

ECLIPSE MV系列机资料

ECLIPSE MV/4000

诊断与维护手册

苏州电子计算机厂情报室

ECLIPSE MV系列机资料译丛

ECLIPSE MV/4000

诊断和维修手册

肖尚文、吴桂英、祝福妹、宋新泽合译
刘曦红、顾庭龙、吴元岭 审校

ECLIPSE MV系列机资料译丛编辑部

此文译自Data General公司资料

ECLIPSE MV/4000

Diagnostic and Maintenance Manual

(015—000108)

出版说明

ECLIPSE MV系列计算机是美国DG公司1980年4月宣布的32位超级小型机, [时 至今日先后完成和投放市场的有ECLIPSE MV/4000, MV/6000, MV/8000 和 MV/10000 等4种机型。该系列无论在软件和硬件方面都有其特点, 并在继续向前发展。

为了满足ECLIPSE MV系列机用户的需要, 我们组织力量对MV系列机的资料进行了翻译, 并取名为《ECLIPSE MV系列机资料译丛》, 作为内部资料发行。

资料所涉及的范围十分广泛, 说明清晰和具体。第一批资料共计30余种。本译丛并将追踪该系列的发展、新资料的发行, 陆续翻译并发行。

第一批资料包括:

(1) MV系列机的操作原理, 并按机型有单行本说明。

(2) 先进的带虚拟存贮的操作系统(AOS/VS)。它包括操作系统的生成、运行和程序人员手册。

(3) 各种高级语言。包括各种常用的高级语言的新品种和新版本, 如FORTRAN77、PASCAL和PL/1以及其他一些常用高级语言。

(4) 系统检查、诊断和维护手册。包括现场维修手册、系统练习程序及可靠性检查有关资料。

(5) 其他。包括各种服务性程序及用户手册等。

《ECLIPSE MV系列机译丛》不仅是ECLIPSE MV系列机的系统管理人员、系统操作人员程序设计人员和用户所必须阅读资料, 而且对于从事计算机工作的科技人员和有关专业的大专院校师生都有很好的参考价值。

参加编译的单位有：计算机管理总局，清华大学，西南师范学院，成都科技大学，山东海洋学院，华中师范学院，陕西师大，东北师大，北京第七建筑设计院，上海冶金所，苏州电子计算机厂等。

编辑部成员

总编：房家国（清华大学）

副总编：李宏信（成都科技大学）

邱玉辉（西南师范学院）

刘连棣（天津计算机研究所）

编委：吴奇（计算机管理局）

李邦几（华中师大）

曹豫莪（陕西师大）

刘长欢（东北师大）

徐斯（山东海洋学院）

姚林声（上海冶金所）

责任编辑：金传祚（苏州电子计算机厂）

限于译者水平，加之时间紧促，缺点错误在所难免，敬请读者及时提出批评指正。

ECLIPSE MV系列机资料译丛编辑部

简 介

美国根据通用公司 (DGC) 为公司的工作人员及用户们准备了这个文件, 作为正 确 安 装, 操作和维修DG公司设备与软件的一个指导性文件。本文件所包含的附图和技术条 件均 为DG公司的财产, 事先未经DG公司出面批准, 不得进行部分地或全部地复制、也不能含蓄 地准许任何制造, 使用或出售依据此文件制造的设备。

DG公司保留不事先通知而改变本文件所包含的技术条件和其它资料的权力, 读者应 随 时向DG公司咨询, 以便了解已经发生的任何变化。

决定DG公司硬件产品销售的条款与条件, 和DG公司软件许可的条款与条件只由 DG公 司和其用户之间所订书面合同中的这些规定组成。本文件中的说明及其它主张, 包括 (但不 限于) 这里所描述的产品的有关能力, 响应时间性能, 使用适应性或性能DG公司在任 何情 况下均不能担保或是使DG公司承担任何的义务。

