

《技术制图》国家标准 应用指南

(续 二)

主编 强 毅

机械工业标准化技术服务部

1 9 9 9

《技术制图》国家标准 应用指南 (续二)

主编 强 毅

江苏工业学院图书馆
藏书章

机械工业标准化技术服务部

1999

前 言

技术图样被公认为是“工程技术交流的语言”，它是新产品从市场调研、方案确定、设计、制造、检测、安装、使用到维修服务整个过程中必不可少的技术资料。技术制图标准是设计标准化的基础，是发展和交流科学技术的重要工具，特别是其对建立网络技术的公共环境、技术环境和企业环境下的信息技术标准化体系，及时促进先进制造技术的发展和实现现代化的重要性，已愈来愈被大家所重视。本“应用指南”是机械工业标准化技术服务部出版的“《技术制图》国家标准应用指南”95版的续二。

’95版应用指南介绍了如下标准：

GB/T 14689—93	技术制图	图纸幅面和格式
GB/T 14690—93	技术制图	比例
GB/T 14691—93	技术制图	字体
GB/T 14692—93	技术制图	投影法
GB/T 14665—93	机械制图	用计算机信息交换 制图规则
GB/T 131—93	机械制图	表面粗糙度符号、代号及其注法
GB/T 4459.1—1995	机械制图	螺纹及螺纹紧固件表示法
GB/T 15754—1995	技术制图	圆锥的尺寸和公差注法

’98版应用指南续一介绍了如下标准：

GB/T 17450—1998	技术制图	图线
GB/T 17451—1998	技术制图	图样画法 视图
GB/T 17452—1998	技术制图	图样画法 剖视图和断面图
GB/T 17453—1998	技术制图	图样画法 剖面区域的表示法

本续二将重点介绍技术制图图样画法和尺寸注法的简化表示法，机械制图中心孔、滚动轴承和动密封圈的表示法，以及图形符号表示规则等，结合了我国的实际情况，对新标准与国际标准，新标准与旧标准进行了分析对比，探讨了新标准与有关专业制图标准在公共基础层面的协调问题。

本续二介绍了如下标准：

GB/T 16675.1—1996	技术制图	简化表示法 图样画法
GB/T 16675.2—1996	技术制图	简化表示法 尺寸注法
GB/T 4459.5—199×	机械制图	中心孔表示法

GB/T 4459.6—1996	机械制图 动密封圈表示法
GB/T 4459.7—1998	机械制图 滚动轴承表示法
GB/T 16900—1997	图形符号表示规则 总则
GB/T 16901.1—1997	图形符号表示规则 技术文件用图形符号 第1部分:基本规则
GB/T 16902.1—1997	图形符号表示规则 设备用图形符号 第1部分:图形符号的形成
GB/T 16903.1—1997	图形符号表示规则 标志用图形符号 第1部分:图形标志的形成

编 者

1998 年于北京

目 次

(一)GB/T 16675.1—1996《技术制图 简化表示法 图样画法》介绍…	(1)
(二)GB/T 16675.2—1996《技术制图 简化表示法 尺寸注法》 介绍	(73)
(三)GB/T 4459.5—199×《机械制图 中心孔表示法》介绍	(124)
(四)GB/T 4459.6—1996《机械制图 动密封圈表示法》介绍	(142)
(五)GB/T 4459.7—1998《机械制图 滚动轴承表示法》介绍	(155)
(六)GB/T 16900—1997《图形符号表示规则 总则》介绍	(192)
(七)GB/T 16901.1—1997《图形符号表示规则 技术文件用图形符号 第1部分:基本规则》介绍	(203)
(八)GB/T 16902.1—1997《图形符号表示规则 设备用图形符号 第1部分:图形符号的形成》介绍	(238)
(九)GB/T 16903.1—1997《图形符号表示规则 标志用图形符号 第1部分:图形标志的形成》介绍	(259)

