

GB/T

14689-2008

14692-2008

4458.1~6-1984~2003

怎样识读 《机械制图》新标准

第5版

蒋知民 张洪铤 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TH126-65
J604.05

03
怎样识读 《机械制图》
新标准

第 5 版

蒋知民 张洪德 编著



机械工业出版社

TH126-65
J604.05

技术图样是工程界的共同语言,技术制图国家标准和机械制图国家标准又是统一工程语言的基本法规。绘制技术图样和阅读技术图样都需要遵循这些国家标准的规定。

本书深入浅出地介绍了与机械图样有关的各项国家标准的主要内容和特点,以及与国际标准的关系,并指出识读和应用标准时需要注意的问题,以帮助读者对新标准的理解。

本次修订除了对第4版的内容加以充实外,还对与2005年到2009年新颁布的制图国家标准中有关联的各项内容进行了改写。

本书可作为技术工人、工程技术人员、工科院校师生、标准化工作者自学参考用书,也可作为宣传贯彻制图标准的教材。

本次修订由张洪锺执笔。

图书在版编目(CIP)数据

怎样识读《机械制图》新标准/蒋知民,张洪锺编著.

—5版. —北京:机械工业出版社,2009.10

ISBN 978-7-111-28571-7

I. 怎… II. ①蒋…②张… III. 机械制图-国家标准-中国 IV. TH126-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第193300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:王英杰 责任编辑:赵磊磊 版式设计:霍永明

封面设计:姚毅 责任校对:程俊巧 责任印制:乔宇

北京京丰印刷厂印刷

2010年1月第5版·第1次印刷

140mm×203mm·10.5印张·281千字

0 001—4 000册

标准书号:ISBN 978-7-111-28571-7

定价:20.00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

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010) 88379649

读者服务部:(010) 68993821 封面无防伪标均为盗版

目 录

第一章 概述	1
一、《机械制图》国家标准的发展概况	1
二、1984 年《机械制图》国家标准的修订	2
三、1991 年《机械制图》国家标准的复审	5
四、《技术制图》国家标准	6
五、《技术制图》国家标准与《机械制图》国家标准的关系	7
六、目前状况	9
第二章 图纸幅面和格式	10
一、图纸的基本幅面	10
二、图纸的加长幅面	11
三、图框格式	12
四、标题栏的方位	14
五、附加符号	14
六、图幅分区	16
七、米制参考分度	17
八、预先印制的图纸	18
复习思考题	18
第三章 标题栏	19
一、标题栏的基本要求	19
二、标题栏的内容及格式	19
三、标题栏中各项目的填写	20
复习思考题	23
第四章 明细栏	24
一、明细栏的基本要求	24
二、明细栏的内容及格式	24
三、明细栏中各项目的填写	26
复习思考题	27

第五章 复制图折叠的基本要求和方法	28
一、复制图折叠的基本要求	28
二、复制图折叠的基本方法	28
复习思考题	46
第六章 比例	47
一、比例的定义	47
二、比例的种类	47
三、比例的标注方法	48
复习思考题	49
第七章 字体	50
一、基本要求	50
二、汉字的书写要求	51
三、拉丁字母的书写要求	51
四、数字的书写要求	52
五、希腊字母的书写要求	53
六、综合应用规定	54
复习思考题	55
第八章 图线	56
一、基本线型及其变形	56
二、图线宽度	58
三、指引线和基准线	58
四、机械图样上图线的应用	61
五、图线的画法	70
六、两线的平行或相交	70
七、应用中的某些选择	71
复习思考题	73
第九章 剖面区域的表示法	74
一、剖面线	74
二、剖面符号	77
复习思考题	79
第十章 对缩微复制原件的要求	80
一、缩微复制原件的绘制要求	80

