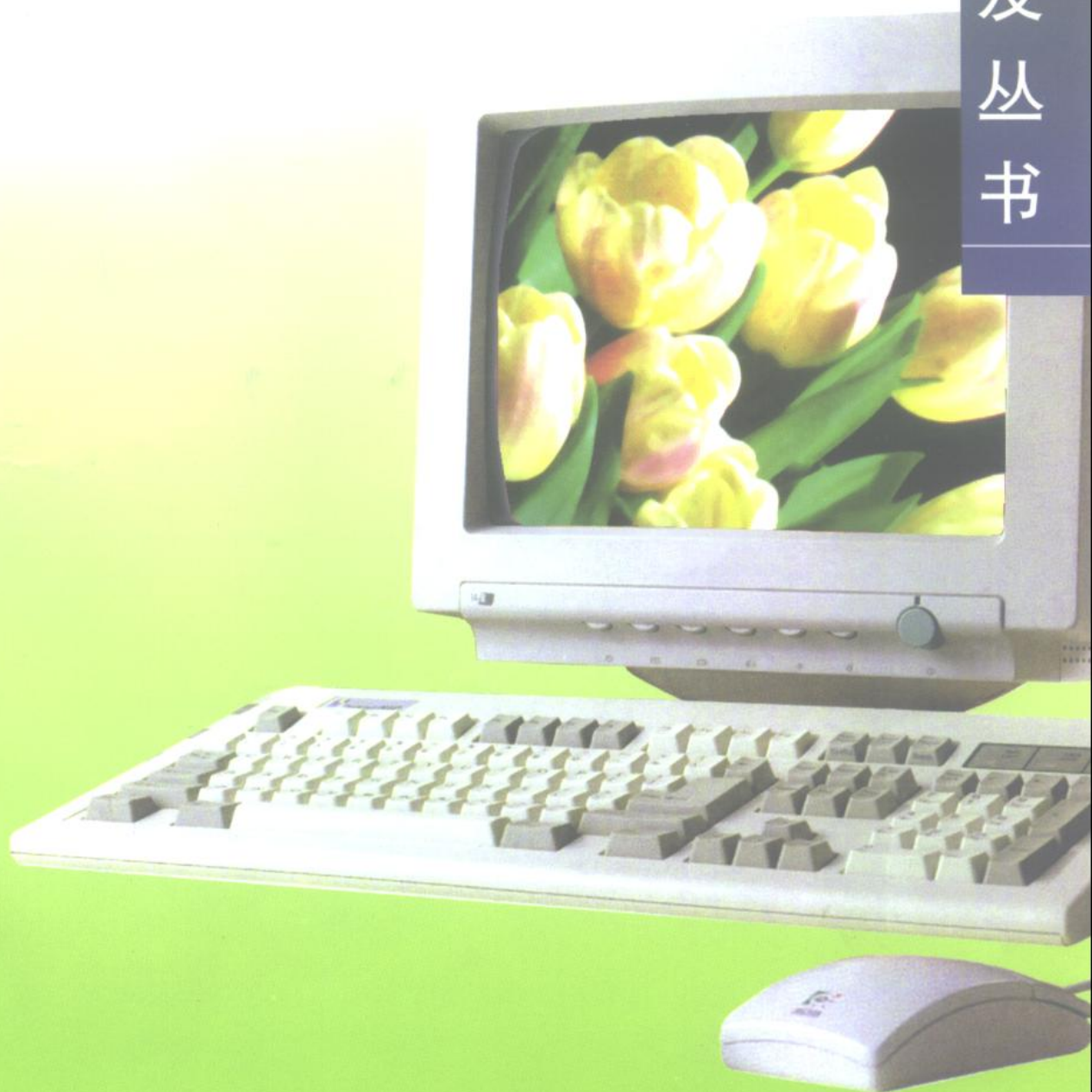


电脑应用普及丛书

电脑保养 与维修技巧



金



版
社

中国计算机技术人才培训教材

电脑保养 与维修技巧



7p360.7
ZXN/1

电脑应用普及丛书

电脑保养与维修技巧

张晓宁 彭 波 编著

丛书编委会(以姓氏笔画为序)

王都霞 韦荣道 刘怀宇 宋子强
李 胜 李洪涛 张永平 阎海峰

金 盾 出 版 社

051018

内 容 提 要

本书以目前广泛使用的 PC-286、386、486、586 等微型计算机为基本机型,以常用的几种与微型计算机配套的电源、磁盘、打印机为例,用问答形式分别介绍了电脑的维护、保养和软、硬件故障的分析、排除方法,以及计算机病毒的预防和消除。书中还有大量的维修实例供读者学习和借鉴。

