

电子CAD技术

设计数字逻辑集成电路

朴泰雄 编著

(下)



中央民族大学出版社

电子 CAD 技术

设计数字逻辑集成电路

下

朴泰雄 编著

中央民族大学出版社

(京)新登字 184 号

责任编辑:邱立

封面设计:文彬

责任印制:陈立彬

电子 CAD 技术 (上、下)

设计和模拟数字逻辑电路

设计数字逻辑集成电路

朴泰雄 编著

※

中央民族大学出版社出版

(北京西郊白石桥路 27 号)

(邮政编码:100081)

新华书店北京发行所发行

中央民族大学印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开 15 印张 368 千字
1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷
印数:01-3000 册

ISBN7-81001-284-3/G·105

(上、下册)定价:18.00 元

单册(下)定价:8.50 元

内 容 简 介

电子 CAD 技术

——设计数字逻辑集成电路

朴泰雄 编著

本书介绍了用电子 CAD 技术进行集成电路布线设计、设计结果的验证、电气特性检查、布线网中连接图和利用 Logic 图比较等集成电路的设计方法。

利用电子 CAD 的 MyChip 功能,可在 PC 计算机 (PC 286, 640K 内存, 10MB 硬盘以上配置) 上,进行全进制和基于 SC MOS 标准元件库的逻辑电路的布线设计,以及利用标准元件库组成整个电路的设计方法。通过典型的设计实例——非门、二输入或非门、三输入与非门、74HC155, 2 位微处理器电路来说明集成电路的详细设计过程。

本书配合中瑞计算机应用技术研究所电子 CAD 的 MyChip 软件包作为上述内容的实际实践,使您在计算机上完成集成电路的设计和实验。本书作为《电子 CAD 技术——设计与模拟数字逻辑电路》续编,将逻辑电路设计成集成电路。

本书具有先进性、系统性、实用性,是适合从事计算机、电子工程、自动化等专业的大中专师生、工程技术人员和实验人员的电子 CAD 教材和参考书。

前 言

电子计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 技术在计算机技术发展进程中, 为研究和开发复杂的电子系统及集成电路设计作出了巨大贡献。早在 80 年代西方技术发达的国家, 用电子 CAD 作为辅助设计工具进行电子电路、逻辑电路和集成电路的设计工作发展得非常迅速。但是, 由于 CAD 工具软件不足, 又没有合适的参考资料以及缺乏受培训的技术人员, 所以电子 CAD 技术还未能普遍推广使用。

韩国 Seodu Logic INC. 给人们提供了电子 CAD (MYCAD) 技术设计数字逻辑集成电路的 MYCHIP 技术, 为推动世界科技事业的进步和发展进一步促进中国中央民族大学与韩国 Seodu Logic INC. 的合作, 使更多的人掌握和使用 Seodu Logic INC. 提供的先进技术, 成为第一流的电子 CAD 技术的开发者、电子电路和集成电路的设计人员, 韩国 Seodu Loghc INC. 社长柳泳昱先生帮助编写了这本“电子 CAD 技术——设计数字逻辑集成电路”。本书是在“电子 CAD 技术——设计与模拟数字逻辑电路”一书所介绍的设计数字逻辑电路的基础上, 进一步介绍如何使之成为集成电路的设计方法。所以这两本书是姊妹篇。本书主要介绍利用 CHIP 功能, 进行 IC 布线设计, 设计结果的验证, 电气结果检查, 布线网中连接图和 Logic 图的比较等来设计复杂集成电路的方法。还列举出了几个典型的设计实例——非门、二输入或非门、三输入与非门和 74HC155 及 2 位微处理器的集成电路的设计。