DGC对于任何偶然发生的, 间接的, 特殊的以及随之发生的任何损失概不负责, (包 括但不限于利润的损失)。不管损失是由这个文件或是文件中的资料引起的, 还是 与 此有 关, 既使已经通知DGC, DGC过去曾了解了或已经了解这个损失的可能性也不例外。

DASHER, DATAPREP, ECLIPSE, ENTERPRISE, INFOS, micro NOVA, NOVA, PROXI, SUPERNOVA, ECLIPSE MV/6000, ECLIPSE MV/8000, TRENDVIEW, MANAP和PRESENT均为美国DG公司的注册商标, 而 AZ-TEXT, DG/L, ECLIPSE MV/4000, REV-UP, SWAT, XODIAP, DEFINE, CEO, SLATE, micro ECLIPSE, Busi PEN, Busi GEN和Busi TEXT, 均为美国DG公司的商标。

如何使用本手册

本手册是几个文件中的一个文件，这几个文件一起提供了更多资料，帮助你实现维修策略，改制你专用的以MV/4000为基础的设备。它讲述了MV/4000系统的机械部件，解释了用于检验MV/4000系统的诊断软件和硬件特性。

这组文件的其它文件是：

- ECLIPSE mv/4000™安装数据表 (DGC No.010-000320)，它以图的形式介绍了安装MV/4000系统的情况；

- 用于MV/4000部件的逻辑简图和图解的部件表，这些图的代号列于附录B中。

- 如何使用DTOS (DGC No.015-000103) 和DTOS摘要 (DGC No.015-000082)，它就如何输入及如何运行DG公司的DTOS诊断操作系统进行了解释。

对于本手册的使用取决于你对MV/4000设备的熟悉程度以及你所担负的具体诊断和维修任务，本手册其它部分的编制也考虑了这一点。有几节是为那些对MV/4000系统没有任何经验的人写的，其它各节则说明了具体的任务，就完成任务或是完成任务所需要的参考资料给予了指导，给出了详细情况。各节的主要内容如下；后面为有关安装和维修任务的概述。

第一部分，“系统部件”，包括有三章，说明系统的物理部件。

第一章，“物理说明”，就系统部件从机械方面给予概述。

第二章，“技术条件”，列出了与硬件安装及维修有关的那些技术条件。

第三章，“安装与部件替换”，就MV/4000设备的安装和替换标准备用部件的详细过程给予指导。

第二部分，“用户控制及其操作过程”，说明了MV/4000基本的用户控制及其操作过程。

第四章，“用户操作过程”，解释了操作员控制和指示器，说明了电源启动/掉电和复位过程。

第五章，“核心虚拟控制台”

第六章，“全虚拟控制台”，第五章和第六章均讲述了如何使用这些控制台。

第三部分，“维修工具”，说明了用以执行程序维修以及在失效系统中查出硬部件故障的维修工具和辅助设施。

第七章，说明诊断软件工具。

第八章，“硬件维修辅助设施”，说明内部硬件检测特性。

第九章，“检测准则”，给出了使用诊断软件工具和硬件检测特征检测MV/4000硬件则。

还有三个附录：

附录A，它列出了标准I/O设备代码。

附录B，它是有关文件的一个主要目录。

附录C, 它含有大量的表, 这些表总结了核虚拟控制台和全虚拟控制台的命令。

安 装 概 述

在安装任何设备之前, 应该熟悉MV/4000计算机的基本物理部件, 如果不熟悉的话, 请读第一章。

设备安装包括准备场地, 设备开箱, 取清单, 把可上机架的设备装到机架中, 改装并连接任何外部设备, 并将电源连接到系统上。关于场地应该满足的技术条件, 参见第二章; 关于安装设备的一般情况, 参见第三章。

