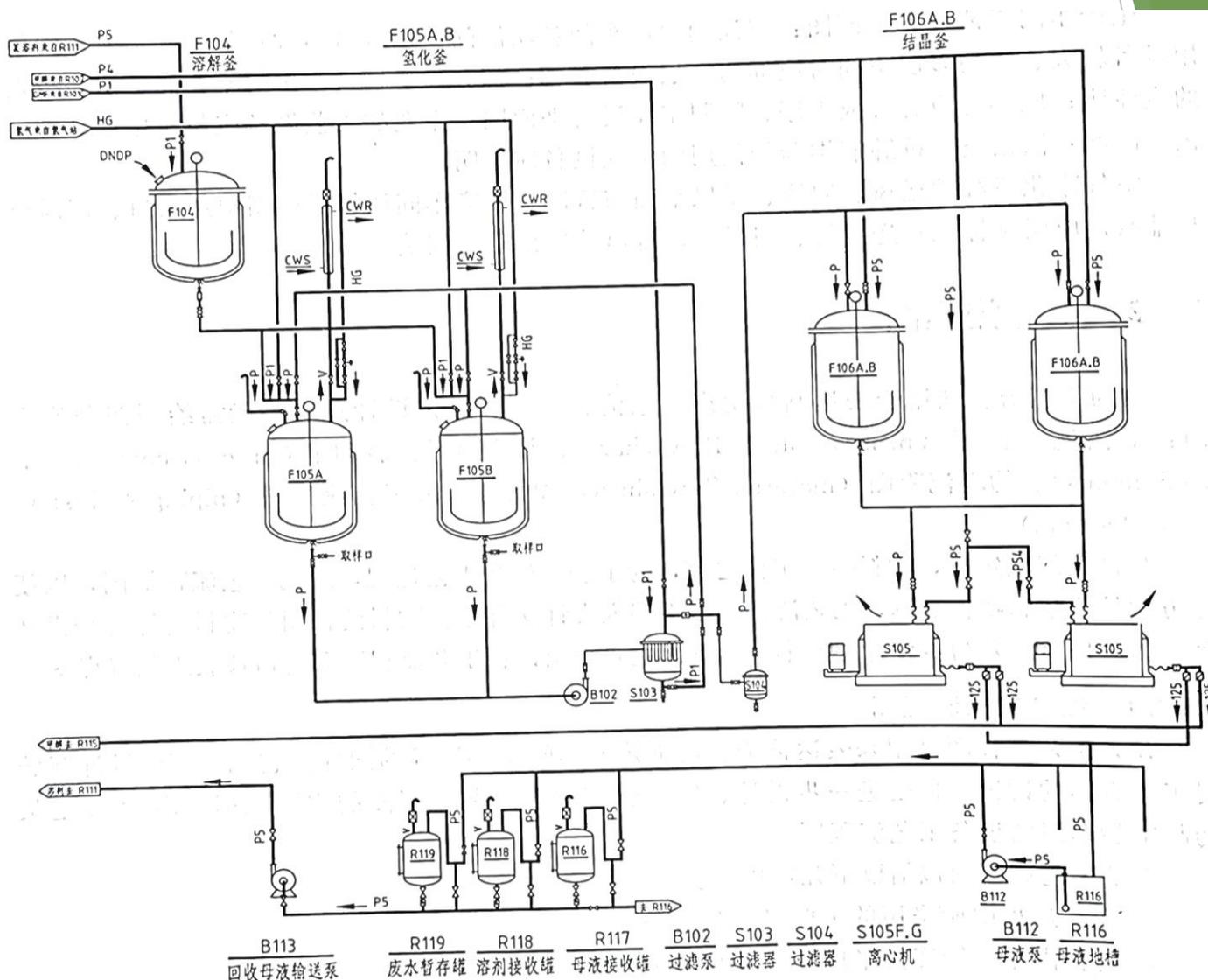