本书配合电子 CAD 技术 MYCCHIP 软件进行实践操作适合从事计算机及应用、电子工程、自动化等专业的师生、研制人员、开发人员和应用人员使用。

在编写过程中, 因时间仓促, 加之水平有限, 书中定有不完善之处, 诚恳希望读者给予批评指正。

最后, 我向为编著本书给予支持和帮助的柳泳昱先生、吴荣振先生和参与资料准备工作的祁之力同志及中央民族大学出版社的同志表示衷心的感谢。

中瑞计算机应用技术研究所

朴泰雄所长

1994. 8. 18

目 录

第一章 MyChip 概述	1	2.2.8 绘图	5
1.1 MyChip 结构	1	2.2.9 元件列表	6
1.1.1 LayEd	1	2.2.10 返回 DOS	6
1.1.2 MyCRC	1	2.3 窗口命令	6
1.1.3 LayNET	1	2.3.1 隐藏/显示栅格	6
1.1.4 MyERC	1	2.3.2 Home View	6
1.1.5 NetCom	1	2.3.3 重画	7
1.1.6 CIFLAY	1	2.3.4 鼠标窗口	7
1.2 MYChip 的窗口结构	2	2.3.5 图象放大	7
1.2.1 命令窗口	2	2.3.6 图象缩小	7
1.2.2 状态窗口	2	2.3.7 左移	7
1.2.3 图形选择窗口	2	2.3.8 右移	8
1.2.4 布线层窗口	2	2.3.9 上移	8
1.2.5 映象窗口	2	2.3.10 下移	8
1.2.6 工作窗口	2	2.3.11 存视图输出面	8
1.3 LayEd 的命令选择	2	2.3.12 返回视图输出面	8
1.3.1 鼠标选择命令	2	2.4 编辑命令	9
1.3.2 键盘选择命令	2	2.4.1 选择所有的	9
第二章 MyChip 的基本命令	3	2.4.2 选择	9
2.1 LayEd 命令	3	2.4.3 不选择	9
2.1.1 关于 LayEd	3	2.4.4 不选择所有的	9
2.1.2 状态	3	2.4.5 置移动	10
2.1.3 MyCAD	3	2.4.6 设置拷贝	10
2.2 文件命令	4	2.4.7 旋转	10
2.2.1 打开元件	4	2.4.8 X 镜象	10
2.2.2 取出元件	4	2.4.9 Y 镜象	10
2.2.3 存盘	4	2.4.10 改变布线层	11
2.2.4 存到	4	2.4.11 删除	11
2.2.5 存盘并关闭文件	5	2.4.12 剪裁	11
2.2.6 存盘并退出	5	2.4.13 重定义端口	11
2.2.7 放弃数据	5	2.4.14 扩展	11
		2.4.15 不扩展	11

2.4.16 平板 (Flatten)	12
2.5 处理器命令	12
2.5.1 NMOS	12
2.5.2 CMOS	12
2.5.3 装入 Process	12
2.5.4 建立 Process	12
2.5.5 保存 Process	13
2.6 SetUp 命令	13
2.6.1 矩形模式 (Rectangular Mode)	13
2.6.2 大八边形模式 (Octagonal Dig Mode)	13
2.6.3 任意大模式 (Arbitrary Dig Mode)	13
2.6.4 挪动 X, Y	14
2.6.5 X, Y 栅格	14
2.6.6 可视的布线层 (Visible Layers)	14
2.6.7 线宽	14
2.6.8 图象因子	14
2.6.9 移动因子	14
2.6.10 牵引模式开/关	15
2.6.11 映象窗口开/关	15
2.6.12 画端口开/关	15
2.6.13 保存配置	15
2.7 格式转换器	16

第三章 LayEd 画元件图

3.1 基本图形练习 1 (绘画)	17
3.1.1 画线	17
3.1.2 画盒子	18
3.1.3 画多边形	18
3.1.4 文字输入	19
3.2 基本图形练习 2 (编辑)	19
3.2.1 选择	19
3.2.1.1 闭合区域图形的选择	19
3.2.1.2 局部区域选择方法	19
3.2.2 直接编辑 (旋转, 偏转, 删除, 改变等)	19

