



中华人民共和国国家标准

GB/T 14665—2012
代替 GB/T 14665—1998

机械工程 CAD 制图规则

Mechanical engineering drawings rules of CAD

2012-05-11 发布

2012-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 14665—1998《机械工程 CAD 制图规则》。

本标准与 GB/T 14665—1998 相比主要技术变化如下：

- 增加了前言；
- 规范性引用文件中删除了 GB/T 13362.4—1992、GB/T 13362.5—1992，增加了 GB/T 4457.4、GB/T 15834、GB/T 18229；
- 修改了表 1 中“一般用途”的说明，将“粗实线、粗点画线”改为“粗实线、粗点画线、粗虚线”，“细实线、波浪线、双折线、虚线、细点画线、双点画线”改为“细实线、波浪线、双折线、细虚线、细点画线、细双点画线”；
- 修改了图线在屏幕上的显示颜色(见表 2)；
- 修改数字、字母“以斜体输出”为“以正体输出”(见 5.1、5.3)；
- 修改了表 3 中汉字在图幅 A0、A1 下的高度“5”改为“7”，汉字在图幅 A2、A3、A4 下的高度“3.5”改为“5”；
- 增加了一种尺寸线的终端形式——圆点(见图 12)；
- 修改了 6.1 的内容为“在图样中一般按实心箭头、开口箭头、空心箭头、斜线、圆点的顺序选用。”；
- 修改了表 6 中“08”的描述和图例，将“尺寸线，投影连线，尺寸终端与符号细实线”改为“尺寸线，投影连线，尺寸终端与符号细实线，尺寸和公差”；
- 修改了表 6 中“09”的描述，将“参考圆，包括引出线和终端(如箭头)”改为“参考圆，包括引出线及其终端(如箭头)”。

本标准由全国技术产品文件标准化技术委员会(SAC/TC 146)提出并归口。

本标准起草单位：中机生产力促进中心、安徽宝龙环保科技有限公司、波顿(合肥)传动有限公司、万向钱潮股份有限公司、大连海事大学、陕西省产品质量监督检验所。

本标准主要起草人：杨东拜、胡峰、薛明、邱宝象、邹玉堂、王兵部、杜光宇、韩震宇、舒伟才。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 14665—1993、GB/T 14665—1998。

机械工程 CAD 制图规则

1 范围

本标准规定了机械工程中用计算机辅助设计(以下简称 CAD)时的制图规则。

本标准适用于在计算机及其外围设备中进行显示、绘制、打印的机械工程图样及有关技术文件。

本标准是 GB/T 18229 在机械 CAD 制图中的补充。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 4457.4 机械制图 图样画法 图线

GB/T 4458.4 机械制图 尺寸注法

GB/T 15834 标点符号用法

GB/T 17450 技术制图 图线

GB/T 18229 CAD 工程制图规则

3 基本原则

3.1 凡在计算机及其外围设备中绘制机械工程图样时,如涉及本标准中未规定的内容,应符合有关标准和规定。

3.2 在机械工程制图中用 CAD 绘制的机械工程图样,首先应考虑表达准确,看图方便。在完整、清晰、准确地表达机件各部分形状的前提下,力求制图简便。

3.3 用 CAD 绘制机械图样时,尽量采用 CAD 新技术。

4 图线

在机械工程的 CAD 制图中,所用图线,除按照以下的规定外,还应遵守 GB/T 17450 和 GB/T 4457.4 中的规定。

4.1 图线组别

为了便于机械工程的 CAD 制图,将 GB/T 4457.4 中规定的线型分为 5 组,见表 1。

表 1

分 组						一 般 用 途
组别	1	2	3	4	5	
线宽	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	粗实线、粗点画线、粗虚线
mm	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	细实线、波浪线、双折线、细虚线、细点画线、细双点画线

