

# 串 口 屏 系 列 指 令 集

## 文档信息

信息	内容
关键字	指令屏、工业串口(指令)屏、智能显示终端、智能显示模组指令集、工业串口屏（指令屏）指令集、智能显示终端指令集
摘 要	智能显示终端指令集

深圳市晶兴科技有限公司

中国·深圳



### 版本信息

日期	版本号	更新内容及说明	备注
2016-11-08	V1.00	首次发布	初稿



## 常用名词解释

名词	说明
显示终端 终端	表示晶兴智能显示终端，以及晶兴设计生产销售其它指令屏产品（设备）或串口 TFT（串口屏）产品。
LcdID	表示显示终端显示屏参数索引号；位宽：一个字节；只读参数。
BaudID	表示显示终端串口工作速率索引号；位宽：一个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录四</a> 。
Para1	表示显示终端触控工作模式参数；位宽：一个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a> 。
Para2	表示显示终端显示模式参数；位宽：一个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录三</a> 。
PicID	表示显示终端当前显示图片的索引号；位宽：默认一个字节【如果图片数量大于 255 张，则位宽为两个字节， <b>显示终端图片索引号上限值请查看相关型号的显示终端规格书</b> 】。
LibID	表示显示终端所存储的字库索引号；位宽：一个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录五</a> 。
PackID	表示显示终端自动循环指令组索引号；位宽：一个字节。
Fcolor	表示显示终端前景色参数；位宽：两个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a> 。
Bcolor	表示显示终端背景色参数；位宽：两个字节；详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a> 。
X	水平方向（X 轴）参数；位宽：两个字节。
Y	垂直方向（Y 轴）参数；位宽：两个字节。
Xs	起始点水平方向（X 轴）参数；位宽：两个字节。
Ys	起始点垂直方向（Y 轴）参数；位宽：两个字节。
Xe	终止点水平方向（X 轴）参数；位宽：两个字节。
Ye	终止点垂直方向（Y 轴）参数；位宽：两个字节。
TMode	显示终端文本显示参数；位宽：一个字节。
Tdot	显示终端字符显示大小索引号；位宽：一个字节。
Dis_x	表示显示终端水平方（X 轴）向增量；位宽：一个字节。
String	表示使用显示终端显示的字符（字符串）数据；最多 244 个字节。

- Tips:**
- 1、本文档中的水平方向（X 轴）和垂直方向（Y 轴）的取值范围请查看相关型号的规格书。
  - 2、显示终端图片索引参数（PicID）默认位宽为一个字节，同时也支持两个字节位宽的索引号。
  - 3、1 字节 = 8bit
  - 4、2 字节 = 16bit
  - 5、1 字 = 2 字节 = 16bit

示例：智能显示终端 XS070Y 或 KS070Y 系列显示分辨率为 800x480

- ❖ 水平（X 轴）方向的坐标参数范围：0 ~ 799 【0x00 00 ~ 0x03 1F】
- ❖ 垂直（Y 轴）方向的坐标参数范围：0 ~ 479 【0x00 00 ~ 0x01 DF】



## 目 录

版本信息.....	3
常用名词解释.....	5
目 录.....	7
1、速查指令表.....	12
2、串口说明.....	16
2.1、串口工作模式.....	16
2.2、数据帧结构.....	16
2.3、数据帧传输顺序.....	16
2.4、数据帧传输方向.....	16
2.5、通信帧缓冲区.....	17
3、指令说明.....	18
3.1、握手.....	18
3.1.1、握手指令（0x00）.....	18
3.2、显示参数配置.....	18
3.2.1、设置前景色和背景色（0x40）.....	18
3.2.2、设置字符显示间距（0x41）.....	18
3.2.3、取色到背景色调色板（0x42）.....	19
3.2.4、取色到前景色调色板（0x43）.....	19
3.2.5、设置光标显示模式（0x44）.....	19
3.3、文本显示.....	20
3.3.1、文本框显示（0x45）.....	20
3.3.2、8x8 点阵 ASCII 字符（0x53）.....	20
3.3.3、16x16 点阵 GBK 字符（0x54）.....	20
3.3.4、32x32 点阵 GB2312 字符（0x55）.....	21
3.3.5、12x12 点阵 GBK 字符（0x6E）.....	21
3.3.6、24x24 点阵 GB2312 字符（0x6F）.....	21
3.3.7、任意字符（0x98）.....	21
3.3.8、字库或配置文件下载（0xF2）.....	22
3.3.9、字库或配置文件 CRC 校验（0xF3）.....	22
3.4、置点.....	22
3.4.1、背景色置多个点（0x50）.....	22
3.4.2、前景色置多个点（0x51）.....	22
3.4.3、直接显存操作（0x72）.....	23

3.4.4、动态曲线显示 (0x74) .....	23
3.5、线段、多边形.....	24
3.5.1、将指定点用前景色线段连接 (0x56) .....	24
3.5.2、将指定点用背景色线段连接 (0x5D) .....	24
3.5.3、快速显示连续同底垂线 (频谱) (0x75) .....	24
3.5.4、快速显示折线图 (0x76) .....	25
3.5.5、偏移量连线 (0x78) .....	25
3.6、圆弧及圆.....	26
3.6.1、反色/显示圆形或园域 (0x57) .....	26
3.6.2、圆弧段显示 (0x5704) .....	26
3.6.3、椭圆显示 (0x58) .....	26
3.7、矩形框.....	27
3.7.1、前景色显示多个矩形框 (0x59) .....	27
3.7.2、背景色显示多个矩形框 (0x69) .....	27
3.8、区域操作.....	27
3.8.1、清屏 (0x52) .....	27
3.8.2、背景色填充矩形区域 (0x5A) .....	27
3.8.3、前景色填充矩形区域 (0x5B) .....	28
3.8.4、矩形区域反色 (0x5C) .....	28
3.8.5、指定区域左环移 (0x60) .....	28
3.8.6、指定区域右环移 (0x61) .....	28
3.8.7、指定区域左移 (0x62) .....	29
3.8.8、指定区域右移 (0x63) .....	29
3.8.9、指定区域填充 (0x64) .....	29
3.9、图片和图标显示.....	30
3.9.1、显示一幅图片 (0x70) .....	30
3.9.2、剪切图标并显示 (0x71、0x9C、0x9D) .....	30
3.9.3、自定义图标显示 (0x99) .....	30
3.9.4、显示一幅图片并计算 CRC 值 (0x7B) .....	31
3.9.5、保存当前显示图片到终端 (0xE2) .....	31
3.9.6、ICON 图标显示 (0x97) .....	31
3.10、暂存缓冲区操作.....	32
3.10.1、写数据到暂存缓冲区 (0xC0) .....	32
3.10.2、从暂存缓冲区回读数据 (0xC2) .....	32
3.10.3、显示预置的点 (0xC101) .....	32



3.10.4、显示预置的线段 (0xC102) .....	32
3.10.5、预置的曲线缩放显示 (0xC103) .....	32
3.10.6、高速显示预置的曲线 (0xC104) .....	33
3.10.7、预置的折线缩放显示 (0xC105) .....	33
3.10.8、在窗口中对预置的折线缩放显示 (0xC106) .....	34
3.10.9、置点缓冲区操作 (0xC107) .....	34
3.10.10、参数显示 (0xC108) .....	35
3.10.11、指令同步执行 (0xC110) .....	36
3.11、数据库操作.....	36
3.11.1、写数据到用户数据库 (0x90) .....	36
3.11.2、从用户数据库回读数据 (0x91) .....	37
3.12、触摸屏操作.....	37
3.12.1、触摸屏松开上传坐标 (0x72、0x73) .....	37
3.12.2、触控界面自动切换时，预设键码自动上传 (0x78、0x79) .....	37
3.12.3、触摸屏校准 (0xE4) .....	38
3.13、蜂鸣器控制.....	38
3.13.1、蜂鸣器鸣响时间控制 (0x79) .....	38
3.14、背光控制.....	38
3.14.1、关闭背光 (0x5E) .....	38
3.14.2、打开背光到最大亮度 (0x5F) .....	38
3.14.3、调节背光亮度 (0x5F) .....	38
3.14.4、设置触控（键控）背光模式 (0x5F) .....	38
3.15、时钟操作.....	39
3.15.1、关闭时钟显示 (0x9B) .....	39
3.15.2、开启时钟显示 (0x9B) .....	39
3.15.3、读取当前时钟参数 (0x9B) .....	40
3.15.4、时钟参数设置 (0xE7) .....	40
3.16、终端工作模式设置.....	40
3.16.1、终端工作模式设置 (0xE0、0xE3) .....	40
3.17、条码显示.....	41
3.17.1、二维码显示 (0x7F) .....	41
4、配置文件说明.....	42
4.1、图标定义库配置文件 (0x1D 配置文件) .....	42
5、MicroSD (TF) 卡下载说明.....	43
5.1、操作步骤.....	43

5.2、文件格式说明.....	43
5.3、配置文件（CONFIG.TXT）格式说明.....	43
5.3.1、典型的用户配置文件示例.....	44
5.3.2、典型的工作出厂初始化配置文件示例.....	44
5.4、终端软件更新.....	44
附录一：色彩定义.....	45
附录二：触摸屏的处理模式参数（Para1） .....	46
附录三：显示模式参数（Para2） .....	47
附录四：波特率索引表(BaudID).....	48
附录五：字库索引参数（LibID） .....	49
附录六：文本显示模式参数（TMode） .....	50
附录七：显示字符大小索引参数（TDot） .....	51
附录八：0x00 字库（XRDASC.hzk 文件）内容说明.....	52
附录九：字库简介.....	53
1、字模提取.....	53
2、显示终端默认字库编码简介.....	53
2.1、ASCII 编码.....	53
2.2、GB2312 中文编码.....	53
2.3、GBK 中文编码.....	53
2.4、Unicode 通用字符编码.....	54
2.5、BIG-5 繁体中文编码.....	54



## 1、速查指令表

类别	指令	参数	说明
握手	0x00	无	查看配置、版本信息
显示参数配置	0x40	Fcolor + Bcolor	设置调色板
	0x41	DX + DY	设置字符显示间距
	0x42	X + Y	取色到背景色调色板
	0x43		取色到前景色调色板
	0x44	Cursor_Mode + (Cursor_X, Cursor_Y) + Cursor_Width + Cursor_Height	设置光标显示模式
文本显示	0x45	(Xs,Ys,Xe,Ye) / 0x00	开启/关闭文本框限制
	0x53	X + Y + String	8x8 点阵 ASCII 字符
	0x54		16x16 点阵 GBK 字符
	0x55		32x32 点阵 GB2312 字符
	0x6E		12x12 点阵 GBK 字符
	0x6F		24x24 点阵 GB2312 字符
	0x98	X + Y + LibID + Tmode + Tdot + Fcolor + Bcolor + String	任意字符
	0xF2	LibID	字库或配置文件下载
0xF3	LibID	字库或配置文件 CRC 校验	
置点	0x50	(X,Y) <sub>0</sub> + ..... + (X,Y) <sub>n</sub>	背景色置多个点
	0x51		前景色置多个点
	0x72	Address + Color <sub>0</sub> + ..... + Color <sub>n</sub>	直接显存操作
	0x74	X + Ys + Ye + Bcolor + (Y,Fcolor) <sub>0</sub> + ..... + (Y,Fcolor) <sub>n</sub>	动态曲线显示
线段、多边形	0x56	(X,Y) <sub>0</sub> + ..... + (X,Y) <sub>n</sub>	将指定点用前景色线段链接
	0x5D		将指定点用背景色线段链接
	0x75	(X,Y) + H_max + H <sub>0</sub> + ..... + H <sub>n</sub>	快速显示连续同底垂线(频谱)
	0x76	X + Dis_x + Y <sub>0</sub> + ..... + Y <sub>n</sub>	快速显示折线图
	0x78	(X,Y) + (dx,dy) <sub>0</sub> + (dx,dy) <sub>1</sub> + ..... + (dx,dy) <sub>n</sub>	偏移量连线
圆弧、圆	0x57	(Type,X,Y,R) <sub>0</sub> + ..... + (Type,X,Y,R) <sub>n</sub>	反色/显示多个圆弧或圆
	0x58	(M,X,Y,Rx,Ry) <sub>0</sub> + ..... + (M,X,Y,Rx,Ry) <sub>n</sub>	椭圆显示
矩形框	0x59	(Xs,Ys,Xe,Ye) <sub>0</sub> + ..... + (Xs,Ys,Xe,Ye) <sub>n</sub>	前景色显示多个矩形框
	0x69		背景色显示多个矩形框
区域操作	0x52	无	清屏
	0x5A	(Xs,Ys,Xe,Ye) <sub>0</sub> + ..... + (Xs,Ys,Xe,Ye) <sub>n</sub>	多个矩形区域清除
	0x5B		多个矩形区域填充
	0x5C		多个矩形区域反色
	0x60	(Xs,Ys,Xe,Ye,N) <sub>0</sub> + ..... + (Xs,Ys,Xe,Ye,N) <sub>n</sub>	多个指定区域左环移
	0x61		多个指定区域右环移
	0x62		多个指定区域左移
	0x63		多个指定区域右移
0x64	X + Y + Color	指定区域填充	
图片和图	0x70	PicID	显示一幅全屏图像

