

蒋知民 张洪铤 编著

GB

4457-4460-84

131-83

怎样识读 《机械制图》新标准

机械工业出版社

怎样识读 《机械制图》新标准

蒋知民 张洪铤 编著



机械工业出版社

图样是工程界的共同语言,《机械制图》国家标准是统一工程语言的法规。从1985年7月1日起,新的《机械制图》国家标准已在全国实施。

新的《机械制图》国家标准中,包括有十七个标准。本书按十七项标准的顺序,深入浅出地讲解各标准的具体内容和特点,新标准与原标准之间的差异,新标准与国际标准的关系,以及在识读和应用各标准时应注意的问题。通过新标准与原标准、国际标准的对比,以帮助读者对新标准的理解,便于学习和应用。

本书可作为工人、工程技术人员、工科院校师生、标准化工作者自学用书,也可作为宣贯新标准的教材。

怎样识读《机械制图》新标准

蒋知民 张洪铤 编著

*

责任编辑:杨溥泉

封面设计:王 伦

*

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南里一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 787×1092¹/₃₂·印张 5¹/₂·字数 118 千字

1987年12月北京第一版·1987年12月北京第一次印刷

印数 00,001—35,500·定价:1.40元

*

统一书号:15033·6790

目 录

第一章 概述	1
一、《机械制图》标准发展概况	1
二、修订《机械制图》标准的原则	2
三、《机械制图》标准与国际标准的关系	2
四、标准的分类、编号和名称	3
第二章 图纸幅面及格式	7
一、图纸的基本幅面	7
二、幅面的加长	8
三、图框格式	10
四、标题栏	12
五、对中符号	12
六、图幅分区	14
复习思考题	15
第三章 比例	16
一、比例的定义	16
二、比例的种类	16
三、比例的标注	17
复习思考题	18
第四章 字体	19
一、一般规定	19
二、汉字的书写要求	20
三、拉丁字母的书写要求	21
四、数字的书写要求	23
五、各种字体组合的示例	24
复习思考题	25

IV

第五章 图线	26
一、图线的名称、型式和应用	26
二、图线的宽度	29
三、图线画法	30
复习思考题	34
第六章 剖面符号及其画法	35
一、剖面符号	35
二、剖面符号的画法	35
复习思考题	40
第七章 图样画法	41
一、投影法	41
二、视图	43
三、剖视图	46
四、剖面图	49
五、简化画法	51
复习思考题	56
第八章 装配图中零、部件序号及其编排方法	57
一、一般规定	57
二、序号的编排方法和注意事项	57
复习思考题	60
第九章 轴测图	61
一、轴间角和轴向的简化变形系数	61
二、轴测图的画法	63
三、轴测图的尺寸注法	71
四、轴测分解图画法	74
五、轴测管路示意图画法	74
复习思考题	77
第十章 尺寸注法	78
一、基本规则	78

二、尺寸要素	79
三、标注尺寸的符号	81
四、简化注法	83
复习思考题	88
第十一章 尺寸公差与配合注法	89
一、在零件图中的注法	89
二、在装配图中的注法	92
复习思考题	94
第十二章 螺纹及螺纹紧固件画法	95
一、螺纹的有关术语	95
二、螺纹的画法	97
三、螺纹的标注方法	100
四、螺纹紧固件的简化画法	104
复习思考题	107
第十三章 齿轮画法	108
一、齿轮、齿条、蜗杆、蜗轮的单件画法	108
二、齿轮啮合的画法	110
三、齿轮图样格式示例	112
复习思考题	114
第十四章 花键画法	115
一、花键的画法及其尺寸标注	115
二、花键联接的画法	118
复习思考题	120
第十五章 弹簧画法	121
一、弹簧的视图、剖视图及示意图的画法	121
二、装配图中弹簧的画法	125
三、弹簧图样格式示例	126
复习思考题	128
第十六章 中心孔表示法	129

