

目 录

第一章 Turbo CAD 基本概念	
§ 1-1 Turbo CAD 的软件配置与硬件要求	(1)
§ 1-2 Turbo CAD 系统的安装	(3)
§ 1-3 Turbo CAD 系统的启动	(4)
§ 1-4 Turbo CAD 的绘图屏幕	(5)
§ 1-5 Turbo CAD 的基本因素	(7)
§ 1-6 使用 Turbo CAD 应注意的问题	(7)
§ 1-7 Turbo CAD 绘图与手工绘图的比较	(9)
第二章 Turbo CAD 基本操作	
§ 2-1 Turbo CAD 输入方法与基本命令	(10)
§ 2-2 Turbo CAD 的按键与光标键的使用	(15)
§ 2-3 光标移动与移动速度的改变方法	(16)
§ 2-4 绘图命令的选择与操作求助	(17)
§ 2-5 素描与擦除图形的方法	(18)
§ 2-6 画线与画弧	(19)
§ 2-7 图形的存贮与重画	(23)
§ 2-8 特异线与多边形画法	(24)
§ 2-9 填图	(26)
§ 2-10 尺寸与文字的标示	(31)
§ 2-11 图形的拷贝	(34)
§ 2-12 特写与转移	(36)
§ 2-13 硬拷贝	(37)
第三章 Turbo CAD 系统参数的配置	
§ 3-1 Turbo CAD 的功能键概述	(38)
§ 3-2 辅助说明的获取与辅助键<F1>	(39)
§ 3-3 系统参数的设置与设置键<F2>	(40)
§ 3-4 环境的设置与环境下拉功能表	(41)
§ 3-5 层的设置与层下拉功能表	(44)
§ 3-6 配置的设置与配置下拉功能表	(45)
§ 3-7 文字的设置与文字下拉功能表	(48)
§ 3-8 尺寸的设置与尺寸下拉功能表	(50)
§ 3-9 其它图素的设置及其下拉功能表	(55)
第四章 图形文件的转换与屏幕计算器的使用	
§ 4-1 图形文件的转换与转换键<F3>	(57)
§ 4-2 使用绘图机绘图与绘图下拉功能表	(58)
§ 4-3 使用打印机打印图形与图形打印下拉功能表	(62)
§ 4-4 读取界面文件或 HPGL 文件与读取下拉功能表	(67)
§ 4-5 写入界面文件与写入下拉功能表	(70)
§ 4-6 图形文件的存贮、换名、删除与文件下拉功能表	(71)
§ 4-7 屏幕计算器的使用与计算器键<F4>	(76)
第五章 Turbo CAD 图形的编辑	

§ 5-1	重画图形与重画键<F5>	(78)
§ 5-2	视窗定义与视窗键<F6>	(79)
§ 5-3	图形的移动与移动键<F7>	(80)
§ 5-4	图形的拷贝与拷贝键<F8>	(81)
§ 5-5	格子点的设置与格子点键<F9>	(83)
§ 5-6	图形的转移与转移键<F10>	(85)
§ 5-7	退出当前工作与退出键<Esc>	(85)
§ 5-8	控制键与光标切换键的使用	(85)
§ 5-9	图块的插入与插入键<Ins>	(86)
§ 5-10	图素的删除与删除键	(88)
§ 5-11	特写键、还原键以及放大键与缩小键的使用	(88)
第六章	Turbo CAD 绘图功能项的选用与各种图形的绘制	
§ 6-1	Turbo CAD 功能表的选用方法	(90)
§ 6-2	Arc 与圆、半圆、弧线以及切线或切弧的画法	(91)
§ 6-3	Change 与直线、弧线、填图以及尺标和文字的改变方法	(98)
§ 6-4	Dimension 与尺寸的标示	(113)
§ 6-5	Fancyline 与切线、平行线、椭圆、多边形及矩形的画法	(118)
§ 6-6	Hatch 与填图	(126)
§ 6-7	Line 与画直线	(127)
§ 6-8	Measure 与弧线、直线、点的有关参数以及封闭区的面积与周长的测量	(128)
§ 6-9	Point 与点定义方式	(131)
§ 6-10	Sketch 与图形的直接描绘	(140)
§ 6-11	Text 与写文字	(140)
§ 6-12	Quit 与结束绘图工作	(141)
第七章	界面文件与综合应用示例	
§ 7-1	界面文件	(142)
§ 7-2	文件格式	(143)
§ 7-3	综合应用示例	(144)
附录 A	Turbo CAD 命令概要	(151)
附录 B	Install 程序的功能	(160)
附录 C	Microsoft 鼠标器的与其它鼠标器的使用	(162)
附录 D	Turbo CAD 的若干限定	(163)
附录 E	出错信息	(163)
附录 F	Turbo CAD 装入网络及其应用	(164)
参考文献		(166)

第一章 Turbo CAD 基本概念

本章介绍 Turbo CAD 基本概念,讲六个问题:

- Turbo CAD 的软件配置与硬件要求
- Turbo CAD 系统的安装
- Turbo CAD 系统的启动
- Turbo CAD 绘图屏幕
- Turbo CAD 的基本图素
- 使用 Turbo CAD 应注意的问题
- Turbo CAD 绘图与手工绘图的比较

§ 1-1 Turbo CAD 的软件配置与硬件要求

一、软件配置

Turbo CAD 共有低密系统盘 2 片,内容包括 Turbo CAD 程序、支援程序与文件。

#1 盘(启动 Turbo CAD 程序):

