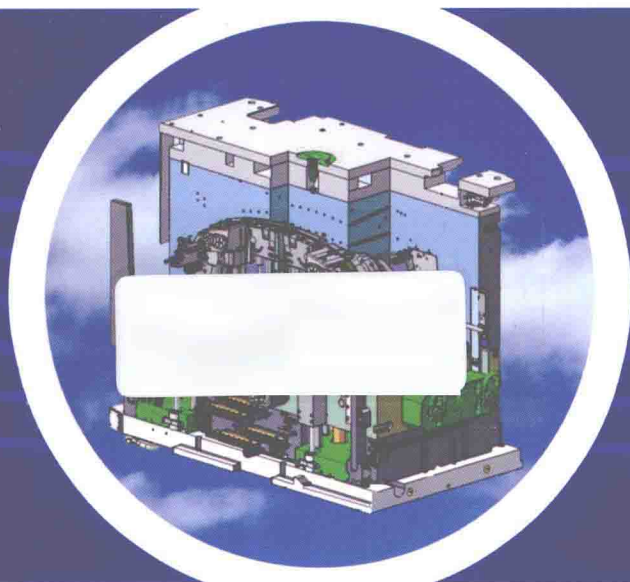


注塑模具图样画法 及正误对比图例

ZHUSU MUJU TUYANG HUAF
JI ZHENGWU DUIBI TULI

石世铰 编著



图样标准画法, 教您正确绘制精准图样
图样正误对比, 帮您解决模具图样问题



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



注塑模具图样画法及正误 对比图例

石世铄 编著



机械工业出版社

机械制图是工程技术领域的专用语言,也是模具专业的工程语言。本书内容既有系统的基础理论知识,又有丰富的实例。在阐述机械制图国家标准的基础上,讲解注塑模具图样画法,书中有大量图样的正误对比。

第一章至第六章阐述了机械制图的基础知识及相关国家标准,还涉及视图、剖视图的画法要求、模具零件图样的尺寸标注和要求等;第七章至第十章装配图的画法要求,这些大多数来自于模具企业所设计的图样。作者通过分类筛选作为案例,对常见的错误画法和标注进行了分析,并给出了正确画法,同时,详细讲解了注塑模具的零件图和装配图的绘制要求。本书能帮助读者提升模具的设计水平,使所设计的图样质量得到提高。

本书可供大中专院校的模具专业作为学习机械制图和注塑模具专业课的补充教材,同时也可作为模具企业模具设计人员和技术工人的培训教材,还可作为相关专业从业人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

注塑模具图样画法及正误对比图例/石世铄编著. —北京:机械工业出版社, 2014. 11

ISBN 978-7-111-47907-9

I. ①注… II. ①石… III. ①注塑-塑料模具-结构图-识别 IV. ①TQ320.66

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第207263号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:何月秋 责任编辑:何月秋 王春雨

版式设计:霍永明 责任校对:佟瑞鑫

封面设计:马精明 责任印制:乔宇

北京机工印刷厂印刷(三河市南杨庄国丰装订厂装订)

2015年1月第1版第1次印刷

184mm×260mm·12印张·1插页·284千字

0 001—3 000

标准书号:ISBN 978-7-111-47907-9

定价:49.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版



前 言

机械制图是工程技术领域的专用语言，是专业人员用以表达产品形状、结构、要求的工具。作为“工业之母”的模具行业也离不开机械制图。模具图样是模具企业的技术文件，是生产、检验和验收模具的重要依据。模具企业要提高模具质量，实行模具零件化生产，首先要保证模具图样的质量。因此，在模具的设计过程中，图样的画法、尺寸标注要本着“规范、正确、完整、合理、清晰”的原则，使图样质量达到“标准、优化、创新、高效”。注塑模具设计图样包含的内容多，涉及面广，要求有关人员既熟悉机械制图及有关的国家标准，熟知模具结构和零件的制造工艺，又能熟练应用 AutoCAD、UG 等辅助设计软件，掌握 3D 转 2D 的绘图技巧等，尤其是绘制模具装配图更需要具有一定的绘图水平和丰富的注塑模具知识及相关的实践经验。

模具专业学生能否画好模具零件图样和模具装配图是对其专业知识和能力的考核。

作者身处中国宁波(宁海)——注塑模具之乡，从事机械、注塑模具行业将近 50 年，至今仍在年产值 3 亿多的“宁波方正汽车模具公司”担任技术顾问，对目前注塑模具的设计、制图、制造等方面的情况了解较多。随着中国模具工业的发展，出口模具的增多，模具企业需要用正确、规范的图样与国外客户进行技术交流，同时为企业实现零件化生产提供保障。因此，作者产生了以自己的心得和经验来编著这本书的念头，希望能对注塑模具设计人员有所帮助。

本书第一章至第六章，着重阐述了机械制图的基础知识及相关国家标准，还涉及视图、剖视图的规范画法要求、模具零件图样的尺寸标注和装配图绘制要求等；第七章、第八章、第十章中有大量的正误对比图例，这些图例多数来自于模具企业所设计的图样，作者对其进行了分类筛选，并对零件图和装配图常见画法的错误作了分析和纠正，第九章详细描述了装配图的画法要求。