VI

一、中心孔的符号	129
二、在图样上的标注	129
复习思考题	132
第十七章 滚动轴承画法	133
一、一般规定	133
二、三种画法的比较	135
复习思考题	142
第十八章 表面粗糙度代号及其注法	143
一、概述	143
二、表面粗糙度代(符)号	144
三、与表面粗糙度代号有关的参数概念及其数值	149
四、加工纹理方向	155
五、表面粗糙度代(符)号在零件图中的标注方法	157
六、表面粗糙度代号与表面光洁度代号的比较	166
复习思考题	167

第一章 概 述

本章主要介绍《机械制图》标准发展的概况，修订该标准的基本原则，以及它与国际标准（ISO）的关系。

一、《机械制图》标准发展概况

1959年，由中华人民共和国科学技术委员会批准发布了我国第一个《机械制图》国家标准（GB122—59~GB141—59），标准对图纸幅面、比例、图线、剖面线、图样画法、尺寸注法、典型零件等画法和代号等方面作了统一的规定。随着生产和科学技术的发展，在贯彻和使用《机械制图》的国家标准过程中，曾发现原标准中也存在着一些问题。1974年，经过了第一次修订，重新发布了新的《机械制图》国家标准。这个新标准，除了吸收我国生产实践中所总结出来的各种简化画法和标注方法外，还增加了《形状和位置公差 代号及其注法》等，它在工矿、设计部门和工科院校都得到了很好的贯彻，对统一工程语言、促进生产发展起到了积极的作用。因此，这个标准一直使用到1985年7月1日为止。

应该看到，1974年发布的《机械制图》国家标准是在1959年标准的基础上修订而成的，由于当时受到历史条件的限制，有些内容与国际标准（ISO）不相一致，而且近年来我国有不少基础标准已作了修订，如《普通螺纹》、《公差与配合》、《表面粗糙度》、《形状和位置公差》等，这些标准对制图标准有着直接的关系。另外，从《机械制图》本

身体系来看,为完善制图标准还必须制订一些当前迫切需要的新标准,如《中心孔表示法》、《滚动轴承画法》、《锥度的尺寸和公差的标注》等。同时,随着我国实行“对外开放,对内搞活经济”的政策,在制订标准时尽可能与国际标准相一致,以利于国际技术交流。基于以上情况,国家标准局与机械工业部于1982年下达了修订《机械制图》国家标准计划,成立了国标工作组,着手对1974年的《机械制图》标准进行修订,经过各方面的努力于1984年初完成了修订的任务。1984年7月,经国家标准局批准并发布,定于1985年7月1日开始在全国实施。

二、修订《机械制图》标准的原则

- (1) 认真研究国际标准,并积极采用国际标准。
- (2) 结合我国国情,保留和继续吸收在生产实践中行之有效的一些标准内容。
- (3) 考虑到科学技术的发展,要反映出计算机绘图、缩微复制等方面的新要求。
- (4) 遵循“一个项目,一个标准”的原则,以一个标准项目,编写一个单独的标准,便于使用和管理。

三、《机械制图》标准与国际标准的关系

在我国,积极采用国际标准或国外先进标准已被确定为当前一项重要技术经济政策。这样做,有利于技术交流,提高产品质量,促进国际贸易,同时也有利于提高我国标准化工作,加快标准的制订与修订的速度。

在制订国家标准时,尽可能考虑与国际标准一致。我国采用国际标准的原则是:根据国际标准变动的程度,规定为等同采用、等效采用和参照采用三种。所谓等同采用就是与国际标准完全相同,所谓等效采用,就是对国际标准在技术

上很少变动；所谓参照采用，就是根据我国自然资源和经济条件或传统产品的特色，必须对国际标准作某些变动，但在产品性能和质量指标上要同国际标准相当，并在通用互换、安全、卫生等方面与国际标准协调一致。

具体结合到《机械制图》标准的各项内容，采用了区别对待的办法，按以下三种不同情况处理：

第一种情况：对于国际上已经统一，而国内又无相应标准的内容，应等效采用。

第二种情况：对于国际上已经统一的画法和注法，虽然国内已有一套自己的规定，也要不加任何修改地采用国际标准，以利于国际间的技术交流。

第三种情况：对于国际上尚未统一，在一些工业发达国家的标准之间又存在分歧、而我国已有了一套较成熟的画法和注法，则应在我国制图标准的基础上吸收那些先进的、有用的内容以充实和完善我国的《机械制图》标准。