TURBOCAD	COM	36824	04-17-88	7:57p
TURBOCAD	000	4096	01-03-88	5:57p
TURBOCAD	001	7424	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	002	768	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	003	10752	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	004	2048	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	005	3328	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	006	1792	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	007	1024	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	008	6656	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	009	3072	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	010	9728	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	011	19712	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	012	8704	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	013	3584	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	014	2304	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	015	9472	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	016	66048	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	017	2816	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	018	28160	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	019	5376	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	020	12288	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	021	6144	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	022	7168	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	023	4608	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	024	16640	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	025	11264	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	026	12032	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	027	2304	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	028	4352	03-02-88	12:00a

TURBOCAD	029	8448	04-17-88	7:57p
TURBOCAD	030	3072	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	031	13568	03-02-88	12:00a
TURBOCAD	032	2560	03-02-88	12:00a
14X9	FON	3584	02-04-88	12:00a
4X6	FON	285	02-04-88	12:00a
LINETYPE	LIN	50	02-04-88	12:00a
NORMAL	ARO	43	02-04-88	12:00a
NORMAL	DRV	1008	01-01-80	12:06a
TC	BAT	170	01-01-80	12:05a
CONFIG	CAD	160	01-01-80	12:14a

41 file(s) 343436 bytes

#2 盘:

TURBOCAD	OVL	11360	08-29-88	3:47p
TURBOCAD	HLP	20252	03-02-88	12:00a
INSTALL	COM	60788	03-02-88	12:00a
COMPLEX	FNT	11260	03-02-88	12:00a
ITALIC	FNT	12468	03-02-88	12:00a
NORMAL	FNT	4428	03-02-88	12:00a
SIMPLEX	FNT	6828	03-02-88	12:00a
TXT	FNT	4016	03-02-88	12:00a
TCUTIL	COM	56636	03-02-88	12:00a
MASTER	DRV	17388	11-05-93	9:26a
BILLOFM	PRG	6311	03-02-88	12:00a
READ	ME	2176	01-01-80	12:02a
README	BAT	24	01-01-80	4:59a
NORMAL	DRV	1008	01-01-80	12:03a
COMMAND	COM	25308	02-02-88	12:00a

15 file(s) 240251 bytes

二、硬件与操作系统要求

Turbo CAD 至少需要下列配置:

- (1) IBM PC/XT、286、386 及其兼容机
- (2) 内存至少 256K
- (3) 360K 软盘驱动器 2 个(其它软驱配置均可)
- (4) 图形显示器
- (5) PC-DOS(或 MS-DOS)操作系统(2.0 以上版本)

以上是最基本的配置,当然,也可增加如下硬设备,以提高 Turbo CAD 程序的工作效率。

1. 硬盘

增加硬盘可改善整个系统的操作环境,提高文件输入/输出的速度,增大存贮容量,避免抽换软盘的麻烦,还可利用 DOS 的子目录来配置图形文件的存贮空间。

2. 输入设备

Turbo CAD 的标准输入设备是键盘,同时,也可利用其它输入设备,如鼠标器,数位板等,还可在 Turbo CAD 中设定所需的输入设备。

3. 打印机

Turbo CAD 可以将图形文件输出给各式各样的打印机进行打印。通常,打印机的分辨率比屏幕的高,如果所用的打印机在 INSTALL 程序中没有列出,可配置与其兼容的打印机。

4. 绘图机

为了得到质量更佳、分辨率更高的图形输出,最好使用绘图机,Turbo CAD 允许选用各种类型的绘图机进行绘图。

5. 系统存储器

Turbo CAD 可以完全利用系统内存 64K。如果用户在图形中画有更多的图案,则会使用更多的内存;如果绘制复杂的图形,则占用的内存可能超过 64K。任何时候,在 Turbo CAD 绘图屏幕右下角的状态区都会显示出内存的剩余空间。如果系统配置有内存扩充卡,用户可将其设定为随机访问磁盘,以减少磁盘访问时间,加快绘图速度。

§ 1-2 Turbo CAD 系统的安装

首次使用 Turbo CAD 系统前,必须要对 Turbo CAD 系统进行安装,具体步骤如下:

1. 启动 Turbo CAD 安装(INSTALL)程序

将 Turbo CAD #2 盘放进 A 驱动器,在 DOS 提示符下键入 INSTALL,再键入 <RETURN>,即

A>INSTALL↵

则出现初始画面。

(注意:若要停止安装,可按 <ESC> 退出)

2. 选定安装项目

Turbo CAD 的 INSTALL 程序提供三种选择项:

(1) Do a complete installation (做一个完整的安装)

(2) Just can get a few things (只更改某一部份)

(3) Regenerate the default system (重新生成内定的系统)

利用空格键或光标移动键移动高亮度光条到所需选定的项目处,按↵即选定所需的安装项,当出现画面后,从 A 驱动器中将 #2 Turbo CAD 盘取出,把 #1 Turbo CAD 盘放进去,然后按↵。

Turbo CAD V1.52 Installation system

please make sure that system Disk 1 is in the A drive
press RETURN when you are ready for INSTALL to continue

选择安装项目时要注意:

(1) 如果是第一次配置本系统,必须选择第 1 个选择项,以安装一个完整的系统。

(2) 第 2 个选择项仅用于改变一些配置设定上的错误。

(3) 第 3 个选择项用于重新设定配置。

3. 选择配置

当出现配置选择画面后,即可移动光标来选择所需配置。

(1) 选择双软驱动器或硬盘等系统后又出现绘图机选择菜单。

(2) 选择绘图机端口,不管使用与否,均需选择一项,按 <ESC> 又出现与绘图机连接的端口选择项,选择绘图机端口,然后按↵,再按 <ESC>。

(3) 选择打印机端口,又要求选择内定打印机,然后按↵→选择与打印连接的端口,按↵。

(4) 选择输入设备(键盘、或鼠标器、或数位板),按↵。

(5) 选择 DOS 磁盘缓冲器的容量,显示 10-,按↵。

(6)选择图形卡和屏幕模式,按 \checkmark 。

(7)选择系统单位,按 \checkmark 。

当配置选择完成后,屏幕上出现 Install gives up! 时,按 \checkmark 即安装完毕回到 DOS 状态。

这里,特别要注意:

对绘图机或打印机来说,其 X 轴(水平轴)和 Y 轴(垂直轴)的绘图比例是预先设定的,如果发现所绘制或打印的图形尺寸不正确,可在选择绘图机/打印机驱动程序时,按 $\langle F2 \rangle$ 键来改变比例系数。比例因子确定方法是这样,测量打印好的图形尺寸,然后按下列步骤改变比例因子:

例如,要画一个 100mm \times 100mm 正方形,而打印出来的图形却是

90mm \times 110mm。

若 90mm 是水平轴方向,则可计算 X 轴的比例系数为:

$110/90=1.1111$

同样,Y 轴的比例系数为:

$100/110=0.9091$

§ 1—3 Turbo CAD 系统的启动

要利用 Turbo CAD 进行绘图,首先要按照上节所述的步骤安装好 Turbo CAD 系统,然后再启动该系统进入绘图状态方可进行绘图工作。Turbo CAD 启动过程如下:

1. 进入 Turbo CAD 系统

将组装好的 Turbo CAD #1 盘放进 A 驱动器, #2 盘放进 B 驱动器(如果是使用硬盘,则是将 Turbo CAD 系统组装到硬盘中),然后在 DOS 提示键入 TC,再按 \checkmark ,即

A>TC \checkmark

就会进入 Turbo CAD 系统,出现一 Turbo CAD 画面。

2. 键入工作目录

在出现上述 Turbo CAD 画面后,按就会在屏幕上方出现提示:

work directory? B:—

此时,如果是使用专用的数据盘,应将 B 驱动器中的 Turbo CAD #2 盘取出,把专用于存贮图形文件的数据盘(如果是第一次使用,应是格式化的空盘)放进去。

这个提示是表示当前图形文件所在目录。它的预设值是用户最后一次使用时所设定的目录。若此显示的目录与所用的目录相同,按 \checkmark 即可。否则,键入所需的磁盘机和子目录名称(即路径名),再按 \checkmark 即可。(注意,用户可使用回退键 $\langle Backspace \rangle$ 来修改错误,按求助键 $\langle F1 \rangle$ 来求助。

3. 键入图形文件名

当键入工作目录并按 \checkmark 后,将出现提示:

workdrawing? a1—

其所提示的工作图形名(如 a1)是上一次使用时最后指定的文件名。如果仍用该名,则按 \checkmark 即可。如果要用其它的图形文件名,只要键入有效的 DOS 文件名,再按 \checkmark 即可。

注意:

(1)如果所指定的文件名存在,Turbo CAD 就装入该图形文件,否则出现提示:

create file(Y/N)? Y—

如果要建立新的图形文件,则按 \checkmark 。然后出现提示:

paper A4

要求决定纸张的尺寸。如果是,则按 \checkmark ,随后,又出现提示:

scale 1:1

要求选定绘图比例。如果是,则按 \checkmark ,即出现绘图屏幕,从而可以进行绘图工作。

(2)当出现提示“work drawing? ……”时,如果按 $\langle F1 \rangle$ 键,屏幕就会显示此图形文件所在的目录及在此目录下所有的文件名,此时,可用光标移动键去选定任一图形文件名,然后按 \checkmark ,即会将此图形显示于屏幕上。

(3)如果不是以“File”命令存贮的图形,无法从磁盘装入并显示屏幕上。

(4)如果是用“Write”命令存贮的图形,可用“Read”命令读出并显示于屏幕上。

(5)绘图比例是指图形和实际物体的相对比例值。例如,比例为1:100,就是指用户在纸上画1cm,而在实际物体上却是100cm。Turbo CAD 会将整个屏幕比做纸张大小,例如,A4纸是297mm \times 210mm,它必须换成整个屏幕的大小,亦即将整个屏幕看成一张A4的纸。Turbo CAD 提供A4、A3、A2、A1、A0五种选择。

(6)用 Turbo CAD 画一张图时,设定纸张的大小与图形比例并不是关键性的步骤,要更改这两个参数很容易,这将在§3-3中介绍。

§1-4 Turbo CAD 的绘图屏幕

一、绘图屏幕的说明

当启动 Turbo CAD 新建图形文件时,其绘图屏幕如图1-1所示。绘图屏幕画面由五部分组成:

1. 绘图区:供用户绘制图形用。这是一个被方框包围的区域,在该区域中出现一个由水平线和垂直线交叉而成的十字光标。

2. 功能表区:在屏幕右边显示的一系列绘图命令菜单。用户可用光标控制键来选择所需的命令来绘图。功能表区(菜单)的内容随所选操作的不同而有所不同,新建图形文件,即进入绘图状态的功能表(主菜单)如图1-1所示。其菜单(功能表项)含义如下:

Arc	画弧
Change	改变参数与图形
Dimension	尺寸标示
FancyLine	画特异线
Hatch	在封闭区间画剖面线
Line	在两点间画直线
Measure	测量
Point	定义点
Sketch	直接描绘图形(素描)
Text	写文字
Quit	终止当前绘图工作(退出绘图状态)

3. 提示区:位于屏幕上端,用于显示绘图时的信息,如输入提示,光标所在位置的坐标值,错误信息等。

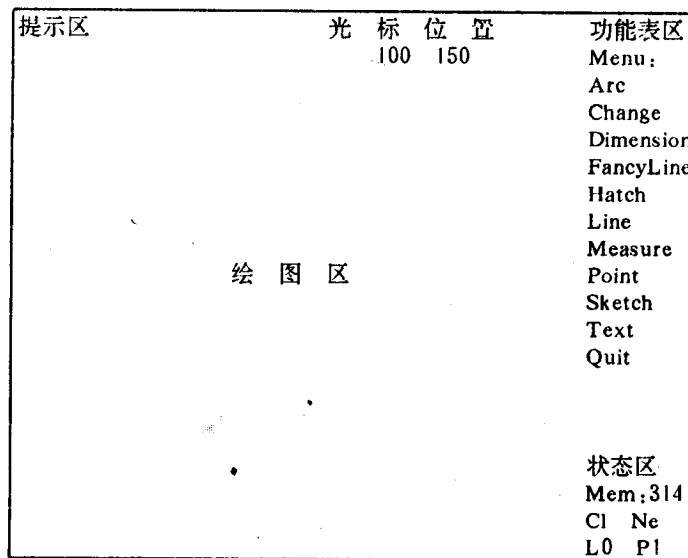


图 1-1 Turbo CAD 绘图屏幕

4. 状态区:位于屏幕右下角矩形框框起来的区域,用于显示当前的系统状态(绘图环境),如:

Mem:314 表示当前可用的内存空间(这里是表示现在还有 314 字节的内存空间可用)。随着所画图形的增加,可用内存空间减少。当减少到 18K 时,Turbo CAD 将发出警告,请将图形保存起来。

Cl 表示视窗模式(Cl 表示关闭,Op 表示打开),这里 Cl 表示现在为关闭窗模式。
Ne 表示寻找模式(Ce 表示 Centre,Ne 表示。这里 Ne 表示现在为“Near search”模式。

L0 表示当前图素所在层次。这里 L0 表示现在所画的图是第 0 层上。

P1 表示当前所用色笔的号码。这里 P1 表示现在所用的是 1 号笔(注意:不同号码的笔代表不同的颜色)。

以上所列,只是状态参数中的一部分。此外,还有:

G 表示已设定格子点模式

O 表示处于 ORTHO 模式

Q 表示已启动 KwikText 模式

R 表示已设定伸缩模式

5. 光标:Turbo CAD 有两种光标,即

(1)绘图光标——在绘图区中的十字光标,用于指定屏幕上的某一点。

(2)功能表光标——在功能表中的反相亮条,用于选择功能选择项(绘图命令)。按空格键可使这两种光标相互转换,用于选定所需的绘图命令。如果想改变所选定的命令,按<ESC>键即离开当前的工作环境(有时需按多次<ESC>键)而回到主功能表再重新选择功能项。

二、Turbo CAD 系统的退出

如果想退出 Turbo CAD 系统而回到 DOS 状态,可在主功能表(主菜单)出现时,按<Q>键即出现提示

Quit<Y/N)? —

询问是否想退出 Turbo CAD 系统,若按 Y↵,则结束当前绘图工作。Turbo CAD 会再显示(询问):

Save drawing (Y/N)? Y—

如果存贮所绘的图形,则按↵,否则按 N↵。接着,显示:

Another drawing (Y/N)? N—

询问要否再画别的图,如不要,则按↵, Turbo CAD 即退到 DOS 状态;如要,则按 Y↵,即又回到绘图状态。

§ 1—5 Turbo CAD 的基本图素

要用 Turbo CAD 画图,必须知道 Turbo CAD 基本图素。所谓图素是指一些预先定义好的绘图元件,亦即 Turbo CAD 用来构造一个图块的基本部件。只要用单一命令即可将这些部件放入图形之中。以构成所需的图形。

Turbo CAD 有六种基本图素:弧(Arc)、尺寸(Dimension)、剖面(Hatch)、线(Line)、点(Point)、文字(Text)。

图素本身有它自己的内部表示法,例如,线,它在屏幕上虽然是由一系列的点所连成,但其内部的实际表示法仅为两端的端点。同样地,弧,其内部表示法都包括了一个中心点、半径长度、起始角与结束角。

当 Turbo CAD 要求用户选择所需的图素时,可将光标移至该图素名称附近,然后按↵即表示选定。此时,若该图素出现反相,即表示选定已告完成,否则会发出“哔声”,表示未选定任何图素,其原因是由于光标与图素名称之间的距离不够接近所致。

§ 1—6 使用 Turbo CAD 应注意的问题

使用 Turbo CAD 时应注意以下几个问题:

1. 分辨率

所谓分辨率是指设备(如屏幕、打印机、绘图机)能表示给用户观看的详细程度,它会随设备而异,分辨率的高低是以 X 轴能划分成多少点、Y 轴能划分成多少点来表示。分辨率越高,图形显示就越平滑。分辨率低并不是表示所画出的图形不正确。每种设备的实际分辨率只影响设备的显示方式。Turbo CAD 提供非常精确的命令给用户建立精确的图形,并保持图素的精确数据,即使设备(如屏幕)的分辨率很低,也能保持正确的数据,只要所用的输出设备的分辨率是足够大, Turbo CAD 就能完全利用设备的分辨率,发挥至最大的程度。

2. 存贮器

计算机使用 RAM(随机存贮器,亦即内存)和磁盘两种存贮器。RAM 用于存贮当前正在工作的图形文件,其存取速度快;磁盘(包括硬盘和软盘)用于存贮永久性数据。当某一图形文件由磁盘装入内存后,该文件的内容就被拷贝到 RAM 中,当 RAM 中的数据被修改后,并不会改变磁盘中的数据。磁盘中的数据只有在用户执行 SAVE 命令后才会被改变。RAM 也可存贮执行程序的一部份,由于内存容量有限,而程序的容量可能超过内存的容量,所以,可将执行

到的部分程序先装入内存。每次开机,Turbo CAD 的程序都必须从磁盘读入内存。如果关掉电源,内存中的所有数据均消失。由于 Turbo CAD 的程序很大,无法一次装在 RAM 中,因而采用“覆盖”方法分次将其装入内存,所谓“覆盖”法,就是将图形分成好几层,当需要某一部分时,才将其从磁盘读入内存。这是一个自动过程。

3. 层次

分层的绘图方式对 CAD 系统来说非常有用。这类似于手工绘图时将复杂的图形分解并画在不同的投影片上。例如,建筑设计师可以将大楼中各层楼的设计图分别绘于不同层次的画页上,然后将各层次重叠,以便观察各层楼之间的电缆、供排水管以及结构上的支撑等是否正确地连接,这就是层次的概念,Turbo CAD 允许用户使用层次化的技巧,它提供了 128 层(0~127),每层均可画各种图形。这 128 层各层彼此独立,可利用层的“ON”或“OFF”来开关各层次。亦即从图中增加某一层的图形或移去某一层的图形。

当某一层处于活动状态时,该层上的所有图素将显示于屏幕上,并可进行图形编辑工作。如果要将图形文件通过打印机或绘图机输出,则要注意,只有活动层上的图形才会被输出,非活动层的图形则既不能对其进行编辑,也不能将其打印出来。如果某一图素已画在屏幕上,而与它配合的层次被关闭,则该图素仍然存在屏幕上,但却不能由打印机或绘图机输出。如果要移去这些图素,必须使用重画(REDRAW)命令,以清除屏幕而只将活动层次中的图素显示出来。

弧、线、文字和尺寸等均分别被设定于不同的层,但我们也可将其设定在相同的层上。一旦被设定为内定状态,则所有这类绘图元件均将画在这一层上,直到改变此内定状态为止。可以利用设定功能表中的<F2>键来启动设定层次,即使其置于活动状态。

注意,如果设定尺寸(Dimension)层次为非活动状态,则改变图形时,在这一层上的尺寸值均不会进行自动调整。

5. Turbo CAD 的坐标系统

Turbo CAD 在表示一个图点的位置时是采用直角坐标系统,X 坐标表示水平位置,Y 坐标表示垂直位置。因此,图形上的每一点均可用(X,Y)表示,而此坐标系统的基准点是在屏幕的左下角的点,该点的坐标为(0,0)。

6. 实际比例与绘图单位

Turbo CAD 有两种比例尺:一个是相对于真实物体的比例,另一个是相对于图页大小的屏幕显示比例。例如,如果要画一条 20mm 长的线,而比例尺定为 1:1,则当 Turbo CAD 要求键入距离时,就需键入 20。这样,在打印机或绘图机上输出时,就会产生一条 20mm 长的线(虽然在屏幕上的长度已被作某种比例的缩小)。如果比例设定为 1:100,则只要输入距离为 2000,仍会得到同样的大小(2000mm 的线按比例 1:100 来缩小,可得到 20mm 长的线)。换句话说,无需用户自己去缩小线的长度,只要用实际的大小,Turbo CAD 会自动按比例作调整。

7. 放大、缩小与移动

当使用 Turbo CAD 系统时,屏幕就好象图页上的视窗一样。当开始画新图时,设定比例尺的因子之后,屏幕所显示的就时整张纸的全部范围。

(1) 放大或缩小

缩放的作用就是将纸上图形的某部分放大至整个屏幕,以使读者能详细观看图形。Turbo CAD 用<+>键来放大图形的视域,用<->键来缩小图形的视域。用户可以移动图形的视域,使光标的位置成为图形新中心点,然后将图形视域充满整个屏幕。Turbo CAD 会记录图形已放大了多少次,放大到计算机再无法处理为止。