3.2.3 间接编辑 (移动, 拷贝) ...	19
3.2.4 改变盒子的形状 (伸缩) ...	21

第四章 设计基本逻辑电路

——CHIP

4.1 画非门-INV	22
4.1.1 确定转换器大小	22
4.1.2 画 P—活动区	24
4.1.3 画 N—活动区	25
4.1.4 画 PLOYSILCON	26
4.1.5 画电源线和地线	28
4.1.6 漏极的连接	31
4.1.7 画触点	32
4.1.8 画 WELL	33
4.1.9 METAL2 作端口的抽取	37
4.1.10 画 VIA 区	38
4.1.11 端口定义	40
4.1.12 其他	42
4.2 画 2 输入或非门-NOR2	43
4.3 画 3 输入与非门-NAN3	44

第五章 画 74HC155 Chip 电路

5.1 前言	45
5.2 调入元件	45
5.3 元件复制	46
5.4 元件连接	46
5.5 CHIP 端口作法	48
5.6 关于元件层次	48

第六章 画 2 位微处理器 Chip 电路

.....	49
6.1 2 位微处理器电路图	49
6.2 画电路	49
6.2.1 画组成 2 位微处理器电路的元件	49
6.2.2 确定环境	50

6.3 画地址寄存器和译码器电路图 ...	50
6.3.1 地址寄存器和译码器 电路图	50
6.3.2 画 Chip 电路图	50
6.3.2.1 电路布局配置概念	51
6.3.2.2 设置放置区和路由区 ...	51
6.3.2.3 元件的放置	52
6.3.2.4 用线连接元件网络	59

6.3.2.5 连接输入/输出端口.....	68
------------------------	----

附录 A MyCAD 的安装	73
附录 B MyCAD 环境介绍	73
附录 C MyCad 目录	74
附录 D 逻辑符号属性.....	74
附录 E 模拟演示时的模拟文件.....	75
附录 F SCMOS 库函数	77

第一章 MyChip 概述

MyChip 是一个用于进行 IC 布线设计的逻辑符号编辑器。MyChip 也允许用户创建新的布线板并修改之。

本版本的 MyChip 支持两类布线设计：全进制方法和基于 SCMOS（瑞斗 CMOS）标准元件库的方法。在本手册中，将进行逻辑符号的布线设计以及用元件组成整个电路的设计工作。