二、图线的光密度、宽度和间隙·····	81
三、对字体的要求·····	81
四、其他·····	82
复习思考题·····	83
第十一章 图样画法 ·····	84
一、投影法·····	85
二、视图·····	87
三、剖视图·····	95
四、断面图·····	105
五、局部放大图·····	108
六、简化画法·····	110
复习思考题·····	114
第十二章 装配图中零、部件序号及其编排方法 ·····	115
一、基本要求·····	115
二、序号的编排方法和注意事项·····	116
复习思考题·····	118
第十三章 轴测图 ·····	119
一、基本概念·····	119
二、轴间角和轴向伸缩系数·····	120
三、轴测图的画法·····	122
四、轴测图的尺寸注法·····	130
五、轴测分解图的画法·····	131
六、管路系统轴测图的画法·····	132
复习思考题·····	138
第十四章 尺寸注法 ·····	139
一、基本规则·····	139
二、尺寸要素·····	140
三、标注尺寸的符号和缩写词·····	146
四、简化注法·····	152
复习思考题·····	158
第十五章 尺寸公差与配合注法 ·····	159
一、部分术语简介·····	159

二、在零件图中标注线性尺寸公差的方法	165
三、在装配图中标注配合关系的方法	168
四、标注角度公差的方法	170
复习思考题	170
第十六章 几何公差表示法	171
一、概述	171
二、公差框格	173
三、符号	174
四、被测要素	177
五、基准要素	178
六、局部限制	181
七、理论正确尺寸	182
八、相关要求	183
九、小结	186
复习思考题	187
第十七章 技术产品文件中表面结构的表示法	188
一、概述	188
二、表面结构的表示法	193
三、表面结构要求在图样上的注法	198
四、新旧标准的比较	205
复习思考题	207
第十八章 螺纹及螺纹紧固件表示法	208
一、螺纹的有关术语	208
二、螺纹的表示法	210
三、普通螺纹和梯形螺纹的标注方法	213
四、管螺纹	220
五、装配图中螺纹紧固件的画法	223
复习思考题	226
第十九章 齿轮表示法	227
一、齿轮、齿条、蜗杆、蜗轮及链轮的画法	227
二、齿轮、蜗杆蜗轮啮合的画法	230
三、齿轮图样格式示例	234

复习思考题	239
第二十章 花键表示法	240
一、花键的画法及其尺寸标注	240
二、花键联结的画法	243
三、花键标记的注法	244
复习思考题	246
第二十一章 弹簧表示法	247
一、弹簧的视图、剖视图及示意图的画法	247
二、装配图中弹簧的画法	251
三、弹簧图样格式示例	254
复习思考题	262
第二十二章 中心孔表示法	263
一、中心孔的符号	264
二、在图样上标注中心孔的方法	264
复习思考题	266
第二十三章 滚动轴承表示法与动密封圈表示法	267
一、滚动轴承的简化画法	267
二、滚动轴承的规定画法	271
三、动密封圈的简化画法	279
四、动密封圈的规定画法	285
复习思考题	286
第二十四章 焊缝	287
一、焊缝的表达方法	287
二、焊缝符号	289
三、焊缝尺寸	298
四、焊接方法代号	303
复习思考题	306
第二十五章 机构运动简图符号	307
一、机构构件的运动	307
二、运动副	308
三、构件及其组成部分的连接	309
四、多杆机构及其构件	309

五、摩擦机构	310
六、齿轮机构	311
七、凸轮机构	313
八、槽轮机构和棘轮机构	314
九、联轴器、离合器及制动器	314
十、带传动及链传动	316
十一、螺杆传动	318
十二、其他	318
复习思考题	320
附录	321
附录 A 常用螺纹紧固件的标记	321
附录 B 销的标记	325
附录 C 金属材料的标记	326

第一章 概 述

本章主要介绍《机械制图》国家标准的发展概况，修订和复审国家标准的基本原则，以及国家标准与国际标准（ISO）的关系。同时介绍与机械图样密切相关的一些《技术制图》国家标准名称、代号等。