4.2 图线的结构

4.2.1 双折线

4.2.1.1 双折线的尺寸和表示见图 1、图 2、图 3。

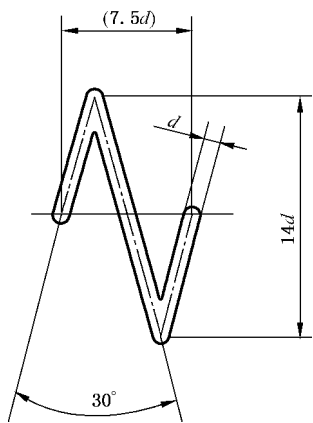


图 1

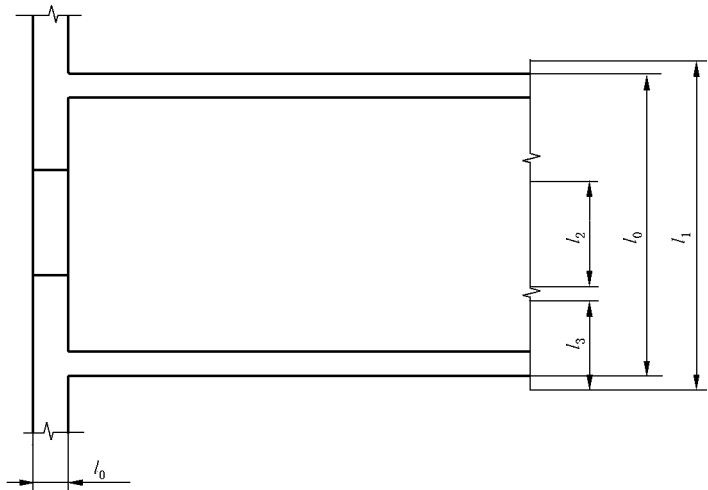


图 2

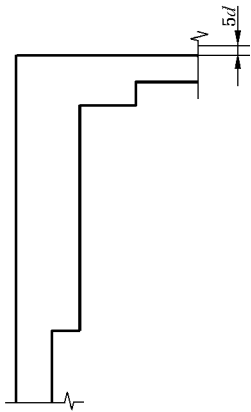


图 3

4.2.1.2 计算双折线各部分尺寸的公式

双折线的完整长度： $l_1 = l_0 + 10d$

在一条双折线内 Z 形的数目： $n = \frac{l_1}{80} + 1$ (一般圆整, $l_1 < 40$ 时, $n = 1$)

两个 Z 形之间的线段长度： $l_2 = \frac{l_1}{n} - 7.5d$

在双折线两端的线段长：

当有两个或多个 Z 形时： $l_3 = \frac{l_2}{2}$

当只有一个 Z 形时： $l_3 = \frac{l_1 - 7.5d}{2}$

$l_0 \leq 10d$, Z 形的配置如图 3 所示。

4.2.1.3 举例

$l_0 = 125, d = 0.25$

$l_1 = 125 + 2.5 = 127.5$

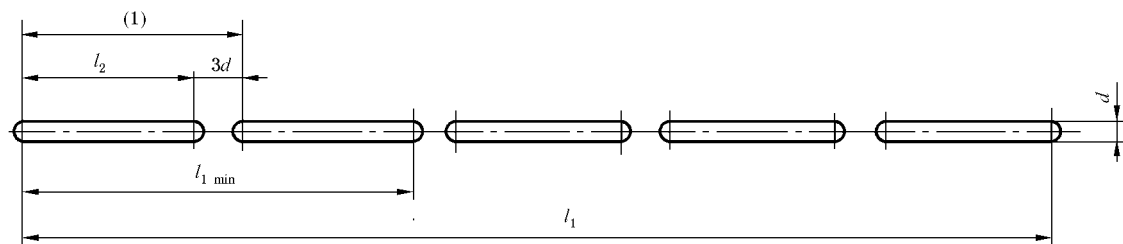
$n = \frac{127.5}{80} + 1 = 2.594$ (圆整为 3)

$l_2 = \frac{127.5}{3} - (7.5 \times 0.25) = 40.625$

$l_3 = \frac{40.625}{2} = 20.313$

4.2.2 虚线

4.2.2.1 虚线的尺寸和表示见图 4、图 5。



说明：图中(1)为线的分段长度。

图 4

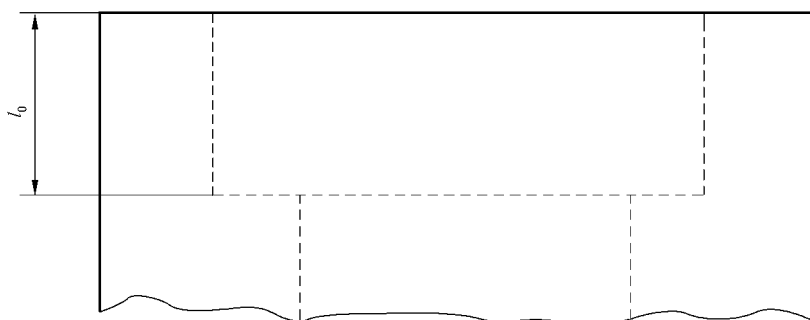


图 5

4.2.2.2 计算虚线各部分尺寸的公式

虚线的全长: $l_1 = l_0$

在一条虚线内画数目: $n = \frac{l_0 - 12d}{15d}$ (一般圆整)