全书共分十章。其中第一章从计算机可靠性的角度介绍了电脑产生故障的原因及避免和减少电脑发生故障而采取的措施。第二章介绍电脑及外部设备的一般性能与维护、保养方法等。第三章和第四章简要介绍了电脑维修常用工具、设备和故障检测、维修方法。第五章至第七章介绍了电脑故障的具体维修方法和一些维修实例。第八章介绍元、器件的测试与更换方法等。第九章和第十章介绍软件、多媒体故障的排除及计算机病毒的预防和消除方法。书后的附录介绍了 DEBUG 调试程序的使用方法和 DOS 出错信息的含义及其处理办法,以方便读者查阅。

本书内容实用、结构合理、通俗易懂,适合于具有初中文化程度的家庭电脑使用者和一般电脑操作人员学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

电脑保养与维修技巧/张晓宁等编著. —北京:金盾出版社,1998.5(1999.2重印)

(电脑应用普及丛书)

ISBN 7-5082-0670-3

I. 电… II. 张… III. ①微型计算机-保养-基本知识②微型计算机-维修-基本知识 IV. TP360.7

3578/2716

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京外文印刷厂

正文印刷:北京天宇星印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:13.5 字数:324千字

1998年5月第1版 1999年2月第2次印刷

印数:11001—22000册 定价:15.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

说 明

计算机技术的发展日新月异。目前,微型计算机的应用已逐步渗透到社会的各个领域,而且已开始步入家庭。对于绝大多数非计算机专业的人们来说,既不需要耗费大量的精力去掌握计算机的工作原理,也无需自己动手去编写一些复杂的程序,而应该把如何用好计算机作为生存在当今这个信息社会的一种基本技能,尤其是要用好各种已经成型的实用软件,因为无论哪种流行的实用软件都是众多计算机专家智慧的结晶和辛勤工作的成果。

为了进一步向全社会普及计算机技术的基础知识,适应计算机发展的大众化趋势,使计算机在各个领域中都能发挥更大的作用,我们组织编写了这套“电脑应用普及丛书”,共 15 本。

本丛书读者对象为具有初中文化水平以上的电脑初学者。它与同类图书相比,具有以下特点:

1. **新颖**:丛书以最新资料、最新信息为基础,结合常规内容以提问形式编写而成。软、硬件兼顾,硬件着重介绍当前主流机型;软件版本新颖,流行广泛。

2. **精巧**:丛书选材以“少而精”为原则,只讲操作方法,不谈深奥的原理和理论,满足读者在快节奏生活中,以最短时间学到最基本的最有用的技能,而且介绍一些经多人实践证明了的窍门、方法、经验和技巧。

3. **通俗**:丛书内容力求直观生动,深入浅出,循序渐进,寓深奥的科学道理于通俗易懂的语言之中,尽量避免一些费解的专有名词,以引导读者的学习兴趣,易于学习与掌握。

4. **实用**:每一种书都介绍一种实用技术或软件。一书在手,轻松学习,愉快使用,举一反三,触类旁通。丛书以读者经常遇到的疑难问题为导向设题,为读者的使用排忧解难。

丛书编委会

前 言

60年代以后,电脑在我国的各行各业逐步普及,并显示出强大的生命力,使人们的生活、工作、娱乐环境起到了很大变化。特别是在今天高新技术产业迅速崛起的大潮中,越来越多的人认识到学习电脑不仅仅是一种时尚,而且更重要的是工作、学习、生活的实际需要。由此在全国掀起一片学习、普及计算机知识的热潮,各类计算机操作、基础培训的学习班层出不穷。计算机教学已从大学向下延伸至各类中专、技校、职高、普通中学甚至小学。人们掌握了电脑技术不但可以进行信息管理,辅助决策,而且可以扩大就业门路,更充分地发挥自己的才能。

目前,电脑的研究制造技术已发展得非常先进。不仅使电脑的性能较起步时提高了许多倍,也使电脑的价格下降了许多。这是电脑迅速普及并大量进入我国一般老百姓家庭的重要原因。与许多家电产品一样,电脑也会出现故障,特别是当用户对电脑的性能还不十分熟悉,不注意正确地使用和保养,更容易使电脑出现故障。由于一般电脑使用者对电脑的工作原理了解的并不是很全面,大学中的非计算机专业和一般中学的计算机课程也不对此作重点教学,这就使大部分电脑使用者在使用过程中,不知道如何保养电脑,或者不会正确保养电脑,一旦遇到电脑出现故障就束手无策,不知如何排除故障。虽然市场上有不少关于电脑维修方面的书籍,但都是针对专业技术人员而编写的,往往深奥难懂,对非专业维修人员的电脑使用者和大、中学生来讲,无法适应他们的要求。我们为适应广大电脑使用和爱好者的需求编写了《电脑保养与维修技巧》一书。