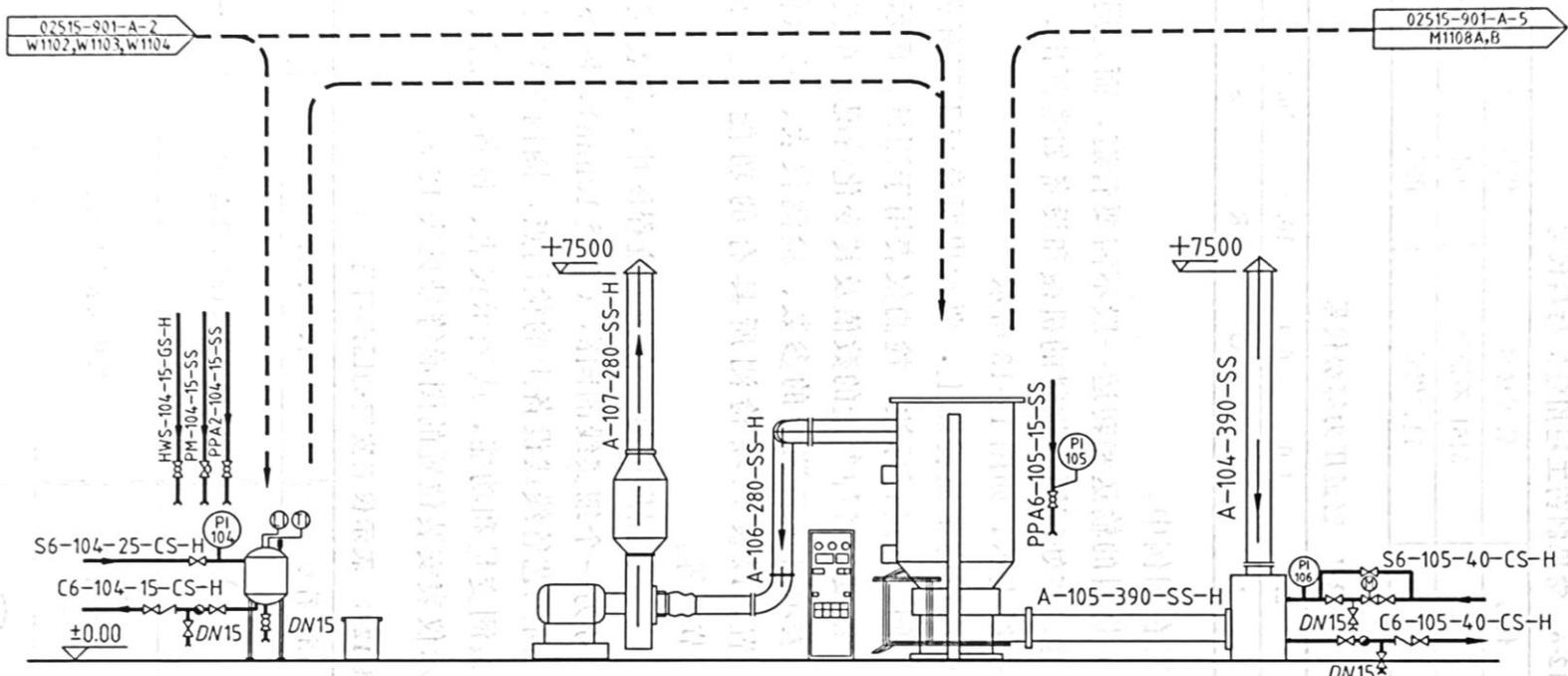