另外，在练习那一章中，可以以 2 位微处理器的布线设计为例，作电路的设计工作。

1.1 MyChip 结构

1.1.1 LayEd（布线编辑器）

用于进行 IC 布线设计的工具。

1.1.2 MYDRC *（规程检查设计）

一个用于校验用 LayEd 设计的 IC 是否与实际处理规程说明书相符。

1.1.3 LayNet *（布线表）

一个用于通过抽取连接性和 IC 布线设计的相关参数而进行计算和模拟的工具。

1.1.4 MYERC（电气规程检查）

一个从实表中测试诸如 β 分配、RC 延迟、开路、短路等电气相关性的工具。

1.1.5 NetCom *（表比较器）

用于校验用 LayNet 做的表和用 MyLogic 做的表是否一致的工具。

1.1.6 CIFLAY（CIF/GDS II 翻译器）

用于将布线 CIF 格式和 GDS 格式转化为 MyChip 操作的内部格式——LAY 格式或逆转过来。

注：加 * 者表示该工具目前正在开发之中。

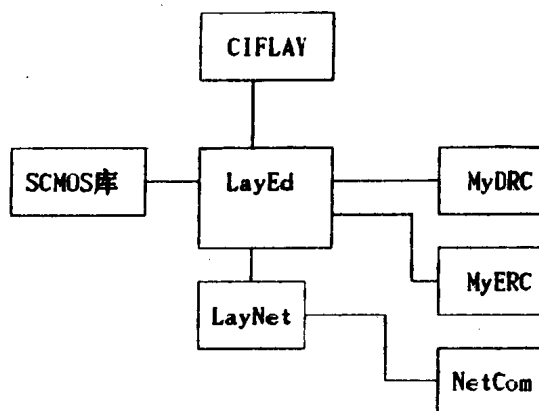


图 1.1 MyChip 结构

1.2 MyChip 的窗口结构

MyChip 图形工具的窗口结构如图 1.2 所示

1.2.1 菜单窗口

该窗口由几个下拉菜单组成，含有若干个命令功能。

1.2.2 状态窗口

在此显示要执行的命令。

1.2.3 图形类型选择窗口

用户画图形时用于选择诸如盒子、多边形、线、端口等菜单的区域。

1.2.4 布线层窗口

用显示组成电路所需的几个布线层的窗口。在画图时可用鼠标来选中它。所显示的布线层在专用文件中，可进行修改。

1.2.5 映象窗口

用该图形工具进行布线时，用于显示当前工作窗口的位置和工作状态。

1.2.6 工作窗口

用来设计和修改电路的窗口，可用菜单窗口中的有关命令。

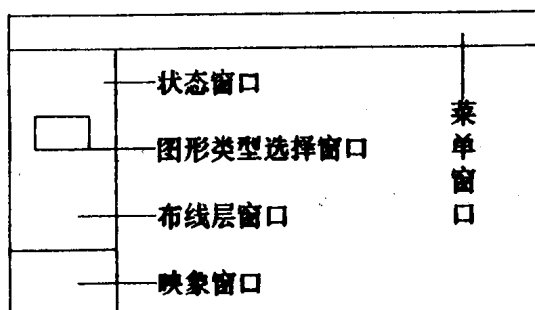


图 1.2 MyChip 的窗口结构

1.3 MyChip 的命令选择

在 MyChip 的每个工具软件中，可用鼠标和键盘来选择命令。

1.3.1 鼠标选择命令

可使用鼠标左键来选择命令。

1) 顶层菜单的选择

当在顶层菜单上按住鼠标左键时，就会出现一下拉菜单，然后按住鼠标左键牵引光标直到选中你所要的命令为止，放开左键则该命令被选中了。

2) 下拉菜单中的命令

你把光标牵引到你执行命令处即可。

1.3.2 键盘选择命令

除执行在下拉菜单中的命令外，用户还可以利用热键来选择执行命令。如：要执行移动操作时，可在 LayEd 环境中按“M”键。

第二章 MyChip 的基本命令

在本章中,将介绍 IC 设计图形编辑器 (LayEd) 的基本命令以及输出格式转换器 CIFLAY。

2.0 开 始

1. D: \MYCAD\USR>LayEd<RETURN>
2. 出现图形工具窗口。
3. 在该图形工具的下拉菜单中选择命令时请阅读下文。

2.1 LayEd 的命令

2.1.1 关于 LayEd

名字: About LayEd

功能: 给出有关 LayEd 的信息

执行: 移鼠标至 LayEd 菜单处, 按住左键, 然后牵引选择光条到 About LayEd 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-H, 用方向键 (↓) 键选中 About LayEd 后按回车键。

2.1.2 状态 (Status)

名字: Status

功能: 给出在 LayEd 中执行的当前状态

执行: 给出所使用的图形板, 当前目录路径, 所画图形的数目, 总的磁盘可用空间及已用空间, EMS 的当前状态。

操作: 移鼠标至 LayEd 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Status 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-H, 用方向键 (↓) 键选中 Status 后按回车键。

2.1.3 MyCAD

名字: MyCAD

功能: 退出 LayEd 返回到 MyCAD

说明: 若不想在磁盘上保存工作窗口的内容则弹出一窗口, 选择 OK 则返回 MyCAD, 选择 "CANCEL" 则取消该命令。

操作: 移鼠标至 LayEd 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 MyCAD 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-H, 用方向键 (↓) 键选中 MyCAD 后按回车键。

