

# 中华人民共和国国家标准

## 机械工程 CAD 制图规则

### Mechanical engineering drawings rules of CAD

GB/T14665—1998 代替 GB/T14665-93

#### 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。

#### 2. 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 4458.4-84 机械制图 尺寸注法

GB/T 10609.4-89 技术制图 对缩微复制原件的要求

GB/T 13362.4-92 机械制图用计算机信息交换 常用长仿宋矢量字体、代(符)号

GB/T 13362.5-92 机械制图用计算机信息交换 常用长仿宋矢量字体、代(符)号 数据集

GB/T 14691-93 技术制图 字体

GB/T 17450—1998 技术制图 图线

#### 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/T17450 中的规定。

##### 4.1 图线组别

为了便于机械工程的 CAD 制图需要,将 GB/T17450 中所规定的 8 种线型分为以下几组,见表 1。一般优先采用第 4 组。

表 1

组别	1	2	3	4	5	一般用途
线宽 mm	2.0	1.4	1.0	0.7	0.5	粗实线、粗点画线
	1.0	0.7	0.5	0.35	0.25	细实线、波浪线、双折线、虚线、 细点画线、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。

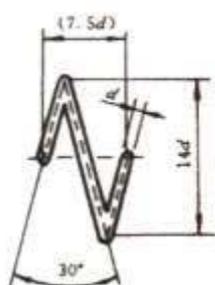


图 1

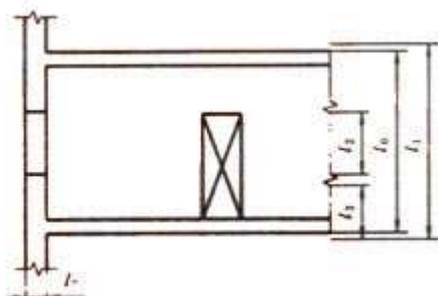


图 2

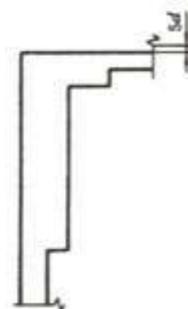


图 3

### 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： $n=l_1/80+1$  (一般圆整,  $l_1 < 40$   $n=1$ )

两个 Z 形之间的线段长度： $l_2=l_1/n-7.5d$

在线的两端的线段长:

当有两个或多个 Z 形时  $l_3=l_2/2$

当只有一个 Z 形时  $l_3=(l_1-7.5d)/2$

$l_0 \leq 10d$ , Z 形的配置如图 3 所示。

### 4.2.1.3 举例

$$l_0=125, d=0.25$$

$$l_1=125+2.5=127.5$$

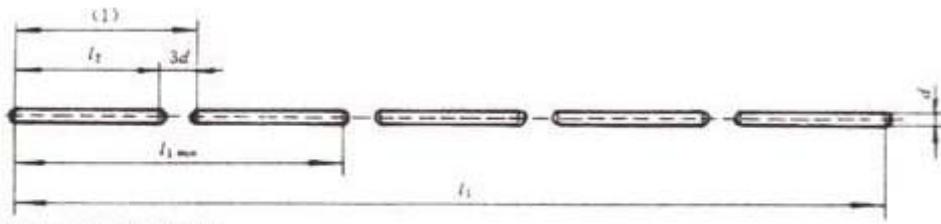
$$n=127.5/80+1=2.594 \text{ (圆整为 3)}$$

$$l_2=127.5/3-(7.5 \times 0.25)=40.625$$

$$l_3=40.625/2=20.313$$

### 4.2.2 虚线 (F 型线)

4.2.2.1 虚线的尺寸和表示见图 4、图 5。



注：图中(1)为线的分段长度。

图 4

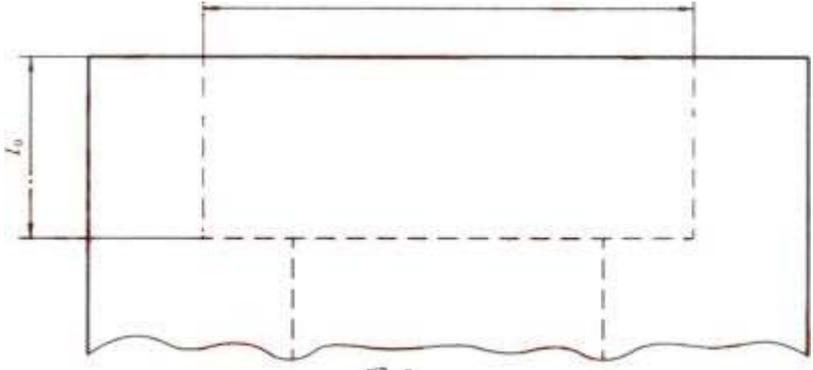


图 5

4.2.2.2 计算虚线各部分尺寸的公式

虚线的全长： $l_1=l_0$

一条虚线内短画数目： $n=(l_0-12d)/15d$ （一般圆整）

短画的长度： $l_2=(l_1-3dn)/(n+1)$

虚线的最小长度： $l_{1min}=l_{0min}=27d$ （2条短画12,1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