本书可作为注塑模具专业大、中专学生学习用书，也可作为注塑模具专业的机械制图补充教材和注塑模具设计人员的参考用书。

本书的编写得到了高级工程师石世云先生的支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

因作者水平和时间关系，书中难免存在不当之处，恳切希望各位专家不吝赐教，敬请同行和读者批评指正。

石世铄

目 录

前言

第一章 机械制图的基本规定 1

第一节 制图标准 1

一、我国《机械制图》国家标准的现状 简介 1

二、1985 年起实施的关于机械制图的国家 标准与现行国家标准对照 1

第二节 制图的图线型式及应用 2

一、图线的型式及其应用标准 2

二、新旧标准中的图线应用几点对比及 说明 7

第三节 标题栏和明细栏 10

一、标题栏 10

二、明细栏 11

第四节 比例 11

一、比例的概念及其分类 11

二、比例的标注方法 12

三、比例的选用 12

第五节 图纸幅面和格式、字体 12

一、图纸幅面和格式 12

二、字体 13

三、图样的图框、比例、字体、尺寸数 值、打印方法之间的关系 14

第二章 图样画法 15

第一节 基本视图 15

一、机械制图的投影原理 15

二、三个基本视图关系及投影规律 15

三、四种基本视图 16

四、第一角画法 19

五、第三角画法 19

第二节 剖视图 20

一、剖视图的定义及标准 20

二、剖视图的标注 22

三、剖视图的画法规定 23

四、新旧标准剖切面的分类变动 26

第三节 断面图 28

一、断面图的定义及表示方法 28

二、断面图分类 29

第四节 简化画法 31

一、简化原则 31

二、基本要求 31

三、各种简化画法 32

第三章 模具标准件和常用零件 37

第一节 模具标准件 37

第二节 螺纹 37

一、螺纹的规定画法和标注 38

二、注塑模具中内六角螺钉的画法及 参数 39

第三节 弹簧 40

一、圆柱螺旋压缩弹簧的画法 40

二、模具装配图中的弹簧简化画法 41

第四节 传动件 42

一、传动轴和套 42

二、滚动轴承 44

三、齿轮 45

四、蜗轮副 46

第四章 模具零件图的视图要求和

标注 48

第一节 模具零件图的视图要求 48

一、注塑模零件图的绘制内容和要求 48

二、主视图选择的四个原则 48

三、视图画法应注意的几个方面 48

第二节 模具图样的尺寸标注 49

一、尺寸标注的基本规则 49

二、尺寸的基本要素 49

三、尺寸标注的基准 50

四、尺寸标注的原则和要求 52

五、标注尺寸时应注意的问题 53

六、尺寸标注的一般方法和要求 59

七、尺寸标注的其他方法 61

八、零件结构要素的尺寸标注 64

第三节 技术要求的一般内容及给出方式 68

一、技术要求的一般内容 68

二、技术要求的给出方式 69

三、技术要求的书写	69	四、注塑模具表面粗糙度的选用及注意 事项	113
第五章 极限与配合和几何公差	70	第四节 表面粗糙度在零件图样中的标注	114
第一节 极限与配合的术语和定义	70	一、表面粗糙度在图样中的标注	114
第二节 标准公差与基本偏差	71	二、表面结构要求在图样和技术产品文 件中的标注	116
一、概述	71	第五节 表面粗糙度的检测和评定	118
二、基本偏差	72	一、比较法	118
三、公差等级的选用	72	二、光切法	119
第三节 配合类别的选用和基准制	76	三、干涉法	119
一、配合类别	76	四、感触法(触针法、针描法)	119
二、配合基准制	76	第七章 注塑模零件图样的正误对比	121
第四节 常用配合尺寸的公差表选用	77	第一节 零件图的不规范画法与正确画法 对比	121
一、依据使用要求选择配合类别	77	一、中心线应长于轮廓线	121
二、配合松紧程度的选择	77	二、零件的圆柱形、圆孔、对称件应画中 心线	121
三、旧精度等级与新公差等级的对照	78	三、正确设定图层及颜色	122
四、优先配合选用	78	四、标题栏内要有比例标注	123
五、基孔制/基轴制优先选用和常用 配合	79	五、标题栏内容要规范	123
第五节 尺寸、偏差、公差在图样上的 标注	80	六、技术要求与标题栏内容要统一	124
一、零件图公差标注型式	80	七、过渡线画法要规范	124
二、装配图的标注型式	81	八、相贯线画法要规范	124
第六节 模具制造零件常用的配合选 用	81	九、视图画法应尽量避免虚线产生	126
一、模具制造中常用的配合	81	十、基准角标记要规范	126
二、注塑模具常用零件在图样上的配合 选用举例	84	第二节 视图的错误画法与正确画法对 比	127
第七节 模具零件的几何公差	90	一、视图应力求简单、配置和布局要 合理	127
一、几何公差	90	二、正确选择主视图	127
二、几何公差选择的原则	91	三、视图配置要正确、合理	128
三、几何公差的框格与标注	91	四、零件图的基准要求与总装图的基准 一致	128
第六章 模具零件的表面粗糙度	104	五、正确选择零件的基准面	129
第一节 表面粗糙度的定义及评定参数、 图形符号、代号	104	六、正确选择滑块主视图	130
一、表面粗糙度的定义	104	七、视图要求首选左视图	131
二、表面粗糙度评定参数代号和数值	104	八、斜顶滑块画法和尺寸标注要求正 确	131
三、表面粗糙度的图形符号、代号	104	九、斜顶滑座画法和标注	132
第二节 表面粗糙度对零件的质量影响和 作用	106	十、动、定模楔紧块的画法和要求	133
第三节 表面粗糙度参数值的选用原则	106	十一、压板的画法和要求	134
一、表面粗糙度的选用原则	106	十二、带螺纹浇口套的画法要求	135
二、表面粗糙度的选用	107	十三、斜顶杆(滑块)油槽的正确画法	135
三、根据表面粗糙度的特征选择各种加 工方法及应用举例	108		

