



硬件维护和服务手册

周 忠 杭	译
孙 玉 方	
孙 玉 方	校

北京科海总公司培训中心
中国科学院软件研究所

一九八七年四月

IBM PC/AT硬件和XENIX系统资料汇编

(之十九)

硬件维护和服务手册

周	忠	杭	译
孙	玉	方	
孙	玉	方	校

北京科海总公司培训中心

中国科学院软件研究所

一九八七年四月

编辑：科海培训中心资料部

发行：科海培训中心

地址：北京2725信箱

资料组

(北京海淀路332路黄庄站旁)

印刷：河北省蔚县印刷厂

编 者 序

IBM PC已从PC、PC/XT推进到PC/AT。PC/AT以Intel80286为主CPU，具有丰富的硬件资源。鉴于目前DOS系统基本上是一种单用户系统，许多硬件资源未得到充分利用，许多用户都要求在PC/AT上配备多用户多任务的XENIX系统。

XENIX系统是UNIX系统在以Intel为主CPU的微机上的实现，该系统由Microsoft公司开发。目前在PC/AT上运行的XENIX相当于UNIX的System III或System V。

为了更好地在国内推广PC/AT及其兼容机，中国科学院软件研究所在其雄厚的技术力量基础上，积多年研究、开发UNIX系统之经验，开发成功多种XENIX中西文信息处理系统并移植到几乎所有PC/AT的兼容机和部分386机上。为了更好地推广XENIX中英文信息处理系统，科海培训中心和中国科学院软件研究所组织了一批专家和技术人员，收集并编译整理了有关XENIX及IBM PC/AT的全部技术资料。

这些资料包括以下几类：

- I. IBM PC/AT硬件资料，包括硬件安装及组装手册、技术手册和维护手册。
- II. XENIX基本系统的安装、基本用户指南、命令参考手册、系统管理手册和直观shell手册。
- III. XENIX开发系统方面的软件开发手册、库函数程序员手册、系统调用和子程序手册。
- IV. XENIX系统上运行的汇编语言和各种高级语言（C、Fortran、Cobol、Basic）的用户指南和参考手册。
- V. XENIX正文格式化手册。
- VI. XENIX系统上配备的最新版本INFORMIX和UNIFY数据库管理系统用户及参考手册。
- VII. 中西文兼容的C—XENIX系统安装和基本使用手册。

全套资料约400万字，分装成20本。

全书的主要译校任务由中国科学院软件研究所的专家、技术人员承担，科海培训中心负责编辑、印刷和发行工作。

由于时间仓促，本资料汇编中必有不少错漏之处，敬请读者批评指正，以便再版时更正。

主编 孙玉方
董洪皋

安全检查指南

IBM PC/AT

本检查指南的目的在于帮助你查出本产品潜在的不安全因素。每台机器在设计和制造时就需考虑安全设施，以防止用户和维修人员受到伤害。本指南仅讲述这些设施。然而，应借助于良好的判断能力，以鉴别本指南没有包括的潜在不安全因素。

若存在什么不安全因素，则必须作出判断：明显的危险有多严重；不首先排除危险能否继续使用。

考虑这些危险因素及其所产生的不良后果：

- 触电危险。特别是主电源：
主电压接触机壳可引起严重的，甚至致命的电击。
- 爆炸危险。损坏的CRT屏幕或充气的电容可引起严重的伤害。
- 机械危险。松动或遗漏的金属部件可引起严重伤害。