画的长度: $l_2 = \frac{l_1 - 3dn}{n + 1}$

虚线的最小长度 $l_{1\min} = l_{0\min} = 27d$ (2 条画 $12d$, 1 个间隔 $3d$)

如果在画虚线时长度小于 $l_1 = 27d$, 可以采用将各部分尺寸放大的形式。

4.2.2.3 举例

$l_1 = 125, d = 0.35$

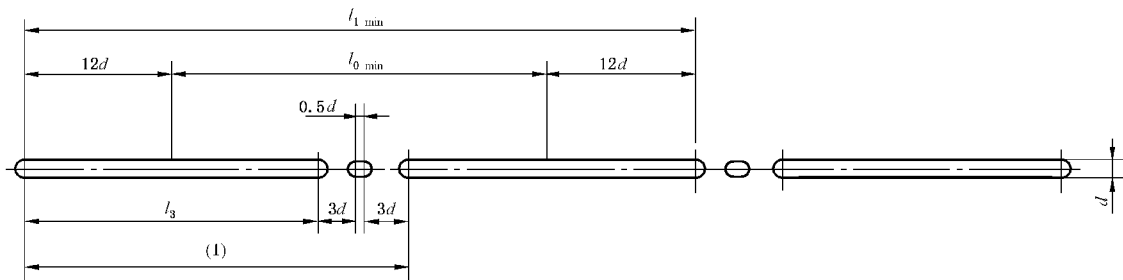
$n = \frac{125 - 4.2}{5.25} = 23.01$ (圆整为 23)

$l_2 = \frac{125 - 24.15}{24} = 4.202$

允许按固定的画 ($12d$) 画线, 此时线的一端可能是较短或较长的画。

4.2.3 点画线

4.2.3.1 点画线的尺寸和表示见图 6、图 7。



说明: 图中(1)为线的分段长度。

图 6

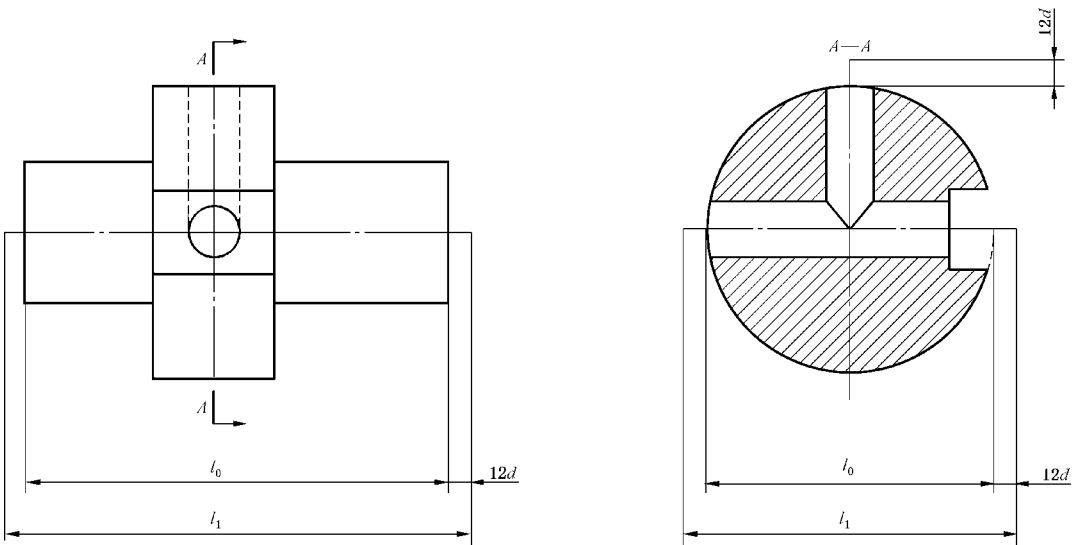


图 7

4.2.3.2 计算点画线各部分尺寸的公式

点画线的全长： $l_1 = l_0 + 24d$ (在可见轮廓的两端线条要延伸出来)