十四、加强肋的画法要求	136	十七、圆的直径尺寸要避免放射性标 注	151
十五、轴类零件应采用断面图画法	136	十八、同心圆均布圆孔的孔距标注	151
十六、视图画法要考虑加工工艺的合 理性	136	十九、尺寸标注最好不要直接标注在轮 廓线上	151
十七、应用斜剖视画法完整表达零件	138	二十、倾斜位置的尺寸数字标注	152
第三节 剖视图的错误画法与正确画 法对比	139	二十一、小锥度尺寸标注最好采用斜标 注	152
一、倾斜物体剖面线的画法	139	二十二、尺寸标注要考虑加工工艺合 理性	153
二、半剖视图的画法	140	二十三、退刀槽、越程槽尺寸标注	153
三、局部剖视图波浪线的画法	140	二十四、正确选择斜顶块尺寸标注基 准	153
四、剖视图中局部剖视图的剖面线画 法	140	二十五、斜顶导向块的正确画法和标 注	155
五、轮廓线与对称中心线重合的局部剖 视图画法	140	二十六、斜顶滑座画法和标注	155
六、多平面(阶梯)剖视图画法	141	二十七、水管接头画法和标注	156
七、剖视图分界线的画法	141	二十八、视图的画法要正确、完整	157
八、剖视图中的虚线处理	141	二十九、拉钩的视图画法和尺寸标注	158
九、两个相交(旋转)剖视图的画法	141	第二节 零件图样的尺寸标注基准选择错误 与正确对比	158
十、剖视图不能缺线条	142	一、尺寸标注基准的选择	158
十一、圆形零件多平面(旋转)的剖视图 画法	142	二、标注方法要与基准统一	158
第八章 注塑模零件图尺寸标注的错误 与正确对比	144	三、尺寸标注的基准要有标记	158
第一节 零件图尺寸标注的错误与正确对 比	144	第三节 零件图样尺寸公差标注的错误与 正确对比	162
一、尺寸界线设定要妥当	144	一、动模公差的标注	162
二、尺寸标注应完整、合理	144	二、动、定模板配合台阶的标注	162
三、尺寸数字、字母不能标注在任何线 条上	145	三、平面接触块的公差标注	164
四、集中标注加工尺寸	145	四、圆锥滚子轴承的配合标注	164
五、图样中不能标注计算尺寸	146	五、推力球轴承的配合标注	164
六、虚线上尽量避免标注尺寸	146	六、O形密封圈槽尺寸标注	165
七、半剖视图的尺寸标注要规范	147	七、方导柱尺寸公差标注	166
八、图样应尽量避免四周标注尺寸	147	八、推管孔与顶杆的配合标注	167
九、一组尺寸长、宽、高不能标注在三 个视图上	147	九、浇口套尺寸公差标注	167
十、应将多数尺寸标注在视图外面	148	十、楔紧块尺寸标注	167
十一、不同工序要求分别标注	148	十一、导柱与导套的配合公差标注	168
十二、正确标注角度	148	十二、滑块尺寸标注	169
十三、正确标注锥度	150	第四节 几何公差标注错误	170
十四、正确标注斜度	150	一、几何公差框格的填写	170
十五、长圆形尺寸的标注	150	二、几何公差的基准符号标注	171
十六、零件的外形尺寸要直接标注	150	三、几何公差框格指引线画法	171
		四、表面轮廓线的公差框格指引线画	

法	172	第三节 注塑模具装配图画图顺序	175
五、根据被测要素标注几何公差框格指		第十章 注塑模具装配图画法常见的	
引线	172	错误与正确对比	176
第九章 注塑模具装配图	173	第一节 装配图的图样画法正误图例	176
第一节 注塑模具的装配图作用和要求	173	第二节 尺寸标注正误图例	179
一、装配图的作用	173	第三节 模具结构画法正误图例	179
二、装配图的要求	173	参考文献	182
第二节 注塑模具装配图画法	174		