一安装好设备, 你就应该检验其操作的正确性, 步骤与下面维修概述中所说的步骤相似。

维 修 概 述

要保证MV/4000系统的正确操作, 你应该在安装任何设备之后执行例行预防性维修作为检验, 而且从此之后逐月地进行。在此期间如果有问题, 便进行检修(排除故障)。系统检验与排除故障均要求你校验电源子系统并执行系统的诊断检测。有时候, 排除故障比起系统检验要求更多的诊断检测, 特别是当毛病时断时续时。

在执行任何维修之前, 你应该熟悉下述内容:

- 第一章所说明的基本系统部件;
- 第四、五、六章所说明的用户控制及其操作过程;
- 第九章给出的基本检测准则。

在你熟悉了这些内容之后, 读第七章研究自动自检, 保护电源的保险丝电压和系统状态检测点; 第八章研究DG公司提供给MV/4000系统的检测程序。在你熟悉了这些工具时, 即能直接使用它们维护你的MV/4000设备, 或是把它们和关于他们的资料运用到以MV/4000为基础的设备的用户化测试程序包中去。

维修期间, 要替换一个标准备用部件, 参见第三章逐步替换部件的过程。要排除部件的故障, 参见“ECLIPSE MV/4000功能特性手册”(DG No.014-000709)和附录B中所列出的工程图。

约 定 与 缩 写

本手册中使用下述约定与缩写:

- | | |
|------------|--|
| COMMAND | 大写字母, 表示信号名称或命令助记符。要完全按照它的式样打印命令助记符。 |
| argument | 小写斜体字母, 表示命令参量。 |
| [optional] | 括在括号中的斜体小写字母, 表示任选的参量。如果你使用任选的参量, 不要把括号写入你的命令中, 括号只是表示你所具有的选择。 |
| CTRL | 在按下面的CTRL一的字符键时, 同时压住控制键。 |

目 录

ECLIPSE MV/4000™诊断与维修手册

如何使用本手册

安装概述

维修概述

约定与缩写

第一部分：系统部件

第一章、物理说明

MV/4000计算机系统部件

机箱

电源

风扇组件

后面板印刷电路板

系统印刷电路板

备用电池部件

第二章、技术条件

标准型号

任选型号

物理规范

电源要求

环境规范

第三章、安装与部件替换

安装

辅助安装资料

准备工作

拆箱与组装

插入式印制电路板

添加I/O设备

添加后备电池

部件替换

前面板替换

插入式印制板的替换

VNR部件的替换

风扇组件与风扇的替换

前控制面板PC板的替换

内部电源电缆组件的替换

板间电缆（从NCU到NPU）的替换
外VNR后环路（Loopback）插头的替换
主机架组件的替换
后面板的替换
系统控制台内部装置电缆的替换（从后面板到连接器板的替换）
BMC电缆的替换

第二部分、用户控制及其操作过程

第四章、用户操作过程

控制与指示器

开关

指示灯

操作过程

电源启动过程

复位过程

进入全虚拟控制台方式

进入核心虚拟控制台方式

电源切断过程

电源故障恢复过程

第五章、核心虚拟控制台

进入核心虚拟控制台

命令

命令参量

错误

纠正打印错误

核虚拟控制台操作

显示和修改命令

功能命令

第六章、全虚拟控制台

进入全虚拟控制台

命令

命令参量

输入命令

错误

全虚拟控制台操作

显示和修改命令

EXAMINE命令

/命令

FLAGS命令

状态命令

功能命令

第三部分、 维修工具

第七章、诊断软件

操作系统

介质 (media)