(一)GB/T 16675.1—1996

《技术制图 简化表示法 图样画法》 介绍

为了推行简化制图,减少绘图工作量,提高设计效率及图样的清晰度,加快设计进程,以满足手工制图和计算机制图及缩微制图对技术图样的要求,适应国内外贸易和技术交流的需要,全国技术制图标准化技术委员会在国家技术监督局立项,负责起草制定了 GB/T 16675—1996《技术制图 简化表示法》。该标准由两个分标准组成,第一部分是有关图样画法方面的内容,第二部分是有关尺寸注法方面的内容。该标准是对技术图样表示法的一次改革,结合了国内外的设计经验,技术内容全面实用。该标准的内容已纳入有关的行业标准(如 HB 6189—89《飞机图样简化规定》、HB 6603—92《工艺装备图样简化规定》、JB/T 7073—93《电机和水轮机图样简化规定》、TB/T 2419—93《铁道产品技术图样简化规定》、JB/T 5397—91《滚子链和套筒链图形简化表示法》等)和企业标准,在有关的专业技术手册和大专院校的教材中也得到体现和应用。该标准已作为国际标准提案递交 ISO/TC10“技术制图,产品定义和有关文件”技术委员会立项,起草相应的国际标准。

该标准由机械工业部机械标准化研究所负责,西北工业大学、大连组合机床研究所、中国航空工业总公司综合技术研究所和陕西省标准计量情报研究所参加起草。该标准由国家技术监督局于 1996 年 12 月 18 日批准发布,实施日期为 1997 年 7 月 1 日。

一、标准主要内容简介

本标准规定了技术图样(机械、电气、建筑和土木工程等)中使用的通用简化画法,适用于由手工或计算机绘制的技术图样及有关技术文件。为了标准体系的协调和应用方便,本标准将 GB 4458.1—84《机械制图 图样画法》中有关简化画法的部分内容以附录 A 的形式列入,而当 GB 4458.1 修订时,这部分内容将从本标准中删去。

1. 术语

标准中规定了“简化表示法”、“规定表示法”和“符号表示法”几个术语的定义。这几个术语定义的内涵、区别及相互关系是工程技术人员在设计和生产实际中需要搞清楚的。

(1)简化表示法 simplified representation

简化表示法是由必要的主要结构要素和几何参数按比例表示图形的方法,也可单独采用符号、字母或文字表示。简化表示法由简化画法和简化注法组成。其中,结构要素是圆、方、椭圆等规则几何图形的集合,几何参数是点、线、面等几何要素的集合,这两者是简化画法的图形要素。符号、字母或文字(如标注尺寸的符号、尺寸公差符号、形位公差符号、表面粗糙度符号、焊缝符号等)是简化注法的标注要素。在产品的设计过程中,有时可通过简化画法(如省略零件的相同结构要素)达到简化图样的目的,有时可通过简化注法(如不画出零件表面的

网纹,仅用标注形式表示)达到简化图样的目的,选择哪种方法,由设计者根据具体情况择取,择取的原则如下:

——简化必须保证不致引起误解和不会产生理解的多意性。在此前提下,应力求制图简便;

——便于识读和绘制,注重简化的综合效果;

——在考虑便于手工制图和计算机制图的同时,还要考虑缩微制图的要求。

(2)规定表示法 conventional representation

规定表示法是按投影要求或有关标准规定的规则表示图形的方法。这里强调的是按投影要求或按有关标准规则,而简化表示法只强调按比例绘制即可,这就是二者的最大区别。简化表示法往往是在规定表示法的基础上进行的。

(3)示意表示法 schematic representation

示意表示法是用文字、标记或符号不按比例(亦可按比例)完整地表示图形信息的方法。例如生产实际中经常使用的无图件可用文字说明表示(如:钢板——长 500,宽 300,厚 5),或用标记表示(如:□500×300×5),这种表示图形信息的方法属示意表示法;又例如采用符号在图样中表示中心孔的方法,采用两条相交的细实线符号表示平面的方法等也属于示意表示法。示意表示法与规定表示法的主要区别是,后者往往侧重于按投影要求表示图形,而前者强调不按比例(亦可按比例)完整地表示图形信息。示意表示法与简化表示法的区别是,后者往往强调按比例表示图形,而前者只侧重不按比例完整地表示图形信息。

(4)符号表示法 symbolic representation

符号表示法是用符号不按比例(亦可按比例)表示特定结构或功能的图形信息的方法。其中所指的符号,通常是简图用符号的集合。如由符号构成的电路图、管路图、机构原理图等都属于符号表示法。符号表示法与规定表示法的主要区别在于,后者往往侧重于按投影要求表示图形,而前者只强调不按比例(亦可按比例)表示指定结构或功能的图形信息。符号表示法与简化表示法的主要区别是,后者往往强调按比例表示图形,而前者只侧重不按比例表示指定结构或功能的图形信息。符号表示法与示意表示法都可用符号表示,但其主要区别在于,前者往往是简图用符号的集合,侧重表达所构成图形信息的特定结构或功能,而后者所采用的符号往往是绘图用符号的集合,侧重表达完整的图形信息。