一、《机械制图》国家标准的发展概况

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（GB 122—1959 ~ GB 141—1959），该标准对图纸幅面、比例、图线、剖面线、图样画法、尺寸注法、标准件和通用件等画法和代号方面都作了统一的规定。在此之前，新中国成立后我国一直采用的是苏联标准（ГОСТ 和 OCT）。

随着生产和科学技术的发展，在贯彻《机械制图》国家标准的过程中，发现了1959年的国家标准中还存在着一一些问题。因此，1974年进行了第一次修订，并重新发布了新的《机械制图》国家标准。该标准除吸收了我国生产实践中所总结出来的各种简化画法和简化注法外，还增加了《形状和位置公差代号及其注法》等新内容。1974年的新标准，在工矿企业、设计单位和工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作用。该标准一直延用到1985年7月1日为止。

应当看到，1974年发布的《机械制图》国家标准是在1959年国家标准的基础上修订而成的，而且又受到“文化大革命”等历史条件所局限，过多地强调国内的经验，相当一部分内容与国际标准（ISO）不同。

到了20世纪80年代,我国已有不少标准作了修订,如《普通螺纹》、《公差与配合》、《表面粗糙度》、《形状和位置公差》等,这些标准又与制图标准有着直接的联系。而且从《机械制图》标准本身体系来看,为满足需求,急需制订一些迫切需要的新标准,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。另外,随着我国对外开放政策的不断深入,在制订国家标准时亦应充分考虑对外技术交流的便利,尽可能与国际标准接轨。基于上述多方面的因素,当时的国家标准局与机械工业部于1982年下达了修订《机械制图》国家标准的计划,并成立国家标准工作组。经过各方面的努力工作,于1984年初全面完成了修订任务。

1984年7月经国家标准局批准并发布的新的《机械制图》国家标准,已于1985年7月1日开始在全国贯彻实施。

经第二次修订的这十七项《机械制图》国家标准,在全国各有关行业得到普遍贯彻,取得很好的效果。

根据国家技术监督局(原国家标准局)的规定,各项标准每经过五年要进行一次复审和确认,1991年完成了这项复审工作。

二、1984年《机械制图》国家标准的修订

1. 修订的原则

- 1) 认真研究国际标准,并积极采用国际标准。
- 2) 结合国情,适当保留和继续吸收在生产实践中行之有效的某些标准内容。
- 3) 考虑科学技术的进一步发展,要反映出计算机绘图、缩微复制等方面的新需求。
- 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。

2. 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,已被确定为当时

一项重要的技术经济政策。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，加快标准的制订和修订的速度。

在制订国家标准时，尽可能考虑与国际标准（ISO）一致。我国采用国际标准的原则是：根据与国际标准相比变动的程度区分，主要有等同采用（idt）、等效采用（eqv）和参照采用（neq）三种类型。所谓等同采用，就是与国际标准完全相同。所谓等效采用，就是与国际标准相比，在技术上很少有变动。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，必须相对于国际标准有些变动，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。

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，也应不加修改地采用国际标准，以利于国际间的技术交流。

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，而我国也已有了一套较成熟的画法和注法，则应在我国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国家标准。

3. 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于一类，同时考虑今后的发展，便于插入新增添的标准。