图 12-5 某药厂结晶车间的设备工艺流程图

管道仪表图



V1102
配浆罐

M1107-3 排风机
M1107-4 消音器

M1107-5 控制柜
M1107 一步制粒机

M1107-2
加热器

0	供施工						
层次	说明	设计	校核	审核	审定	项目总工	日期
REV				REV	APPD	DW	DATE
设计单位名称				项目名称 PROJECT		项目代号 PROJ.NO.	
带控制点工艺流程图 固剂配浆，一步制粒工序				主项名称(代号) UNIT (NO.)		设计阶段 DES.STAGE 施工图	
				图号 DWG.NO.		复核标记 ISSUE MARK 0	
比例 SCALE				第 张 共 张 SHEET OF			

流化床管道仪表图

管道仪表常用符号总表



武汉大学
Wuhan University

管道阀门符号

管道、阀门及附件



绝热代号

H 保温 C 保冷
P 防护 W 防冻

特殊管件代号

US 公用工程站 PR 减压阀
ST 蒸汽疏水器 MI 其他

管道标注

S6-101-50-CS-H+4500
1 2 3 4 5 6

1 介质代号
2 管道顺序号
3 管道公称直径(以mm表示)
4 管道材质代号
5 绝热代号
6 管道底标高(以mm计)

管道材质代号

CS 碳钢 GS 镀锌钢管
SS 304不锈钢 G 钢板卷管
SL 316L不锈钢
GB 304不锈钢钢板卷管
GJ 医用硅胶管 PPR 复合材料管

材质符号

设备绝热的表示方法



设备类别代号 设备符号

V 容器类 L 起重运输机械类
P 泵类 W 称重设备
C 压缩机 风机类 E 换热器类
M 其他机械类 X 其他设备

设备位号

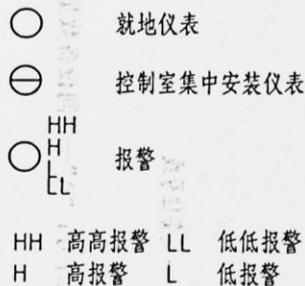
M1 1 21A
1 2 3 4 5

1 设备分类代号
2 主项分类号
3 工序代号 (1固剂:2软胶囊:
4 设备顺序号 5纯水:6空压)
5 相同设备的尾号

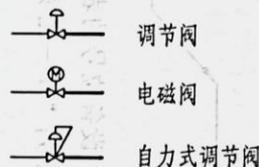
介质代号

PS 工艺固体
A 空气 **物料符号**
PN 洁净氮气
PL 工艺液体
PA 压缩空气
PPA2 洁净压缩空气(0.2MPaG)
PPA6 洁净压缩空气(0.6MPaG)
S6 蒸汽(0.6MPaG)
C6 凝水(0.6MPaG)
S3 蒸汽(0.3MPaG)
C3 凝水(0.3MPaG)
PW 纯水
PZ 纯蒸汽
WS 工业上水
HWS 热上水
WR 工业下水
CWS 循环上水
CWR 循环下水
VG 放空
DR 排净
VE 真空抽气