第一章 机械制图的基本规定

机械制图是工程专用语言，它是传递设计意图，准确表达设计思想的工具。为了使图样的画法、尺寸标注、技术要求及使用的符号等能够统一，便于组织生产、管理和技术交流，国家作出了统一的技术规定，这就是国家标准。机械制图图样的国家标准有《技术制图》与《机械制图》，它们是绘制模具图样的根本依据，是从事设计和生产的各部门都必须严格遵守的技术标准。

机械制图也是模具专业的基础，模具企业要依靠模具图样与国内外客户交流、沟通、签订技术协议，依靠图样生产和检验模具。图样的优劣首先影响着能否承接订单，事实上也决定了模具质量。因此，注塑模具的设计人员要关注和了解制图标准化动态以及标准化管理方面的有关规定，要求对机械制图的国家标准非常熟悉。本章将重点学习有关机械制图的基本规定。

第一节 制图标准

一、我国《机械制图》国家标准的现状简介

从1993年起，到2003年底为止，我国参照国际标准开始修订了1985年实施的制图标准，17项中已有14项（见表1-1标准编号前有“*”者）被新的标准取代。作为机械设计和制造者及教学或培训人员要关注并及时地捕捉标准新制修订信息，查用现行的标准，以免用了废止的标准。

二、1985年起实施的关于机械制图的国家标准与现行国家标准对照（见表1-1）

表 1-1 1985 年起实施的机械制图国家标准与现行国家标准对照表

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本规定	* GB/T4457. 1—1984	GB/T14689—2008	技术制图 图纸幅面及格式
	* GB/T4457. 2—1984	GB/T14690—1993	技术制图 比例
	* GB/T4457. 3—1984	GB/T14691—1993	技术制图 字体
	* GB/T4457. 4—1984	GB/T17450—1998	技术制图 图线
		GB/T4457. 4—2002	机械制图 图样画法 图线
	GB/T4457. 5—1984	GB/T17453—2005	技术制图 图样画法 剖面区域的表示法
		GB/T4457. 5—1984	机械制图 剖面符号
基本表示法	* GB/T4458. 1—1984	GB/T17451—1998	技术制图 图样画法 视图
		GB/T4458. 1—2002	机械制图 图样画法 视图
		GB/T17452—1998	技术制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T4458. 6—2002	机械制图 图样画法 剖视图和断面图
		GB/T16675. 1—1996	技术制图 简化表示法 第1部分：图样画法

(续)

1985 年起实施的国家标准		现行标准编号	现行标准名称
分类	标准编号		
基本表示法	—	GB/T4457. 2—2003	技术制图 图样画法 指引线和基准线的基本规定
	* GB/T4458. 2—1984	GB/T4458. 2—2003	机械制图 装配图中零、部件序号及其编排方法
	GB/T4458. 3—1984	GB/T4458. 3—1984	机械制图 轴测图
	* GB/T4458. 4—1984	GB/T4458. 4—2003	机械制图 尺寸注法
		GB/T16675. 2—1996	技术制图 简化表示法 第 2 部分：尺寸注法
	* GB/T4458. 5—1984	GB/T4458. 5—2003	机械制图 尺寸公差与配合注法
	—	GB/T15754—1995	技术制图 圆锥的尺寸和公差注法
特殊表示法	* GB/T131—1983	GB/T131—2006	产品几何技术规范 (GPS) 技术产品文件中表面结构的表示法
	* GB/T4459. 1—1984	GB/T4459. 1—1995	机械制图 螺纹及螺纹紧固件表示法
	* GB/T4459. 2—1984	GB/T4459. 2—2003	机械制图 齿轮表示法
	* GB/T4459. 3—1984	GB/T4459. 3—2000	机械制图 花键表示法
	* GB/T4459. 4—1984	GB/T4459. 4—2003	机械制图 弹簧表示法
	* GB/T4459. 5—1984	GB/T4459. 5—1999	机械制图 中心孔表示法
	—	GB/T4459. 7—1998	机械制图 滚动轴承表示法
图形符号	—	GB/T19096—2003	技术制图 图样画法 未定义形状边的术语和注法
	GB/T4460—1984	GB/T4460—1984	机械制图 机构运动简图符号

第二节 制图的图线型式及应用

一、图线的型式及其应用标准

1. 技术制图的基本线型 (见表 1-2)。
2. 机械制图的线型及其应用 (见表 1-3)。

表 1-2 技术制图的基本线型 (根据 GB/T17450—1998)

代码	基本线型	名 称
01		实线
02		虚线
03		间隔画线
04		点画线
05		双点画线
06		三点画线
07		点线
08		长画短画线
09		长画双短画线
10		画点线

(续)

代码	基本线型	名 称
11		双画单点线
12		画双点线
13		双画双点线
14		画三点线
15		双画三点线

表 1-3 机械制图的线型及其应用 (摘自 GB/T 4457.4—2002)

