

432491

数 学 资 料

《机械制图》标准

简介

王之煦 吴元骥 编

78.123078
WZX 大 学 出 版 社

教 学 资 料

《机械制图》标准简介

吴元骥编

浙江大学出版社

内 容 提 要

新国家标准《机械制图》将于1985年7月1日起实施,而目前使用的《机械制图》、《工程制图》教材,大都是按1974年《机械制图》标准编写的。为了及时贯彻《机械制图》新标准,浙江大学王之煦、吴元骥同志编写了这本《机械制图》标准简介,作为补充教材。该书内容简明扼要,密切配合教学需要,并附以使用新标准时有关的普通螺纹新标记代号和表面粗糙度参数及其数值。

该书不但适用于工科院校,对工厂、设计单位了解和使用《机械制图》新标准亦有一定的参考价值。

《机械制图》标准简介

王之煦 吴元骥 编

责任编辑 徐宝祥

浙江大学出版社出版

浙江大学印刷厂印刷

浙江省新华书店发行



开本787×1092 1/32 印张1 字数20,000

1985年3月第一版

1985年11月第三次印刷

印数40,000 60,000

统一书号15337·005 定价0.22元

前 言

现行国家标准《机械制图》于1970年试行，1974年转为正式国家标准，已在机械工业各工厂和设计研究单位以及教学单位得到贯彻，对统一工程语言，推广我国自己的简化画法和习惯画法起到了积极的作用。但由于当时所处的历史条件，致使一些国际上业已统一、但与我国画法距离较大的内容，都没有列入上述标准。同时，由于一些基础标准近年来进行了修改，以便与国际标准基本取得一致，所涉及的与之相关的代号也需要作相应的改动，且为完成制图标准的体系有一些新的标准需要制订。为此，国家标准局和机械工业部均于1982年下达了修订、制订机械制图标准的计划。修订、制订工作是贯彻在基础标准中积极采用国际标准的方针，在认真研究国际标准和国外先进国家标准的基础上，结合我国实际情况进行的。现在，修订、制订工作业已完成，由国家标准局于1984年7月11日发布，将于1985年7月1日起实施。

新国家标准《机械制图》共有十七个标准：

1. GB 4457.1—84 《机械制图 图纸幅面及格式》
2. GB 4457.2—84 《机械制图 比例》
3. GB 4457.3—84 《机械制图 字体》
4. GB 4457.4—84 《机械制图 图线》
5. GB 4457.5—84 《机械制图 剖面符号》
6. GB 4458.1—84 《机械制图 图样画法》
7. GB 4458.2—84 《机械制图 装配图中零、部件序号及其编排方法》
8. GB 4458.3—84 《机械制图 轴测图》

9. GB 4458.4—84 《机械制图 尺寸注法》
10. GB 4458.5—84 《机械制图 尺寸公差与配合注法》
11. GB 4459.1—84 《机械制图 螺纹及螺纹紧固件画法》
12. GB 4459.2—84 《机械制图 齿轮画法》
13. GB 4459.3—84 《机械制图 花键画法》
14. GB 4459.4—84 《机械制图 弹簧画法》
15. GB 4459.5—84 《机械制图 中心孔表示法》
16. GB 4460—84 《机械制图 机构运动简图符号》
17. GB 131—83 《机械制图 表面粗糙度代号及其注法》

为了及时配合在《机械制图》等课程中，贯彻《机械制图》新标准，特编写这本《机械制图》标准简介，对新标准与原标准不同之处，作扼要的介绍。凡教材中较少涉及的内容，如中心孔表示法、机构运动简图符号等，均予省略。另外增加与《机械制图》有关的普通螺纹新标准的标记代号和表面粗糙度参数及其数值，以供参考。为了查阅方便，仍按照教材内容顺序编写，一般仅以文字说明，必要时才配以插图。

“《机械制图》标准简介”对工厂技术人员及工人了解和使用的《机械制图》新标准亦有一定的参考价值。

本书由张镇平副教授审阅。在编写过程中，得到浙江省工程图学学会和浙江大学工程制图教研室的支持和帮助，夏月清同志协助描图，谨此表示感谢。

由于我们水平有限，对《机械制图》新标准学得不深不透，不妥之处，在所难免，请读者批评指正。

编者
一九八五年一月

目 录

前言

一、一般规定

1. 图纸幅面及格式(GB4457.1—84) (1)
2. 比例(GB4457.2—84) (1)
3. 字体(GB4457.3—84) (1)
4. 图线(GB4457.4—84) (2)
5. 剖面符号(GB4457.5—84) (8)