第八章、硬件维修辅助设施

自检

电源自检

处理器自检

指示器

前控制面板灯

电压未调节 (VNR) 部件

内存板的灯

保险丝

VNR部件的保险丝

电源PC板的保险丝

UPSC板的保险丝

电压测试点

过压保护

低压保护

电压拉偏

第九章、检查准则

系统检验

检验风扇组件

运行诊断软件

排除系统故障

估测故障

识别故障部件

替换或修理故障部件

电源启动故障

软件装入问题

I/O设备故障

难查找的硬件问题

附录A、标准I/O设备代码

附录B、有关文件

日蚀MV/4000数据表

日蚀MV/4000手册

其它有关的手册

MV/4000工程图

附录C、命令摘要

第一部分 系统部件

第一部分介绍了ECLIPSE MV/4000™计算机系统。

第一章、“物理说明”，解释了计算机系统的组成，描述了它的主要模块部件并且就他们内部的互连从机械方面进行了概述。

第二章、“技术条件”，介绍了ECLIPSE MV/4000系统和其主要部件的电气，环境以及机械方面的技术条件。

第三章、“安装与部件替换”，讨论了ECLIPSE MV/4000系统的安装，讲述了如何取下及如何置换可以作为备件购买的组件，子组件和部件。

第一章 物理说明

本章解释了MV/4000计算机的组成，说明了它的主要模块部件，对它们的互连从机械方面进行了概要的论述。

MV/4000计算机系统的部件

MV/4000计算机含有很多15英吋×15英吋的系统印刷电路板、它们都装在计算机的一个机箱中。计算机的机箱在任何19英吋NEMA-标准设备的机架或机柜中都是可以上架安装的。DG公司任选的设备机柜却装有一个鼓风机组件和一个交流电源配电箱，都安放在设备机柜的底部，此外，用来装MV/4000计算机机箱的设备机柜也可以装一个任选的扩充机箱和ECLIPSE的外围设备，例如磁带驱动器和可上架安装的磁盘驱动器。

MV/4000计算机执行DG公司标准的ECLIPSE MV系列32位指令组，含有从512K²字节至8兆字节物理内存，并支持标准的ECLIPSE系列外设。

关于全部系统模块的硬件资料和MV/4000的结构及指令系统的详细说明，参见手册附录B中所列的表。

MV/4000计算机的最小配置包括：

- 带有后面板和电源的机箱。
- 双板CPU：控制器部件板NCU和处理器部件板NPU。
- 容量为512K字节，1M字节或2兆字节的单块内存板。

要使内存最大扩充到8 M字节，可增加三个附加的回路交叉内存板，各板分别具有512 K, 1 M, 或2 M字节的容量。要使性能增到最强，还可以增加一个单板硬浮点部件(NFU)。

MV/4000系列所有型号机器的特性：

- 内存地址转换部件最大支持8 M字节的动态随机存取存储器 (RAM) ；
- 内存错误校验与纠正设备检查并纠正单位内存错误，检查所有的双位内存错误和某些三位错误；
- 只读存储器 (ROM) 和控制存储器读/写存储器 (RAM) 中的虚拟控制台程序，可模拟控制台开关与指示器的功能。
- 装入微码文件时，常驻在CPU板上的固化浮点装置；或者是要求独立的印制板的硬浮点选项。

还有可用的任选后备电池组，它们对一个完整的处理器机箱和扩充机箱供电二分钟。

MV/4000计算机由下述基本模块组成，可按用户选择的配置进行裁剪：

- 计算机机箱，它包括在主机架组件中，

电源

带有控制面板组件的风扇模块

后面板

便于电缆入出的铰链连接器面板

- 扩充机箱，它包括在主机架组件中，

电源

带有控制面板组件的风扇模块

后面板

便于电缆入出的铰链连接器面板

- 印制电路板，它包括

CPU (面板)

随机存储器 (可达四块板)

硬浮点部件

I/O设备控制器与接口

- 后备电池部件 (BBU)

机箱

机箱都装有一个电源PC板和多达16个15吋×15吋水平安装的系统PC板。机箱，风扇组件，电源的VNR部件和一个连接器面板构成了主机架组件。机箱中有一个PC板的后面板，它用来连接几个系统PC板，这些系统PC板和插入式电源PC板一样可先拆去你要插入机箱的塑料前面板，再拆去前面的RFI防护罩即可从机箱前面插入。接触后板要经过设备机架的背面，铰接的VNR箱和铰接的连接器面板。