简化表示法、规定表示法、示意表示法和符号表示法之间的相互关系如图 1-1 所示。

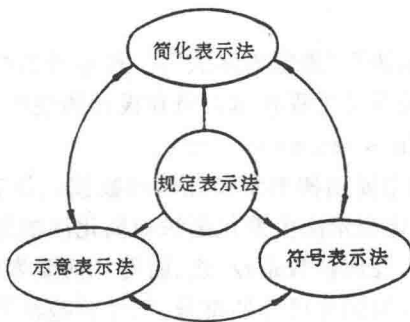


图 1-1

2. 基本要求

图样画法的简化表示法的主导思想和基本要求有四条：

(1) 应避免不必要的视图和剖视图(见图 1-2)

在设计绘图时,可以通过适当的选图配置或尺寸的合理标注或者采用相应标准的规定省略辅助视图,本标准中左右手件画法(见 5.1)、剖切平面前的结构画法(见 5.4)、剖切平面后的省略画法(见 5.11)和 GB/T 16675.2 中表格图画法(见该标准 5.16)等,均属于在该主导思想下规定的。

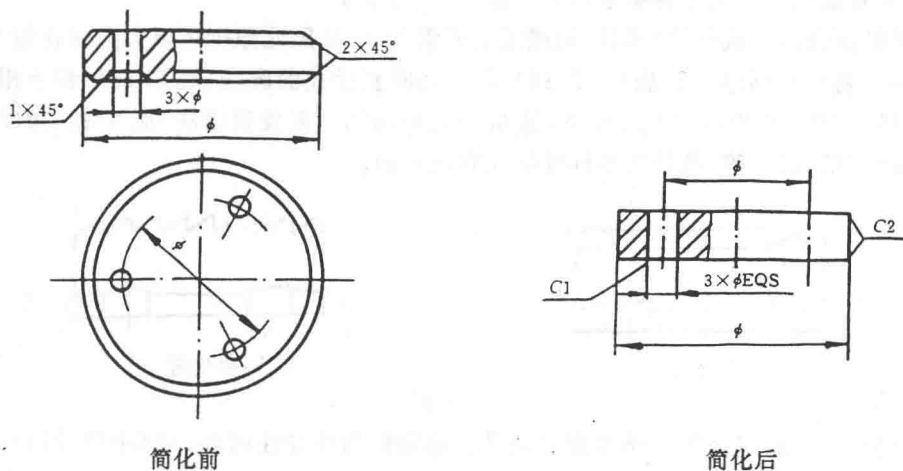


图 1-2

(2) 在不致引起误解时,应避免使用虚线表示不可见的结构(见图 1-3)

由于用虚线所表达的机件轮廓有重叠的可能性,会给读图带来困难,绘图也不方便,所以本标准的这条规定不仅考虑了绘图的简化问题,也考虑了读图的方便问题。同样,在虚线处也要求尽量避免标注尺寸。

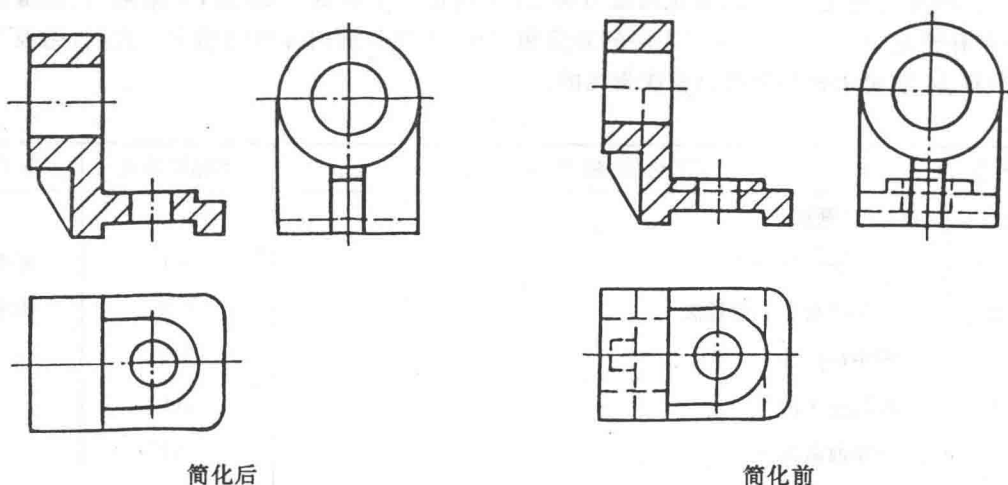


图 1-3

(3) 尽可能使用有关标准中规定的符号来表达设计要求(见图 1-4)