标显示	0x71		从保存在终端的一幅图片剪切一部分显示 (背景显示)
	0x9C	PicID + (Xs,Ys,Xe,Ye) + (X,Y)	从保存在终端的一幅图片剪切一部分显示 (背景不显示), 自动恢复当前图片背景
	0x9D		从保存在终端的一幅图片剪切一部分显示 (背景不显示)
	0x97	(X,Y) + IconID + IconMode + IconID <sub>0</sub> + ..... + IconID <sub>n</sub>	ICON 图标显示
	0x99	(X,Y,IconID) <sub>0</sub> + ..... + (X,Y,IconID) <sub>n</sub>	用户自定义图标显示
	0xE2	PicID	将当前显示图片保存到终端中
	暂存缓冲区操作	0xC0	Address + Data <sub>0</sub> + ..... + Data <sub>n</sub>
0xC101		Address + PiXeINumber	显示暂存缓冲区预置的数据点
0xC102		Address + LineNumber	显示暂存缓冲区预置的数据线
0xC103		Address + (X,Y) + LineNumber + D_x + Dis_x + K_y + Color	使用暂存缓冲区的数据点连线 (曲线动态缩放)
0xC104		Address <sub>1</sub> + (X,Y) + LineNumber + D_x + Dis_x + Color <sub>1</sub> + Address <sub>0</sub> + Color <sub>0</sub>	使用暂存缓冲区的数据点高速无闪烁连线 (示波器)
0xC105		Address + (X,Y) + LineNumber + D_x + Dis_x + M_y + D_y + Color	使用暂存缓冲区数据缩放显示折线图
0xC106		Address + (X,Y) + LineNumber + D_x + Dis_x + M_y + D_y + Color + Ymin + Ymax	使用暂存缓冲区数据缩放显示窗口限制双向折线图
0xC107		00 + Address + Xlength + Ylength	清空置点缓冲区
0xC107		01 + Address + Xlength + Ylength + (Xs,Ys) + Color + Mode + (<X,Y> <sub>0</sub> + ..... + <X,Y> <sub>n</sub> )	在置点缓冲区置点
0xC107		02 + Address + Xlength + Ylength + (Xs,Ys) + Color	恢复置点缓冲区显示到当前显示页面
0xC108		Address + ParNumber	使用暂存缓冲区来显示参数
0xC110		Address + FrameNumber	使用暂存缓冲区缓冲指令实现同步显示
0xC2		Address + Length	从暂存缓冲区回读数据
数据库操作	0x90	55 + AA+5A + A5 + Address + Data <sub>0</sub> + ..... + Data <sub>n</sub>	写数据到用户数据库
	0x91	Address + Length	从用户数据库读数据
触摸屏操作	0x72	TouchX + TouchY	触摸屏松开时上传坐标
	0x73		触摸屏按下时上传坐标
	0x78	TouchCode	触控界面自动切换模式下, 预设键码自动上传
	0x79		触摸屏校准
	0xE4	0x55 + 0xAA + 0x5A + 0xA5	触摸屏校准
蜂鸣器控制	0x79	BZ_time	蜂鸣器鸣响时间控制
背光控制	0x5E	无	关闭背光
	0x5F	无 / PWM_Duty	打开背光或调节背光亮度
时钟操作	0x9B	cFlag + cTMode + cSMode + cColor + cX + cY	启用/关闭时钟显示, 或读取当前时钟

	0xE7	0x55 + 0xAA + 0x5A + 0xA5 + YY:MM:DD:HH:MM:SS	设置时钟参数
工作参数配置	0xE0	0x55 + 0xAA + 0x5A + 0xA5 + 0x00 + BaudID + Para1 + [Para2]	配置系统工作模式,不具备掉电保护功能
	0xE3		配置系统工作模式,具备掉电保护功能
自动循环控件	0x9A	0xFF / PackID	关闭/打开自动执行用户预先设置的指令组,适合做各种动画
条码显示	0x7F	(X, Y) + (Size) + String	二维码显示
音乐播放	0x30	Start_ID Play_Num Play_Vol	音乐播放。 Start_ID 为起始段位置 0x00-0x7F。 Play_Num 播放段数目 0x01-0x80, 0x00 播放停止。 Play_Vol 播放音量 0x00-0xFF。
	0x32	Play_Vol	播放音量调节。



## 2、串口说明

### 2.1、串口工作模式

显示终端均采用异步、全双工串口（UART）作为通信接口。

显示终端串口模式为 8n1，即每个数据采用 10 位方式发送：1 个起始位，8 个数据位（低位在前，LSB），1 位停止位。

显示终端串口波特率可设置，出厂时默认的波特率为 115200bps。

### 2.2、数据帧结构

显示终端数据帧由四个部分组成，如下表所示：

数据类型	帧头	指令	数据块	校验位	帧尾
数值	0xAA	CMD	DATA	Check_H:L	0xCC 0x33 0xC3 0x3C
备注	固定值	详见指令表	最多 248 个字节数据	2Byte, 累加和校验[可选]	固定值

表 2-1 数据帧格式

校验位属于可选参数，两个字节宽度。当 PARA2.1 = 0（可通过 0xE0/0xE3 指令或者 TF 卡设置）时使能；当 PARA2.1 = 1（可通过 0xE0/0xE3 指令或者 TF 卡设置）时禁止；校验和从指令开始计算，到最后一个数据结束，字节累加。以显示第一幅图片为例：

功能描述	使能帧累加和校验	禁止帧累加和校验
设置	PARA2.1 = 0	PARA2.1 = 1
示例	AA 70 01 00 71 CC 33 C3 3C	AA 70 01 CC 33 C3 3C

Tips: 如果使能校验位，则数据块最多只能发送 246 个字节的数据；反之则可发送最多 248 个数据。

### 2.3、数据帧传输顺序

显示终端的所有指令或数据均为十六进制（HEX）格式，对于双字节数据或者多字节数据，总是按照先发高字节、再发送低字节的方式发送。

示例：需要设置显示终端背景色为红色，其十六进制（HEX）为 0xF800，那么传送给显示终端的数据发送顺序为：0xF8 0x00。

### 2.4、数据帧传输方向

显示终端数据传送方式按照如下规则定义：

- ❖ 下行（TX）：用户向显示终端发送数据，通过显示终端的用户接口 DIN 引脚输入。
- ❖ 上行（RX）：显示终端向用户回传数据，通过显示终端的用户接口 DOUT 引脚输出。

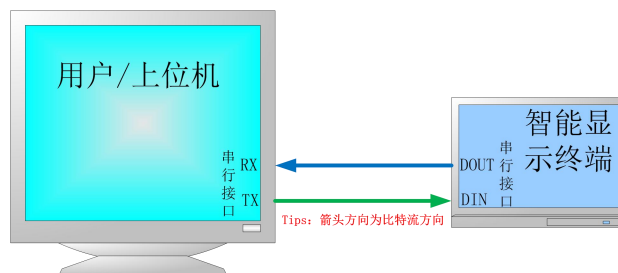


图 2-1 显示终端与上位机连接示意图



## 2.5、通信帧缓冲区

晶兴智能显示终端采用桶形存储单元作为通信数据帧缓冲区，该缓冲区采用 FIFO（即先进先出）结构。只要通信缓冲区不溢出，用户可以连续传送数据给显示终端。

晶兴显示终端有一个硬件引脚（用户接口中的“BUSY”引脚），用于指示帧缓冲区的状态。对于一般的应用，由于显示终端的处理速度很快，用户用不着判断“BUSY”信号状态（比如晶兴的图片下载软件就没有判断“BUSY”信号的状态）；但是对于短时间需要传送多个数据帧的应用，比如一次需要高速刷新上百个屏幕参数，建议用户使用“BUSY”信号来控制串口的发送，当“BUSY”信号为“忙”状态时，就不要发送数据给显示终端了。

如果用户在使用显示终端过程中，出现“丢帧”现象，即某些数据没有显示出来，可能是缓冲区溢出了，这就需要通过示波器检查“BUSY”信号是否有跳变，如果有跳变则需要减慢发送速度或者增加硬件检测“BUSY”信号判断处理机制。

电平模式	“忙”信号	“闲”信号
RS-232	高电平	低电平
TTL/COMS	低电平	高电平

## 3、指令说明

### 3.1、握手

#### 3.1.1、握手指令（0x00）

TX: AA 00 CC 33 C3 3C

RX: AA 00 'OK\_V\*.\*' <LcdID BaudID Para1 Para2 PicID> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
OK_V*.*	7	*.*为串口屏固件版本
LcdID	1	当前显示终端显示屏参数索引号参数
BaudID	1	当前使用的波特率参数索引号参数，详细参数说明请查看 <a href="#">附录四</a>
Para1	1	显示终端触摸处理工作模式参数，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
Para2	1	显示终端显示工作模式参数，详细参数说明请查看 <a href="#">附录三</a>
PicID	1/2	当前显示图片索引号参数

**Tips:** 显示终端从上电到响应需要 0.5s-2s 左右时间（与用户的电源容量以及上电速率有关）。在上电初始化未完成之前，不会响应用户指令。显示终端在蜂鸣器鸣叫一声以后，表示已初始化完成，显示终端处于正常工作模式。

### 3.2、显示参数配置

#### 3.2.1、设置前景色和背景色（0x40）

TX: AA 40 <Fcolor Bcolor> CC 33 C3 3C

RX: 无【显示终端无信息上传给用户，下同】

参数	字节	说明
Fcolor	2	前景色，复位默认值 0xFFFF，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
Bcolor	2	背景色，复位默认值 0x001F，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>

**Tips:** 前景色和背景色一旦设置好之后除非掉电或者是重新设置，否则不会改变。重新启动(复位)之后为默认设置(Fcolor: 0xFFFF, Bcolor: 0x001F)。

示例：如要设置前景色为白色，背景色为蓝色，可向显示终端发送以下指令：

AA 40 FF FF 00 1F CC 33 C3 3C

效果如下图，前景色显示文字【前景色为白色】，背景色为蓝色。



图 3-1 调色板设置之后非透明显示模式下文字显示情况示意图

#### 3.2.2、设置字符显示间距（0x41）

TX: AA 41 <DX DY> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
DX	1	水平方向的字符间距，取值范围 0x00-0xFF,复位默认值 0
DY	1	垂直方向的字符间距，取值范围 0x00-0xFF,复位默认值 0

Tips: 字符间距一旦设置好之后除非掉电或者重新启动，否则不会改变。重新上电（复位）之后为默认设置（DX: 0, DY: 0）。



图 3-2 字符显示间距定义示意图

### 3.2.3、取色到背景色调色板（0x42）

TX: AA 42 <X,Y> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	预取色点水平方向（X 轴）坐标
Y	2	预取色点垂直方向（Y 轴）坐标