电阻网焊在背板的槽11和槽12之间，背板上面的槽20提供内存总线和I/O总线的末端。

I/O电缆经过机箱连接器面板从机箱背面接出去。这个连接器面板支持多达36个小D型插头座并容纳25, 37或50线的小D型插头座。37和50线和小D型插头座装入事先准备好的开口时，25线小D型插头座应先安装到转接器的底板上。标准长度的内部电缆一端连多个推入背板插针的插头座，另一端接一个小D型插头座，它把I/O信号从底板的连接引线传送到连接器面板。这些内部电缆用来减轻对机箱的一侧应力，便于连接器面板开放铰链。来自各部

外部设备的设备电缆直接插入连接器面板上的小D型插头座中。

图1.1—1.3表示这个机箱及其有关部分

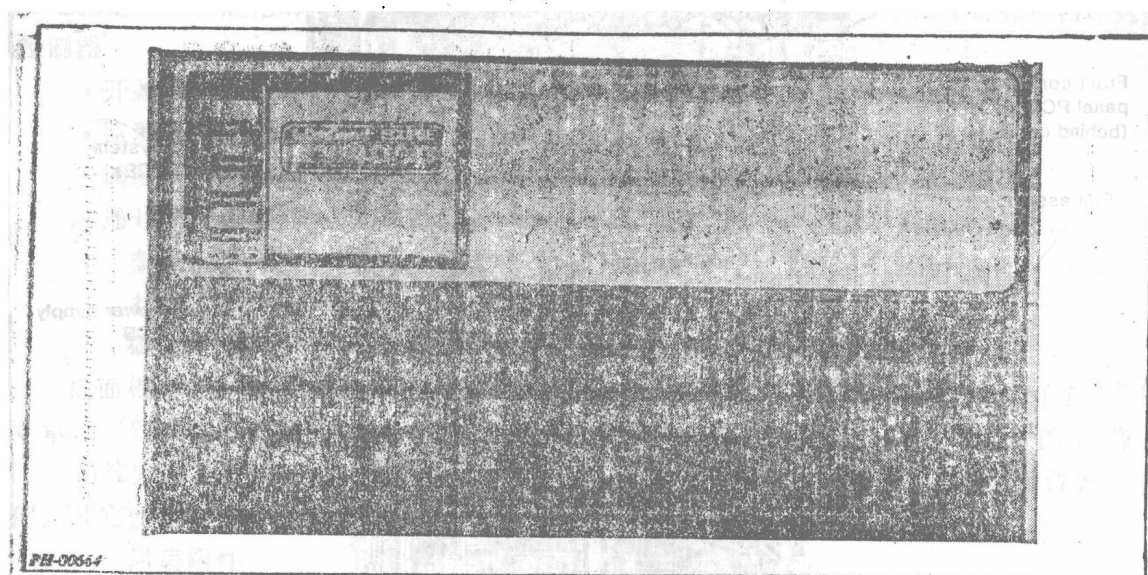


图1.1. MV/4000处理器机箱

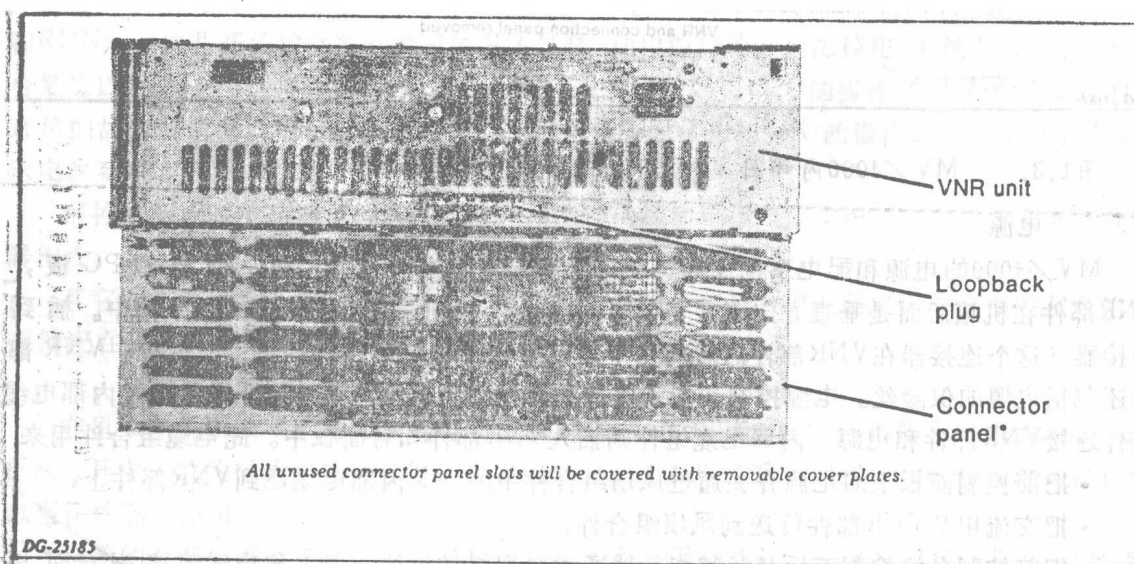


图1.2. MV/4000后视图

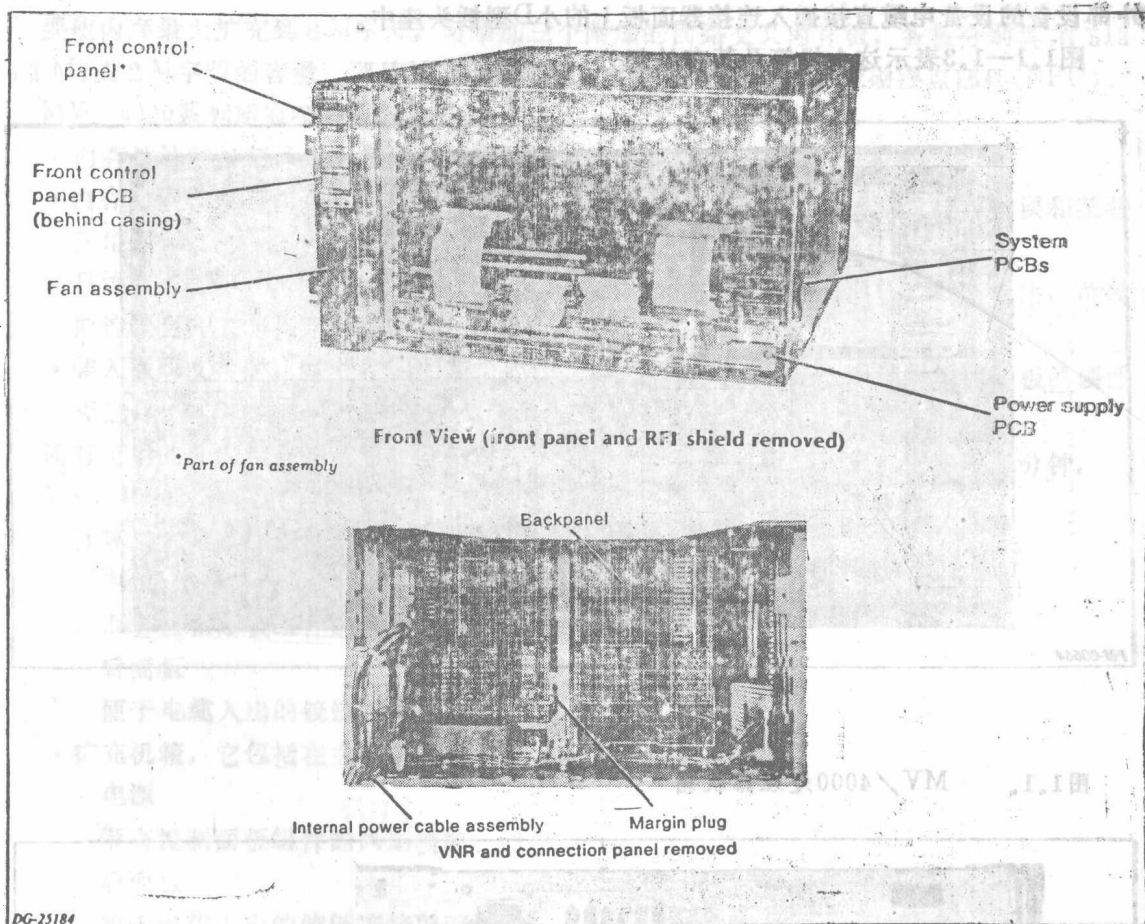


图1.3. MV/4000内部图

电源