二、图样画法

1. 图样画法(GB4458.1—84) (8)
2. 装配图中零、部件序号及其编排方法(GB4458.2—84) (8)
3. 轴测图(GB4458.3—84) (8)

三、尺寸注法

1. 尺寸注法(GB4458.4—84) (9)
2. 尺寸公差与配合注法(GB4458.5—84) (11)

四、常用件与标准件

1. 螺纹及螺纹紧固件画法(GB4459.1—84) (13)
附: 普通螺纹 公差与配合(GB197—81) (14)
2. 齿轮画法(GB4459.2—84) (16)
3. 花键画法(GB4459.3—84) (17)
4. 弹簧画法(GB4459.4—84) (18)

五、表面粗糙度

表面粗糙度代号及其注法(GB131—83) (18)

附: 表面粗糙度 参数及其数值(GB1031—83) (21)

参考书目 (25)

一、一般规定

1. 图纸幅面及格式(GB4457.1—84)

图纸的基本幅面尺寸不变,保持原规定的六种幅面。为了与 ISO 标准一致,新标准将图纸幅面代号改为 A0, A1, A2, A3, A4, A5。

新标准明确规定了标题栏的配置与读图方向的关系,即标题栏中的文字方向为看图的方向。

新标准增加了无装订边的图纸格式,这是为了与 ISO 标准一致。同时也考虑到图纸管理工作发展的需要。如无装订边则幅面 A0、A1 周边为 20 毫米, A2~A5 为 10 毫米。

新标准增加了图幅分区的规定,根据需要采用。

2. 比例(GB4457.2—84)

比例的定义为:图样中机件要素的线性尺寸与实际机件相应要素的线性尺寸之比。

新标准增加了 1:1.5 和 $1:1.5 \times 10^n$ 的比例。

新标准简化了比例的标注:为避免混乱,并与 ISO 标准一致,取消比例前的“M”符号。

3. 字体(GB4457.3—84)

将原标准中“汉字尽可能写成长仿宋体”改为“汉字应写成长仿宋体”,故对汉字要求更为明确。

数字字形仍按 GB126—74 的规定。

拉丁字母(汉语拼音字母)改用 ISO 标准字形,如图 1,以直线为主体,减少弧线,便于书写,也便于计算机绘图,笔划粗度为字体高度的十分之一。

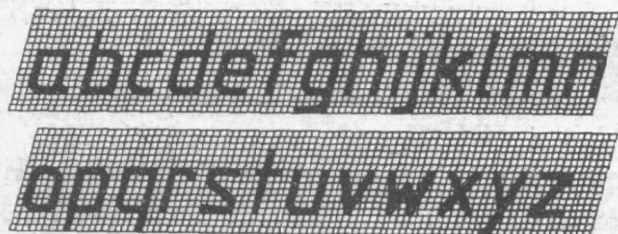
为了与 ISO 标准规定一致,罗马数字上面的横线不连起

来, 如 III, VI, IX 写成 III, VI, IX。

斜体字的字头向右倾斜, 与水平线约成 75° 。



(a) 大写斜体



(b) 小写斜体

图1 拉丁字母示例

4. 图线 (GB4457.4—84)

新标准增加了一种粗点划线“——·——”, 为有特殊要求的线或面的表示线。

虚线由原来所规定的 $\frac{b}{2}$ 改为 $\frac{b}{3}$, 这样使线型的宽度就只有 b 和 $\frac{b}{3}$ 两种。

双折线专门列为一种线型, 一般用于断裂处较长的地方。这样新标准共有八种图线型式。

粗线的宽度 b 应按图的大小和复杂程度, 在 $0.5 \sim 2$ 毫米之间选择; 细线的宽度约为 $\frac{b}{3}$ 。图线宽度的推荐系列为: $0.18, 0.25, 0.35, 0.5, 0.7, 1, 1.4, 2$ 毫米。

5. 剖面符号 (GB4457.5—84)

新标准与原标准比较, 剖面符号未作改变, 只对胶合板加了“木质”两字, 使材料更明确。

适当强调了剖面线方向、间隔等有关画法的规定。

在同一金属零件的零件图中, 剖视图、剖面图的剖面线, 应画成间隔相等、方向相同且与水平成 45° 的平行线。

在装配图中, 相互邻接的金属零件的剖面线, 其倾斜方向应相反, 或方向一致而间隔不等。

同一装配图中的同一零件的剖面线应方向相同、间隔相等。

二、图样画法

1. 图样画法 (GB4458.1—84)