### 3.2.4、取色到前景色调色板（0x43）

TX: AA 43 <X,Y> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	预取色点水平方向（X 轴）坐标
Y	2	预取色点垂直方向（Y 轴）坐标

### 3.2.5、设置光标显示模式（0x44）

TX: AA 44 <Cursor\_Mode (Cursor\_X, Cursor\_Y) Cursor\_Width Cursor\_Height> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Cursor_Mode	1	0x00: 光标关闭，复位默认值是 0x00
		0x01: 光标打开
Cursor_X	2	光标左上角的水平方向（X 轴）参数
Cursor_Y	2	光标左上角的垂直方向（Y 轴）参数
Cursor_Width	1	光标显示的宽度，范围 0x00 - 0x1F，
Cursor_Height	1	光标显示的高徒，范围 0x00 -0x1F

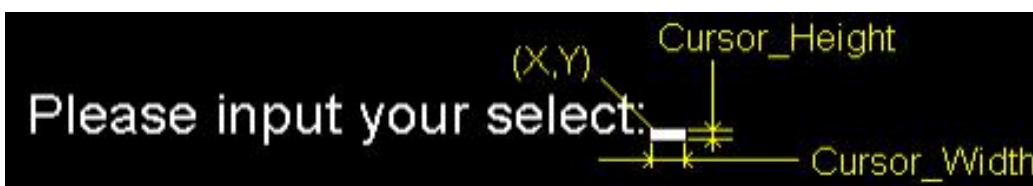


图 3-3 光标显示参数定义示意图

**Tips:** 显示终端上电后默认无光标显示，光标设置数据掉电消失。

### 3.3、文本显示

文本显示汉字采用 GB2312 (0x55 及 0x6F 文本显示指令；内码) 或 GBK (0x54 及 0x6E 文本显示指令，内码扩展) 编码，0x53、0x54、0x55、0x6E、0x6F 文本显示指令显示的颜色由 0x40 指令设置，显示字符间距由 0x41 指令设置；文本显示过程中遇到行末会自动换行，0x0D 和 0x0A 被处理成“回车和换行”；0x98 文本显示指令可选择非简体中文（如繁体中文，日、韩等各种文字）的显示、多种字体的简体中文、字符显示（如黑体、楷体、数码管等）以及特殊号的显示，显示终端没有预装自定义字库，用户可以根据显示需要联系我公司索取相关自定义字库文件。相关字库说明请查看[附录五](#)、[附录六](#)、[附录七](#)、[附录八](#)以及[附录九](#)。

#### 3.3.1、文本框显示 (0x45)

##### 3.3.1.1、开启文本框限制

TX: AA 45 <(Xs,Ys,Xe,Ye)> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs	2	文本框左上角水平方向 (X 轴) 参数
Ys	2	文本框左上角垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe	2	文本框右下角水平方向 (X 轴) 参数
Ye	2	文本框右下角垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 设置好文本框之后，文字显示时将在文本框限制范围内自动换行显示；除非掉电或者重新启动或者重新设置文本框，否则一经设置，不会改变。

##### 3.3.1.2、关闭文本框显示

TX: AA 45 00 CC 33 C3 3C

RX: 无

**Tips:** 取消文本框限制，文本显示将在全屏范围内自动换行显示。

#### 3.3.2、8x8 点阵 ASCII 字符 (0x53)

TX: AA 53 <(X,Y) String> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
String	可变	需要显示的字符或字符串

**Tips:** 显示 8x8 点阵 ASCII 字符或字符串。

#### 3.3.3、16x16 点阵 GBK 字符 (0x54)

TX: AA 54 <(X,Y) String> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
String	可变	需要显示的字符或字符串

Tips: 显示 16x16 点阵的扩展码汉字字符或字符串, ASCII 字符串以半角 8x16 点阵显示。

### 3.3.4、32x32 点阵 GB2312 字符 (0x55)

TX: AA 55 &lt;(X,Y) String&gt; CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
String	可变	需要显示的字符或字符串

Tips: 显示 32x32 点阵的内码汉字字符或字符串, ASCII 字符串以半角 16x32 点阵显示。

### 3.3.5、12x12 点阵 GBK 字符 (0x6E)

TX: AA 6E &lt;(X,Y) String&gt; CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
String	可变	需要显示的字符或字符串

Tips: 显示 12x12 点阵的扩展码汉字字符或字符串, ASCII 字符串以半角 6x12 点阵显示。

### 3.3.6、24x24 点阵 GB2312 字符 (0x6F)

TX: AA 6F &lt;(X,Y) String&gt; CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
String	可变	需要显示的字符或字符串

Tips: 显示 24x24 点阵的内码汉字字符或字符串, ASCII 字符串以半角 12x24 点阵显示。

### 3.3.7、任意字符 (0x98)

用户使用本指令显示文字, 需要使用到自己设计的字库来显示 ASCII 字库 (或其它 8bit 编码字库), 那么不能使用 0x01 - 0x04 的编码方法 (GB2312、GBK、BIG5、SJIS), 因为在 0x01 - 0x04 编码方式下显示终端会自动使用 0x00 字库来显示 ASCII 字符。

TX: AA 98 &lt;X Y LibID TMode TDot Fcolor Bcolor String&gt; CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向（X 轴）参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向（Y 轴）参数
LibID	1	字库序号，详细参数说明请查看 <a href="#">附录五</a>
TMode	1	文本显示模式，详细参数说明请查看 <a href="#">附录六</a>
TDot	1	显示字符大小，详细参数说明请查看 <a href="#">附录七</a>
Fcolor	2	字符显示的前景色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
Bcolor	2	字符显示的背景色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
String	可变	需要显示的字符或字符串

### 3.3.8、字库或配置文件下载（0xF2）

TX: AA F2 F2 F2 5A A5 &lt;LibID&gt; CC 33 C3 3C

RX: Please Tx Text\_Lib !

参数	字节	说明
LibID	1	字库索引号，详细参数说明请查看 <a href="#">附录五</a>

**Tips:** 当用户需要使用自己设计的字库时，请不要修改字库索引号为 0x00、0x20、0x21、0x22、0x23 位置的字库，否则会引起 0x53、0x54、0x55、0x6E、0x6F 指令显示不正常。

### 3.3.9、字库或配置文件 CRC 校验（0xF3）

TX: AA F3 &lt;LibID&gt; CC 33 C3 3C

RX: AA F3 &lt;LibID CRCValue&gt; CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
LibID	1	预校验的字库索引号，详细参数说明请查看 <a href="#">附录五</a>
CRCValue	2	显示终端中字库 CRC 校验值

## 3.4、置点

### 3.4.1、背景色置多个点（0x50）

TX: AA 50 <(X,Y)<sub>0</sub> (X,Y)<sub>1</sub> ..... (X,Y)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X <sub>i</sub>	2	第 i 个显示点水平方向（X 轴）参数
Y <sub>i</sub>	2	第 i 个显示点垂直方向（Y 轴）参数

说明：一帧数据最多显示 62 个点。

### 3.4.2、前景色置多个点（0x51）

TX: AA 51 <(X,Y)<sub>0</sub> (X,Y)<sub>1</sub> ..... (X,Y)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
----	----	----

$X_i$	2	第 $i$ 个显示点水平方向 (X 轴) 参数
$Y_i$	2	第 $i$ 个显示点垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 一帧数据最多显示 62 个点。

### 3.4.3、直接显存操作 (0x72)

TX: AA 72 <Address Color<sub>0</sub> ..... Color<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	3	显存操作开始地址
Color <sub>i</sub>	2	第 $i$ 个点的颜色, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>

**Tips:** 主要用来更新显示终端中存储的图片, **不建议用户使用该指令更新图片**。如果需要更新终端中存储的图片, 建议使用 MicroSD/TF 卡进行图片更新。

### 3.4.4、动态曲线显示 (0x74)

TX: AA 74 <X Ys Ye Bcolor (Y,Fcolor)<sub>0</sub> ..... (Y,Fcolor)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	垂直线段操作的水平方向 (X 轴) 参数
Ys	2	垂直线段操作的垂直方向 (Y 轴) 起始参数
Ye	2	垂直线段操作的垂直方向 (Y 轴) 终止参数
Bcolor	2	在第一次操作中, 用于填充垂直线段的颜色, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>
$Y_i$	2	第 $i$ 个显示位置垂直方向 (Y 轴) 参数
Color <sub>i</sub>	2	第 $i$ 个点的颜色, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>

**Tips:** 本条指令主要用来方便用户在一个视窗中快速显示多条变化 (动态) 的曲线, 终端按照下面的顺序来指令处理

第一步: 用 <Bcolor> 颜色擦除从 (X,Ys) 到 (X,Ye) 的垂直线, 把原来的显示内容清空;

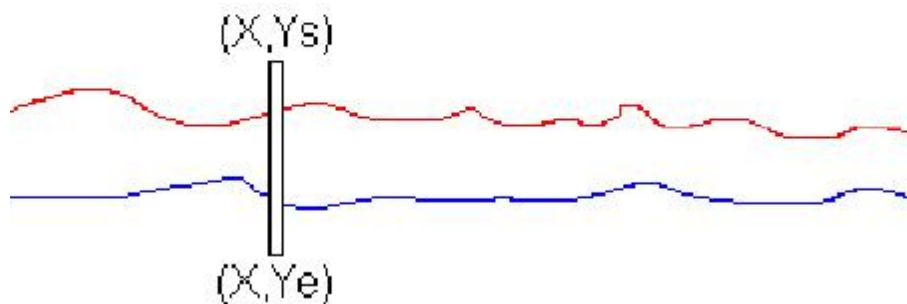


图3-4 动态曲线显示之曲线清除

第二步: 在 (X, Y<sub>i</sub>) 位置用 <Fcolor<sub>i</sub>> 颜色置点。

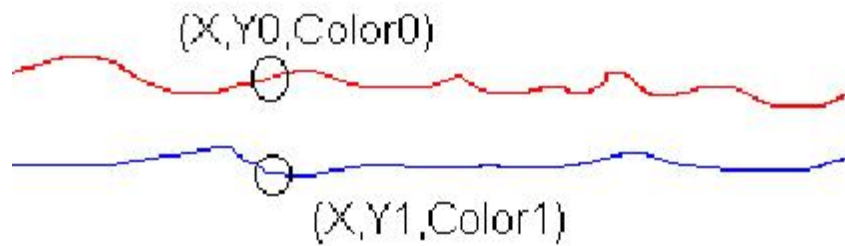


图3-4 动态曲线显示之曲线绘制

## 3.5、线段、多边形

### 3.5.1、将指定点用前景色线段连接（0x56）

TX: AA 56 <(X,Y)<sub>0</sub> (X,Y)<sub>1</sub> ..... (X,Y)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X <sub>i</sub>	2	第 i 个点的水平方向（X 轴）参数
Y <sub>i</sub>	2	第 i 个点的垂直方向（Y 轴）参数

**Tips:** 当起始点与终止点一致时，可以生成任意多边形图形【起止点之间最少要有两个不同点才能绘制封闭的多边形】。

### 3.5.2、将指定点用背景色线段连接（0x5D）

TX: AA 5D <(X,Y)<sub>0</sub> (X,Y)<sub>1</sub> ..... (X,Y)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X <sub>i</sub>	2	第 i 个点的水平方向（X 轴）参数
Y <sub>i</sub>	2	第 i 个点的垂直方向（Y 轴）参数