本指南在检查表中列出了一系列检查步骤。开始检查时应关掉电源，并将电源线从电源插座上取下。

建议在执行安全检查之前，先将所有的非IBM设备和附件从本设备上取下。

参考文献：

《IBM PC/AT操作指南》

《IBM PC/AT安装及组装手册》

其它可用的关于安全的出版物。

1. 关闭电源并拔下电源线插头。

2. 检查外壳，看是否损坏（松动、破损或锐利的边缘）。

3. 就下列几项检查电源线：

a) 插头接地线状态是否良好。如《硬件维护与服务手册》所指出的那样，在外部接地插脚和机壳地之间用电表测量地线电阻是否小于 0.1Ω 。

b) 如《硬件维护与服务手册》所述，电源插座应是适当的模压型的。

c) 绝缘体必须未破裂或磨损。

4. 从系统主机上移去上盖板。

5. 从后盖板上移去5只盖板安装螺丝，并移去后盖板。

6. 检查有否明显的非IBM进行的更改。运用明智的判断力，决定任何非IBM更改的安全性。

7. 检查主机内部，有否任何明显的不安全状态，诸如：金属屑、污染、水或其它液体或火及烟损坏的迹象。

8. 检查电缆有否磨损、开裂或压折。

9. 确保电压标牌（机器的上盖板上）所标明的电压符合电源插座上的电压。若有疑问，则应检查电压。

10. 检查电源，包括下列几项：

a) 确保公用电源输入电压选择开关设置正确。

b) 确保电源盖上的不可拆除的紧固件没有卸去或装错。

c) 确保在内部电源电缆穿过电源构架壳的地方装有护线环。

11. 检查下列标记:

a) “电池说明: 不要在火或水中处置电池单元。参见电池安装说明中的处置说明”。

b) “注意: 危险区。不要移去这个盖板。只有经训练的维修人员才能移去此盖板。内部没有可维修元件”。

12. 检查电池的状态。

前 言

本手册讲述IBM PC/AT故障隔离及修理所需的知识。读者应接受IBM PC/AT方面的训练，并应熟悉Triplett 310型万用表或等效的仪表。

本手册共有七章。

“第一章 引论”，是对IBM PC/AT的一般介绍。

“第二章 诊断”，包括诊断菜单说明并解释诊断手段。

“第三章 故障隔离表”，说明逐步的引导过程，查出失效的现场可更换部件（FRU）。

“第四章 位置”，说明IBM PC/AT中各个部件的位置。

“第五章 拆卸/ 更换及调整”，包括拆卸、更换和调整IBM PC/AT中的所有FRU所需的知识。

“第六章 系统组装，跳线器和开关设置”，说明开关设置和跳线器位置，说明 IBM PC/AT组装知识。

“第七章 部件一览表”，包括所有FRU的说明和零件号。

IBM PC/AT操作说明在《操作指南》手册中给出。详细的硬件及接口知识在《技术参考手册》中给出。

目 录

第一章 引论	(1)
1.1 引论	(1)
第二章 诊断	(2)
2.1 诊断手段	(2)
2.2 通电自检	(2)
2.3 POST错误	(3)
2.4 故障隔离表 (PIC)	(3)
2.5 高级诊断测试	(4)
2.5.1 专用键	(4)
2.5.2 诊断菜单	(4)
2.5.3 专用工具	(10)
第三章 故障隔离表 (PIC)	(11)
3.1 开始	(11)
3.2 间歇故障	(19)
3.3 电源	(20)
3.4 系统板	(27)
3.5 存贮器	(32)
3.6 键盘	(41)
3.7 显示器 (单色)	(46)
3.8 显示器 (彩色图形)	(54)
3.9 软盘驱动器	(66)
3.10 数学协处理器	(75)
3.11 串行/ 并行适配器—并行口	(77)
3.12 后备串行/并行适配器—并行口	(79)
3.13 串行/并行适配器—串行口	(81)
3.14 后备串行/并行适配器—串行口	(84)
3.15 游戏控制适配器	(87)
3.16 图形打印机	(89)
3.17 同步数据链控制 (SDLC) 通信适配器	(104)
3.18 固定盘驱动器	(107)
3.18.1 格式化固定盘驱动器	(113)
3.19 二进制同步通信 (BSC) 适配器	(114)
3.20 后备二进制同步通信 (BSC) 适配器	(117)
3.21 彩色打印机	(120)