MV/4000的电源和配电系统包括一个电压未调整部件（VNR）和一个电源PC板，VNR部件在机箱后面是垂直方向铰链安装的，电源PC板则插在机箱底部的四个槽中。插到连接器（这个连接器在VNR部件的后面）中的电源软线对VNR部件提供了交流电。VNR部件还包括电源的保险丝。电源控制和指示器都在前控制面板组件上，这个组件通过内部电缆组件连接VNR部件和电源，内部电缆组件则插入VNR部件和后面板中。此电缆组合件用来

- 把前控制面板上的电源开关通过风扇组合件中的一条内部电缆连到VNR部件上；
- 把交流电从VNR部件传送到风扇组合件；
- 把前控制台的控制面板开关和指示器通过风扇组件中的一条内部电缆连接到后面板上。

VNR部件将供电线上交流电转变为未调整的直流电（一般为300V），它通过一条内部电缆输送给电源的PC板。这根电缆插入VNR部件和电源的PC板中。VNR部件还产生一个供电线路频率时钟信号，通过后面板将这个信号提供给CPU。

供电线路破坏时、任选的可上架安装的备用电池对VNR部件提供未调整的高压直流电，并为风扇提供交流电。这个不中断的电源对全部机箱供电约二分钟，

电源PC板把未调整的高压直流电（来自VNR部件）转换成系统要求的低压直流电。电源

板调整这些低压直流电并通过后面板上的印制电路把它们输送给系统的其它部分。MV/4000的电源是一个智能化的电源，也就是说，它含有一个以微处理器为基础的电源控制器，这个控制器

- 开始使用电源时，执行电源的自检；