**Tips:** 当起始点与终止点一致时，可以生成任意多边形图形【起止点之间最少要有两个不同点才能绘制封闭的多边形】。

### 3.5.3、快速显示连续同底垂线（频谱）（0x75）

TX: AA 75 <(X,Y) H<sub>max</sub> H<sub>0</sub> ..... H<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	垂线起始点的水平方向（X 轴）参数，每绘制一根垂线，水平方向（X 轴）坐标加 1
Y	2	垂线起始点的垂直方向（Y 轴）参数，每根垂线的垂直方向（Y 轴）坐标相同
H <sub>max</sub>	1/3	垂线的最大高度 如果第一个字节为 0x00，则最大高度为 3 个字节（仅后两个字节有效）；如果第一个字节非 0x00，则最大高度为 1 个字节
H <sub>i</sub>	1/2	如果最大高度为 1 个字节，Height <sub>n</sub> 为 1 个字节 如果最大高度为 3 个字节，Height <sub>n</sub> 为 2 个字节（每两个字节作为一条垂线的高度） Height <sub>n</sub> 的取值为 0 - (Height <sub>max</sub> - 1)，当 Height <sub>n</sub> == Height <sub>max</sub> 时则为清除此位置的垂线

**Tips:** 显示频谱线颜色由 0x40 调色板设定，显示频谱时，谱线（H<sub>i</sub>）会以前景色显示，空余谱线（H<sub>max</sub>-H<sub>i</sub>）会以背景色显示。



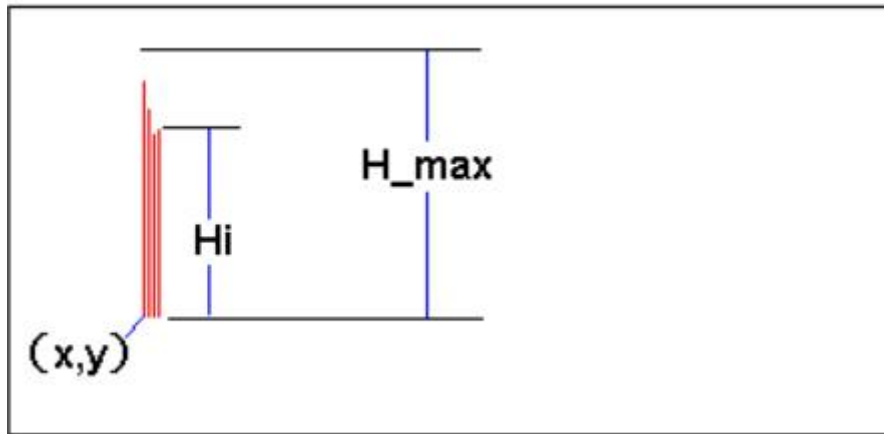


图3-5 频谱显示示意图

### 3.5.4、快速显示折线图 (0x76)

TX: AA 76 <X Dis\_x Y<sub>0</sub> ..... Y<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	点的水平方向 (X 轴) 参数
Dis_x	1	每完成一次直线绘制后, 水平方向 (X 轴) 参数的增量
Y <sub>i</sub>	2	点的垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 本指令的功能同前景色指定点连线 0x56 指令基本相似, 只是水平方向的参数由显示终端自动计算, 提高了连线速度。

### 3.5.5、偏移量连线 (0x78)

TX: AA 78 <(X,Y) (dx,dy)<sub>0</sub> (dx,dy)<sub>1</sub> ..... (dx,dy)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	起始点水平方向参数 (X 轴参数)
Y	2	起始点垂直方向参数 (Y 轴参数)
dx <sub>i</sub>	1	水平方向增量 (X 轴增量); 最高位 (.7) 为符号位, “1”表示负, “0”表示正
dy <sub>i</sub>	1	垂直方向增量 (Y 轴增量); 最高位 (.7) 为符号位, “1”表示负, “0”表示正

## 3.6、圆弧及圆

### 3.6.1、反色/显示圆形或园域 (0x57)

TX: AA 57 <(Type,X,Y,R)<sub>0</sub> ..... (Type,X,Y,R)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Type	1	圆弧或圆的操作类型 0x00 指定的圆形反色显示 0x01 前景色显(0x40 指令设置)指定的圆形 0x02 指定的圆形区域反色显示 0x03 用前景色(0x40 指令设置)填充指定的圆形区域
X <sub>i</sub>	2	第 i 个圆形或园域的圆心水平方向 (X 轴) 参数
Y <sub>i</sub>	2	第 i 个圆形或园域的圆心垂直方向 (Y 轴) 参数
R <sub>i</sub>	1	第 i 个圆形或园域的半径

### 3.6.2、圆弧段显示 (0x5704)

TX: AA 57 04 <(X,Y) R A\_S A\_E> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	圆弧的圆心水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	圆弧的圆心垂直方向 (Y 轴) 参数
R	2	圆弧半径参数, 取值范围 0x0001 - 0x03FF
A_S	2	圆弧的起始角度, 0x0000 - 0x02D0 (0 - 720), 单位“0.5°”
A_E	2	圆弧的结束角度, 0x0000 - 0x02D0 (0 - 720), 单位“0.5°”

**Tips:** 圆弧显示的颜色为调色板上的前景色, 由指令 0x40 指令设置或者 0x43 指令从屏上取色。

### 3.6.3、椭圆显示 (0x58)

TX: AA 58 <(M,X,Y,Rx,Ry)<sub>0</sub>+ ..... +(M,X,Y,Rx,Ry)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
M <sub>i</sub>	1	椭圆显示模式 0x00 反色显示椭圆 0x01 前景色显示椭圆 0x02 反色椭圆区域 0x03 前景色显示椭圆区域 0x04 背景色显示椭圆 0x05 背景色显示椭圆区域
X <sub>i</sub>	2	椭圆圆心坐标水平方向 (X 轴) 参数
Y <sub>i</sub>	2	椭圆圆心坐标垂直方向 (Y 轴) 参数
Rx <sub>i</sub>	1	椭圆水平方向 (X 轴) 半径
Ry <sub>i</sub>	1	椭圆垂直方向 (Y 轴) 半径

Tips: 该指令使用 0x40 指令设置的调色板颜色, 或者使用 0x42/0x43 指令从屏上取色。

## 3.7、矩形框

### 3.7.1、前景色显示多个矩形框 (0x59)

TX: AA 59 <(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>0</sub>+.....+(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框右下角的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框右下角的垂直方向 (Y 轴) 参数

Tips: 显示线宽是 1 个像素; 前景色由 0x40 指令设置或者有 0x43 指令从屏上取色。

### 3.7.2、背景色显示多个矩形框 (0x69)

TX: AA 69 <(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>0</sub>+.....+(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框左上角的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框左上角的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框右下角的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形框右下角的垂直方向 (Y 轴) 参数

Tips: 显示线宽是 1 个像素; 背景色由 0x40 指令设置或者有 0x42 指令从屏上取色。

## 3.8、区域操作

### 3.8.1、清屏 (0x52)

TX: AA 52 CC 33 C3 3C

RX: 无

Tips: 使用背景色填充全屏, 背景色由 0x40 指令设置或者有 0x42 指令从屏上取色。

### 3.8.2、背景色填充矩形区域 (0x5A)

TX: AA 5A <(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>0</sub>+.....+(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数

Tips: 背景色由 0x40 指令设置或者有 0x42 指令从屏上取色。

### 3.8.3、前景色填充矩形区域 (0x5B)

TX: AA 5B <(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>0</sub>+.....+(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 背景色由 0x40 指令设置或者有 0x43 指令从屏上取色。

### 3.8.4、矩形区域反色 (0x5C)

TX: AA 5C <(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>0</sub>+.....+(Xs,Ys,Xe,Ye)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 把指定的矩形区域反色显示, 再次反色则复原该矩形区域。

### 3.8.5、指定区域左环移 (0x60)

TX: AA 60 <(Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>0</sub> ..... (Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
N <sub>i</sub>	1	第 i 个矩形区域要移动的水平方向上的点数, 取值范围 0x01- 0x0F

**Tips:** 从右向左移动, 最左边区域移到最右边。

### 3.8.6、指定区域右环移 (0x61)

TX: AA 61 <(Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>0</sub> ..... (Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数

N <sub>i</sub>	1	第 i 个矩形区域要移动的水平方向上的点数，取值范围 0x01- 0x0F
----------------	---	---------------------------------------

Tips: 从左向右移动，最右边区域移到最左边。

### 3.8.7、指定区域左移 (0x62)

TX: AA 62 <(Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>0</sub> ..... (Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角（起始点）的水平方向（X 轴）参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角（起始点）的垂直方向（Y 轴）参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角（截止点）的水平方向（X 轴）参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角（截止点）的垂直方向（Y 轴）参数
N <sub>i</sub>	1	第 i 个矩形区域要移动的水平方向上的点数，取值范围 0x01- 0x0F

Tips: 从右向左移动，最左边区域丢失，最右边区域用背景色填充（背景色由 0x40 指令设置或者有 0x43 指令从屏上取色）。

### 3.8.8、指定区域右移 (0x63)

TX: AA 63 <(Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>0</sub> ..... (Xs,Ys,Xe,Ye,N)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Xs <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角（起始点）的水平方向（X 轴）参数
Ys <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域左上角（起始点）的垂直方向（Y 轴）参数
Xe <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角（截止点）的水平方向（X 轴）参数
Ye <sub>i</sub>	2	第 i 个矩形区域右下角（截止点）的垂直方向（Y 轴）参数
N <sub>i</sub>	1	第 i 个矩形区域要移动的水平方向上的点数，取值范围 0x01- 0x0F

Tips: 从左向右移动，最右边区域丢失，最左边区域用背景色填充（背景色由 0x40 指令设置或者有 0x43 指令从屏上取色）。

### 3.8.9、指定区域填充 (0x64)

TX: AA 64 <(X,Y) Color> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	区域填充种子点水平方向（X 轴）参数
Y	2	区域填充种子点垂直方向（Y 轴）参数
Color	2	预填充的颜色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>

Tips: ①填充区域的初始颜色要和种子点位置颜色一致，否则只会填充和种子点颜色一致的区域（其他颜色区域作为边界处理）；②只使用与“凸多边形”区域填充，对于“凹多边形区域”会有一些区域填充不到（如下图b所示），可以通过设置不同的种子点位置来实现“凹多边形区域”来填充；③此操作不会改变调色板的属性。

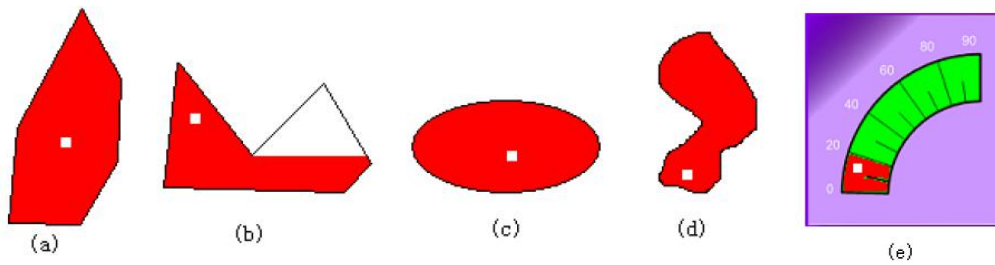


图 3-6 区域填充效果示意图（其中白色点为种子点）

### 3.9、图片和图标显示

#### 3.9.1、显示一幅图片（0x70）

TX: AA 70 <PicID> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
PicID	1/2	保存在显示终端中的图片索引号

Tips: 图片数量以终端实际参数为准；若终端保存图片超过 255 张，索引号大于 255 时，PicID 用 2 字节表示。

#### 3.9.2、剪切图标并显示（0x71、0x9C、0x9D）

TX: AA 71/9C/9D <PicID (Xs,Ys,Xe,Ye) (X,Y)> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
PicID	1/2	保存在显示终端中的图片索引号
Xs	2	预剪切图片区域的左上角水平方向（X 轴）参数
Ys	2	预剪切图片区域的左上角垂直方向（Y 轴）参数
Xe	2	预剪切图片区域的右下角水平方向（X 轴）参数
Ye	2	预剪切图片区域的右下角垂直方向（Y 轴）参数
X	2	预显示目标区域的左上角水平方向（X 轴）参数
Y	2	预显示目标区域的左上角垂直方向（Y 轴）参数