仪表或回路元件



控制阀



仪表信号线

— 仪表圆圈与过程测量点的连接线, 通用的仪表信号线和能源线

仪表字母代号

被测量

F 流量 A 分析
L 物位 W 重量或力
T 温度 C 电导率
P 压力 S 速度或频率
Pd 压力差

功能符号

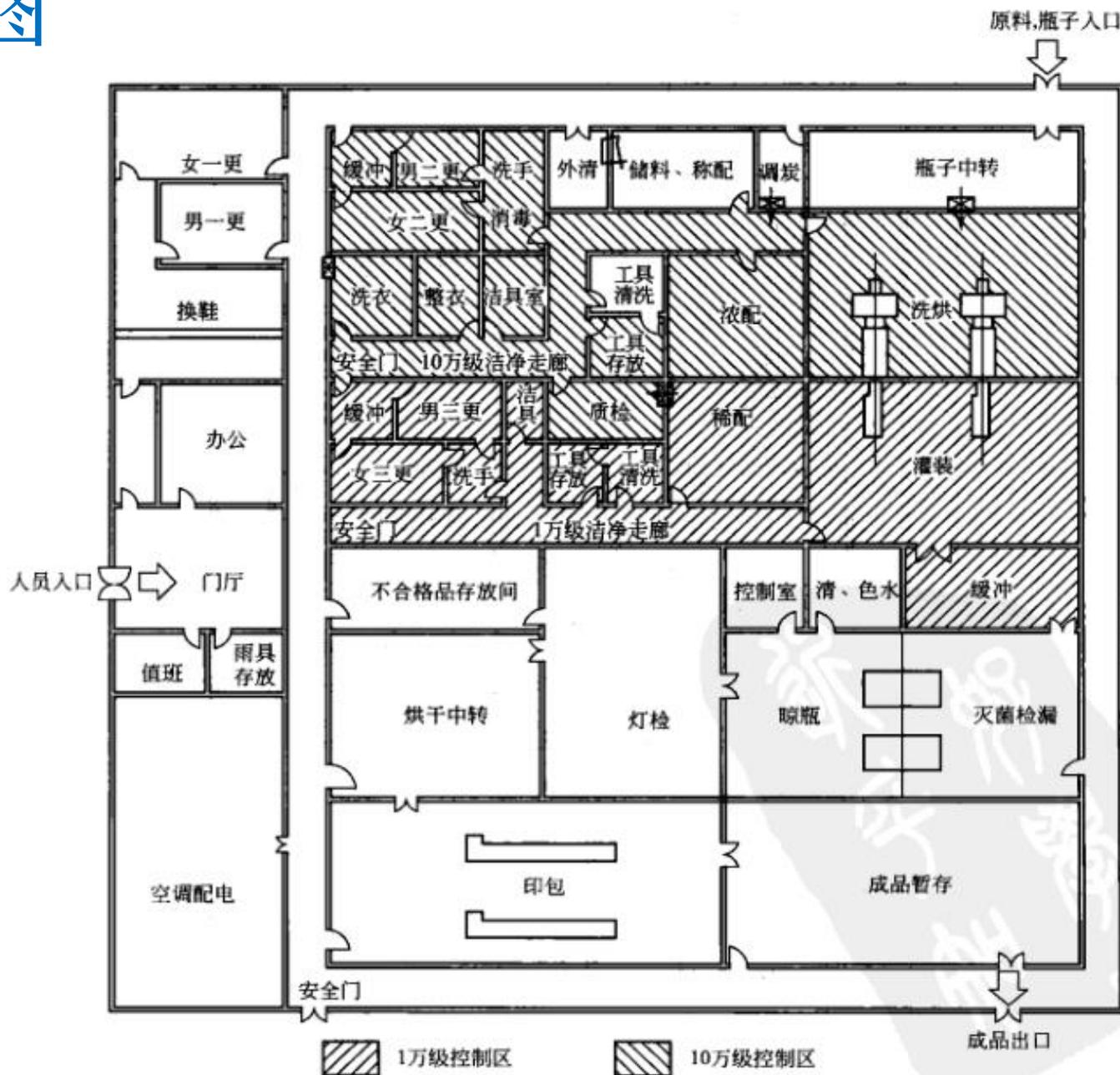
I 指示 S 连锁开关
C 调节 E 检测元件
R 记录或打印 L 指示灯
Q 累计或积算 T 变送
A 报警 H 手动