在点画线全长内点画线段的数目： $n = \frac{l_1 - 24d}{30.5d}$ (一般圆整)

长画的长度： $l_3 = \frac{l_1 - 6.5dn}{n + 1}$

点画线的最小长度： $l_{1\min} = 54.5d$

4.2.3.3 举例

$$l_0 = 125, d = 0.25$$

$$l_1 = 125 + 6 = 131$$

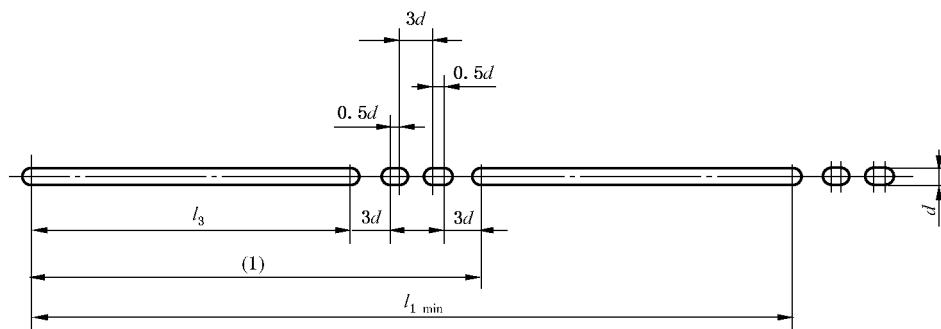
$$n = \frac{131 - 26}{7.625} = 16.393 \text{ (圆整为 16)}$$

$$l_3 = \frac{131 - 26}{17} = 6.176$$

点画线小于 $l_{1\min} = 54.5d$ 时, 可画成细实线。

4.2.4 双点画线

4.2.4.1 双点画线的尺寸和表示见图 8、图 9。



说明：图中(1)为线的分段长度。

图 8

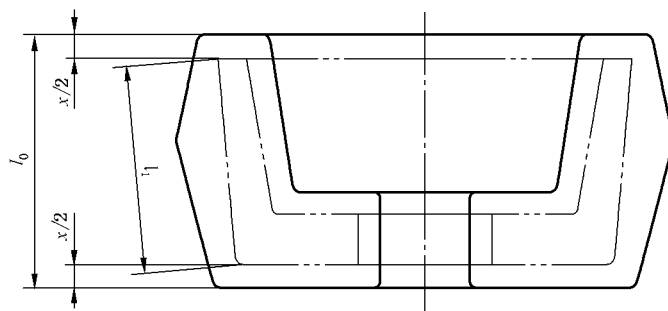


图 9

4.2.4.2 计算双点画线各部分尺寸的公式

双点画线的长度： $l_1 = l_0 - x$

一条双点画线内双点画线段的数目： $n = \frac{l_1 - 24d}{34d}$ (一般圆整)

长画的长度： $l_3 = \frac{l_1 - 10dn}{n + 1}$

双点画线的最小长度： $l_{1\min} = 58d$

4.2.4.3 举例

$$l_0 = 128, d = 0.35, \frac{x}{2} = 1.5$$

$$l_1 = 128 - 3 = 125$$

$$n = \frac{125 - 8.4}{11.9} = 9.798 \text{ (圆整为 } 10 \text{)}$$

$$l_3 = \frac{125 - 35}{11} = 8.182$$

4.3 重合图线的优先顺序

当两个以上不同类型的图线重合时,应遵守以下的优先顺序:

- (1) 可见轮廓线和棱线(粗实线);
- (2) 不可见轮廓线和棱线(细虚线);
- (3) 剖切线(细点画线);
- (4) 轴线和对称中心线(细点画线);
- (5) 假想轮廓线(细双点画线);
- (6) 尺寸界线和分界线(细实线)。