四、标准的分类、编号和名称

在分类和编号上，将性质相近的标准归在一类，同时考虑今后的发展，便于插入新增添的标准。

《机械制图》标准中最基础的五个标准，如：《图纸幅面及格式》、《比例》、《字体》、《图线》、《剖面符号》归于一类，这些也是机械、建筑、水利等制图标准中将来要统一的内容。这类标准总的代号是 GB4457，而每项标准则在 4457 后面加上“.1”、“.2”、“.3”、“.4”、“.5”。如 GB4457.2 为《比例》标准，GB4457.4 为《图线》标准。

机械制图基本内容的五个标准，如：《图样画法》、《装配图中零、部件序号及其编排方法》《轴测图》、《尺寸注法》、《尺寸公差与配合注法》归于一类，总的代号是

GB4458, 如 GB4458.1 为《图样画法》标准, GB4458.4 为《尺寸注法》标准。

机械图样中属于规定画法的五个标准如《螺纹及螺纹紧固件画法》、《齿轮画法》、《花键画法》、《弹簧画法》、《中心孔表示法》归于一类, 总的代号是 GB4459, 如 GB4459.2 为《齿轮画法》标准, GB4459.3 为《花键画法》标准。

图示符号一类的标准代号为 GB4460, 因目前只有《机构运动简图符号》这一项标准, 其代号就用 GB4460。

表面光洁度已改为表面粗糙度, “表面粗糙度代号及其注法”的标准代号仍为 GB131。

新的机械制图国家标准共十七项, 其中七项是等效采用 ISO 标准, 六项是参照采用 ISO 标准, 所有这些 ISO 标准均为七十年代或八十年代所制订的, 因此也反映了我国的新标准具有一定的先进性和相对的稳定性。

为了叙述方便, 本书将 1985 年 7 月 1 日开始实施的《机械制图》国家标准简称为新标准, 将 1975 年 5 月 1 日实施的《机械制图》国家标准称为原标准。

下面将新标准、原标准和国际标准的相应代号、名称列成表, 作为综合的对比, 见表 1-1。

表1-1 新标准、原标准与国际标准的相应代号、名称

新标准的名称及代号	原标准的名称及代号	与国际标准的关系
图纸幅面及格式 GB4457.1—84	一般规定 GB126—74 一、图纸幅面	参照采用 ISO5457—1980 《图纸幅面及格式》
比例 GB4457.2—84	二、比例	参照采用 ISO5455—1979 《比例》

(续)

新标准的名称及代号	原标准的名称及代号	与国际标准的关系
字体 GB4457.3—84	三、字体	参照采用ISO3098/I—1974《常用字母》
图线 GB4457.4—84	四、图线及其画法	等效采用ISO128—1982《画法通则》
剖面符号 GB4457.5—84	五、剖面符号	
图样画法 GB4458.1—84	图样画法GB128—74 一~六有关画法部分	参照采用ISO128—1982《画法通则》
装配图中零、部件序号及其编排方法 GB4458.2—84	七、装配图中各组成部分的序号及代号	等效采用ISO6433—1981《零、部件的序号》
轴测图 GB4458.3—84	附录 轴测图	
尺寸注法 GB4458.4—84	尺寸注法 GB129—74	
尺寸公差与配合注法 GB4458.5—84	尺寸公差的注法 GB130—74	等效采用ISO406—1982《线性和角度公差在图样上的注法》
螺纹及螺纹紧固件画法 GB4459.1—84	螺纹、齿轮、花键、弹簧的画法GB133—74 一、螺纹的画法	等效采用ISO6410—1981《螺纹的习惯表示法》
齿轮画法 GB4459.2—84	二、齿轮的画法	参照采用ISO2203—1973《齿轮的规定画法》
花键画法 GB4459.3—84	三、花键及其联接的画法	