序	代码	线 型	一 般 应 用
1	01.1	细实线 (线宽 0.09mm) 	.1 过渡线 (图 1-1a)
			.2 尺寸线
			.3 尺寸界线
			.4 指引线和基准线 (图 1-2)
			.5 剖面线
			.6 重合断面的轮廓线 (图 1-25)
			.7 短中心线 (图 1-3)
			.8 螺纹牙底线
			.9 尺寸线的起止线 (图 1-4)
			.10 表示平面的对角线
			.11 零件成形前的弯折线 (图 1-1b)
			.12 范围线及分界线 (图 1-5)
			.13 重复要素表示线, 例如: 齿轮的齿根线
			.14 锥形结构的基面位置线 (图 1-6)
			.15 叠片结构位置线, 例如: 变压器叠钢片 (图 1-7)
			.16 辅助线 (图 1-8)
			.17 不连续同一表面连线
			.18 成规律分布的相同要素连线 (图 1-9)
			.19 网格线 (图 1-10)
2		波浪线 (线宽 0.09mm) 	.20 断裂处边界线; 视图与剖视图的分界线 (图 1-16)
3		双折线 	.21 断裂处边界线; 视图与剖视图的分界线 (图 1-21)

(续)

序	代码	线 型	一 般 应 用
4	01. 2	粗实线 (线宽 0.30~0.35mm) 	. 1 可见轮廓线
			. 2 相贯线
			. 3 螺纹牙顶线
			. 4 螺纹长度终止线
			. 5 齿顶圆 (线)
			. 6 表格图、流程图中的主要表示线 (图 1-10)
			. 7 模样分型线 (图 1-11)
			. 8 剖切符号用线 (图 1-12)
5	02. 1	细虚线 (线宽 0.13mm) 	. 1 不可见轮廓线
6	02. 2	粗虚线 	. 1 允许表面处理的表示线 (图 1-19)
7	04. 1	细点画线 (线宽 0.09mm) 	. 1 轴线
			. 2 对称中心线
			. 3 分度圆 (线)
			. 4 孔系分布的中心线 (图 1-13)
			. 5 剖切线 (图 1-14、图 1-25)
8	04. 2	粗点画线 	. 1 限定范围表示线 (图 1-15)
9	05. 1	细双点画线 	. 1 相邻辅助零件的轮廓线 (图 1-16)
			. 2 可动零件的极限位置轮廓线 (图 1-25)
			. 3 成形前轮廓线 (图 1-17)
			. 4 剖切面前的结构轮廓线 (图 1-18)
			. 5 轨迹线 (图 1-20、图 1-25)
			. 6 毛坯图中制成品的轮廓线 (图 1-22)
			. 7 特定区域线 (图 1-23)
			. 8 工艺用结构的轮廓线 (图 1-24)
			. 9 中断线 (图 1-9)