4.4 非连续线的画法

4.4.1 相交线

图线应尽量相交在画上。绘制圆时,可画出圆心符号,见图 10。



图 10

4.4.2 接触与连接线和转弯线的画法

图线在接触与连接或转弯时应尽可能在画上相连,见图 11。



图 11

4.5 图线的颜色

屏幕上显示图线,一般应按表 2 中提供的颜色显示,并要求相同类型的图线应采用同样的颜色。

表 2

图 线 类 型	屏幕上的颜色
粗实线	白色
细实线	绿色
波浪线	
双折线	
细虚线	黄色
粗虚线	白色
细点画线	红色
粗点画线	棕色
细双点画线	粉红色

5 字体

机械工程的 CAD 制图所使用的字体,应做到字体端正,笔划清楚,排列整齐、间隔均匀。

5.1 数字

一般应以正体输出。

5.2 小数点

小数点进行输出时,应占一个字位,并位于中间靠下处。

5.3 字母

除表示变量外,一般应以正体输出。

5.4 汉字

汉字在输出时一般采用正体,并采用国家正式公布和推行的简化字。

5.5 标点符号

标点符号应按 GB/T 15834 的规定正确使用,除省略号和破折号为两个字位外,其余均为一个符号

一个字位。

5.6 字体与图纸幅面之间的选用关系见表 3。

表 3 mm

字符类别	图幅				
	A0	A1	A2	A3	A4
	字体高度 h				
字母与数字	5		3.5		
汉字	7		5		
注： h = 汉字、字母和数字的高度。					

5.7 字体的最小字(词)距、行距以及间隔线或基准线与书写字体之间的最小距离见表 4。

表 4 mm

字 体	最 小 距 离	
汉 字	字距	1.5
	行距	2
	间隔线或基准线与汉字的间距	1
字母与数字	字符	0.5
	词距	1.5
	行距	1
	间隔线或基准线与字母、数字的间距	1
注：当汉字与字母、数字混合使用时，字体的最小字距、行距等应根据汉字的规定使用。		

6 尺寸线的终端形式

机械工程的 CAD 制图中所使用的尺寸线的终端形式有如下几种供选用,其具体尺寸比例一般参照 GB 4458.4 中的有关规定,见图 12。

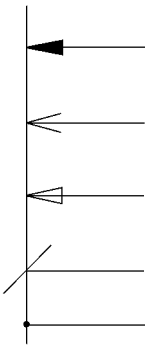


图 12

- 6.1 在图样中一般按实心箭头、开口箭头、空心箭头、斜线、圆点的顺序选用。
- 6.2 当尺寸线的终端采用斜线时,尺寸线与尺寸界线必须互相垂直。
- 6.3 同一张图样中一般只采用一种尺寸线终端的形式。当采用箭头位置不够时,允许用圆点或斜线代替箭头,见图 13。

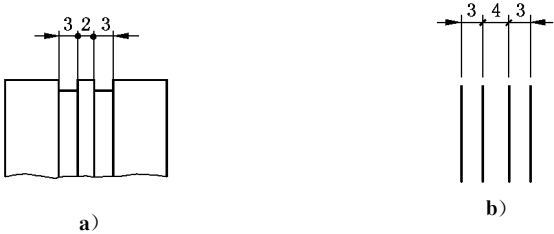


图 13

7 图形符号的表示

在机械工程的 CAD 制图中,所用到的图形符号,应严格遵守有关标准或规定的要求。第一角画法和第三角画法的识别图形符号表示见表 5。

表 5

图 形 符 号	说 明
	第一角画法的图形符号表示
	第三角画法的图形符号表示

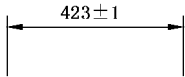
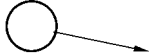
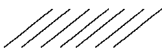
8 图样中各种线型在计算机中的分层

图样中的各种线型在计算机中的分层标识可参照表 6 的要求。

表 6

标 识 号	描 述	图 例
01	粗实线	
02	细实线 波浪线 双折线	
03	粗虚线	
04	细虚线	
05	细点画线	
06	粗点画线	
07	细双点画线	

表 6 (续)

标 识 号	描 述	图 例
08	尺寸线,投影连线,尺寸终端与符号细实线, 尺寸和公差	
09	参考圆,包括引出线及其终端(如箭头)	
10	剖面符号	
11	文本(细实线)	ABCD
12	文本(粗实线)	KLMN
13,14,15	用户选用	

参 考 文 献

- [1] GB/T 14691—1993 技术制图 字体
 - [2] GB/T 18686—2002 技术制图 CAD 系统用图线的表示
-