0x71 指令与 0x9C 及 0x9D 指令的差异：0x9C 及 0x9D 指令不会显示剪切图片的背景色，实现“透明”的效果；要求被剪切的图片背景必须是纯色；0x9C 指令显示前，先用当前页面恢复背景；0x9D 指令不会用当前页面恢复背景，图片会叠加到当前的图片上。

#### 3.9.3、自定义图标显示（0x99）

TX: AA 99 <(X,Y,IconID)<sub>0</sub> .....(X,Y,IconID)<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X <sub>i</sub>	2	自定义图标显示的位置水平方向（X 轴）参数
Y <sub>i</sub>	2	自定义图标显示的位置垂直方向（Y 轴）参数
IconID <sub>i</sub>	2	自定义图标的索引号

Tips: 自定义图标需预先在图标配置文件中定义。

### 3.9.4、显示一幅图片并计算 CRC 值 (0x7B)

TX: AA 7B &lt;PicID&gt; CC 33 C3 3C

RX: AA 7B &lt;PicID CRC\_Value&gt; CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
PicID	1/2	保存在显示终端中的图片索引号
CRC_Value	2	显示终端中的图片校验和

**Tips:** 本指令用来对用户下载到终端的图片进行校验，以确保下载正确。

### 3.9.5、保存当前显示图片到终端 (0xE2)

TX: AA E2 &lt;PicID&gt; CC 33 C3 3C

RX: AA E2 4F 4B CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
PicID	1/2	预保存在显示终端中的图片索引号

### 3.9.6、ICON 图标显示 (0x97)

TX: AA 97 <(X,Y) LibID IconMode IconID<sub>0</sub> ..... IconID<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	第一个图标显示的水平方向 (X 轴) 参数【后续图标会自动计算水平方向 (X 轴) 参数，图标之间的间隔由 0x41 指令设置的 DX 决定，即第二个图标水平方向 (X 轴) 参数为：X+图标宽度+DX】
Y	2	图标显示的垂直方向 (Y 轴) 参数
LibID	1	图标库配置文件 (*.ico) 保存在字库位置的索引号，详情请查看 <a href="#">附录五</a>
IconMode	1	背景显示选择 0x00: 滤除背景 其它: 显示背景
IconID <sub>i</sub>	2	Icon 图标在图标库配置文件 (*.ico) 的索引号，取值范围 0x0000 - 0xFFFF

参数	字节	说明
Xs	2	预还原区域左上角 (起始点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ys	2	预还原区域左上角 (起始点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数
Xe	2	预还原区域右下角 (截止点) 的水平方向 (X 轴) 参数
Ye	2	预还原区域右下角 (截止点) 的垂直方向 (Y 轴) 参数

**Tips:** 暂存缓冲区里需要预先保存有图片信息；如果执行过清屏 (0x52) 指令，需重新写入图片信息。

### 3.10、暂存缓冲区操作

暂存缓冲区的内容会被 0x52 指令（清屏指令）置位。

#### 3.10.1、写数据到暂存缓冲区（0xC0）

TX: AA C0 <Address Data<sub>0</sub> ... Data<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址（字地址），共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
Data <sub>i</sub>	2	预写入暂存缓冲区的数据，每次最多发送 123 个字数据

Tips: 写缓冲区时，发送的字节数据必须是偶数个。置点或连线的坐标、颜色参数都是双字节参数，且每次最多只能发送数据 246 个字节，否则该指令不会执行。

#### 3.10.2、从暂存缓冲区回读数据（0xC2）

TX: AA C2 <Address Length> CC 33 C3 3C

RX: AA C2 <DataPackage> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址（字地址），共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
Length	2	预读取的数据（Word）长度
DataPackage	2*Length	读取的数据

#### 3.10.3、显示预置的点（0xC101）

TX: AA C1 01 <Address PiXeINumber> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址（字地址），共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
PiXeINumber	2	置点数目，每个点占 3 个字，取值范围 1 - 13652

说明：暂存缓冲区的点数据格式定义为：(X,Y,Color)，用 0xC0 指令写入缓冲区。

#### 3.10.4、显示预置的线段（0xC102）

TX: AA C1 02 <Address LineNumber> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址（字地址），共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
LineNumber	2	连线数目，每条线 5 个字，取值范围 1 – 8190

Tips: 暂存缓冲区的点数据格式定义为：(Xs,Ys,Xe,Ye,Color)，用 0xC0 指令写入缓冲区。

#### 3.10.5、预置的曲线缩放显示（0xC103）

TX: AA C1 03 <Address (X,Y) LineNumber D\_x Dis\_x K\_y Color> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址（字地址），共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
X	2	显示起始位置的水平方向（X 轴）参数



Y	2	显示起始位置的垂直方向（Y 轴）参数，最低点。实际连线点位置为 Y - Ly
LineNumber	2	连线数目，每条线 1 个字，取值范围 1 - 40960
D_x	1	读缓冲区的点间距，取值范围 1 - 255。即每连 1 条线后，Address = Address + D_x
Dis_x	1	显示的水平方向（X 轴）增量，取值范围 1 - 255。即每连 1 条线后，X = X + Dis_x
K_y	1	垂直方向（Y 轴）放大倍数，取值范围 0 - 255，单位 1/16；当 K_y = 32 时，垂直方向（Y 轴）放大 2 倍
Color	2	显示线条的颜色，不改变系统调色板属性，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>

Tips: 暂存缓冲区的点数据格式定义为：Ly(2 字节)，Ly 为点的高度。用 0xC0 指令写入缓冲区。

### 3.10.6、高速显示预置的曲线（0xC104）

TX: AA C1 04 <Address<sub>1</sub> (X,Y) LineNumber D\_x Dis\_x Color<sub>1</sub> Address<sub>0</sub> Color<sub>0</sub>> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明	
Address <sub>0</sub>	2	本窗口要擦除的历史曲线的首地址	假设窗口连线数据点为 100 个，暂存缓冲区只有一条曲线，那么 Address <sub>1</sub> 和 Address <sub>0</sub> 的绝对值相差为 100。
Address <sub>1</sub>	2	本窗口要显示的曲线的首地址	
X	2	显示起始位置的水平方向（X 轴）参数	
Y	2	显示起始位置的垂直方向（Y 轴）参数，最低点。实际连线点位置为 Y - Ly	
LineNumber	2	连线数目，每条线 1 个字，取值范围 1 - 40960	
D_x	1	固定写 0x01	
Dis_x	1	显示的水平方向（X 轴）增量，取值范围 1 - 15。即每连 1 条线后，X = X + Dis_x	
Color <sub>0</sub>	2	应该设置成窗口的背景颜色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>	
Color <sub>1</sub>	2	应该设置成将要显示曲线的颜色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>	

Tips: 暂存缓冲区的点数据格式定义为：Ly(2 字节)，Ly 为点的高度。用 0xC0 指令写入缓冲区。

本指令和 0xC103 指令基本类似，不同在于：①0xC104 指令读缓冲区的点间隔固定为 1；②0xC104 指令在执行时避免了整个窗口清除带来的闪烁，每连一个点（由 Address<sub>1</sub> 和 Color<sub>1</sub>）之前，先把对应的原来的点（Address<sub>0</sub> 和 Color<sub>0</sub>）擦除，实现无闪烁显示。

### 3.10.7、预置的折线缩放显示（0xC105）

TX: AA C1 05 <Address (X,Y) LineNumber D\_x Dis\_x M\_y D\_y Color> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明	
Address	2	暂存缓冲区（RAM）的首地址	
X	2	显示起始位置的水平方向（X 轴）参数	
Y	2	显示起始位置的垂直方向（Y 轴）参数，最低点。实际连线点位置为 Y - Ly	
LineNumber	2	连线数目，每条线 1 个字，取值范围 1 - 40960	
D_x	1	读缓冲区的点间距，取值范围 1 - 255，即每连 1 条线后，Address = Address + D_x	
Dis_x	1	显示的水平方向（X 轴）增量，取值范围 1 - 15。即每连 1 条线后，X = X + Dis_x	
M_y	1	垂直方向（Y 轴）放大倍数，取值范围 0 - 255，显示的高度 = Y X M_y / D_y。	
D_y	1		
Color	2	显示线条的颜色，不改变系统调色板属性，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>	

Tips: 暂存缓冲区的点数据格式定义为: Ly(2 字节), Ly 为点的高度。用 0xC0 指令写入缓冲区。

### 3.10.8、在窗口中对预置的折线缩放显示 (0xC106)

TX: AA C1 06 <Address (X,Y) LineNumber D\_x Dis\_x M\_y D\_y Color Ymin Ymax > CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址
X	2	显示起始位置的水平方向 (X 轴) 参数
Y	2	显示起始位置的垂直方向 (Y 轴) 参数, 最低点。实际连线点位置为 Y - Ly
LineNumber	2	连线数目, 每条线 1 个字, 取值范围 1 - 40960
D_x	1	读缓冲区的点间距, 取值范围 1 - 255, 即每连 1 条线后, Address = Address + D_x
Dis_x	1	显示的水平方向 (X 轴) 增量, 取值范围 1 - 15。即每连 1 条线后, X = X + Dis_x
M_y	1	垂直方向 (Y 轴) 放大倍数, 取值范围 0 - 255, 显示的高度 = Y x M_y / D_y。
D_y	1	
Color	2	显示线条的颜色, 不改变系统调色板属性, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
Ymin	2	垂直方向 (Y 轴) 方向上上限参数 (窗口上限)
Ymax	2	垂直方向 (Y 轴) 方向上下限参数 (窗口下限)

Tips: 暂存缓冲区的点数据格式定义为: Ly(2 字节), Ly 为点的高度。用 0xC0 指令写入缓冲区。

### 3.10.9、置点缓冲区操作 (0xC107)

#### 3.10.9.1、清空置点缓冲区 (0x00)

TX: AA C1 07 00 <Address XLength YLength> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址 (字地址), 共 40KWord, 范围 0x0000 - 0x9FFF
XLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的水平方向宽度 (点帧数), 0 - 65535
YLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的垂直方向高度 (点阵数), 0 - 4095

Tips: 置点缓冲区占暂存缓冲区 (RAM) 的地址大小为 (X x Y) / 16, 比如用户从暂存缓冲区的 0x0000 为起始地址开辟一个 64x64 的置点缓冲区, 那么占据暂存缓冲区的地址空间为 0x0000 - 0x00FF。

#### 3.10.9.2、置点缓冲区置点操作 (0x01)

TX: AA C1 07 01 <Address Xlength Ylength (Xs,Ys) Color Mode (<X,Y><sub>0</sub>...<X,Y><sub>n</sub>)> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址 (字地址), 共 40KWord, 范围 0x0000 - 0x9FFF
XLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的水平方向宽度 (点帧数), 0 - 65535
YLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的垂直方向高度 (点阵数), 0 - 4095
Xs	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的水平参数
Ys	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的垂直参数
Color	2	置点/删除点的颜色, 建议设置为当前页面上显示的颜色, 不影响系统调色板参数, 详细参

		数说明请查看 <a href="#">附录一</a>
Mode	1	置点模式 0x00: 仅在置点缓冲区删除点 0x01: 仅在置点缓冲区置点 0x10: 在置点缓冲区和当前页面同时删除点 0x11: 在置点缓冲区和当前页面同时置点
X <sub>i</sub>	2	置点位置的水平方向参数，越界不置点，对应的当前页面水平方向参数为 X = X <sub>s</sub> + X <sub>n</sub>
Y <sub>i</sub>	2	置点位置的垂直方向参数，越界不置点，对应的当前页面垂直方向参数为 X = Y <sub>s</sub> + Y <sub>n</sub>

### 3.10.9.3、恢复置点缓冲区到当前页面 (0x02)

TX: AA C1 07 02 <Address Xlength Ylength (Xs,Ys) Color> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址 (字地址)，共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
XLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的水平方向宽度 (点帧数)，0 - 65535
YLength	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的垂直方向高度 (点阵数)，0 – 4095
Xs	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的水平参数
Ys	2	置点缓冲区对应屏幕窗口的垂直参数
Color	2	置点/删除点的颜色，建议设置为当前页面上显示的颜色，不影响系统调色板参数，详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>