第四章 位置	(121)
4.1 系统主机	(121)
4.1.1 前视图	(121)
4.1.2 后视图	(121)
4.1.3 系统板	(122)
4.1.4 大容量软盘驱动器	(122)
4.1.5 双面软盘驱动器	(123)
4.1.6 固定磁盘驱动器	(124)
4.1.7 固定磁盘和软盘驱动器信号电缆	(124)
4.1.8 固定磁盘驱动器数据电缆	(124)
4.1.9 固定磁盘和软盘驱动器适配器	(125)
4.1.10 彩色图形监视器适配器	(125)
4.1.11 单色显示器和打印机适配器	(125)
4.1.12 128kb 存贮器扩展适配器	(126)
4.1.13 512kb 存贮器扩展适配器	(126)
4.1.14 串行/并行适配器	(126)
4.1.15 二进制同步通信适配器	(127)
4.1.16 同步数据链通信适配器	(127)
4.1.17 游戏控制适配器	(127)
4.1.18 原型适配器	(128)
4.2 键盘	(128)
4.2.1 键钮位置—美国	(128)
4.2.2 键钮位置—法国	(129)
4.2.3 键钮位置—德国	(129)
4.2.4 键钮位置—意大利	(129)
4.2.5 键钮位置—西班牙	(129)
4.2.6 键钮位置—英国	(130)
4.3 IBM图形打印机	(130)
4.3.1 后视图	(130)
4.3.2 电源变压器插头	(131)
4.3.3 打印机构组件(前视图)	(132)
4.3.4 打印机信号电缆	(133)
4.3.5 打印机(顶视图)	(134)
4.3.6 打印头和电缆(后视图)	(134)
4.3.7 左边界敏感元件(前视图)	(135)
4.4 安全接地	(135)
4.4.1 系统主机电源	(135)
4.4.2 IBM单色显示器	(135)
4.4.3 IBM彩色显示器	(136)

4.4.4 IBM图形打印机	(137)
第五章 拆除/更换和调整	(138)
5.1 前言	(138)
5.2 处理静电敏感元件	(138)
5.3 系统主机	(139)
5.3.1 拆除盖子 1005	(139)
5.3.2 更换盖子 1006	(139)
5.3.3 拆除电源 1010	(140)
5.3.4 更换电源 1011	(141)
5.3.5 拆除电源负载电阻器 1012	(141)
5.3.6 更换电源负载电阻器 1013	(142)
5.3.7 拆除系统板 1015	(142)
5.3.8 更换系统板 1016	(144)
5.3.9 拆除数学协处理机 1017	(146)
5.3.10 更换数学协处理机 1018	(147)
5.3.11 拆除扬声器 1020	(148)
5.3.12 更换扬声器 1021	(149)
5.3.13 拆除系统板存贮模块 1025	(150)
5.3.14 更换系统板存贮模块 1026	(150)
5.3.15 拆除电池 1030	(151)
5.3.16 更换电池 1031	(152)
5.3.17 拆除控制板 1035	(152)
5.3.18 更换控制板 1036	(153)
5.3.19 拆除键锁 1040	(154)
5.3.20 更换键锁 1041	(154)
5.4 键盘	(154)
5.4.1 拆除键盘底座 2005	(154)
5.4.2 更换键盘底座 2006	(155)
5.4.3 拆除键盘顶盖 2007	(156)
5.4.4 更换键盘顶盖 2008	(156)
5.4.5 拆除键盘电缆 2010	(156)
5.4.6 更换键盘电缆 2011	(157)
5.4.7 拆除键盘组件 2015	(157)
5.4.8 更换键盘组件 2016	(158)
5.4.9 拆除键盘内部电缆 2017	(158)
5.4.10 更换键盘内部电缆 2018	(159)
5.4.11 拆除键盘发光二极管驱动器板 2020	(159)
5.4.12 更换键盘发光二极管驱动器板 2021	(159)
5.4.13 拆除键盘调节脚 2025	(160)