本标准中的元件符号化(见 2.2)、带和链条画法(见 2.25)及平面画法(见 A13)等,都是

在该基本要求的原则下规定的。

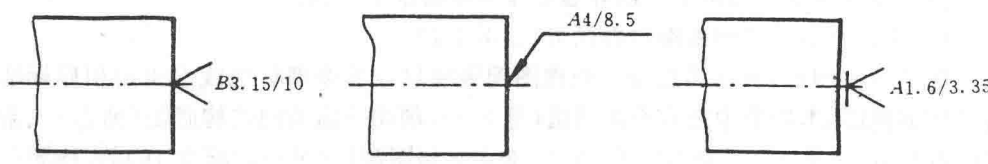


图 1-4

(4)尽可能减少相同结构要素的重复绘制(见图 1-5)

由于机械设计中机件的相同结构或重复要素较多,按照此原则可以大大简化设计图样,如标准中的若干相同结构画法(见 5.14)、若干相同直径孔的画法(见 5.16)、若干相同零件组画法(见 5.17)、若干相同单元画法(见 5.18)、成组的重复要素画法(见 5.15)和成组的密集管子画法(见 A14)等,都是按本标准的原则规定的。



图 1-5

需要强调的是,以上四条基本要求是具有总则性的指导性内容,与 GB/T 17451—1998《技术制图 图样画法 视图》中规定的“视图选择”的原则是一致的。企业可根据各自的产品特点和管理要求,从本标准所规定的简化方案中选择所适用的技术内容,并列入各自的企业标准,以指导设计和制造。同时,在不违反上述的基本原则的前提下,允许派生、创新或补充新的简化方案。

3. 简化画法

本标准共规定了 43 条简化画法方案,其中在正文中规定了 29 条,在附录 A(标准的附录)中补充规定了 14 条。按其不同的对象和功用,简化画法内容可归纳为八大类,见表 1-1。其中有 14 条简化画法方案是首次提出的。

表 1-1

序号	简化画法内容	本标准条文	备注
(1)特定画法			
1	左右手件画法	5.1	新增
2	简化被放大部位画法	5.3	新增
3	剖中剖画法	5.7	
4	较长件画法	A4	
5	复杂曲面画法	A6	
6	拆卸画法	A8	
7	单独绘出某一零件的画法	A9	

表 1-1(续)

序号	简化画法内容	本标准条文	备注
	(2)对称画法		
8	对称结构画法	5.2	
9	基本对称画法	5.12	新增
10	对称件画法	A3	
	(3)剖切平面前、后结构的画法		
11	剖切平面前的结构的画法	5.4	
12	剖切平面后的结构省略画法	5.11	
	(4)轮廓画法		
13	外形轮廓画法	5.26	新增
14	简化轮廓画法	5.27	新增
15	不剖画法	A11	
	(5)剖面符号画法		
16	省略剖面符号画法	5.5	新增
17	涂色画法	5.6	
18	较大剖面画法	A12	
	(6)相同、成组结构或要素画法		
19	若干相同结构画法	5.14	
20	若干相同直径孔的画法	5.16	新增
21	若干相同零件组画法	5.17	
22	若干相同单元画法	5.18	新增
23	成组的重复要素画法	5.15	
24	成组的密集管子画法	A14	
	(7)特定结构或要素画法		
25	倾斜圆或圆弧画法	5.8	
26	过渡线或相贯线画法	5.9	
27	模糊画法	5.10	新增
28	极小结构及斜度画法	5.19	
29	圆角画法	5.20	
30	倒角等细节画法	5.28	
31	滚花画法	5.29	
32	平面画法	5.13	

表 1-1(完)

序号	简化画法内容	本标准条文	备注
	(8)特定件画法		
33	元件符号化画法	5.21	新增
34	软管接头画法	5.22	新增
35	管子画法	5.23	新增
36	钢筋和钢箍画法	5.24	新增
37	带、链条画法	5.25	新增
38	圆柱法兰画法	A5	
39	紧固件画法	A13	
40	牙嵌式离合器齿画法	A1	
41	机件的肋、轮辐及薄壁画法	A2	
42	轴等实体画法	A7	
43	网状物和透明件画法	A10	