本书以PC-286、386、486、586电脑及其兼容机为基本机型,以目前常用的几种电脑外部设备(电源、磁盘、打印机等)为例,以一问一答的方式,用通俗易懂的语言结合电脑的工作原理分门别类地介绍了电脑及其外部设备的维修保养及软、硬故障的分析与排除方法,并附有部分具体维修实例以供参考、借鉴。

本书在编写过程中,得到了李洪涛老师的支持帮助,谨此致谢。

由于我们的水平有限,书中难免存在错误和不当之处,恳请读者批评指正。

作 者

1998年1月

目 录

第一章 电脑的可靠性	(1)
1. 什么是电脑的可靠性?	(1)
2. 什么是对电脑的可维性?	(2)
3. 什么是电脑的可用性?	(2)
4. 影响电脑可靠性的因素有哪些?	(2)
5. 元器件可靠性对电脑可靠性的影响?	(3)
6. 什么是元器件的可靠性筛选?	(4)
7. 电磁干扰对电脑有何影响?	(4)
8. 减少干扰的措施有哪些?	(8)
9. 提高电脑可靠性采用了哪些技术?	(8)
第二章 电脑的日常维护保养	(12)
10. 电脑适应怎样的工作环境?	(12)
11. 使用电脑时应该养成哪些良好习惯?	(14)
12. 静电放电现象与电脑故障之间有何关系?	(14)
13. 采用 UPS 不间断电源应注意什么问题?	(15)
14. 怎样维护保养键盘?	(15)
15. 软磁盘驱动器的作用是什么?	(16)
16. 软磁盘驱动器的分类及发展怎样?	(16)
17. 软磁盘有哪些主要技术指标?	(17)
18. 软盘驱动器如何保养?	(18)
19. 软盘驱动器如何清洗?	(18)
20. 清洗盘的使用方法有哪些?	(18)
21. 硬盘有哪些特点?	(18)
22. 硬盘有哪些主要参数?	(19)
23. 硬盘接口有几种?	(21)
24. 硬盘日常应如何维护?	(23)
25. 打印机是怎样分类的?	(25)
26. 各种打印机性能如何?	(28)
27. 打印机使用环境要求如何?	(30)
28. 怎样正确使用针式打印机?	(31)
29. 喷墨打印机的使用应注意什么?	(33)
30. 喷墨打印机对墨水有何要求?	(33)
31. 喷墨打印机对打印纸有何要求?	(35)
32. 喷墨打印机的清洗密封装置有何作用?	(35)
33. 激光打印机的维护信息和错误信息的含义是什么?	(36)
34. 如何延长激光打印机 EP-S 盒使用寿命?	(39)

35. 怎样清洁激光打印机?	(39)
第三章 电脑维修常用工具和测试设备	(43)
36. 电脑常用哪些维修工具?	(43)
37. 逻辑测试笔有何功能?	(45)
38. 逻辑测试笔使用方法如何?	(45)
39. 逻辑分析仪的作用是什么?	(45)
40. 维修常用工具软件有哪些?	(46)
第四章 电脑故障检测与维修方法	(49)
41. 电脑硬件故障怎样分类?	(49)
42. 常用的故障检查方法有哪些?	(49)
43. 故障快速定位的方法有哪些?	(51)
第五章 主机系统的维修	(54)
44. 电脑由哪些部分组成? 各有什么作用?	(54)
45. 主机启动时显示错误代码的意义是什么?	(56)
46. 采用 AMI BIOS 的主机板开机报警的意义是什么?	(57)
47. 怎样根据电脑显示的错误信息判断电脑故障?	(58)
48. 怎样检修主机开关电源?	(60)
49. 主机电源几个维修实例	(62)
50. 什么是电脑的主板?	(63)
51. 电脑主板故障分析方法	(64)
52. 禁止带电拔、插电脑内部与外部设备	(65)
53. 怎样确定主机板故障?	(66)
54. 发生随机性死机的原因是什么?	(67)
55. 怎样分析和处理电脑软故障?	(68)
56. AST 电脑常见故障如何处理?	(69)
57. AST 机开机自检时出现错误提示时如何处理?	(72)
58. Cache 不良造成故障应怎样处理?	(73)
59. 打印机与电脑联机后不能打印的原因是什么?	(74)
60. 电脑中 CMOS 的含义是什么? 怎样设置?	(75)
61. 最新的 CMOS 设置怎样使用?	(78)
62. COMPAQ 电脑的 CMOS 怎样设置?	(79)
63. 怎样确定软盘驱动器的故障?	(80)
64. 如何检修软盘驱动器的故障?	(80)
65. 怎样修理有故障的软盘驱动器?	(82)
66. 硬盘驱动器有什么特点?	(86)
67. 什么叫硬盘接口? 应该怎样连接?	(86)
68. 怎样对硬盘进行设置和初始化?	(87)
69. 硬盘故障检查与排除例子	(91)
70. 怎样更换和安装新的硬盘驱动器?	(92)