5.4.14 更换键盘调节脚 2026	(161)
5.5 显示器	(161)
5.5.1 拆除IBM单色显示器 3005	(161)
5.5.2 更换IBM单色显示器 3006	(162)
5.5.3 拆除IBM彩色显示器 3010	(162)
5.5.4 更换IBM彩色显示器 3011	(162)
5.5.5 可变电容器调节 3020	(163)
5.5.6 垂直同步调节 3025	(164)
5.5.7 垂直尺寸调节 3030	(164)
5.6 软盘驱动器	(165)
5.6.1 拆除软盘驱动器4 005	(165)
5.6.2 更换软盘驱动器 4006	(166)
5.6.3 驱动器电机速度调节 4008	(167)
5.6.4 拆除软盘驱动器盖板 4010	(168)
5.6.5 更换软盘驱动器盖板 4011	(168)
5.7 适配器	(169)
5.7.1 拆除任选适配器 5005	(169)
5.7.2 更换任选适配器 5006	(170)
5.7.3 拆除存贮模块 5007	(170)
5.7.4 更换存贮模块 5008	(171)
5.7.5 拆除固定磁盘和软盘驱动器适配器 5010	(171)
5.7.6 更换固定磁盘和软盘驱动器适配器 5011	(172)
5.8 固定磁盘和软盘驱动器信号电缆	(172)
5.8.1 拆除固定磁盘和软盘驱动器信号电缆 5012	(172)
5.8.2 更换固定磁盘和软盘驱动器信号电缆 5013	(173)
5.9 固定磁盘驱动器数据电缆	(173)
5.9.1 拆除固定磁盘驱动器数据电缆 5014	(173)
5.9.2 更换固定磁盘驱动器数据电缆 5015	(174)
5.10 固定磁盘驱动器	(174)
5.10.1 拆除固定磁盘驱动器 5016	(174)
5.10.2 更换固定磁盘驱动器 5017	(175)
5.11 IBM图形打印机	(176)
5.11.1 托架皮带调节 5600	(176)
5.11.2 拆除托架皮带 5601	(177)
5.11.3 更换托架皮带 5602	(179)
5.11.4 拆除托架驱动器组件 5605	(180)
5.11.5 更换托架驱动器组件 5606	(181)
5.11.6 控制电路板开关设置 5615	(181)
5.11.7 拆除控制电路板 5616	(182)

5.11.8 更换控制电路板 5617	(183)
5.11.9 拆除驱动器电路板 5620	(185)
5.11.10 更换驱动器电路板 5621	(186)
5.11.11 拆除控制板 5625	(186)
5.11.12 更换控制板 5626	(187)
5.11.13 拆除检修罩 5630	(187)
5.11.14 拆除顶盖 5631	(188)
5.11.15 更换顶盖 5632	(189)
5.11.16 拆除底盖 5633	(191)
5.11.17 更换底盖 5634	(191)
5.11.18 拆除走纸钮 5635	(192)
5.11.19 拆除走纸架 5540	(192)
5.11.20 拆除走纸牵引装置 5645	(193)
5.11.21 更换走纸牵引装置 5646	(193)
5.11.22 拆除熔丝 5650	(194)
5.11.23 拆除熔丝—滤波器板/交流管座, 220/240伏 5653	(195)
5.11.24 更换熔丝—滤波器板/交流管座, 220/240伏 5654	(196)
5.11.25 拆除熔丝—滤波器板/电源线, 20伏 5655	(197)
5.11.26 更换熔丝—滤波器板/电源线, 120伏 5656	(198)
5.11.27 拆除散热器/功率晶体管组件 5660	(199)
5.11.28 更换散热器/功率晶体管组件 5661	(199)
5.11.29 拆除中间齿轮 5665	(200)
5.11.30 更换中间齿轮 5666	(200)
5.11.31 左边界敏感元件调节 5670	(201)
5.11.32 拆除左边界敏感元件 5671	(205)
5.11.33 更换左边界敏感元件 5672	(205)
5.11.34 拆除电源变压器220/240伏 5675	(206)
5.11.35 更换电源变压器220/240伏 5676	(207)
5.11.36 220/240伏电源变压器初级电源插头接线检查 5677	(208)
5.11.37 拆除120伏电源变压器 5678	(208)
5.11.38 更换120伏电源变压器 5679	(209)
5.11.39 拆除打印头 5680	(210)
5.11.40 更换打印头 5681	(211)
5.11.41 打印头间隙调节 5682	(212)
5.11.42 拆除打印机构组件 5685	(212)
5.11.43 更换打印机构组件 5686	(213)
5.11.44 拆除色带罩 5690	(214)
5.11.45 更换色带罩 5691	(215)
5.11.46 拆除安全罩 5695	(216)