(1)特定画法

1)左右手件画法(5.1)

对于左右手零件和装配件,允许仅画出其中一件,另一件则用文字说明,其中“LH”(lefthand 的缩写词)为左件,“RH”(right hand 的缩写词)为右件,如图 1-6 所示。这里指的左件和右件,是以该件在机器或设备上所装配于对称位置而言的,即该件安装于左右(或上下、前后)对称位置的异同件(或称镜像件)。为了简化标注,凡属左、上、前件均用缩写词“LH”表示,凡属右、下、后件均用缩写词“RH”表示,如图 1-7 和图 1-8 所示。在不致引起误解时,当左右手件只有局部形状不同时,仍可只画一件,但必须对局部不同的部位用文字特别说明,如图 1-9 所示。

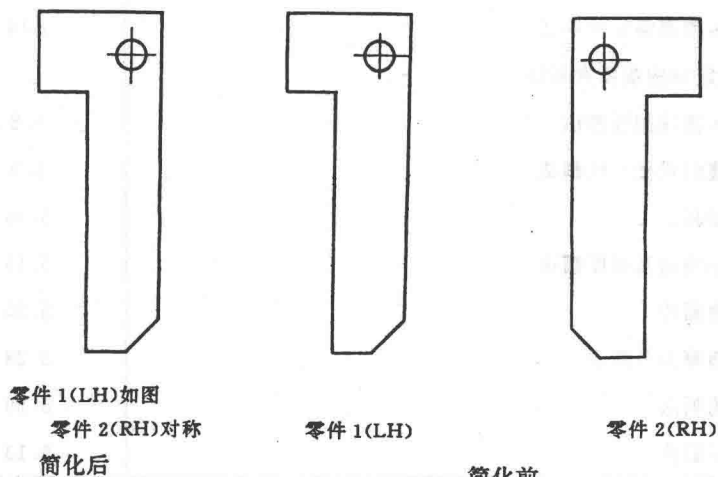
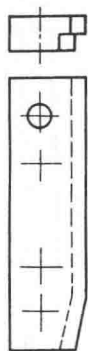
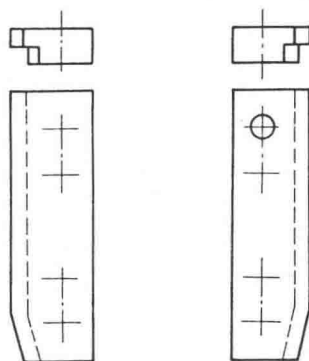


图 1-6

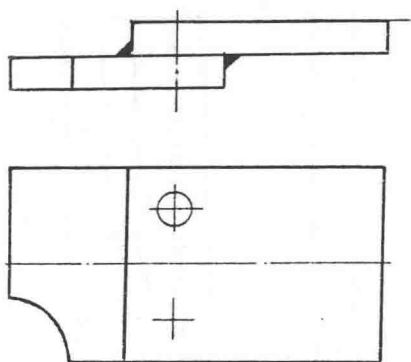


零件 1(LH)如图
零件 2(RH)对称
简化后

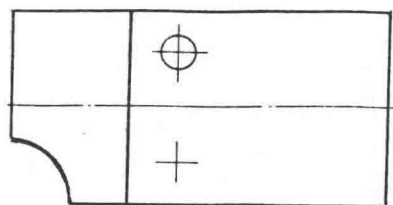
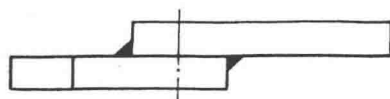