注：1. GB/T4457.4—2002 的表 1 中列出了 52 种应用场合，本表选编了其中的 46 种，其余 6 种因不常用而未编入。

2. 代码中的前两位表示基本线型，最后一位表示线宽种类，其中“1”表示“细”，“2”表示“粗”。

3. 第 2、第 3 种线型，即波浪线和双折线，在同一张图样中一般采用一种。

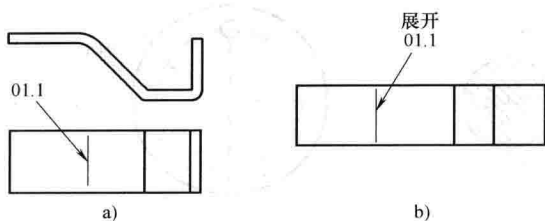


图 1-1 过渡线和弯折线

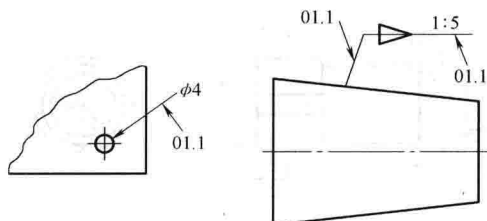


图 1-2 指引线和基准线

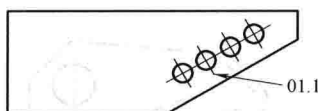


图 1-3 短中心线

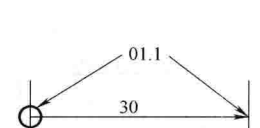


图 1-4 尺寸线的起止线

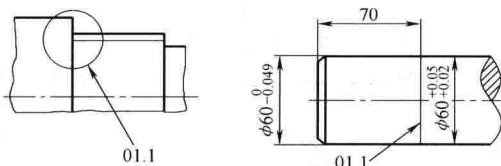


图 1-5 范围线和分界线

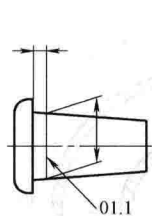


图 1-6 锥形结构的基面位置线

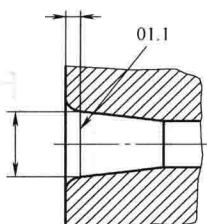


图 1-7 片结构位置线

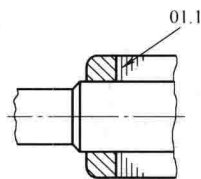


图 1-8 辅助线

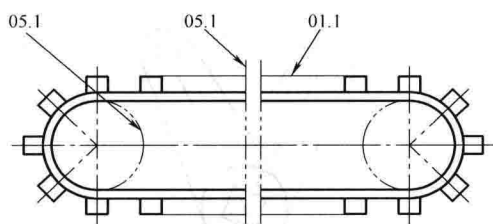


图 1-9 成规律分布的相同要素连线

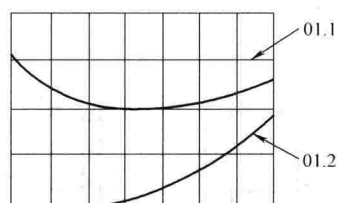
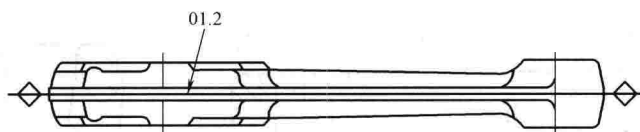


图 1-10 表格图、流程图中的主要表示线和网格线



注：图形外左右两侧的符号为起模斜度符号。

图 1-11 模样分型线

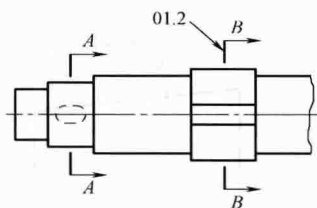


图 1-12 剖切符号用线

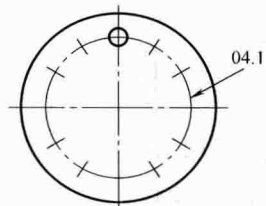
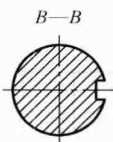
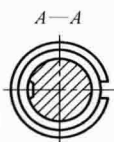