新标准的引言中指出本标准是绘制机械制图的基本方法, 明确使用范围是机械制图而不是所有的技术图样, 是基本方法而不是全部方法。

基本视图如按照标准中规定配置时, 后视图上方不必标注“后视”两字。

关于剖视图的配置问题, 强调基本视图配置的规定同样适用于剖视图, 也可按投影关系配置在与剖切符号相对应的位置。

增加了“剖切平面”, 按剖切平面的种类和剖切的方法不

同，分为单一剖、旋转剖、阶梯剖、复合剖、斜剖等。因旋转剖视、阶梯剖视、复合剖视、斜剖视与全剖视、半剖视、局部剖视分别属于两种不同的分类体系，为使得剖视分类符合逻辑，新标准只采用全剖视、半剖视、局部剖视的分类，而把原来的旋转剖视、阶梯剖视、复合剖视、斜剖视等只看成是剖切平面的种类与剖切的方法不同而已。

新标准将原标准中全剖视的定义“用一个剖切平面完全地剖开机件后所得的剖视图”改为“用剖切平面完全地剖开机件所得的剖视图”。这是因为用两个或两个以上剖切平面完全地剖开机件同样可以达到全剖视图。

关于剖视图的标注问题，新标准将原标准中“当剖切平面与机件的对称平面重合，且按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可以不标注”改为“当单一剖切平面通过机件的对称平面或基本对称的平面，且剖视图按投影关系配置，中间又没有其它图形隔开时，可省略标注”。

当剖切平面通过非圆孔会导致出现完全分离的剖面时，则这部分结构按剖视绘制，以避免在图样中出现不完整的要素。

配置在剖切符号上的不对称重合剖面应省略字母。不配置在剖切符号延长线上的对称移出剖面，以及按投影关系配置的不对称移出剖面，均可省略箭头。

绘制局部放大图时，除螺纹牙型、齿轮和链轮的齿形外，应用细实线圈出被放大部分的部位。

对于机件的肋(原标准中称为“筋”)、轮辐及薄壁等，如按纵向剖切，这些结构都不画剖面符号，而用粗实线将它与其邻接部分分开。对回转体上均匀分布的肋、轮辐、孔等结构的零件，这些结构不处于剖切平面上时，可将它们旋转到剖切平面上画出。