零件 1(左件) 零件 2(右件)
简化前

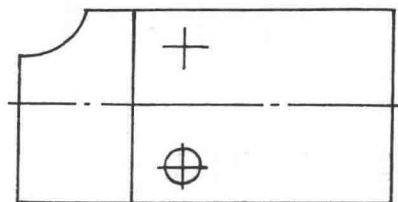
图 1-7



上件(LH)如图
下件(RH)对称
简化后



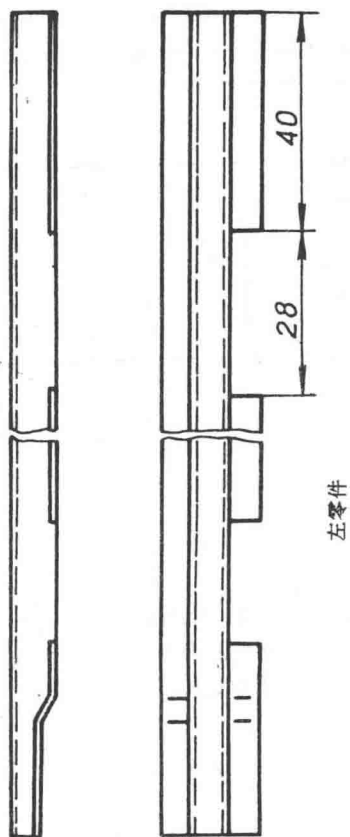
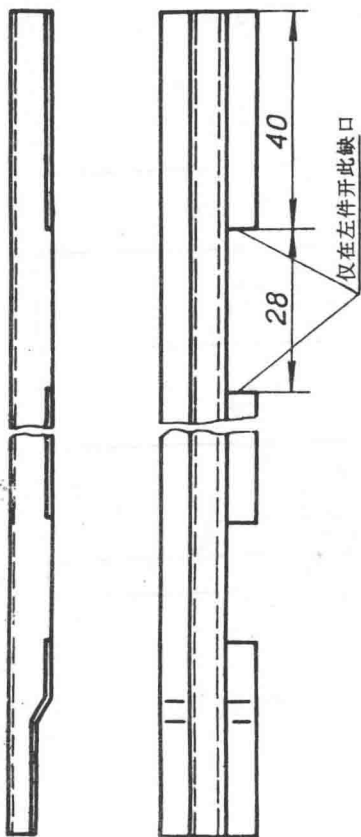
上件



下件

简化前

图 1-8



简化前

图 1-9

2) 简化被放大部位画法(5.3)

在局部放大图表达完整的前提下,允许在原视图中简化被放大部位的图形,如图 1-10 所示。由于局部放大图与被放大部位的原视图的主要关系是位置关系,也就是说只要准确无误地表明局部放大图是来自原视图的何处即可,所以原视图中被放大部位的图形可以简化,其形状和大小等图形信息均由该放大部位的局部放大图表达。图 1-10a)和图 1-10b)都属简化画法,但简化的程度有所不同。图 1-10a)画出了顶尖的外形轮廓,可使读图者对顶尖的大概形状和位置有一个初步的了解;图 1-10b)作了彻底简化,由于轴的中心轴线确定了顶尖的具体位置,不会使读图者对顶尖的位置及形状产生误解。