(续)

新标准的名称及代号	原标准的名称及代号	与国际标准的关系
弹簧画法 GB4459.4—84	四、弹簧的画法	参照采用ISO2162—1973 《弹簧表示法》
中心孔表示法 GB4459.5—84		等效采用ISO6411—1982 《中心孔的简化表示法》
机构运动简图符号 GB4460—84	机动示意图中的规定符号 GB138—74	等效采用。 ISO3952/1—1981 ISO3952/2—1981 ISO3952/3—1979 《机械运动简图—图示符号》
表面粗糙度代号及其注法 GB131—83	表面光洁状况、镀涂和热处理的代(符)号及标注 GB131—74	等效采用ISO1302—1978 《图样上表面特征的表现法》

第二章 图纸幅面及格式

本章主要介绍机械图样的幅面种类及尺寸、图框的格式及大小、标题栏在图纸中的位置，以及对中符号和图幅分区方法。

《图纸幅面及格式》的标准代号为 GB4457.1—84。

制订本标准的目的是为了统一图纸幅面及格式，便于图样的使用和保管，也为图样的绘制、复制等工作采用先进技术创造条件。

一、图纸的基本幅面

绘制图样时，优先采用六种基本幅面，它们的代号为 A0、A1、A2、A3、A4、A5，也就是在原标准中幅面代号的数字前增加一拉丁字母“A”字。这样，它与 ISO 标准的幅面代号规定完全取得一致。

幅面尺寸与原标准相同，见表 2-1。

表2-1 幅面代号及尺寸 (mm)

新标准的幅面代号	A0	A1	A2	A3	A4	A5
原标准的幅面代号	0	1	2	3	4	5
B × L	841 × 1189	594 × 841	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210

在这六种基本幅面中，各相邻的幅面大小均相差一倍，如 A0 为 A1 的两倍，A1 又为 A2 的两倍，以此类推。

在幅面尺寸中，B 表示短边，L 表示长边，对各种幅面，B 和 L 均保持一常数关系，即 $L = \sqrt{2} B$ 。标准中规定

A0 幅面的大小为 1m^2 ，因此，A0 幅面的长边 $L = 1189\text{mm}$ ，短边 $B = 841\text{mm}$ 。

二、幅面的加长

当采用基本幅面来绘制图样已不合适时，可将幅面加长。但一般是沿长边加长，如 A5 是沿长边 210 的方向加长，A4 是沿长边 297 的方向加长。只有 A0 和 A1 幅面允许同时加长两边。

加长量的规定见表 2-2。

表2-2 幅面的加长 (mm)

幅面种类	新标准的加长量	原标准的加长量
A0、A2、A4	A0 长边的八分之一的倍数，即 148.625	A5 图幅短边的倍数，即 148
A1、A3、A5	A0 短边的四分之一的倍数，即 210.25	A5 图幅长边的倍数，即 210

新标准的幅面加长尺寸，计算后须按 GB1.1—81 的数字修约规则加以修约，如新标准的 1338 是 $1189 + 148.625 = 1337.625$ ，修约后取 1338，比原标准的 1337 多 1mm。另外，有些加长尺寸是考虑要与 ISO 的幅面加长尺寸取得一致，如 630、1471 是新标准中规定的加长尺寸，比原标准的 631、1472 少 1mm。

图 2-1 为新标准的幅面加长情况，细实线部分表示沿长边加长，虚线部分表示同时加长两边。

图 2-2 为原标准的幅面加长情况。

由于受到绘图纸和晒图纸的限制，A0 的短边不能超过 1051，对 A1 幅面因能同时加长两边，建议短边加长量不要超过 743。若再加长到 891，就不如直接采用基本幅面 A0 或