**Tips:** 仅在置点缓冲区置点 (0x01 模式) 并恢复到当前页面之前必须要清空置点缓冲区。本指令主要提供用户“图层”来灵活、方便的实现一些纯色图标的操作，比如十字光标的移动。

### 3.10.10、参数显示 (0xC108)

TX: AA C1 08 <Address ParNumber> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址 (字地址)，共 40KWord，范围 0x0000 – 0x9FFF
ParNumber	1	预显示的参数数量，取值范围 1 - 255

说明：显示为右对齐方式

暂存缓冲区的参数数据格式定义如下：

相对地址	定义	说明	
0x00	Mode	.15 : .12	显示的最多整数位数
		.11 : .08	显示的小数位数，0 表示无小数位
		.07	0 无效的整数位，0 不显示 1 无效的整数位，0 显示
		.06 : .04	未定义，建议写 0
		.03 : .00	显示字体大小 (基于 LibID = 0，即默认 ASCII 字库)
		0	8*8
		1 ~ 2	6*12
		3	8*16

		4	12*24
		5	16/32
		6	20*40
		7	24*48
		8	28*56
		9	32*64
		10~15: 保留, 未定义, 默认为 32*64	
0x01	X	参数显示的起始位置水平方向参数 (X 轴参数)	
0x02	Y	参数显示的起始位置垂直方向参数 (Y 轴参数)	
0x03	Fcolor	参数显示的前景色, 不会改变调色板设置, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>	
0x04	Bcolor	参数显示的背景色, 不会改变调色板设置, 详细参数说明请查看 <a href="#">附录一</a>	
0x05	Parameter	参数数据, 4 个字节的带符号整数, Parameter.31 是符号位	

### 3.10.11、指令同步执行 (0xC110)

TX: AA C1 10 <Address FrameNumber> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
Address	2	暂存缓冲区 (RAM) 的首地址 (字地址), 共 40KWord, 范围 0x0000 - 0x9FFF
FrameNumber	1	预连续显示的指令数目, 取值范围 1 - 255

暂存缓冲区的指令帧结构如下表所示:

首地址	定义	帧结构
<Address>	第一个指令帧	帧长度+指令+数据 例: 显示第一幅图片 定义为 03 70 00 01 注: 由于暂存缓冲区数据时以字的形式存储的, 所以写入的字节数据必须是偶数个数。
<Address>+0x80	第二个指令帧	
.....	.....	
<Address> + 0x80 x (K - 1)	第 K 个指令帧	

**Tips:** 由于暂存缓冲区是按字 (Word) 存储, 所以一个指令帧占据的地址宽度为 0x80, 但实际存储空间长度是 256 个字节。本指令主要用来解决页面有很多参数需要同时刷新显示, 为了避免通信引起的延时 (尤其是较低波特率时), 造成参数刷新过程不同步问题。

## 3.11、数据库操作

### 3.11.1、写数据到用户数据库 (0x90)

#### 3.11.1.1、写随机数据存储空间 (0x90 64KB)

TX: AA 90 55 AA 5A A5 01 DE <Address Data<sub>0</sub> ... Data<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: AA 90 4F 4B CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
Address	2	写入数据存储空间的首地址, 取值范围 0 - 65535
Data <sub>i</sub>	1	预写入数据存储空间的数据, 每次最多发送 246 个字数据

#### 3.11.1.2、写顺序数据存储空间 (0x90 30MB)

TX: AA 90 55 AA 5A A5 <Address Data<sub>0</sub> ... Data<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

RX: AA 90 4F 4B CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
Address	4	写入数据存储空间的首地址，取值范围 0x00000000 – 0x01DDFFFF
Data <sub>i</sub>	1	预写入数据存储空间的数据，每次最多发送 246 个字节数据

**Tips:** 与随机数据存储空间不同，顺序数据存储空间只能顺序写入，不能随机地址写。整个顺序存储空间分成 239 个 128KB 数据页，每遇到页首地址为 0x20000 的整数倍时终端会自动擦除当前要写的页，擦除前不会备份数据，其他页数据不影响。适合做无纸记录类似的连续、数据量大的数据存储。

### 3.11.2、从用户数据库回读数据（0x91）

TX: AA 91 <Address Length> CC 33 C3 3C

RX: AA 91 <Address Length Data<sub>0</sub> ... Data<sub>n</sub>> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
Address	4	预读取数据存储器的首地址，取值范围 0x00000000 – 0x01DDFFFF； 随机数据存储器地址范围 0x01 DE 00 00 – 0x01 DE FF FF
Length	2	预读取数据的长度，一次对多读取 64KB
Data <sub>0</sub> ...Data <sub>n</sub>	Length	读出的数据串，字节形式

## 3.12、触摸屏操作

### 3.12.1、触摸屏松开上传坐标（0x72、0x73）

TX: 无

RX: AA 72/73 <(X,Y)> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
X	2	触点水平方向上的参数
Y	2	触点垂直方向上的参数



图3-8 触摸屏上传信息定义示意图

### 3.12.2、触控界面自动切换时，预设键码自动上传（0x78、0x79）

如果用户启用了触控、键控界面处理功能（0xE0/0xE3 指令设置或者MicroSD/TF设置触摸处理模式参数Para1），并启用了触控、键控键码回传功能，则当点击有效的触控区域或按键时，显示终端会自动上传用户预先设置的2 字节触控、键控批处理号。

TX: 无

RX: AA 78/79 <TouchCode> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
----	----	----

TouchCode	2	用户预置的触控/键盘键码
-----------	---	--------------

Tips: 0x79 为按下动作, 0x78 为抬起动作

### 3.12.3、触摸屏校准 (0xE4)

Tx: AA E4 55 AA 5A A5 CC 33 C3 3C

Rx: AA E4 4F 4B CC 33 C3 3C

发送指令后, 按照屏幕提示操作, 依次点击屏幕“左上角”、“左下角”、“左下角”、“右上角”和“中心点”十字交叉点提示的触摸位置; 当校准完成时, 显示终端会进入触摸测试状态, 用户触摸显示屏可观察触摸屏的精度。

## 3.13、蜂鸣器控制

### 3.13.1、蜂鸣器鸣响时间控制 (0x79)

TX: AA 79 <BZ\_time> CC 33 C3 3C

RX:

参数	字节	说明
BZ_time	1	蜂鸣器鸣叫时间长度, 取值范围 0x01 – 0xFF, 单位 10ms

## 3.14、背光控制

### 3.14.1、关闭背光 (0x5E)

Tx: AA 5E CC 33 C3 3C

Rx: 无

### 3.14.2、打开背光到最大亮度 (0x5F)

Tx: AA 5F CC 33 C3 3C

Rx: 无

### 3.14.3、调节背光亮度的 (0x5F)

TX: AA 5F <PWM\_Duty> CC 33 C3 3C

RX:

参数	字节	说明
PWM_Duty	1	背光亮度, 取值范围 0 – 63, 共 64 级亮度。当 PWM_Duty = 0 时为最暗, 当 PWM_Duty = 63 时为最亮。

Tips: 调节的背光亮度的不会保存, 开机默认为最大亮度。

### 3.14.4、设置触控 (键控) 背光模式 (0x5F)

TX: AA 5F 55 AA 5A A5 <V\_ON V\_OFF ON\_TIME> CC 33 C3 3C

RX:

参数	字节	说明
----	----	----

V_ON	1	发生有效的触控操作后背光自动点亮亮度，取值范围 0 - 63
V_OFF	1	一段时间无触控操作，背光自动关闭的亮度，取值范围 0 - 63
ON_TIME	1	背光亮亮的时间，单位 0.5s，取值范围 0 - 255

**Tips:** 设定的背光模式会被保存下来。背光熄灭时，第一次点击将只会点亮背光而不会处理。背光亮亮度触摸（键控）功能，须通过（0xE0/0xE3 指令来启用，或使用 MicroSD/TF 卡预先设置）。

### 3.15、时钟操作

#### 3.15.1、关闭时钟显示（0x9B）

Tx: AA 9B 00 CC 33 C3 3C

Rx: 无

#### 3.15.2、开启时钟显示（0x9B）

TX: AA 9B FF <cTMode cSMode cColor cX cY> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明		
cTMode	1	时钟显示模式		
		索引号	格式	示例
		0x00	HH:MM:SS	13:55:20
		0x01	20YY-MM-DD HH:MM:SS	2014-06-17 13:55:20
		0x02	MM-DD HH:MM	06-17 13:55
		0x03	MM/DD/20YY HH:MM:SS	06/17/2014 13:55:20
		0x04	MM/DD/20YY	06/17/2014
		0x05	DD/MM/20YY HH:MM:SS	17/06/2014 13:55:20
		0x06	DD/MM/20YY	17/06/2014
		0x07	MM. DD, 20YY HH:MM:SS	Jun. 17, 2014 13:55:20
		0x08	MM. DD, 20YY	Jun. 17, 2014
		0x09	DD MM, 20YY HH:MM:SS	17 Jun, 2014 13:55:20
		0x0A	DD MM, 20YY	17 Jun, 2014
		0x0B	MM. DD, 20YY HH:MM:SS	Jun. 17th, 2014 13:55:20
		0x0C	MM. DD, 20YY	Jun. 17th, 2014
		0x0D	DD MM, 20YY HH:MM:SS	17th Jun, 2014 13:55:20
0x0E	DD MM, 20YY	17th Jun, 2014		
cSMode	1	时钟显示字体		
		0x00	8*8	
		0x01	6*12	
		0x02	8*16	
		0x03	12*24	
		0x04	16*32	
		0x05	20*40	
0x06	24*48			

		0x07 28*56
cColor	2	时钟显示颜色，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
cX	2	时钟显示起始点水平方向（X轴）参数
cY	2	时钟显示起始点垂直方向（Y轴）参数

### 3.15.3、读取当前时钟参数（0x9B）

TX: AA 9B 5A CC 33 C3 3C

RX: AA 9B 5A <YY-MM-DD WW HH:MM:SS> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
YY	1	当前时钟信息中的年信息
MM	1	当前时钟信息中的月信息
DD	1	当前时钟信息中的日信息
WW	1	当前时钟信息中的星期信息
HH	1	当前时钟信息中的时信息
MM	1	当前时钟信息中的分信息
SS	1	当前时钟信息中的秒信息

### 3.15.4、时钟参数设置（0xE7）

TX: AA E7 55 AA 5A A5 <YY MM DD HH MM SS> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
YY	1	预设置时钟信息中的年信息
MM	1	预设置时钟信息中的月信息
DD	1	预设置时钟信息中的日信息
HH	1	预设置时钟信息中的时信息
MM	1	预设置时钟信息中的分信息
SS	1	预设置时钟信息中的秒信息

**Tips:** 时钟参数使用BCD码表示

示例: AA E7 55 AA 5A A5 13 04 17 09 45 35 CC 33 C3 3C

设置当前时间为2013年4月17日09时45分35秒

## 3.16、终端工作模式设置

### 3.16.1、终端工作模式设置（0xE0、0xE3）

TX: AA E0/E3 55 AA 5A A5 <LcdID BaudID Para1> CC 33 C3 3C

RX: AA E0/E3 <LcdID BaudID Para1 Para2> CC 33 C3 3C

或者

TX: AA E0/E3 55 AA 5A A5 <LcdID BaudID Para1 Para2> CC 33 C3 3C

RX: AA E0/E3 <LcdID BaudID Para1 Para2> CC 33 C3 3C

参数	字节	说明
----	----	----



LcdID	1	显示终端屏参数索引号，只读参数，写 0x00 即可
BaudID	1	显示终端串口波特率索引号，详细参数说明请查看 <a href="#">附录四</a>
Para1	1	显示终端触摸屏工作模式，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
Para2	1	显示终端显示工作模式，详细参数说明请查看 <a href="#">附录三</a>