2.2 文件命令

2.2.1 打开元件文件

名字: Open Cell (^ N)

功能: 从磁盘上读数据文件

说明: 若在工作窗口中还未进行设计时, 则要求用户输入文件名。然后将该文件读到内存中。如果在工作窗口中已进行了设计, 则询问用户是否要删除内存中的模式, 一旦用户确认, 则删除可重新读入新的文件。

注: 括号内的表示热键

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Open Cell 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Open Cell 后按回车键; 或直接按 ^ N 即可。

2.2.2 取元件

名字: Get Cell (^ O)

功能: 从磁盘数据文件中取得元件

说明: 从用户所指定的文件中读取文件, 并将它放置到用户想放的位置处。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Get Cell 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Get Cell 后按回车键; 或直接按 ^ O 即可。此时弹出一窗口, 用户可直接输入文件名或用鼠标移至 LIST 处。点一下鼠标左键此时磁盘上的数据文件名都显示出来, 用鼠标选中所需文件名后, 系统将自动更换空栏处的名字, 然后选中 OK, 那么命令结束后, 读文件就被读取了, 且该元件的虚像就出现在光标处。

2.2.3 存盘

名字: Save

功能: 将内存中数据存到磁盘上

说明: 将用户设计的图形存到磁盘上, 若文件名已定义则直接存入磁盘中, 否则出现一窗口要求输入文件名。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Save 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Save 后按回车键, 出现对话框后, 输入文件名即可。

2.2.4 存到……

名字: Save as

功能: 将内存中数据作为一新文件存到磁盘上

说明: 将用户设计的图形作为一个新文件存到磁盘上, 若文件名已定义则直接存入磁盘中, 否则出现一窗口要求输入文件名。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Save as 位置处并松开该键。当用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Save as 后按回车键, 出现对话框后, 输入文件名即可。

2.2.5 存盘并关闭文件

名字: Save & Close

功能: 将内存中的数据存到磁盘上, 并抹去内存中的图形信息。

说明: 将用户设计的图形存到磁盘上, 并抹去内存中的内容, 若文件名没指定, 则需通过对话框来输入。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Save & Close 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Save & Close 后按回车键, 出现对话框后, 输入新文件名即可。

2.2.6 存盘退出

名字: Save & Quit

功能:

说明: 将用户设计的图形存到磁盘上, 并退出 LayEd, 若文件名没指定, 则需通过对话框来输入。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Save & Quit 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 键选中 Save & Quit 后按回车键, 出现对话框后, 输入新文件名, 数据被存贮并退出 LayEd

2.2.7 放弃数据

名字: Abandon Data

功能: 将内存中数据抹去, 不存到磁盘上。

说明: 将用户设计的图形从内存中抹去前, 系统询问是否要存到磁盘上, 然后退出 LayEd。若文件名没指定, 则需通过对话框来输入。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Abandon Data 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 选中 Abandon Data 后按回车键, 出现对话框后, 若确实想放弃数据, 选 OK; 否则选择 CANCEL 来取消该命令。

2.2.8 绘图

名字: Plot

功能: 将内存中的数据转换成 HPGL 绘图仪命令并送文件到并行口中去

说明: 将内存中的数据通过绘图仪打印出来, 或送文件至串行口, 并行口。绘图仪命令由 HPGL 命令组成, 打印纸的大小纸 (A4, A3, A2, A1) 的大小或比例因子来决定。

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Plot 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 选中 Plot 后按回车键。等工作窗口中出现弹出式窗口后, 再选 ENTER, 将出现另一个窗口, 此时用键盘输入所需变量和数据。