图 1-13 孔系分布的中心线

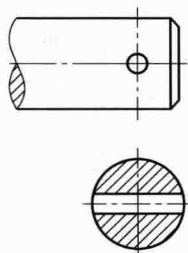


图 1-14 剖切线

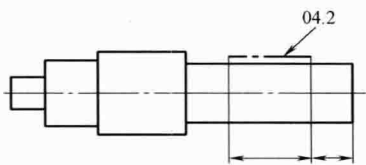


图 1-15 限定范围表示线

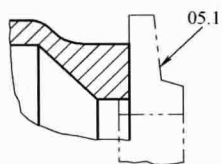


图 1-16 相邻辅助零件的轮廓线

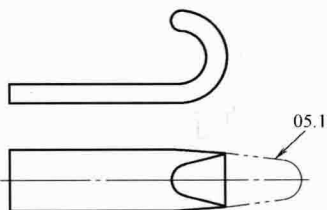


图 1-17 成形前轮廓线

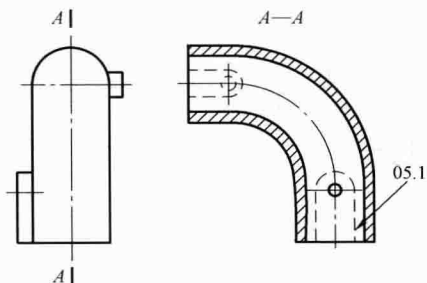


图 1-18 剖切面前的结构轮廓线

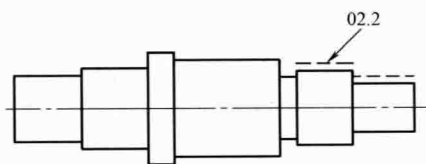


图 1-19 允许表面处理的表示线

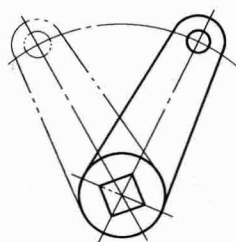


图 1-20 轨迹线

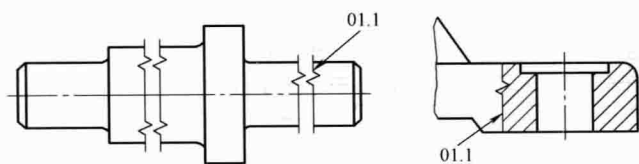


图 1-21 断裂处边界线及视图与剖视图的分界线

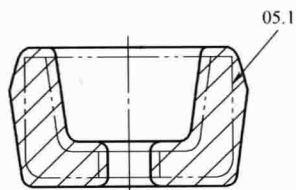


图 1-22 毛坯图中制成品的轮廓线

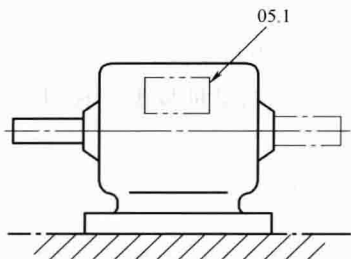


图 1-23 特定区域线

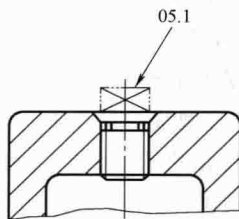


图 1-24 工艺用结构的轮廓线

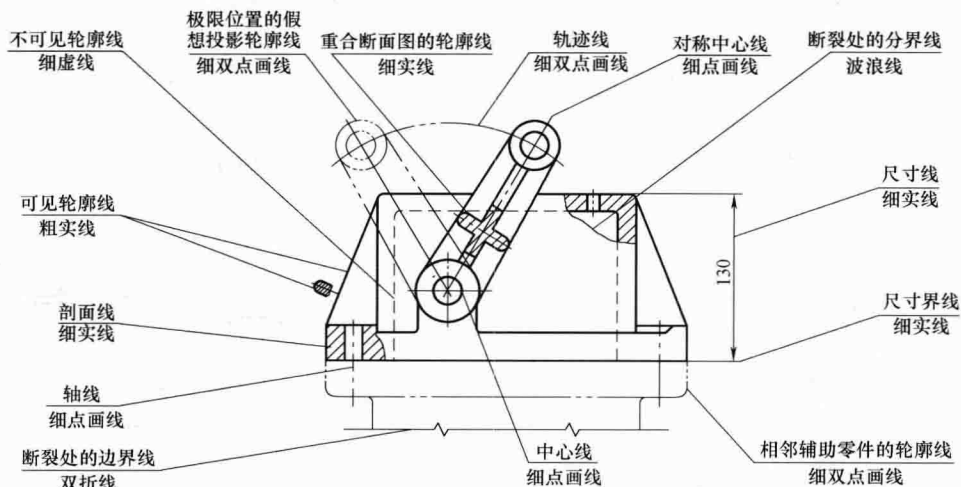


图 1-25 图线的应用

二、新旧标准中的图线应用几点对比及说明

1. 新旧标准中的几点不同的规定

1) 新增加了粗虚线 (NO. 02. 2) 的线型, 机械制图的线型在 GB/T 4457. 4 - 1984 的标准基础上增加到 9 种, 见表 1-3。粗虚线用于允许表面处理的表示线。

2) 变更了部分线型的名称, 增加了粗虚线后, 用于表示不可见轮廓线的虚线也相应地改称为细虚线。除由基本线型派生出来的波浪线和双折线保持原有名称未变更外, 其余 7 种线型的名称均是在基本线型 (表 1-2) 的名称前加上“粗”或“细”而命名的。

3) GB /T 4457. 4—2002 明确了图线宽度的分组和粗细图线间的比例。根据国际标准的最新规定, 我国于 1998 年发布的 GB/T 17450 中改变了 GB/T 4457. 4—1984 的规定。GB/T 17450 将图线分为粗线、中粗线和细线三种, 它们之间的宽度比率为 4:2:1。需要注意的是, 这是对各种专业制图中图线宽度比率的总规定。GB/T 4457. 4—2002 则明确规定, 在机械图样中采用粗细两种线宽, 它们之间的比率为 2:1, 即只取相邻两个档次的线宽比率, 粗线也不再区分“粗”和“中粗”。图线宽度代号也由 b 改为国际上通用的 d 。这样, 当粗线的宽度为 d 时, 细线的宽度应为 $d/2$ 。

4) 在图线宽度的数系中增加了 0.13mm 的线宽尺寸, 使线宽数系由原来的 8 种增加为 9 种, 即: 0.13mm, 0.18mm, 0.25mm, 0.35mm, 0.5mm, 0.7mm, 1mm, 1.4mm, 2mm。

5) 过渡线由用粗实线表示改为用细实线表示 (图 1-1 a)。

6) GB/T 4457.4—2002 中则明确规定了剖切符号的线型为粗实线。

7) 明确规定了模样分型线用粗实线表示。模样分型线是指借助模型、模具制作的铸造及锻造件上的分型线。图 1-11 是这类零件的画法实例。

8) 轨迹线由细点画线改为细双点画线, 如图 1-20 所示。

2. 关于线型的画法及选用的几点说明

(1) 粗虚线与粗点画线的选用 这两种粗线都是用来指示零件上的某一部分有特殊要求。但是, 它们的应用场合却不尽相同。由表 1-3 及图 1-19 可以看出, 粗虚线专门用于指示该表面有表面处理要求, 如: 镀 (涂) 覆、化学处理和冷作硬化处理。它的应用场合十分明确。根据有关标准, 粗点画线的应用常见于以下场合:

- 1) 限定局部热处理的范围, 如图 1-15 所示。
- 2) 限定不镀 (涂) 覆范围, 如图 1-26 所示。
- 3) 限定形位公差的可测要素和基准要素的范围, 如图 1-27 所示。