1984年的《机械制图》国家标准中，将最基础的《图纸幅面及格式》、《比例》等五个标准归于一类，这些也是机械、建筑、水利等制图标准中以后要统一的内容。

属于机械制图中《图样画法》、《尺寸注法》等基本内容的五个标准又归于一类。

机械制图中属于规定画法的《螺纹及螺纹紧固件画法》、《齿轮画法》等五个标准也归于一类。

1984年的《机械制图》国家标准共十七项，其中七项为等效采用国际标准，六项为参照采用国际标准，所引用的国际标准

均为 20 世纪 70 年代或 20 世纪 80 年代制订的。因此,我国 1984 年的《机械制图》国家标准具有一定的先进性和相对稳定性。

下面将 1984 年发布的《机械制图》国家标准与国际标准的相应名称、代号列成表格,作一综合的对比,见表 1-1。

**表 1-1 1984 年我国的制图标准与国际标准的
相应名称、代号**

1984 年国家标准的名称及代号	与国际标准的关系
图纸幅面及格式 GB 4457.1—1984(已作废,被 GB/T 14689—2008 代替)	参照采用 ISO 5457:1980 《图纸幅面及格式》
比例 GB 4457.2—1984(已作废,被 GB/T 14690—1993 代替)	参照采用 ISO 5455:1979 《比例》
字体 GB 4457.3—1984(已作废,被 GB/T 14691—1993 代替)	参照采用 ISO 3098/1:1974 《常用字母》
图线 GB 4457.4—1984(已作废,被 GB/T 4457.4—2002 代替)	等效采用 ISO 128:1982 《画法通则》
剖面符号 GB 4457.5—1984(现行)	
图样画法 GB 4458.1—1984(已作废,被 GB/T 4458.1—2002 代替)	参照采用 ISO 128:1982 《画法通则》
装配图中零、部件序号及其编排方法 GB 4458.2—1984(已作废,被 GB/T 4458.2—2003 代替)	等效采用 ISO 6433:1981 《零、部件的序号》
轴测图 GB 4458.3—1984(现行)	
尺寸注法 GB 4458.4—1984(已作废,被 GB/T 4458.4—2003 代替)	

(续)

1984 年国家标准的名称及代号	与国际标准的关系
尺寸公差与配合注法 GB 4458.5—1984(已作废,被 GB/T 4458.5—2003 代替)	等效采用 ISO 406:1982 《线性和角度公差在图样上的注法》
螺纹及螺纹紧固件画法 GB 4459.1—1984(已作废,被 GB/T 4459.1—1995 代替)	等效采用 ISO 6410:1981 《螺纹的习惯表示法》
齿轮画法 GB 4459.2—1984(已作废,被 GB/T 4459.2—2003 代替)	参照采用 ISO 2203:1973 《齿轮的规定画法》
花键画法 GB 4459.3—1984(已作废,被 GB/T 4459.3—2000 代替)	
弹簧画法 GB 4459.4—1984(已作废,被 GB/T 4459.4—2003 代替)	参照采用 ISO 2162:1973 《弹簧表示法》
中心孔表示法 GB 4459.5—1984(已作废,被 GB/T 4459.5—1999 代替)	等效采用 ISO 6411:1982 《中心孔的简化表示法》
机构运动简图符号 GB 4460—1984(现行)	等效采用 ISO 3952/1:1981 ISO 3952/2:1981 ISO 3952/3:1979 《机构运动简图—图示符号》
表面粗糙度代号及其注法 GB 131—1983(已作废,被 GB/T 131—2006 代替)	等效采用 ISO 1302:1978 《图样上表面特征的表示法》

三、1991 年《机械制图》国家标准的复审

1. 复审的原则

根据我国《标准化管理条例》的规定,对现行国家标准,

一般经过3~5年的实施,应对其是否适应科学技术和经济发展的要求进行复审。根据复审的结果,按下列情况分别进行处理:

1) 标准内容不作修改,或仅作编辑性修改的,给予确认。确认的标准,不改变标准的编号和年代号。当标准重版时,在标准封面写明“××××年确认”字样。

2) 对标准条文、图、表仅作少量修改、补充,以使标准内容更完善和充实,并符合当前科学技术水平。

3) 标准主要技术规定需作较大修改的,应作为修订项目处理。

4) 内容已不适当当前需要,以及无存在必要的标准应予以废止。

《机械制图》国家标准从1985年开始实施至1991年已超过五年,因此需依照前述原则及处理办法进行复审。

2. 复审的情况和结果

从1990年开始收集在贯彻《机械制图》国家标准中所发现的问题、有关标准的技术和经济发展的情况,并广泛征求意见,分类整理,列出复审的主要内容。

1991年8月,全国技术制图技术委员会对《机械制图》国家标准逐项逐条进行复审,除《螺纹及螺纹紧固件画法》和《表面粗糙度代号及其注法》这两项标准要列入修订项目外,其余十五项标准中对标准的条文及图表一般未作修改,或仅需作少量修改和补充。在完成复审任务后,上报国家技术监督局批准发布。经修订的两项标准,将年代号改成为新发布的年代号,即《螺纹及螺纹紧固件表示法》GB/T 4459.1—1995,《表面粗糙度符号、代号及其注法》GB/T 131—1993。