5.11.47 更换安全罩 5696	(216)
第六章 系统组装、跳线器和开关设置	(218)
6.1 系统主装	(218)
6.2 不兼容适配器	(218)
6.3 跳线器	(219)
6.3.1 系统板	(219)
6.3.2 二进制同步通信适配器	(219)
6.3.3 串行/并行适配器	(220)
6.3.4 软盘驱动器	(220)
6.3.5 固定磁盘驱动器	(221)
6.4 开关设置	(221)
6.4.1 512kb存储器扩展适配器	(221)
6.4.2 系统板视频开关	(222)
6.4.3 输入电压要求	(223)
第七章 零件一览表	(224)
7.1 如何使用零件一览表	(224)
7.2 直观索引	(225)
7.3 系统主机 (5170)	(226)
7.4 单色显示器 (5151)	(230)
7.5 彩色显示器 (5153)	(232)
7.6 大容量软盘驱动器	(234)
7.7 双面软盘驱动器	(234)
7.8 固定磁盘驱动器	(235)
7.9 键盘	(236)
7.10 图形打印机 (5152)	(237)
7.11 电源线	(243)

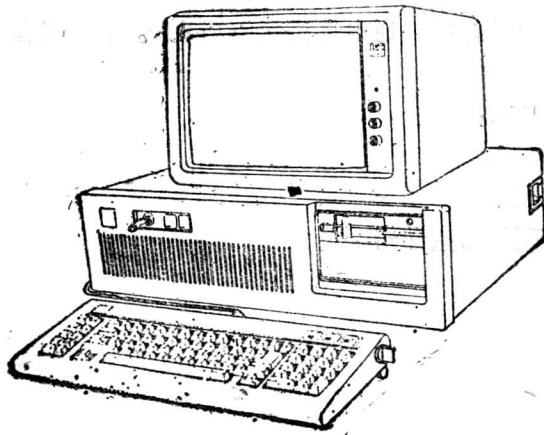
第一章 引 论

1.1 引论

IBM PC/AT是台式计算机，具备各种选件，可满足用户目前及未来的需要。本计算机由系统主机和键盘构成。

系统主机包括80286处理机、大容量软盘驱动器和选件适配器的扩展插槽。本主机还包括电源、最小256kb随机存取存储器（RAM）、固定盘及软盘驱动器适配器及为安全用的键锁。电源提供系统主机和键盘所需的电能。

操作者用84键键盘进行输入，键盘包括数字键、10个功能键、一个打字机式的键盘区和三个状态灯。用螺旋形电缆将键盘连接到系统主机。键盘电缆和可调倾角使操作者可将键盘移到最适于操作的位置。



第二章 诊 断

2.1 诊断手段

本章说明三种诊断手段，用于隔离IBM PC/AT的故障：

- 通电自检 (POST)
- 故障隔离表 (PIC)
- 高级诊断测试。

不必在每次需要维修时都阅读本内容，但在您还未很好地理解诊断手段之前，本章内容将是一个有用的参考。

注意：建议每次维修计算机或给计算机增加选件时都使用高级诊断盘片进行系统检查。

2.2 通电自检

每次系统主机加电时都执行通电自检 (POST)。POST在13~90秒钟之内完成，取决于所安装的选件。

POST检查下列几项：

- 系统板
- 存储器扩展适配器
- 固定盘和软盘驱动器适配器
- 主显示器
- 键盘
- 软盘驱动器
- 固定盘驱动器

POST的启动：

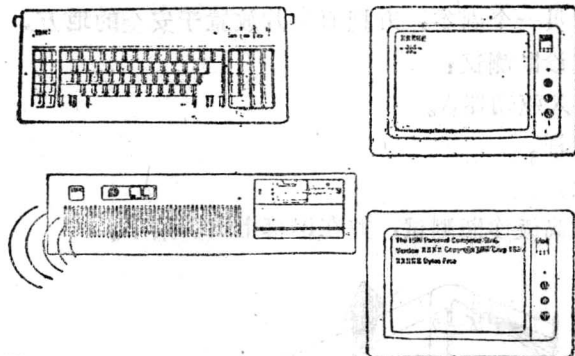
1. 接通所有外部设备的电源。
2. 将亮度和对比度旋钮顺时针旋到底（仅适用于IBM显示器）。
3. 接通系统主机电源。