(2) 移动

移动可以改变显示在屏幕的部分,这好象使用望远镜时移动镜头会改变所看到风景一样。只有使用放大(Zoom in)命令后,才可使用移动命令,否则看到的都是一样的视域。

§ 1-7 Turbo CAD 绘图与手工绘图的比较

用 Turbo CAD 绘图比手工绘图好很多。

1. 绘图精度高

在绘图板上画线时,需先定出两点,再用尺来画线,由于笔本身粗细,不可能达到绝对精确,再加上手工细致与否以及眼睛的视差等因素,难免出现误差。而用 Turbo CAD 绘图,所有的点均“写”在内存中。用屏幕上光标定义点,然后 Turbo CAD 将此点的位置“写”入内存,可以达到绝对的精确度,但并不是所有的 CAD 系统都能达到上述标准。而 Turbo CAD 可用光标去指到接近精确位置的点,光标即跑到该点(这称之为重力定点法)。用户可以利用放大图形的命令将两两条相交但并不重合的线在屏幕上分开,达到更高的精确度。

2. 画图方便

Turbo CAD 提供了各式各样的绘图命令,只要使用绘图命令就可画图。例如,用 Turbo CAD 画圆,无需使用圆规,它提供了画圆命令,只要告诉 Turbo CAD,它就会替用户做这件事。

3. 能精确测量、画图和计算

测量要达到绝对的精确是很难的事情,如果用 Turbo CAD 测量、画图和计算,就可避免使用圆规、量角器……等仪器所造成的不便和视觉误差。Turbo CAD 会自动计算面积、长度与圆周等。

4. 能写所需的文字

在 Turbo CAD 系统下,只要键入所需的文字,再选择文字的大小、字型、颜色与位置即可。

5. 易于修改图形

如果图形有错,无需重新绘图。在 Turbo CAD 系统下,只要利用 erase、change 及 move 命令即可完成图形的修改。如果用手画,则无法利用已建好的图素,而 CAD 则可以将已建好的图素加以处理和运用。例如,放大、缩小、旋转、映射、延长、截短等。

6. 能重复使用某一图块,提高绘图速度。

Turbo CAD 可以将画面上某一部分定义为“图块”,因而可以重复使用该图块,而无需重新进行绘制,这可大大提高绘图速度。用户可以用视窗来定义某一图块为特定名称的图块,以后需用时,只要键入图块名即可。这对电路设计来说,很有好处。很容易将所需的图块复制到所需的位置上。

7. 具有许多用手画无法达到的特殊效果,例如分层的效果,自动标注尺寸,以及周长、面积的计算等等。

第二章 Turbo CAD 基本操作

本章介绍 Turbo CAD 基本操作,讲 13 个问题:

- Turbo CAD 输入方法与基本命令
- Turbo CAD 的按键与光标键的使用
- 光标移动与移动速度的改变方法
- 绘图命令的选择与操作求助
- 素描与擦除图形的方法
- 画线与画弧
- 图形的存贮与重画
- 特异线与多边形画法
- 填图
- 尺寸与文字的标示
- 图形的拷贝
- 特写与转移
- 硬拷贝

§ 2—1 Turbo CAD 输入方法与基本命令

一、Turbo CAD 输入方法及其使用上的共同点

Turbo CAD 输入方法有三种:

1. 从按键输入。
2. 按命令键产生控制命令。
3. 从屏幕功能表(菜单)中选择绘图命令。

这三种输入方法在使用上均有其共同点:

(1)要停止任何命令均按<ESC>键。

(2)当 Turbo CAD 要求输入数字或文字时,它通常都会显示一些先前值或其它已经计算好的值。如果要用该值,则按↵;如果按其它键(即键入其它值),则原有的值消失,并在屏幕上显示出新键入的值;如果不小心按错了键,而想要恢复原来的值,则只要按<Ctrl+R>即可。