71. 怎样正确划分逻辑硬盘?	(93)
第六章 显示系统的维修	(95)
72. 怎样确定显示系统发生了故障?	(95)
73. 检修显示器时应注意什么?	(95)
74. 显示器检修有何技巧?	(96)
75. 如何用万用表检修显示器故障?	(98)
76. 维修中有哪些常用的辅助检修方法?	(101)
77. 显示器电源电路故障症状有哪些?	(101)
78. 怎样检修行扫描电路的故障?	(105)
79. 怎样检修场扫描电路的故障?	(106)
80. 怎样检修视频驱动电路的故障?	(108)
81. 一些常见显示卡(显示适配器)有什么使用特点?	(108)
82. 显示卡怎样维修?	(110)
83. 彩色显示器维修实例	(111)
第七章 打印机维修	(114)
84. 怎样判断打印机的故障?	(114)
85. 打印头出针机构的故障怎样检修?	(115)
86. 怎样拆卸打印头和换针?	(116)
87. 字车驱动机构的故障怎样检修?	(116)
88. 走纸机构的故障怎样检修?	(118)
89. 输入接口与电源电路的故障怎样检修?	(119)
90. 针式打印机维修实例	(121)
91. 怎样避免打印蜡纸时损坏打印机?	(125)
92. 怎样正确使用和维护激光打印机?	(125)
93. 怎样检修激光打印机的故障?	(126)
94. 怎样经济使用激光打印机的墨粉?	(127)
95. 怎样延长鼓粉一体的激光打印机硒鼓寿命?	(128)
96. 喷墨打印机出现故障怎么办?	(129)
第八章 元器件的测试与更换	(131)
97. 电阻的种类及各有什么特性?	(131)
98. 电阻是怎样标识的?	(131)
99. 电阻的阻值是怎样划分的?	(133)
100. 电阻的功率是怎样划分的?	(134)
101. 电位器是什么样的电阻?	(134)
102. 非线性电阻有哪些?	(134)
103. 怎样使用与测试电阻?	(135)
104. 怎样正确使用保险丝?	(136)
105. 各种不同的电容有什么特性?	(136)
106. 电容是怎样标识的?	(137)

107. 怎样检查与测试电容?	(138)
108. 怎样更换损坏的电容?	(139)
109. 电感线圈的用途有哪些?	(139)
110. 怎样识别和代换电感线圈?	(139)
111. 怎样检查与测试电感线圈?	(140)
112. 变压器的作用是什么?	(140)
113. 半导体器件是怎样命名的?	(141)
114. 二极管的种类及特性有哪些?	(143)
115. 怎样检查与测试二极管?	(143)
116. 整流二极管有什么特点?	(144)
117. 稳压二极管有什么特点?	(145)
118. 发光二极管有什么特点? 怎样检测?	(145)
119. 什么是快速恢复二极管和肖特基二极管?	(145)
120. 可控硅有什么特点和用途?	(146)
121. 怎样正确使用三极管?	(146)
122. 电脑中使用哪些光电器件?	(147)
123. 集成电路是怎样分类的?	(148)
124. 怎样识别集成电路?	(148)
125. 集成电路有什么特点?	(149)
126. 怎样检测和更换集成电路?	(150)

第九章 软件与多媒体故障的排除

127. 为什么说软件的可靠性非常重要?	(151)
128. 为什么软件存在不可靠性问题呢?	(151)
129. 软件运行时的错误来源主要有哪几个方面?	(151)
130. 软件的可靠性与硬件的可靠性有何异同?	(152)
131. 电脑使用中的软件故障是怎样造成的?	(152)
132. 操作系统的种类有哪些? 各有什么特点?	(153)
133. DOS 系统是怎样从硬盘上引导的?	(154)
134. 引起主引导记录引导出错的原因有哪些?	(155)
135. DOS 系统引导模块的作用是什么?	(155)
136. 怎样分析处理 DOS 启动时的错误?	(156)
137. 怎样处理 DOS 出现的读(写)错误?	(159)
138. 怎样处理因误操作而产生的错误?	(161)
139. 怎样解决多媒体系统中的常见问题?	(163)
140. 怎样解决 VCD 解压卡的设置问题?	(165)
141. 怎样调整多媒体电脑的音量?	(166)
142. 怎样在 586 电脑上安装两台 CD-ROM?	(168)
143. 怎样在 Windows 95 下使用老显卡驱动程序?	(169)
144. 怎样在 Windows 95 下使用 DOS 应用程序 WPS?	(170)