- 键盘状态灯亮而复灭。

• 当测试存储器时，存储器容量显示屏幕的左上角，且以64kb为增量增加，直到整个系统存储器测试完。

- 键盘状态灯再一次亮而复灭。
- 当POST成功通过时，听到一声短促的“嘟”信号。
- IBM PC BASIC屏幕出现(如果软盘或操作系统未从固定盘驱动器自动装入时)。

注意：这些响应指明POST成功结束。



2.3 POST错误

如果IBM PC/AT未能完成POST，则可能产生下列故障指示，

- 不正确的声响（没有“嘟”声或不止一声）
- 屏幕无显示
- 错误信息

记录所出现的所有错误信息。

当发生故障时，要搞清所有的电缆是否连接正常，所有的跳线器和开关设置是否正确。开关设置和跳线器位置参见第六章。

下面所列举的是POST中可能出现的某些可能的错误信息：

-
- 601
 - ×××××× ××××20×（×可以是任何字符）
 - 1701
 - 040002 0004 20×
-

如果屏幕上出现错误信息且下面一行显示的是：

(RESUME = “F₁” KEY)

那么按F₁键，系统主机绕过这个错误，并试图完成POST。POST可能完成也可能完不成，取决于这个错误的情况。

2.4 故障隔离表 (PIC)

PIC是一系列步骤和屏幕菜单，要求您回答问题并完成某些操作。按照PIC并使用高级诊断盘片，能决定是哪个FRU引起故障。

1. 应该从第三章3.1节“开始”作起。
2. 根据故障指示，3.1节“开始”将您引导到一个PIC。
3. PIC将引导您通过一系列步骤，并使用高级诊断盘来查出故障FRU。
4. 第五章“拆卸/更换和调整”将指导您进行修理。
5. 反复进行诊断测试，证实系统工作正常。

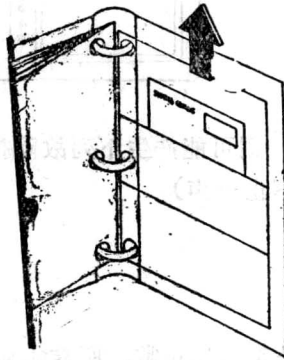
2.5 高级诊断测试

高级诊断测试在本手册后面的盘片上。

注意：应将此盘片拷贝一个副本，并把原盘片放置于安全的地方。

按下列步骤加载高级诊断测试：

1. 将高级诊断盘片插入驱动器A。
2. 旋下软盘驱动器杠杆。
3. 打开系统主机电源。
4. 完成POST后装入高级诊断测试，并在屏幕上出现菜单。



2.5.1 专用键

对于高级诊断测试具有特殊功能的键见下表：

键	用 途
F1	迫使系统主机绕过错误并继续进行POST。
F7	将屏幕信息移到左边（仅用于彩色显示器）。
F8	将屏幕信息移向右边（仅用于彩色显示器）。
Ctrl + P	将屏幕输出导向打印机。
Ctrl + N	消除向打印机的输出。
Ctrl + C	停止诊断测试，回到所安装设备的菜单。
Ctrl + S	停止诊断测试。按任何键则继续。
Shift + PrtSc	打印屏幕上当前显示的内容（当显示器不可读时有用）。

2.5.2 诊断菜单

下列内容表示诊断主菜单，并说明每个菜单选择所起的作用。

1. 菜单1—电池不良

如果下列情况存在则首先出现这个菜单：

- 电池不良。
- 刚安装新电池。