(3)凡输入数字或一串文字结束,必须按↵,或者按鼠标器或数位板上相同的按键。

(4)Turbo CAD 要求输入距离时,该距离的计量单位为 mm。

(5)Turbo CAD 要求输入角度时,使用计量单位为度,并以逆时针方向递增。

(6)Turbo CAD 要求输入数字时,可取用存放在内部计算器的内存中的数值(将在 § 4—7 中介绍)。

(7)当指定已有的线或弧时,Turbo CAD 可在两种寻找模式中操作(将在 § 2—3 中介绍)。

二、主功能表及其相应子功能表的命令

1. 主功能表命令

启动 Turbo CAD 进入绘图状态(绘图屏幕)后即在屏幕右边的功能表区域中出现一主功能表(主菜单),其功能项与作用可用 PAD 图描述如图 2-1 所示。

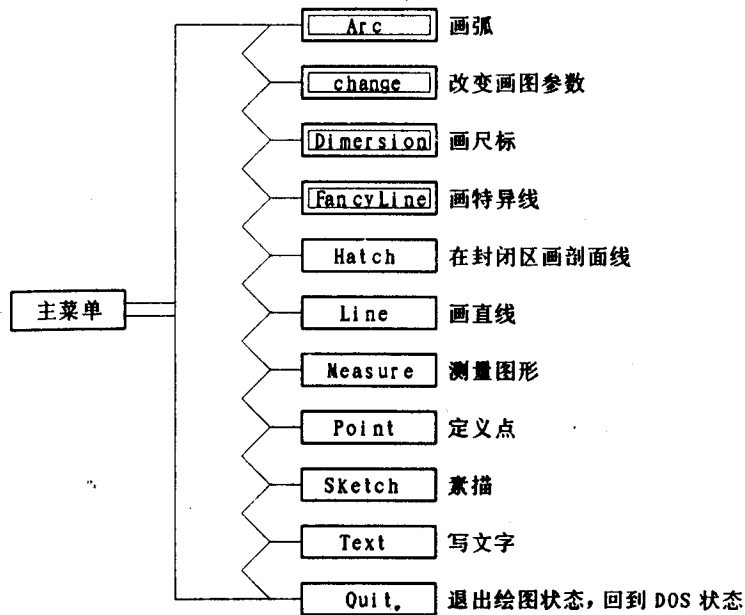


图 2-1 主功能表的功能项及其作用

2. 有关的子功能表命令

在主功能表上选择某一绘图命令后,即出现其对应的子功能表命令,供用户进一步选择使用。对应的子功能表命令可用 PAD 图描述如图 2-2a 至 2-2e 所示。

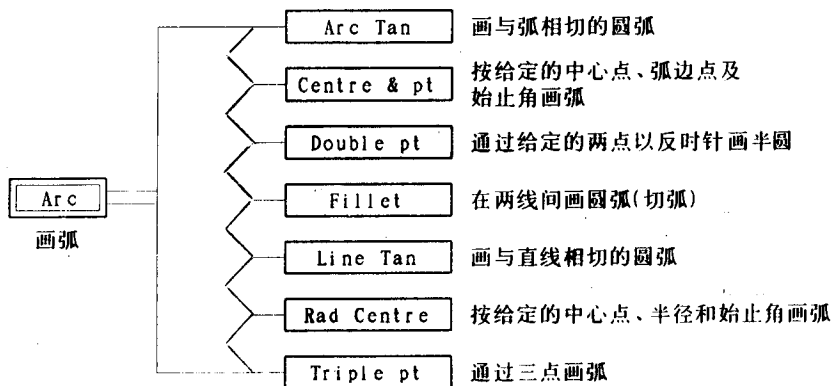


图 2-2a Arc 的子功能表

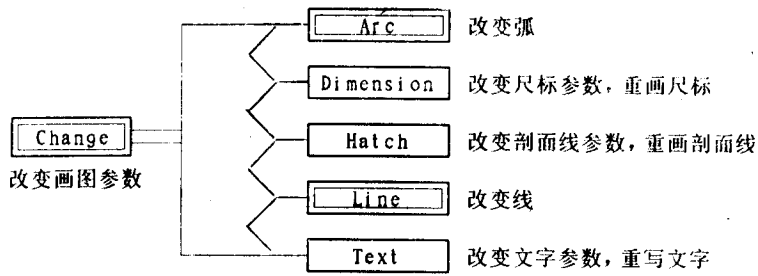


图 2-2b Change 的子功能表

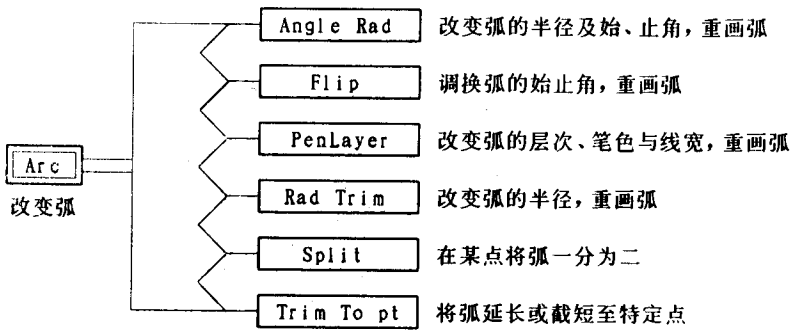


图 2-2b-1 CARC 的子功能表

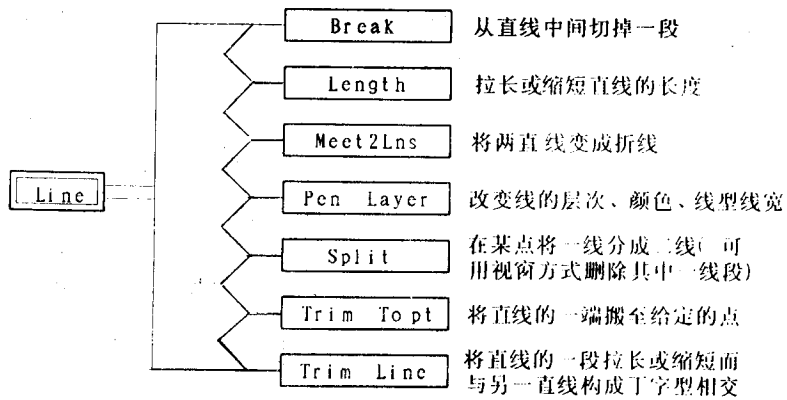


图 2-2b-2 CLIN 的子功能表

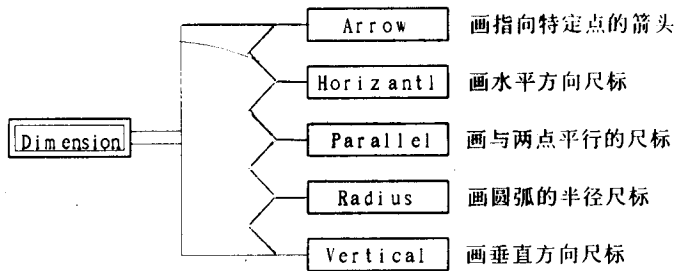


图 2-2c Dimension 的子功能表

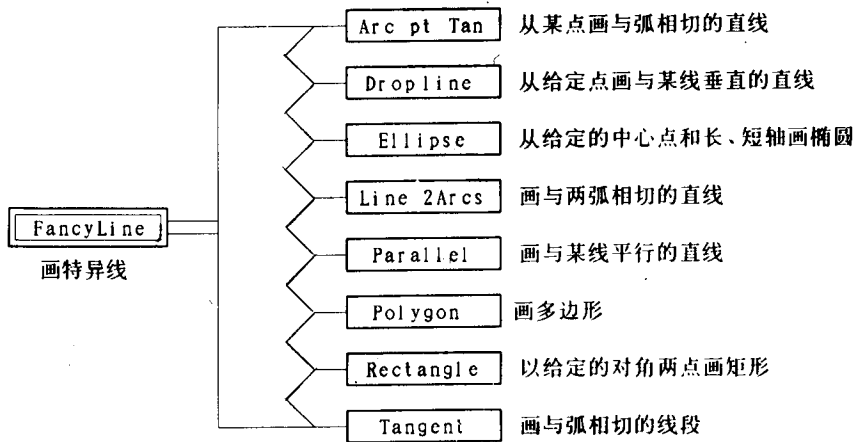


图 2-2d FancyLine 的子功能表

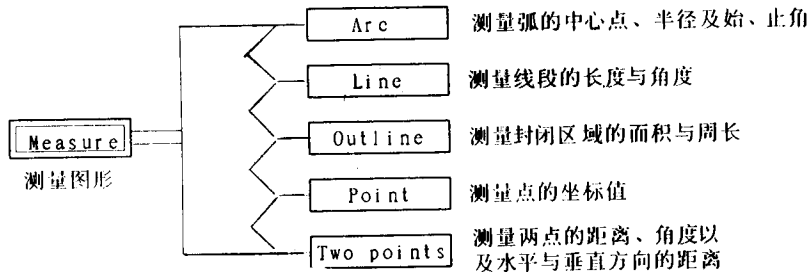


图 2-2e Measure 的子功能表

3. 点定义功能表命令

当 Turbo CAD 要求定义一点时,会自动在功能表区显示出以下点定义命令,用户可根据需要进行选用。

Screen pos	使用光标定义或最近的格子点
Near Point	取已存在的最近的绘图点
Coord Abs	使用 X 与 Y 的绝对坐标
Relative	键入 X 与 Y 的相对位移

Polar	键入相对的极坐标
Midpt Lin	至线的中心点
Endpt Arc	取弧的终点
Arc Angle	取弧周某一角度的点
On Arc Pt	取弧上的最近点
Line Pt	取一已知线上的最近点
Hor&Rad	相对水平和半径的距离