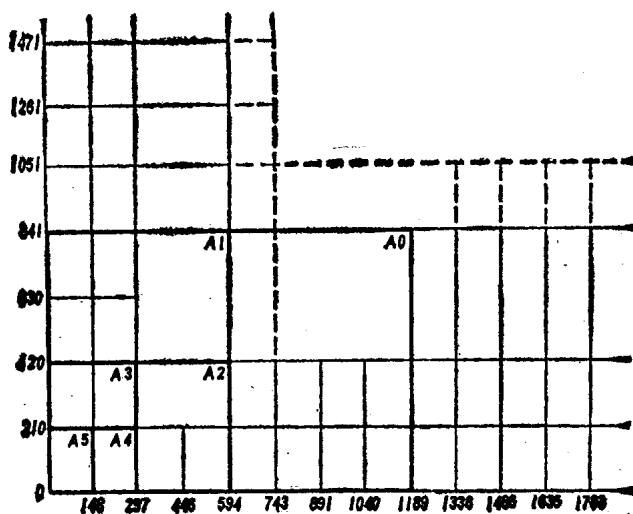


图 2-1

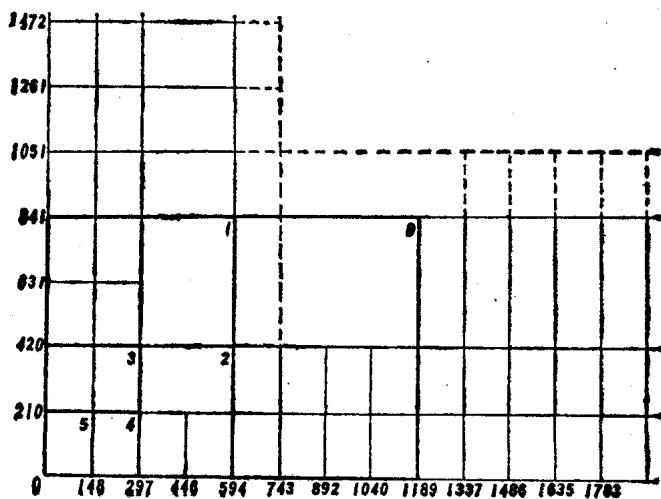


图 2-2

将A0加幅,这样做就可以减少加长幅面的种类。

三、图框格式

图框有两种格式,一种是用于需要装订的图样,见图2-3和图2-4;另一种则用于不留装订边的图样,见图2-5和图2-6。

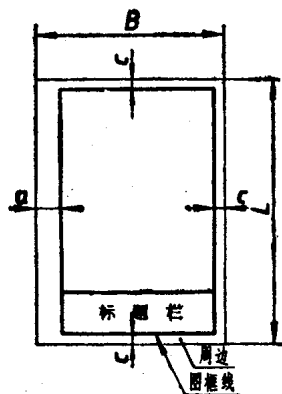


图 2-3

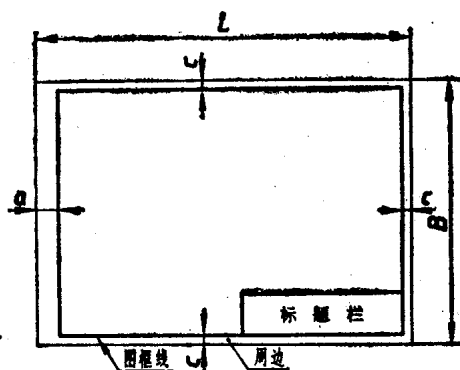


图 2-4

图框线用粗实线绘制,表示图幅大小的边界用细实线绘制,图框线与边界之间区域称为周边。对第一种图框格式来说,装订侧的周边尺寸 a 要大一些,其它三个边的周边尺寸 c 是根据图幅大小的不同来定的。对另一种不留装订边的图样来说,其图框四个周边的尺寸 e 均相同。周边尺寸 e 也是根据图幅大

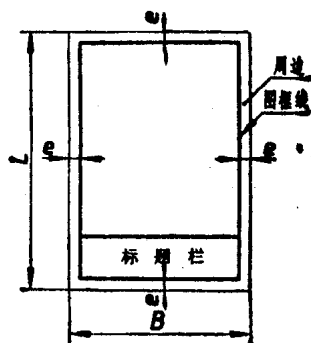


图 2-5