- 监测故障时，将电能依次传送给系统；
- 继续监测电源和环境状态并就系统正常操作期间出现的任何错误提出报告；
- 通过可编程序I/O设备与MV/4000的CPU通信，使CPU能执行如下功能：

禁止备用电池，

拉偏特定电压，

确定电源状态。

后面板上的拉偏试验插头允许内存电压在诊断程序控制下被拉偏。这个插头用途请见第8章，“硬件维修辅助设施”一节。正常操作时，必须把拉偏试验插头插入RUN的位置。

请注意：拉偏试验插头（margin test plug）只是在诊断试验期间，才在试验位置上使用。其它使用会使系统明显变坏。

风扇组件

风扇组件，包括六个风扇和一个前控制面板，它们在机箱的左侧，可以从前面轻轻放入机箱中。风扇从机箱外面吸入空气，使空气穿过机箱。

前控制面板的印制电路板组件装在风扇组合件框架前端的后面。处理器机箱的前控制面板含有4个开关（LOCK，CONSOLE，SYSTEM和POWER）和3个指示灯（PWR，BATT和RUN），这些开关控制着计算机的基本功能，如电源启动/电源掉电，系统复位，系统控制台复位以及从I/O设备装入程序。指示器指示出电源状态，CPU的操作方式和电源系统的或环境的故障等情况。指示灯稳定时，就指示出电源的状态和CPU的操作方式，指示灯闪烁表示电源系统有故障或是第8章所讲的一种环境故障类代码。