四、《技术制图》国家标准

根据有关规定,将逐步把某些与机械、建筑、电气、土木、水利等行业均有关关系的共性内容制订成《技术制图》国家标准。其中与机械图样密切相关的有下列各项:

- GB/T 10609.1—2008 技术制图 标题栏
- GB/T 10609.2—1989 技术制图 明细栏
- GB/T 10609.3—1989 技术制图 复制图的折叠方法
- GB/T 10609.4—1989 技术制图 对缩微复制原件的要求
- GB/T 12212—1990 技术制图 焊缝符号的尺寸、比例及简化表示法
- GB/T 13361—1992 技术制图 通用术语
- GB/T 14690—1993 技术制图 比例
- GB/T 14691—1993 技术制图 字体
- GB/T 15754—1995 技术制图 圆锥的尺寸和公差注法
- GB/T 16675.1—1996 技术制图 简化表示法 第1部分：图样画法
- GB/T 16675.2—1996 技术制图 简化表示法 第2部分：尺寸注法
- 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 4457.2—2003 技术制图 图样画法 指引线和基准线的基本规定
- GB/T 17453—2005 技术制图 图样画法 剖面区域的表示法
- GB/T 14689—2008 技术制图 图纸幅面和格式
- GB/T 14692—2008 技术制图 投影法

五、《技术制图》国家标准与 《机械制图》国家标准的关系

国家标准代号以“GB”开头的为强制性标准，必须遵照执行。国家标准代号以“GB/T”开头的为推荐性标准，在某些条件下，可有选择性和适当的灵活性。与机械图样有关的国家标准，目前基本上都是推荐性标准。

凡是技术图样中共有的一些内容,如“图纸幅面和格式”、“比例”、“字体”、“标题栏”、“明细栏”、“复制图的折叠方法”、“对缩微复制原件的要求”、“投影法”等,都按《技术制图》国家标准的规定贯彻执行。

若同时有《技术制图》国家标准和《机械制图》国家标准的项目,《技术制图》国家标准是《机械制图》国家标准的基础,《机械制图》国家标准则是《技术制图》国家标准的补充。

一般是《技术制图》国家标准规定了较为广泛的普遍适用的原则和内容,而《机械制图》国家标准更密切结合机械图样,提供一些示范性应用实例,以便加深理解。

现在与机械图样有关的国家标准中,既有《技术制图》国家标准,又有《机械制图》国家标准,见表1-2。

表1-2 《技术制图》与《机械制图》两类国家标准中共有的
有关机械图样的标准

《技术制图》国家标准	《机械制图》国家标准
《技术制图 图线》 GB/T 17450—1998	《机械制图 图样画法 图线》 GB/T 4457.4—2002
《技术制图 图样画法 剖面区域的表示法》 GB/T 17453—2005	《机械制图 剖面符号》 GB/T 4457.5—1984
《技术制图 投影法》 GB/T 14692—2008	《机械制图 图样画法 视图》 GB/T 4458.1—2002 《机械制图 图样画法 剖视图和断面图》 GB/T 4458.6—2002
《技术制图 图样画法 视图》 GB/T 17451—1998	
《技术制图 图样画法 剖视图和断面图》 GB/T 17452—1998	
《技术制图 简化表示法 第1部分:图样画法》 GB/T 16675.1—1996	
《技术制图 简化表示法 第2部分:尺寸注法》 GB/T 16675.2—1996	《机械制图 尺寸注法》 GB/T 4458.4—2003