例如:

```
*. port mode ; com1, com2, prn
*. plot mode ;
a —> all display
```

e —> expansion display

h —> display cell boundary area only

2.2.9 元件列表

名字: Cell List

功能: 将内存中所有数据文件显示到屏幕上。

说明: 在屏幕上显示内存中所有数据文件名

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Cell List 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 选中 Cell List 后按回车键。或直接按 ^ I 即可。

2.2.10 返回 DOS

名字: Push to DOS

功能: 将 LayEd 驻留内存, 返回 DOS 执行 DOS 功能。

说明: 将 LayEd 驻留内存, 返回 DOS 执行 DOS 功能。此时 DOS 的内存减少是因为 LayEd 驻留在内存中了。该命令是否执行要查看内存是否减少。执行完 DOS 命令后, 输入 EXIT 即可返回 LayEd

操作: 移鼠标至 File 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Push to DOS 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-F, 用方向键 (↓) 选中 Push to DOS 后按回车键, 或直接按 ^ D 即可。

2.3 窗口命令

2.3.1 隐藏/显示栅格

名字: Hide Grid, Show Grid

功能: 抹去屏幕上所画栅格或重画栅格。

说明: Hide Grid 是指抹去屏幕上所画的栅格。Show Grid 是指重画已抹去的栅格, 该命令是开关性的

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Hide Grid, Show Grid 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Hide Grid, Show Grid 后按回车键

2.3.2 HOME/VIEW

名字: Home View

功能: 画图形数据以便使整个图形与屏幕大小相一致

说明: 屏幕上若没有图形, 则画图时以坐标原点为中心, 在 X 轴的 (+25, -25) 范围内画图形。如在内存中有数据, 则以屏幕的 5% 为一页重画显示整个图形。用户按副键盘上的 HOME 键时, 即使屏幕正在执行画图命令, 屏幕也要被删除, 转而执行 Home View 命令。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Home View 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Home View 后按回车键; 或直接按 HOME 键即可

2.3.3 重画

名字: Redraw

功能: 抹去屏幕上已有的图形, 然后以当前屏幕的大小画图形

说明: 抹去屏幕上已有的图形, 然后以当前屏幕的大小画图形。即使屏幕上正在进行画图时, 只要按下 ALT-R, 屏幕上的图形将被抹去, 转而执行 Redraw 命令。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Redraw 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Redraw 后按回车键; 或直接按 ALT-R 即可

2.3.4 鼠标窗口

名字: Mouse Zoom

功能: 抹去屏幕上的图形, 画用户指定的与整个屏幕相一致的区域。

说明: 显示鼠标选择区

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Mouse Zoom 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Mouse Zoom 位置后按回车键; 或直接按 Z 即可。则用户可通过移动鼠标左键来选择所需的工作屏幕区域

2.3.5 图象放大

名字: Zoom in

功能: 将屏幕放大

说明: 将屏幕放大, 以便让鼠标位于当前屏幕的中心, 用户可在 SetUp 菜单中的 Zoom Factor 中设置放大因子。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Zoom in 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Zoom in 位置后按回车键; 或直接按 PGUP 即可。

2.3.6 图象缩小

名字: Zoom out

功能: 将屏幕缩小

说明: 将屏幕缩小, 以便让鼠标位于当前屏幕的中心, 用户可在 SetUp 菜单中的 Zoom Factor 中设置缩小因子。

移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Zoom out 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Zoom out 位置后按回车键; 或直接按 PGDN 即可。

2.3.7 左移

名字: Pan Left

功能: 将当前页左移

说明: 将当前页左移, 用户可在 SetUp 菜单中的 Pan Factor 中设置移动因子。该因子对所有移动命令有效且与当前页的大小一致。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Pan Left 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Pan Left 位置后按回车键;

或直接按副键盘之左箭头 (←) 即可。

2.3.8 右移

名字: Pan Right

功能: 将当前页右移

说明: 将当前页右移, 用户可在 SetUp 菜单中的 Pan Factor 中设置移动因子。该因子对所有移动命令有效且与当前页的大小一致。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Pan Right 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Pan Right 位置后按回车键; 或直接按副键盘的右箭头 (→) 即可。