## 3.17、条码显示

### 3.17.1、二维码显示（0x7F）

TX: AA 7F <(X, Y) (Size) String> CC 33 C3 3C

RX: 无

参数	字节	说明
X	2	显示位置左上角的水平方向（X 轴）参数
Y	2	显示位置左上角的垂直方向（Y 轴）参数
Size	1	每个二维码单元像素点所占的显示像素点阵大小，范围：1~7
String	可变	需要显示的文本，使用 ASCII 编码或者 GBK 内码编码规则，长度最大为 245 个字节

二维码图形有 45x45 单元像素和 73x73 单元像素两种格式。当数据长度小于 155 字节时，则默认为 45x45 单元像素的图像显示；而当数据长度小于 245 个字节且大于等于 155 字节时，则默认为 73x73 单元像素的显示图像。

**Tips:** 当 Size 为 2 时，每个像素点阵为 2x2 点阵大小。

## 4、配置文件说明

### 4.1、图标定义库配置文件（0x1D 配置文件）

显示终端有一条 0x71 指令用来实现图片剪切，可以让用户把保存在终端中的一幅图片上的一个区域剪切下来，粘贴到当前显示界面的指定位置。但实际使用时，用户使用不是很方便，故增加了 0x99 指令和 0x1D 配置文件（即图标定义库文件），方便用户以文本的方式调用图标显示。

0x99 指令格式如下表所示：

指令	定义	说明
0x99	$(X,Y,IconID)_0 \dots\dots (X,Y,IconID)_n$	(X,Y): 图标显示目标位置的左上角坐标 IconID: 图标在图标库文件中的索引号

图标库配置文件是由最多 13107（对应 IconID = 0x0000 – 0x3332）图标定义组成的二进制文件，每条图标定义包含 10 个字节，定义如下表所示：

相对地址	字节	定义	说明
0x00	2	IconID	图标索引号
0x02	4	Xs,Ys	图标区域的左上角坐标参数
0x06	4	Xe,Ye	图标区域的右下角坐标参数

示例：

```
ORG 0000H
DW 10,0,0,100,100 ; IconID = 0x0000
DW 11,0,0,100,100 ; IconID = 0x0001
DW 12,0,0,100,100 ; IconID = 0x0002
```

用 0x99 指令调用，示例如下：

```
AA 99 00 00 00 00 00 00 00 64 00 64 00 01 00 00 00 64 00 02 CC 33 C3 3C
```

分别在 (0,0)，(100,100)，(0,100) 的位置显示保存的图标。

对显示终端而言，当接收到 0x99 指令时，会按照如下步骤进行处理：

- ❖ 根据 IconID，到 0x1D 配置文件的 IconIDx10 的位置取出 IconID,(Xs,Ys),(Xe,Ye)；
- ❖ 与 0x71 指令类似，进行图片剪切显示操作：0x71 PicID (Xs,Ys) (Xe,Ye) (X,Y)
- ❖ 进行下一个图标显示处理。

## 5、MicroSD（TF）卡下载说明

显示终端所有参数设置以及资料下载，都可以通过 MicroSD/TF 卡完成，所有文件必须使用 FAT32 文件系统。显示终端 SD 卡接口支持 MicroSD 卡，即 TF 卡。

### 5.1、操作步骤

- ❖ 在卡根目录下建立 DD\_SET 文件夹；
- ❖ 把需要下载到终端的图片、字库、配置文件都放在 DD\_SET 文件夹中；
- ❖ 将终端断电，插入 MicroSD（TF）卡；
- ❖ 重新给终端上电，显示终端将自动加载 DD\_SET 文件夹中的内容，并保存到终端设备；
- ❖ 等到蜂鸣器鸣叫一声之后，更新完成，用户可以拔出 MicroSD（TF）卡，重新上电之后进入正常工作模式。

### 5.2、文件格式说明

文件类型	命名规则	举例	说明
图片文件	图片存储位置(PicID)+文件名[可选].bmp	00 开机画面.bmp	必须是与显示终端分辨率相同的 24 位色 BMP 文件
字库文件	图片存储位置(LibID)+文件名[可选].bin/hzk/dzk/ico	32_GBK12 汉字库.dzk 30 触控文件.bin 0DDASCII.hzk	
配置文件	CONFIG.TXT		

### 5.3、配置文件（CONFIG.TXT）格式说明

配置文件（CONFIG.TXT）是用来配置显示终端的工作模式（对应 0xE0/0xE3 指令）和背光模式（对应 0x5E 指令），以及工厂出厂进行格式化操作。

配置文件（CONFIG.TXT）采用类似脚本语言的方式来描述参数寄存器，每一行描述一个参数，不用的参数可以不写，具体如下表所示：

参数寄存器名称	取值范围	说明
R0	取决于终端显示屏	显示终端驱动的液晶屏索引参数，用户不需要配置。
R1	0x00 – 0x10	波特率索引号，0x00 – 0x10 对应 1200bps – 921600bps，详细列表请查看 <a href="#">附录四</a>
R2	0x00 – 0xFF	显示终端触摸屏工作模式，详细参数说明请查看 <a href="#">附录二</a>
R3	0x00 – 0xFF	显示终端显示工作模式，详细参数说明请查看 <a href="#">附录三</a>
R6	0x00 – 0x3F	触摸屏控制背光启动后，点击触摸屏后背光点亮亮度
R7	0x00 – 0x3F	触摸屏控制背光启动后，一段时间不点击触摸屏，背光关闭的亮度
R8	0x01 – 0xFF	触摸屏控制背光启动后，触摸屏背光点亮时间，单位 0.5s
R9	0x5A/0x00	0x00 = 不进行格式化操作 0x5A = 格式化显示终端内部 Flash，所有数据将丢失
❖ 配置文件的参数均为一字节的 16 进制数，比如 0C 表示 10 进制的 12；		
❖ 配置文件的参数必须为 2 位，比如 00 不能写成 0。		

### 5.3.1、典型的用户配置文件示例

R1=07 ;波特率 115200bps  
 R2=2A ;PARA1  
 R3=FF ;PARA2  
 R6=3F ;触摸屏控制背光启动后，点击触摸屏后背光点亮亮度  
 R7=14 ;触摸屏控制背光启动后，一段时间不点击触摸屏，背光关闭的亮度  
 R8=20 ;触摸屏控制背光启动后，触摸屏背光点亮时间，单位 0.5s

### 5.3.2、典型的工作出厂初始化配置文件示例

R1=07 ;波特率  
 R2=2A ;PARA1  
 R3=FF ;PARA2  
 R9=5A ;5A=格式化显示终端 Flash 其它=不格式 Flash

## 5.4、终端软件更新

**Tips:** 本功能的使用可能会给使用者带来不可估量的损失，敬请谨慎使用该功能。本公司不建议使用者使用该功能更新终端软件；如需进行终端软件的更新，请联系本公司技术人员，我公司技术人员将会竭诚为您服务。谢谢！

终端可以通过 MicroSD/TF 卡来进行软件更新。具体步骤如下：

- ❖ 在 MicroSD/TF 卡根目录下建立文件/DD\_SET 文件夹，并将预更新的软件文件（update.rom）拷贝到/DD\_SET 文件夹中。
- ❖ 将终端断电，插入 MicroSD（TF）卡；
- ❖ 重新给终端上电，终端将会去查找软件更新文件。如果 MicroSD/TF 卡中存在软件更新文件则将会自动进行软件更新；否则不会软件更新。

在终端软件更新过程中，可以通过串口调试工具进行查看终端软件更新信息，以便确认终端是否更新成功。串口波特率为 115200bps，串口模式为 8n1【即每个数据传送长度为 10bits：1 个起始位，8 个数据位，1 个停止位】。

如需对终端系统进行更新，请联系本公司技术支持，寻求最新版本的终端软件或者定制的终端软件；也可以到本公司网站相关链接处下载最版本的终端软件，谢谢！

**Tips:** 终端在更新过程中，请不要关闭电源，也不要拔插 MicroSD/TF 卡。

```
*****
*
*      In-Application Programming Application      *
*              (Version 01.0001)                  *
*
*****
升级开始，请勿断电！！
47ms 读取内核...r
131ms 读取内核完成！
134ms 内核校验开始！
2901ms 内核校验完成！
2933ms 擦除用户区域完成！
2991ms 内核烧录完成！
3044ms 升级成功！
正在重启系统！
```

图 5-1 终端软件更新示意图

## 附录一：色彩定义

所有颜色数据位宽为 16bit，2 个字节，可以显示的颜色为  $2^{16}$  色，即 65536 色；其格式 Red(5bit) – Green(6bit) – Blue(5bit)，即红色占高 5 位，绿色占中间 6 位，蓝色占低 5 位；如下图所示

16bit 色彩定义																
位	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
定义	R4	R3	R2	R1	R0	G5	G4	G3	G2	G1	G0	B4	B3	B2	B1	B0
	Red					Green						Blue				

表（附录一 -1） 色彩定义表

示例：

红色 0xF800

绿色 0x07E0

蓝色 0x001F

白色 0xFFFF

黑色 0x0000

## 附录二：触摸屏的处理模式参数（Para1）

触摸屏和键盘处理模式参数（Para1）：配置触摸屏和键盘的处理模式，一个字节宽度，具体位功能如下表所示。

位	功能描述
.7	0 点击触摸屏，松开后自动上传 0x72 指令
	1 点击触摸屏，松开后不上传 0x72 指令
.6	坐标回传模式下：
	0 点击触摸屏后，会以 100ms 的间隔定时自动上传 0x73 指令，直到触摸屏松开
	1 点击触摸屏后，只会在按下时自动上传 1 次 0x73 指令
	触控模式下，并且Para1.0 = 1时
	0 点击触摸屏后，会以 100ms 的间隔定时自动上传 0x79 指令，直到触摸屏松开
	1 点击触摸屏后，只会在按下时自动上传 1 次 0x79 指令
.5	0 点击触摸屏后，显示终端不进行触控界面的切换
	1 点击触摸屏后，显示终端按照0x1E配置文件的设置进行触控界面的操作
.4	0 背光只可以通过 0x5E/0x5F 指令进行操作
	1 背光由触摸屏控制，同时用户也可以通过 0x5E/0x5F 指令强制开关，即开启屏保模式
.3	0 触摸屏时有蜂鸣器伴音
	1 触摸屏时无蜂鸣器伴音
.2	0 0° 显示
	1 偏转 90° 显示
.1	0 触控模式下，蜂鸣器伴音一直开启
	1 触控模式下，蜂鸣器只有在点击有效位置时鸣叫一次；Para1.1置位时，Para1.3也要置位
.0	触控模式下
	0 不上传0x79指令
	1 上传0x79指令

表（附录二 - 1） 触摸处理模式参数（Para1）位功能定义表

## 附录三：显示模式参数（Para2）

显示模式参数（Para2）：配置显示模式，一个字节宽度，具体位功能如下表所示。

位	功能描述	备注
.7	1 实时显示	V94xx
	0 200ms 自动刷新显示，指令执行后会自动延时刷新时间，以确保连续的指令可以同步显示	
.6	触摸屏坐标回传模式设置 0 = 触摸屏坐标回传不跟随 Para1.2 变化 1 = 触摸屏坐标回传跟随 Para1.2（偏转 90° 显示）变化	
	.5	0 = 显示偏转 180 度（反视角显示） 1 = 正常视角显示 <b>注：此功能部分产品支持</b>
.4	1 文本显示时，不恢复图片背景	
	0 文本显示(0x53,0x54,0x55,0x6E,0x6F,0x98)时，恢复图片背景，忽略文本背景色	
.3	暂没使用，建议写 1	
.2	1 使能自动刷新模式，刷新闻隔由 Para2.7 位决定	V94xx
	0 禁止自动刷新，显示必须通过 0xD0 指令来实现	
.1	1 禁止帧累加和校验	
	0 使能帧累加和校验	
.0	暂没使用，建议写 1	