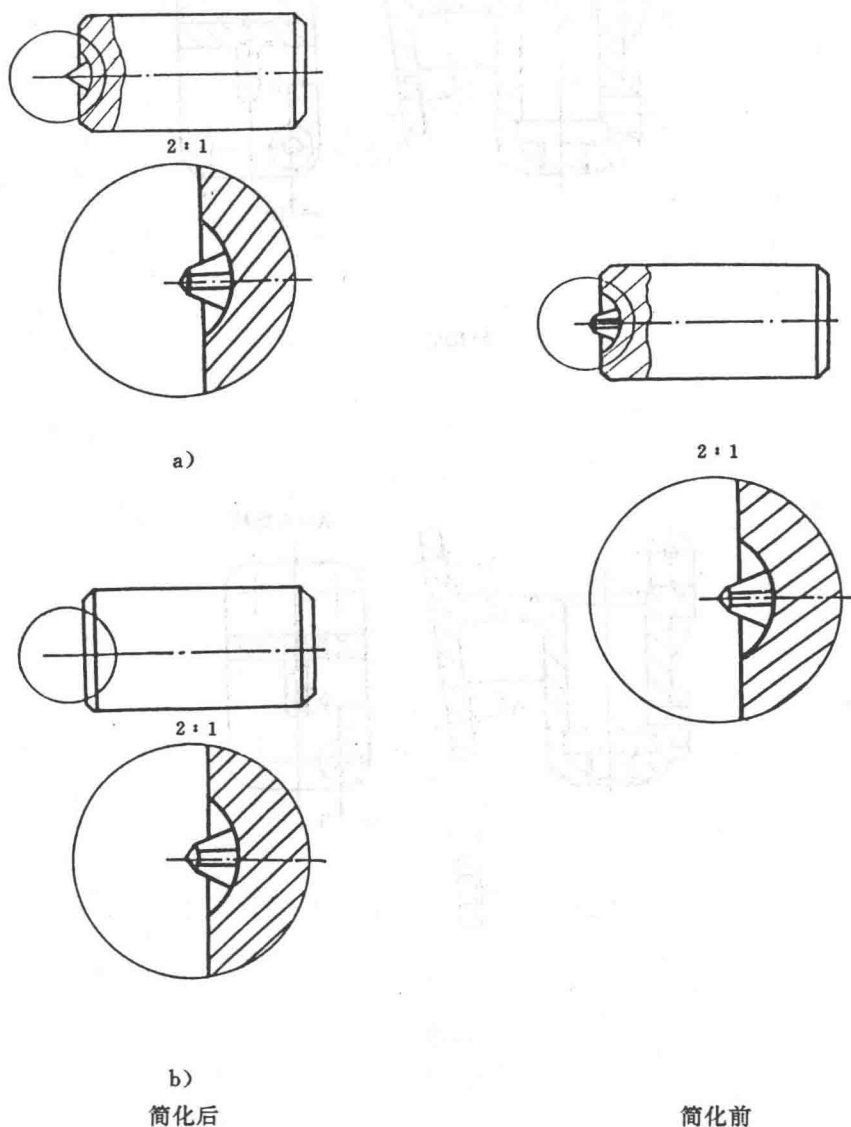
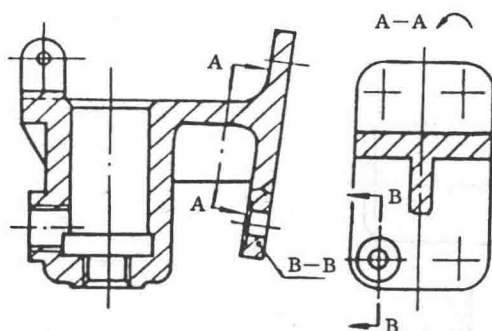


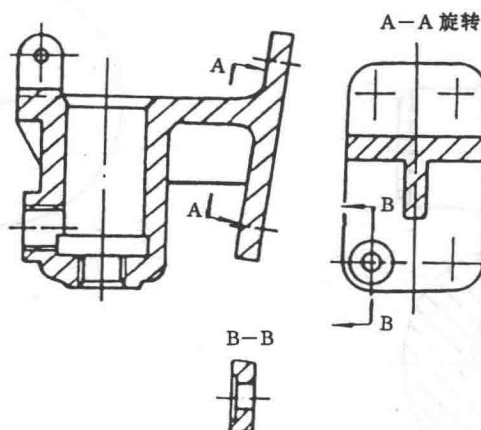
图 1-10

3) 剖中剖画法(5.7)

在剖视图的剖面区域中可再作一次局部剖视。采用这种方法表达时,两个剖面的剖面线应同方向、同间隔,但要互相错开并用引出线标注其名称,如图 1-11 所示。这种画法是一种特殊的重合视图画法,可省去再绘制一个视图,对读图也有帮助。这种画法可应用于零件图,如图 1-12 所示,也可以应用于装配图,如图 1-13 所示。