连接符号

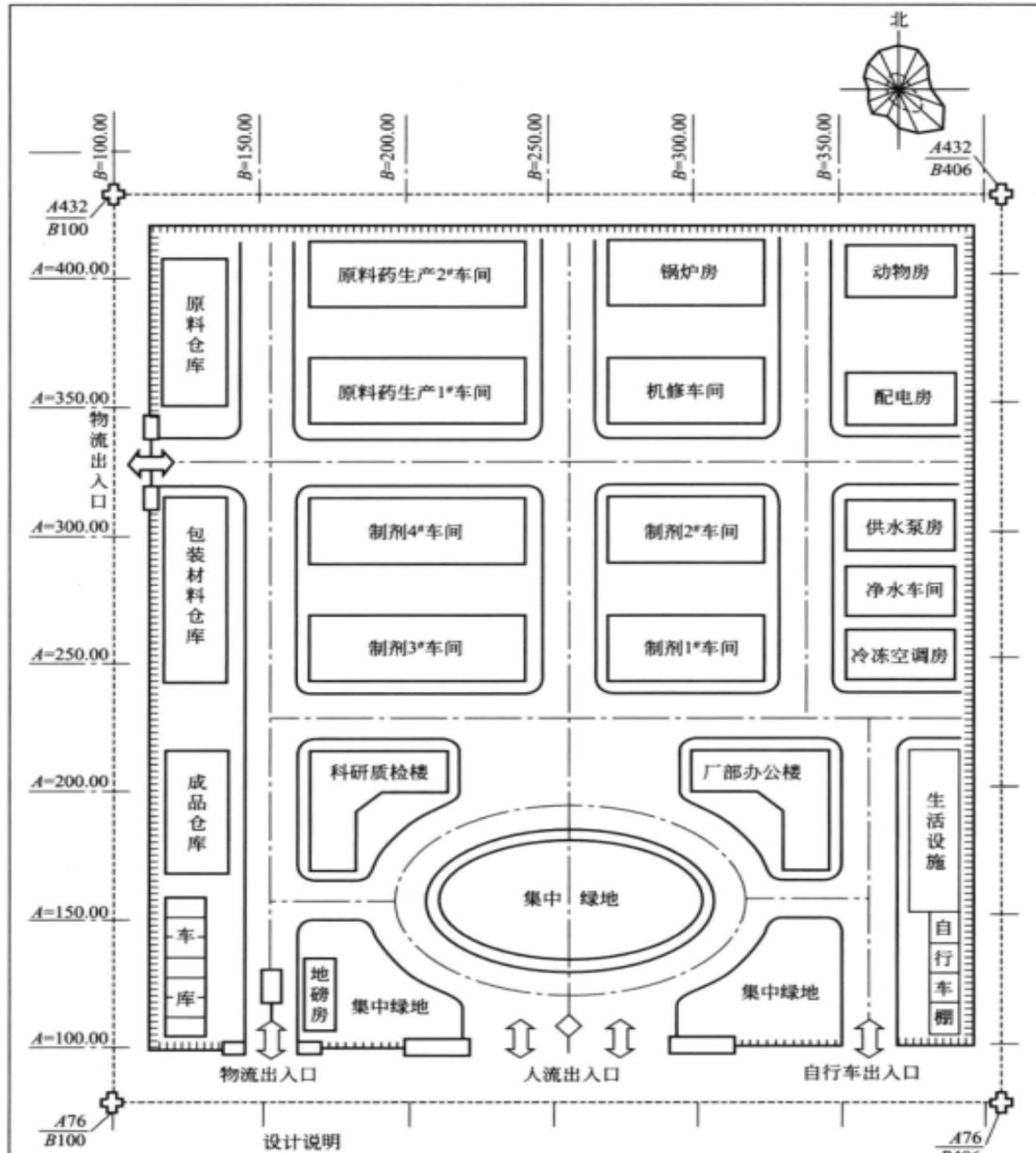


0	保施工					
版次	REV	说明	DESIGN	审核	CHKD	日期
设计单位		项目名称		项目代号		
带控制点工艺流程图		PROJECT		PROJ.NO.		
图例		UNIT (NO.)		综合制率(90%)		
DWG NO. 02515-901-A-20		DESIGN		ISSUE MARK		
2002.7		DWG NO.		2002.7		
SCALE		第1张		共1张		OF

车间平面图



厂区布局图



设计说明

1. 图中AB坐标系为建筑施工坐标系，A轴与南围墙平行。
2. 室外场地坡度0.5%，地面广场坡度0.3%。
3. 道路宽度分别为4m、7m和10m，转弯半径为9m。
4. 排水沟底坡度为0.3%，坡向排水井。

设计单位			比例
图纸名称			图号
设计	制图	项目名称	阶段
校对	审核		日期
审定	批准	建设单位	共 页第 页