若干直径相同且成规律分布的孔(圆孔、螺孔、沉孔等),可以仅画出一个或几个,其余只需用点划线表示其中心位置,在零件图中应注明孔的总数。

当不会引起误解时,零件图中的移出剖面允许省去剖面符号,见图 2。

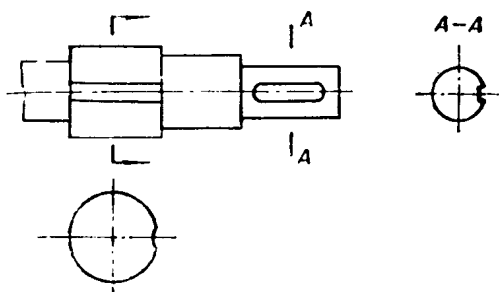


图 2 剖面省去剖面符号

当不会引起误解时,对于对称机件的视图可以只画出一半或四分之一,此时在对称中心线的两端画出两条与它垂直的平行细实线,见图 3。

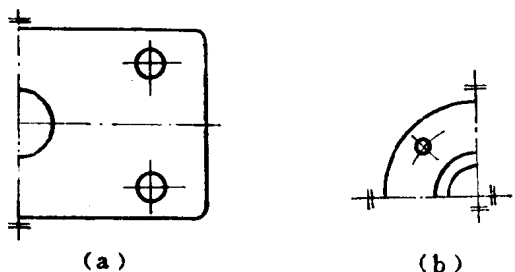


图 3 对称机件简化画法

当不会引起误解时,零件图中的小圆角、锐边的小倒圆或 45°小倒角允许省略不画,但必须注明尺寸或在技术要求中加

以说明，见图4。

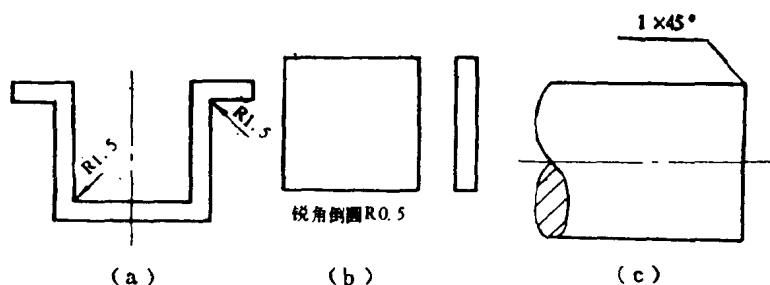


图4 简化画法

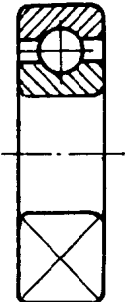
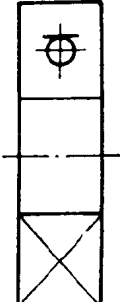
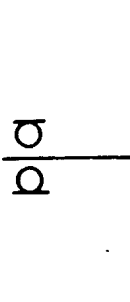
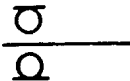
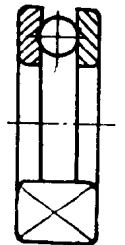
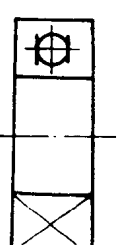
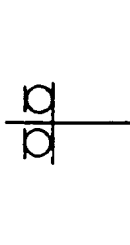
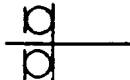
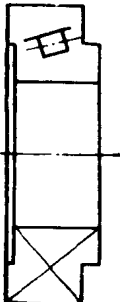
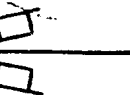
新标准规定在装配图中可以单独画出某一零件的视图，但必须在所画视图的上方注出该零件的视图名称，在相应部位附近用箭头指明投影方向，并注上同样的字母。

新标准增加的规定还有：装配图中用细实线表示带传动中的带，用点划线表示链传动中的链条；在装配剖视图中，当不致引起误解时，剖切平面后面的某些部分可省略不画，并将原标准中“被透明物件挡住的以及透明物内部的结构应按不可见轮廓绘制”改为“由透明材料制成的所有物件，均按不透明的物体绘制”。对于供观察用的刻度、字体、指针、液面等可按可见轮廓线绘制。

另外，GB4458.1—84包含有两个附录，附录A是滚动轴承画法（参考件），附录B是滚动轴承的简化画法和示意画法的尺寸比例（参考件）。

在装配图中需较详细地表达滚动轴承的主要结构时，可采用简化画法；只需简单地表达滚动轴承的主要结构时，可采用示意画法；在只需要用符号表示滚动轴承的场合，可采用图示符号，见表1。应指出，在同一张图样中应采用同一种画法。

表1 滚动轴承画法示例

类型	画法	简化画法	示意画法	图示符号
向心球轴承 0000				
推力球轴承 8000				
圆锥滚子轴承 7000				

2. 装配图中零、部件序号及其编排方法(GB4458.2—84)

新标准中,着重说明装配图中零、部件序号的编排,并取消了原标准中的“车床尾架”、“集电环”两装配图,以及代号、明细栏、尺寸等内容。有关装配图中明细栏、标题栏的格式,可参考指导性技术文件JB/Z157—81《产品图样及设计文件格式》中的规定。

装配图上各组成部分的序号,增加了一种常用的形式,见图5(a)。序号可注写在指引线附近,同时规定其数字高度比该装配图中尺寸数字高度大两号。对一组紧固件以及装配关系清楚的组件,增加了图5(b)形式编排序号。

序号注写在水平横线上或圆内时,水平横线与圆改用细实线,填写数字可以比装配图中尺寸数字高度大两号,也可以大一号。

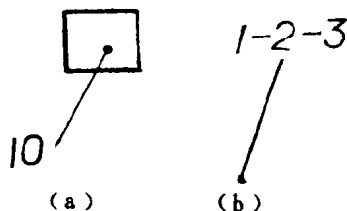


图5 装配图上序号新增形式

新标准中,编写序号的指引线规定从可见轮廓线内引出,在末端画一圆点。如所指部分的零件很薄或涂黑剖面,不宜画圆点时,可在指引线的末端画出箭头。

当对结构比较复杂的装配图序号按顺时针或逆时针方向连续排列有困难时,则允许只在每个水平或垂直方向连续排列。

3. 轴测图(GB4458.3—84)

轴测图仍采用正等测、正二等测和斜二测三种。并规定了正等测、正二等测的轴测轴(X 、 Y 和 Z)的位置与各轴向的简化变形系数(p 、 q 和 r)和斜二测的轴测轴(X 、 Y 和 Z)的位置与各轴向的变形系数(p_1 、 q_1 和 r_1)。 X 、 Y 和 Z 的位置与原标准同。轴向的简化变形系数和轴向的变形系数在原标准中统称为

轴向的简化缩短率。

轴测图中采用剖切时，剖面符号一律用等距平行的细实线表示。

当肋或薄壁被剖切时，其画法与投影中的画法一致，即不画剖面线。但如表达不够清楚时，允许在肋或薄壁上用细点代替剖面线。

在新标准中有两个附录。附录A是轴测管路示意图画法(管路图)；附录B是轴测分解图，它是用画轴测图的方法将分离的零件按装、拆顺序排列在相应的轴线位置上而绘制的一种图样。它带有绘画的特点，立体感较强。