前控制面板开关与指示灯通过内部风扇组件电缆和电部电源电缆线来与电源和系统处理器相连。

其它所有的操作员控制功能由一个虚拟控制台程序实现。前控制面板和虚拟控制台的使用情况在手册的第二部分中介绍。

面板印刷电路板

在里面，后面板印刷电路板含有35个100芯插头，系统的A、B连接器和电源的印刷电路板插入其中，这些插头的插针从后面板引到外面。内部电缆插头插到一些插针上，其它的可以当作检测点使用。

机箱的全部内部互连——内存总线，I/O总线和系统电源——都通过后面板上的印刷电路实现。插到系统印刷电路板A、B插头上的内部电缆接到外部I/O设备上和一个扩充机箱上（如果有扩充机箱的话），机箱背面的连接器面板实现这些连接。

系统印刷电路板

MV/4000计算机的机箱含有三个基本的系统印制板，二块板是CPU，一块是内存板。其它系统PC板是，一个任选的硬浮点部件板，多达三个附加的任选内存板和一些满足用户配置的I/O设备控制器与接口。图3.3表示系统PC板在机箱中的位置。

CPU板；

MV/4000的CPU是一个32位的微程序处理器，它含有4个32位定点累加器，4个64位

浮点累加器，一个浮点状态寄存器，一个MAP状态寄存器和硬栈指示字及帧指示字。它执行标准的ECLIPSE MV指令系统并在二块印刷电路板上完成，二块印刷电路板中一块是系统控制部件（NCU）板，一块是系统处理部件（NPU）板。这二块板包括：

- 时钟发生器
- 中央处理器，包括
 - 指令预取
 - 微定序器
 - 算逻部件
- 内存控制，包括
 - 地址转换单元
 - 错误校验与纠正单元
 - 更新与嗅探电路
 - 内存错误记录
- I/O接口
- 读写缓冲存储器
- 系统I/O部件，包括
 - 全双工异步通讯接口（TTY）
 - 实时时钟（RTC）
 - 可编程的间隔计时器（PIT）
 - 电源监控器
- 虚拟控制台

系统控制部件（NCU）板包括时钟发生器，错误校验与纠正部件，更新和嗅探电路，内存错误记录，指令预取，微定序器和系统I/O部件。

系统处理部件（NPU）板包括地址转换部件，算逻部件，读写缓冲存储器和I/O接口。MV/4000的CPU以二种方式操作：用户程序方式和虚拟控制台方式。

在用户程序方式中，CPU执行存储在主存中（动态读写存储器，RAM）的程序指令。

在虚拟控制台方式中，CPU执行存储在常驻ROM（只读存储器）和RAM（可写控制存储器）中的微程序。虚拟控制台用系统控制台上键入简单命令取代以前面板上一些开关和指示器执行的功能。虚拟控制台通过系统控制部件（NCU）板的常驻异步接口与MV/4000的系统控制台连接。按下BREAK键（在系统控制台上）时，如果已装入系统微码，前面板也已开启，（前面板上的LOCK开关在OFF位置，软件LOCK标记已复位），处理器则进入虚拟控制台方式。当处理器在自检期间发现错误时，或前面板上的LOCK开关在OFF位置时，启动电源，处理器也可以进入虚拟控制台方式。

启动电源时或是发出核心虚拟控制台的自检命令（CTRL-G）时MV/4000的CPU执行自检，这些自检

- 检查基本的CPU功能；
- 校验主存的前64K字节（32K字）；
- 校验接到常驻异步接口，即系统控制台的设备操作。

自检完成时，CPU便按照第四章“用户过程”中的说明进入虚拟控制台方式。

如图1.4所示，CPU是通过系统的内存总线与内存通信的，CPU还通过控制与状态线路