表（附录三 - 1） 显示模式参数（Para2）位功能定义表

## 附录四：波特率索引表(BaudID)

显示终端所支持的串口波特率为当前常见速率，具体对应关系如下表所示。

串口波特率索引表（单位 bps）								
BaudID	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
波特率	1200	2400	4800	9600	19200	38400	57600	115200
BaudID	0x08	0x09	0x0A	0x0B	0x0C	0x0D	0x0E	0x0F
波特率	28800	76800	62500	125000	250000	230400	345600	460800
BaudID	0x10	0x11	0x12	0x12 - 0xFF				
波特率	625000	691200	921600	保留，暂未使用				

表（附录四 - 1） 串口波特率索引表

说明：

- ① 0x00 – 0x07、0x0D、0x0F、0x12 索引到的波特为 PC 机串口所支持的波特率；
- ② 0x08 – 0x0C、0x0E、0x10、0x11 索引到的波特率非 PC 机串口所支持的波特率，请谨慎使用。
- ③ 由于误操作导致与显示终端不能正常通信，可以使用 MicroSD/TF 卡进行设置；步骤如下所示【具体请查看《[5 MicroSD\(TF\)卡下载说明](#)》】：
  - ❖ 1 在 MicroSD/TF 卡根目录下建立 DD\_SET 文件夹；
  - ❖ 2 在 DD\_SET 文件夹中建立 CONFIG.txt 文件
  - ❖ 3 如果需要设定的波特率为 115200bps，那么在文件中写入 R1=07，保存。
  - ❖ 4 将卡插入显示终端设备 MicroSD/TF 卡槽。
  - ❖ 5 重新上电，即可将串口波特率设置为 115200bps。



## 附录五：字库索引参数（LibID）

字库索引参数（LibID），为字库序号，取值范围 0x00 - 0x3B，对应 0xF2 指令保存的字库位置。本只能显示终端内有 32M 字库存储空间，现已被分割成 60 个大小不同的字库。其定义如下表所示：

LibID	容量	说明	出厂设置
0x00 - 0x1F	128KB	32 个最大 128KB 容量的小字库，一般用来设计用户需要的特殊图标或不同字体的 ASCII 字符显示	0x00 = XRDASC 字库，请不要修改 0x01 - 0x19: 空 0x1A - 0x1F: 触控配置文件
0x20 - 0x3B	1MB	28 个最大 1MB 容量的大字库 ❖ 最大字库可以装下 16 点阵以内的 GBK 扩展字库（12*12 或 16*16 点阵），或者 32 点阵内的 GB2312 二级字库（12*12, 16*16, 24*24, 32*32） ❖ 字库允许组合使用，最大可以拼接成一个 28MB 的特大点阵字库。字库组合使用时，0x98 或 0xF2 指令中的 LibID 是指首字库地址 比如一个 32 点阵的 UNICODE 编码字库，将占有 8MB 的字库空间，我们可以把 Lib_ID= 0x20-0x27 的空间分配给它，下一个字库将从 0x28 开始；使用 0x98 指令显示时，Lib_ID=0x20	0x20 = 12 点阵 GBK 宋体 0x21 = 16 点阵 GBK 宋体 0x22 = 24 点阵 GB2312 宋体 0x23 = 32 点阵 GB2312 宋体 0x24-0x3B: 空

表（附录五 - 1）字库索引表

## 附录六：文本显示模式参数（TMode）

文本显示模式参数（TMode），设置文本显示模式，各位功能描述如下表所示：

文本显示模式参数功能表					
位	.7 - .4		.3 - .0		
定义	显示模式		字符编码方式		
说明	.7	1 文本前景色显示	0x00	8bit 编码	字库中最多只有 256 个字符
		0 文本前景色不显示	0x01	GB2312	中文内码
	.6	1 文本背景色显示	0x02	GBK	中文扩展内码或韩文 HANGUL 编码
		0 文本背景色不显示	0x03	BIG5	繁体中文编码
	.5	1 文本反色显示，仅 0x98 指令有效	0x04	SJIS	日文编码
		0 文本按 .7 和 .6 位配置显示	0x05	UNICODE	UNICODE 编码（UTF16）
	.4	1 文本缩进显示	0x06 - 0x0F：未定义		
		0 文本正常显示			

表（附录六 - 1） 文本显示模式参数功能说明表

**Tips:** 文本反色仅 0x98 指令有效。

## 附录七：显示字符大小索引参数（TDot）

显示字符大小索引参数（TDot），为显示字符大小索引号。

文本显示字符大小索引表			
TDot	字库类型（TMode 的低四位，即 TMode[3:0]）		
	0x00 或 0x05	0x01 – 0x04	
		ASCII 字符	非 ASCII 字符
0x00	8*8	6*12	12*12
0x01	6*12	8*16	16*16
0x02	8*16	12*24	24*24
0x03	12*24	16*32	32*32
0x04	16*32	20*40	40*40
0x05	20*40	24*48	48*48
0x06	24*48	18*56	56*56
0x07	28*58	32*64	64*64
0x08	32*64	—	40*80
0x09	12*12	—	48*96
0x0A	16*16	—	56*112
0x0B	24*24	—	64*128
0x0C	32*32	—	80*80
0x0D	40*40	—	96*96
0x0E	48*48	—	112*112
0x0F	56*56	—	128*128
0x10	64*64	—	—
0x11	40*80	—	—
0x12	48*96	—	—
0x13	56*112	—	—
0x14	64*128	—	—
0x15	80*80	—	—
0x16	96*96	—	—
0x17	112*112	—	—
0x18	128*128	—	—
0x19	6*8	—	—
0x1A	8*10	—	—
0x1B	8*12	—	—
0x1C	100*200	—	—
0x1D	200*200	—	—
0x1E	64*48	—	—

表（附录七 - 1） 文本显示大小索引表

示例：如果 TMode 为 0x\*1（内码编码），则 TDot 为 0x07 将显示 64\*64 的中文字符和 32\*64 的 ASCII 字符。

**附录八：0x00 字库（XRDASC.hzk 文件）内容说明**

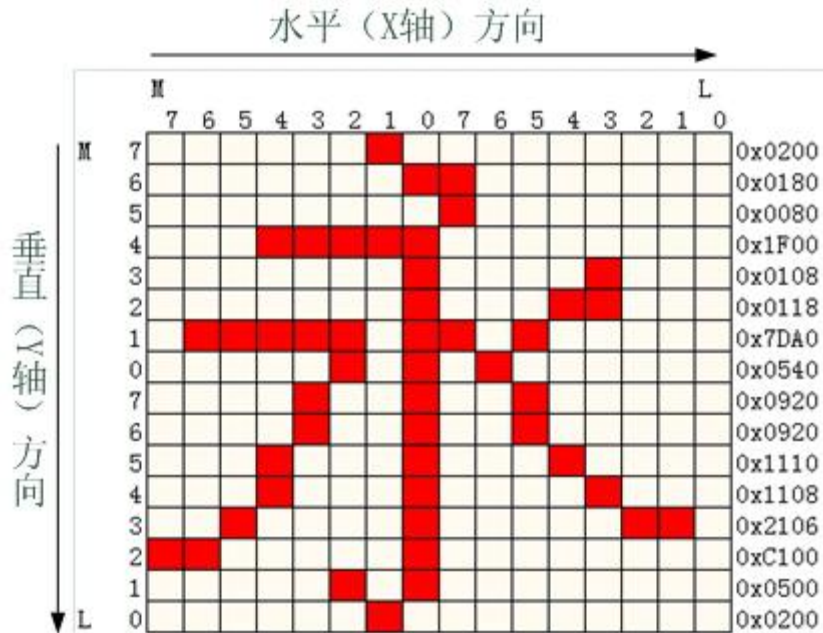
ASCII 字符点阵	字符数量	每个字字节数	占用存储单元大小	存储单元首地址
8*8	128	8	1024	0x0:0000
6*12	128	12	1536	0x0:0400
8*16	128	16	3584	0x0:0A00
12*24	128	48	6114	0x0:1800
16*32	128	64	8192	0x0:2FE2
20*40	128	120	15360	0x0:4FE2
24*48	128	144	18432	0x0:8BE2
28*56	128	224	28672	0x0:D3E2
32*64	128	256	32768	0x0:143E2

关于 0x00 字库的修改方式，详情请咨询本公司技术支持。

## 附录九：字库简介

### 1、字模提取

字库中，每一个字的字模均采用先行后列存储方式；编码规则：先行后列，水平（X轴）方向：从左到右编码，垂直（Y轴）方向：由上向下编码。高位优先的扫描存储方式，位宽一个字节，从高位向低位取数据，如下图所示：



图（附录九 - 1）‘水’字 16\*16 点阵字模提取示意图

## 2、显示终端默认字库编码简介

### 2.1、ASCII 编码

目前计算机中用得最广泛的字符集及其编码，是由美国国家标准局(ANSI)制定的ASCII码（American Standard Code for Information Interchange，美国标准信息交换码），它已被国际标准化组织（ISO）定为国际标准，称为ISO-646标准，适用于所有拉丁文字字母。ASCII码用八位二进制编码，共有256个字符或符号，包括所有英文字符和阿拉伯数字等。

### 2.2、GB2312 中文编码

GB2312或GB2312-80是一个简体中文字符集的中国国家标准，全称为《信息交换用汉字编码字符集·基本集》，又称为GB0，由中国国家标准总局发布，1981年5月1日实施。GB2312编码通行于中国大陆，新加坡等地也采用此编码。中国大陆几乎所有的中文系统和国际化的软件都支持GB2312。GB2312标准共收录6,763个汉字，其中一级汉字3,755个，二级汉字3,008个；同时GB2312收录了包括拉丁字母、希腊字母、日文平假名及片假名字母、俄语西里尔字母在内的682个全角字符。GB2312的出现，基本满足了汉字的计算机处理需要，它所收录的汉字已经覆盖中国大陆99.75%的使用频率。对于人名、古汉语等方面出现的罕用字，GB2312不能处理，这导致了后来GBK及GB18030汉字字符集的出现。

### 2.3、GBK 中文编码

GBK即汉字内码扩展规范，K 为扩展的汉语拼音中“扩”字的声母。英文全称Chinese Internal Code Specification。GBK 编码标准兼容GB2312，共收录汉字21,003个、符号883个，并提供1,894个造字码位，简、繁体字融于一库。GB2312码是中华人民共和国国家汉字信息交换用编码，全称《信息交换用汉字编码字符集——基本集》，1980年由国家标准总局发布。基本集共

收入汉字6,763个和非汉字图形字符682个，通行于中国大陆，新加坡等地也使用此编码。GBK是对GB2312-80的扩展，也就是CP936字码表 (Code Page 936)的扩展（之前CP936和GB2312-80一模一样）。

### 2.4、Unicode 通用字符编码

Unicode（统一码、万国码、单一码）是一种在计算机上使用的字符编码。它为每种语言中的每个字符设定了统一并且唯一的二进制编码，以满足跨语言、跨平台进行文本转换、处理的要求。1990年开始研发，1994年正式公布。随着计算机工作能力的增强，Unicode也在面世以来的十多年里得到普及。

Unicode是国际组织制定的可以容纳世界上所有文字和符号的字符编码方案。Unicode用数字0 - 0x10FFFF来映射这些字符，最多可以容纳1,114,112个字符，或者说有1,114,112个码位。码位就是可以分配给字符的数字。

### 2.5、BIG-5 繁体中文编码

BIG-5码是通行于台湾、香港地区的一个繁体字编码方案，俗称“大五码”。地区标准号为：CNS11643。BIG-5码是使用繁体中文社群中最常用的电脑汉字字符集标准，共收录13,060个中文字，其中有二字为重覆编码，BIG-5属中文内码（中文码分为中文内码及中文交换码两类）。BIG-5虽普及于中国的台湾、香港与澳门等繁体中文通行区，但长期以来并非当地的国家标准，而只是业界标准（de facto standard）。倚天中文系统、Windows等主要系统的字符集都是以BIG-5为基准，但厂商又各自增删，衍生成多种不同版本。