三、尺寸注法

1. 尺寸注法 (GB4458.4—84)

新标准中明确指出图样上所标注尺寸，是该图样所示机件的最后完工尺寸，否则应另加说明。

新标准还增加了对于非水平方向的线性尺寸，当不引起误解时，其线性尺寸数字可水平注写在尺寸线的中断处的方法。

尺寸线终端的结构除箭头外，还增加采用 45° 斜线的形式，斜线用细实线绘制（见图6）。这种斜线只用于尺寸线和尺寸

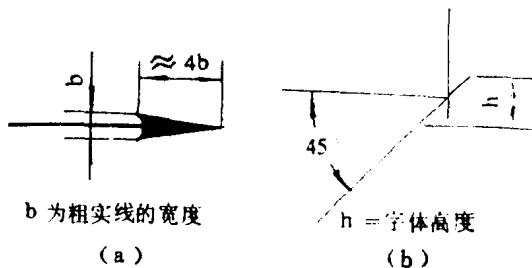
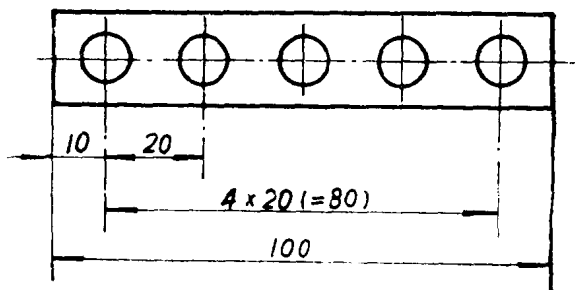


图6 箭头和 45° 斜线画法

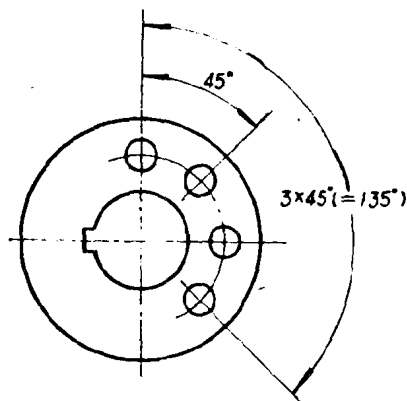
界线互相垂直的场合。对于在尺寸界线倾斜时引出的，就不适用；对于直径、半径、弧长、角度等尺寸也不适用。同一张图样只能采用一种尺寸线终端的形式。当采用箭头时，在地位不够的情况下，允许用圆点或斜线代替箭头。

关于理论正确尺寸的注法，新标准中也有规定。

间隔相等的链式尺寸，可采用图 7 所示的方法标注。



(a)



(b)

图 7 间隔相等的链式尺寸注法

新标准中删去了关于长圆孔的尺寸注法,而增加仅用“R”表示的尺寸注法,即需要指明半径尺寸是由其它尺寸所确定时,可用尺寸线和符号“R”标出,但不注写尺寸数值。

对于印刷板类的零件,可直接采用坐标格子表示尺寸。

对某些标注尺寸的符号,新标准作了如下一些更改:

(1)标注球面的直径或半径时,原采用汉字“球”字,新标准采用了符号“S”代替“球”字。

(2)对于板厚和斜度、锥度的标注,原采用汉字和符号同时并用的办法,新标准取消了用汉字“厚”、“斜度”和“锥度”的注法,而只用符号“ δ ”、“ $\angle$ ”和“ $\triangleleft$ ”标注。

2. 尺寸公差与配合注法(GB4458.5—84)

线性尺寸的公差仍按原标准的三种形式标注:

(1)当采用公差代号标注线性尺寸的公差时,公差带的代号,应注在基本尺寸的右边。

(2)当采用极限偏差标注线性尺寸的公差时,上偏差应注在基本尺寸的右上方,下偏差应与基本尺寸注在同一底线上,见图8(a)。

(3)当要求同时标注公差代号和相应的极限偏差时,则后者应加上圆括号。

这三种形式是具有同等效力的,可根据生产的不同情况来选用。

对于某一偏差为零时,新标准规定必须用数字“0”注出,而这个“0”的位置应与小数点前的个位数对齐。

当标注极限偏差时,上、下偏差的小数点必须对齐,小数点后的位数也必须相同。小数点右端有效数字后的“0”,除了使上、下偏差小数点后的位数相同的情况外,在新标准中一般省略不注。