简化后



简化前

图 1-11

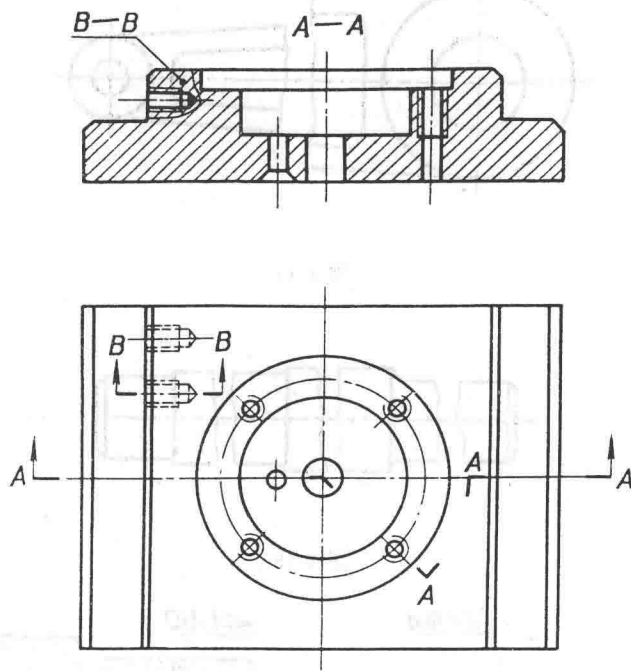


图 1-12

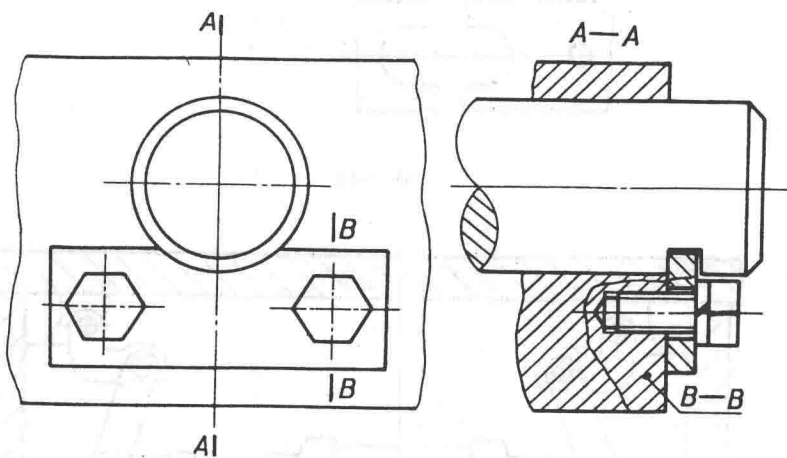


图 1-13

4) 较长件画法(A4)

较长的机件(轴、杆、型材、连杆等)沿长度方向的形状一致或按一定规律变化时,可断开后缩短绘制,如图 1-14 和图 1-15 所示。断裂处的边界线可采用波浪线绘制,如图 1-16 所示的垫板;也可采用中断线绘制,如图 1-17 所示的夹具装配图;也可采用双折线绘制,如图 1-18 所示的热交换器器体部分,图中的点画线表示密集的管子。

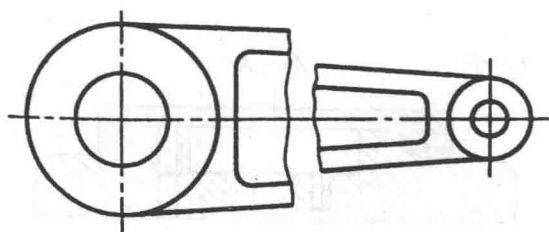


图 1-14

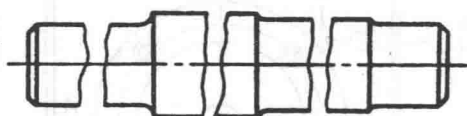


图 1-15

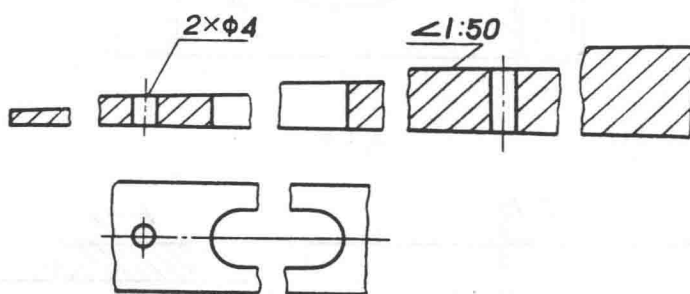


图 1-16

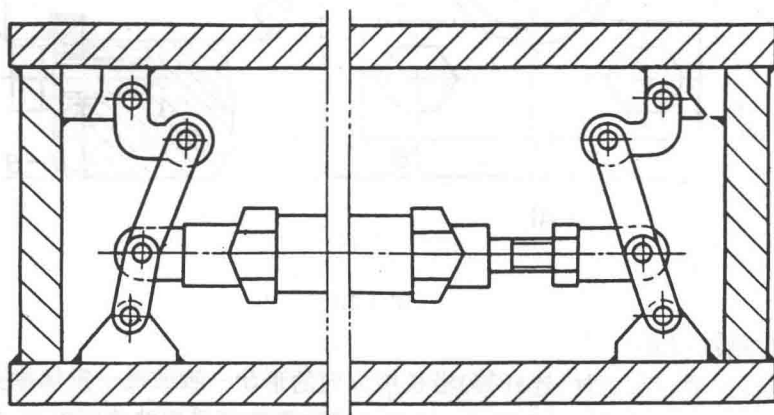


图 1-17