Ver&Rad	相对垂直和半径的距离
X&Angle	相对 X 距离和角度
Y&Angle	相对 Y 距离和角度
Intersect — Arc Arc	至两弧相交处
Line Arc	至弧和线相交处
X Lin Lin	至两线相交处
Digitiser	使用数位板

4. 删除功能表命令

在主功能表显示时,按键即会在功能表区显示以下删除命令,用户可根据需要进行选用。

Arc	删除一弧
Dimension	删除尺寸标示
Hatch	删除剖面斜纹
Last	删除最后画的图素
Line	删除某一线段
Oops	恢复最后所删除的图素
Point	删除一点
Text	删除文字

5. 更改视窗内的图素

选用主功能表中的“更改”(Change)时,可针对已定义的视窗内的图素进行如下更改:

Arc pen	改变所有弧的颜色
Layer	改变所有弧的层次
Thickness	改变所有弧的厚度
Dims pen	改变所有尺寸标示的颜色
Layer	将所有尺寸标示更改到新的层上
Width	改变所有尺寸标示中的文字宽度
Height	改变所有尺寸标示中的文字高度
Text Font	改变所有尺寸标示中的文字字型
Arrows	改变所有尺寸标示中的箭号型式

Figures	改变尺寸标示的形式
Decimal	改变尺寸标示中的小数点后的位数
Scaling	改变所有尺寸的比例
On Ab Bel	改变所有尺寸的 ON, above 或 below 的状态
Ext supp	改变所有尺寸线的延长线是否取消
NO FIT LR	改变 FOR NO Fit 的状态
Hatches pen	改变所有剖面的颜色
Layer	改变所有剖面的层次
Distance	改变所有剖面斜纹的距离
Angle	改变所有剖面斜纹的角度
Cross Y/N	改变所有剖面斜纹的交叉与否
Line pen	改变所有线段的颜色
Layer	改变所有线段的层次
Thickness	改变所有线段的厚度
Dash Type	改变所有线段的虚线型式
Points pen	改变所有点的颜色
Layer	改变所有点的层次
Text pen	改变所有文字的颜色
Layer	改变所有文字的层次
Width	改变所有文字的宽度
Height	改变所有文字的高度
Angle	改变所有文字的角度
Font	改变所有文字的字型
Justify	改变所有文字的对齐点

§ 2-2 Turbo CAD 的按键与光标的使用

一、Turbo CAD 的按键

如果使用其它输入设备(而不是键盘), Turbo CAD 允许使用该设备上按键来代替主键盘上的某些功能。

1. Microsoft 鼠标器(Mouse)

左键——<RETURN>

右键——<ESC>

2. 数位板(Digitiser)

键 1——<RETURN>

键 2——<ESC>

键 3——<Ctrl-RETURN>(代表重复上一个命令)