$l_1=125, d=0.35$

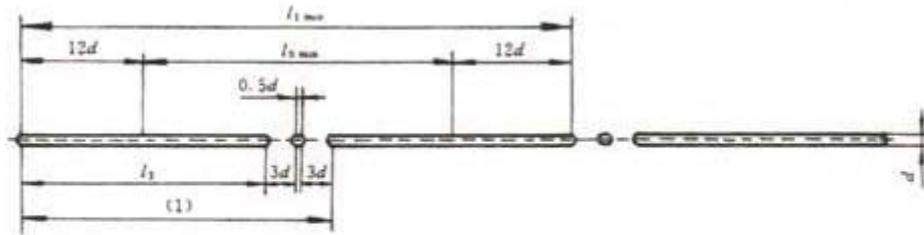
$n=(125-4.2)/5.25=23.01$ （圆整为23）

$l_2=(125-24.15)/24=4.202$

允许按固定的短画(12d)画线,此时线的一端可能是较短或较长的短画。

4.2.3 点画线（G型线、J型线）

4.2.3.1 点画线的尺寸和表示见图6、图7。



图中(1)为线的分段长度。

图 6

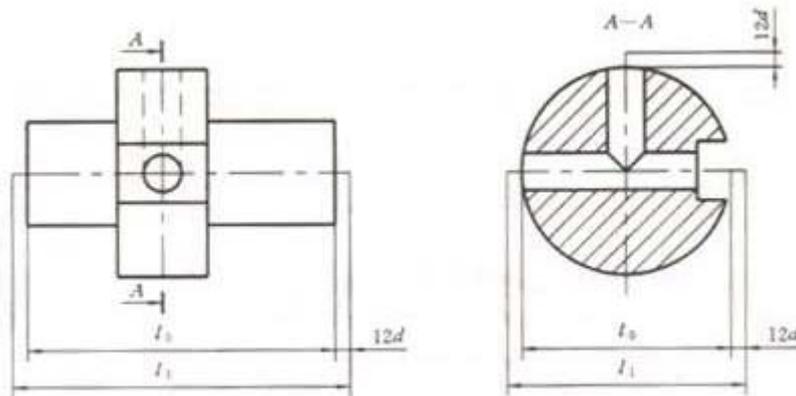


图 7

#### 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： $n=(l_1-24d)/30.5d$ （一般圆整）

长画的长度： $l_3=(l_1-6.5dn)/(n+1)$

点画线的最小长度： $l_{min}=54.5d$

#### 4.2.3.3 举例

$l_0=125$ ,  $d=0.25$

$l_1=125+6=131$

$n=(131-6)/7.625=16.393$ （圆整为 16）

$l_3=(131-26)/17=6.176$

点画线小于  $l_{min}=35.5d$  时，可画成细实线。

#### 4.2.4 双点画线（K 型线）

4.2.4.1 双点画线的尺寸和表示见图 8、图 9。



(6) 尺寸界线和分界线（细实线，B 型线）

#### 4.4 非连续线的画法

##### 4.4.1 相交线

图线应尽量相交在线段上。绘制圆时，应画出圆心符号，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线段上相连，见图 11。

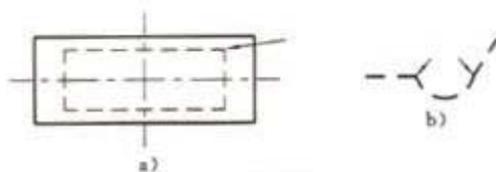


图 11

#### 4.5 图线颜色

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。

图 线 类 型			
粗实线		A	绿色
细实线		B	白色
波浪线		C	
双折线		D	
虚线		F	黄色
细点画线		G	红色
粗点画线		I	棕色
双点画线		K	粉色

#### 5. 字体

机械工程的 CAD 制图所使用的字体，应按 GB/T13362.4~13362.5 中的要求，做到字体端正、笔画清楚，排列整齐、间隔均匀。

##### 5.1 数字

一般应以斜体输出。

##### 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

一般应以斜体输出。

#### 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

标点符号应按其含义正确使用，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参见表 3。

表 3

图幅	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>
字体 h					
汉字	5		3.5		
字母与数字					
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的最小距离见表 4

表 4

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
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（箭头）有如下几种供选用，其具体尺寸比例一般参照 GB4458.4 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。

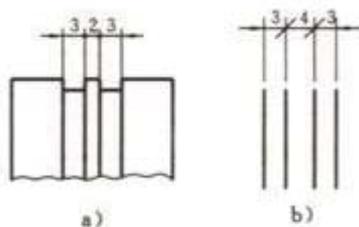


图 13

## 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。

- 7.1 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

- 7.2 圆心符号用细实线绘制，其长短一般在  $12d$  左右选用（ $d$  为细实线宽度），见图 14。

+

图 14

## 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	线型 (按 GB/T17450)
01	粗实线剖切面的粗剖切线		A
02	细实线		B
	细波浪线		C
	细折断线		D
03	粗虚线		E
04	细虚线		F
05	细点画线 剖切面的剖切线		G
06	粗点画线		J
07	细双点画线		K
08	尺寸线, 投影连线, 尺寸 终端与符号细实线		
09	参考圆, 包括引出线和终 端 (如箭头)		
10	剖面符号		
11	文本 (细实线)		ABCD
12	尺寸值和公差		423±1
13	文本 (粗实线)		KLMN
14、15、16	用户选用		