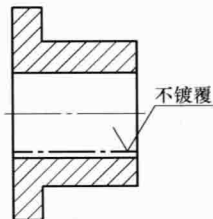


图 1-26 限定不镀覆范围

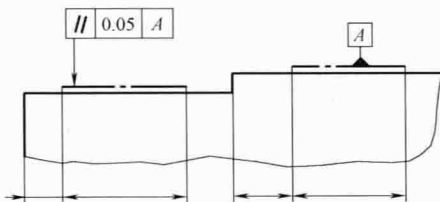


图 1-27 限定被测、基准要素范围

(2) 关于双折线的画法 在我国, 表示断裂处边界双折线的画法有过几次变动, 如图 1-28 所示, 图中, 图 1-28a (1974 年标准) 和图 1-28b (1984 年标准) 的画法已经废止, 1998 年发布的《技术制图 图线》(GB/T 17450)、《机械工程 CAD 制图规则》(GB/T 14665) 及 2002 年发布的《机械制图 图线》(GB/T 4457.4) 中均明确规定了双折线应按图 1-28c 的现行画法。图 1-28c 所示的画法是国际上通用的画法。

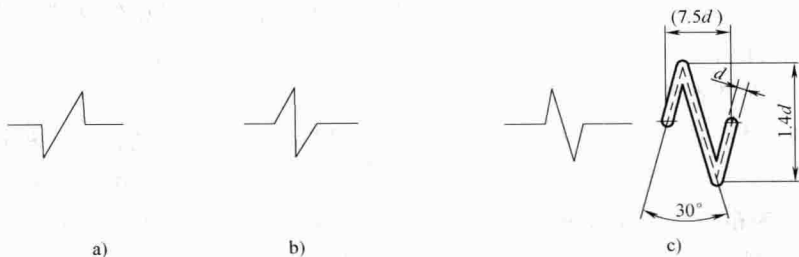


图 1-28 双折线的画法

(3) 相邻辅助零件的线型及画法 相邻辅助零件是指不属于某一零、部件, 但装配后与该零部件相邻的某一零件。绘图时, 相邻辅助零件的轮廓线用细双点画线表示, 如图 1-16 所示。这种画法应注意以下三点:

- 1) 表示相邻辅助零件采用断裂画法时, 断裂边界的波浪线仍应连续画出, 不得画成

“细双点画波浪线”，机械制图用的 9 种线型中没有该种线型。

2) 相邻辅助零件的剖面区域不画剖面线。

3) 零部件的视图与相邻的辅助零件重叠时，其重叠部分的视图画法不受影响。

(4) 断裂处边界线的线型选用 断裂画法通常可分为单边断裂（见图 1-12 所示的右端）和中间断裂（见图 1-21）绘制断裂处的边界线有三种线型可供选用，即：波浪线、双折线、细双点画线。选用时，应根据机件的具体结构，兼考虑绘图方便等因素来选取。

各种断裂边界的线型选用如下：

1) 中断处的边界线：这是指为缩短图形而断去中间部分的断裂边界。这种画法适用于沿长度方向的形状一致或按一定规律变化的较长机件。一般来说，可供断裂边界选用的三种线型均可作为中断处的边界线，如图 1-29 所示。但是，当遇有图形的周边采用细实线相连的简化画法时，显然就不宜将波浪线作为中断处边界线，如图 1-30 所示。

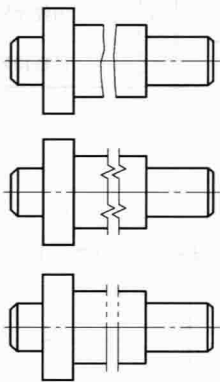


图 1-29 中断处的三种画法

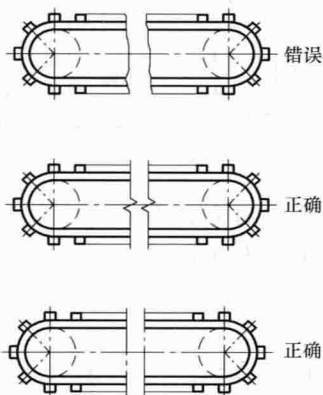


图 1-30 中断处画法的正与误

这里还要强调指出的是，细双点画线必须成对地使用，不得单线使用，即只能用于中断处的边界线。

2) 单边断裂的边界线：单边断裂是指只画出断裂后剩下的部分，未画出断去的另一部分的情况。此时的断裂边界只能采用波浪线或双折线，如图 1-12、图 1-16、图 1-24 所示。这种情况不得以细双点画线作为断裂处边界线。

3) 木材和圆柱体的断裂边界线：GB/T 4457.4—1984 中规定，木材和圆柱体的断裂处可用波浪线表示，也可采用图 1-31 所示的特殊画法。允许用波浪线或双折线表示其断裂处边界；当其断裂处为中断处时，则改用波浪线、双折线或细双点画线表示断裂边界也都是允许的。

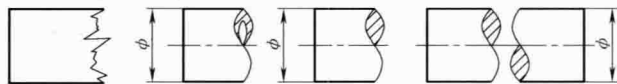


图 1-31 木材和圆柱体断裂处的特殊画法