2.3.9 上移

名字: Pan Up

功能: 将当前页上移

说明: 将当前页上移, 用户可在 SetUp 菜单中的 Pan Factor 中设置移动因子。该因子对所有移动命令有效且与当前页的大小一致。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Pan Up 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Pan Up 位置后按回车键; 或直接按副键盘的上箭头 (↑) 即可。

2.3.10 下移

名字: Pan Down

功能: 将当前页下移

说明: 将当前页下移, 用户可在 SetUp 菜单中的 Pan Factor 中设置移动因子。该因子对所有移动命令有效且与当前页的大小一致。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Pan Down 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Pan Down 位置后按回车键; 或直接按副键盘的下箭头 (↓) 即可。

2.3.11 存视图输出面

名字: Save View

功能: 贮存当前视图输出面的位置

说明: 贮存当前视图输出面的位置。当视图输出面的位置被改变后, 用户可用 Return View 命令来恢复由最近的 SAVE VIEW 命令所存贮的视图输出面的位置。

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Save View 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Save View 位置后按回车键。

2.3.12 返回视图输出面

名字: Return View

功能: 返回由 Save View 命令贮存的视图输出面的位置

说明: 删除当前视图输出面后, 所存贮的视图输出面出现在屏幕上

操作: 移鼠标至 Window 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Return View 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-W, 用方向键 (↓) 选中 Return View 位置后

按回车键。

2.4 编辑命令

2.4.1 选择所有的

名字: Select All (^ A)

功能: 将屏幕上所有图形的模式改为选择状态。

说明: 将屏幕上所有图形的模式改为选择状态。该命令也可将屏幕上未显现出来的图形改变为选择状态。

操作: 移鼠标至 EDIT 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 SELECT ALL 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-E, 用方向键 (↓) 选中 SELECT ALL 位置后按回车键; 或直接按 ^ A 即可。

2.4.2 选择

名字: Select

功能: 将屏幕上待选择图形的模式改为选择状态。

说明: 将屏幕上待选择图形的模式改为选择状态。该命令不允许将屏幕上未显现出来的图形改变为选择状态。如果用户想用鼠标选择一点, 则在图形上用鼠标点一下即可。若用鼠标选择一个矩形区域, 则该区域内所有图形都被选中了。如果用户按转换键, 则可以更新所选图形, 或重新选择图形。

操作: 移鼠标至 Edit 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Select 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-E, 用方向键 (↓) 选中 Select 位置后按回车键。用户可以按鼠标左键选一个图形或按住鼠标左键移动鼠标形成一个矩形区域。在选图形时允许按换档键更新所选图形或重选图形。如果你放开换档键, 则仅保留新选的图形, 其他已选的图形同时变为不选择状态。

2.4.3 不选择

名字: Unselect

功能: 将屏幕上已选择的图形模式改为不选择状态。

说明: 将屏幕上已选择的图形模式改为不选择状态。该命令不允许将屏幕上未显现出来的图形改变为不选择状态。如果用户想用鼠标不选择一点, 则在图形上用鼠标点一下即可。若用鼠标选择一个矩形区域, 则该区域内所有图形都处于不选择状态。

操作: 移鼠标至 Edit 菜单处, 按住左键, 然后移选择光条到 Unselect 位置处并松开该键。用键盘时, 按 ALT-E, 用方向键 (↓) 将光条移到 Unselect 位置后按回车键。用户可以按鼠标左键不选图形或按住鼠标左键移动鼠标形成一个矩形区域。

2.4.4 不选择所有的

名字: Unselect All

功能: 将屏幕上已选择的图形模式改为不选择状态。

说明: 将屏幕上已选择的图形模式改为不选择状态。该命令对于屏幕上未显现出来的图形也可改变为不选择状态。