第十章 电脑病毒及其预防和消除	(172)
145. 电脑病毒怎样产生?	(172)
146. 电脑病毒有什么特点?	(173)
147. 电脑病毒是怎样分类的?	(173)
148. 电脑病毒的构成是怎样的?	(174)
149. 电脑病毒是怎样传染的?	(175)
150. 电脑病毒破坏作用表现在哪些方面?	(176)
151. 怎样预防电脑病毒?	(176)
152. 怎样检测电脑病毒?	(178)
153. 常见的电脑病毒检查、清除软件有哪些?	(179)
154. 电脑病毒的消除方法有几种?	(180)
155. 怎样用 CPAV 软件查、杀病毒?	(180)
156. 怎样用 SCAN 软件查病毒?	(186)
157. 怎样用 KILL 软件查、杀病毒?	(187)
158. 怎样用 KV300 查、杀病毒?	(187)
附录 A 调试程序 DEBUG 的主要命令	(188)
附录 B DOS 出错信息说明	(193)

第一章 电脑的可靠性

电子计算机的发明和应用,是人类 20 世纪最卓越的科学技术成就之一。它的出现,有力地推动着人类社会生产、生活、科技和文化事业的发展。如果说,蒸汽机和电动机的发明和应用开创了人类体力劳动机械化和自动化的新纪元,那么电子计算机的发明和应用,则开创了人类社会脑力劳动机械化和自动化的新纪元,把人类推进到了信息化社会。

目前,电脑已应用到社会的各个行业。从工程设计、科学计算,到气象预报、地震预报和各种 CAD 工作站;从城市的交通规划管理、调度,到海运、空运的交通控制;从银行、邮电系统,到国防、航空、航天等领域,到处都离不开电脑。由于电脑的广泛应用,其可靠性就成为一个十分突出的问题。许多应用场合都要求电脑能长期稳定可靠地运行,特别是对于航空、航天、国防、军事、金融财政和生产过程控制等领域,如果电脑发生故障,将会造成巨大的经济损失,甚至会导致一场灾祸的发生。

1. 什么是电脑的可靠性?

所谓电脑的可靠性,是指电脑在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能的能力。一般,这种能力可用可靠度来描述。所谓电脑的可靠度,是指电脑在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能的概率(除可靠度之外,还可以用失效率、平均寿命等来描述电脑的可靠性)。这里的规定条件,通常包括环境条件、使用条件、维修条件和操作技术。环境条件即指电脑的工作环境条件,如实验室、机房或野外等环境条件。使用条件,即指电脑工作时的温度、湿度、空气洁净度以及电源电压、电流及干扰等条件,此外还包括存储、运输和使用维护技术水平等。

所谓失效(Failure),是指产品在规定的条件下和规定的时间内丧失了规定的功能。失效率是指工作到某时刻尚未出现故障的产品,在该时刻后单位时间内发生故障的概率。

平均寿命,是寿命特征量中最常用的一种。从物理概念上说,平均寿命对于可维修产品和不可维修产品通常是不同的。

对于可维修产品,平均寿命是指相邻两次故障间工作时间的平均值,通常称为平均故障间隔时间,记作 MTBF(Mean Time Between Failure)。

对于不可维修产品,平均寿命是指产品失效前的平均工作时间,通常称为平均故障工作时间,记作 MTTF(Mean Time To Failure)。不管哪一种产品,这两者的理论意义是类似的,数学表达式的形式是一致的。因此,有时统称为平均寿命。

现在,可靠性已成为衡量电脑性能的主要指标之一,并且常用 MTBF 或 MTTF 来直接表示其可靠性的大小。这就好比衡量一个人的健康状况时,常用一定时间内生病次数或两次生

病之间的平均时间来说明一样。

2. 什么是对电脑的可维性?

当电脑因故障而失效时,必须维修才能恢复其正常功能。因此,可维性就成为衡量电脑可靠性的另一个重要指标。

维修(Service),是指为保持和恢复产品完成规定的功能而采取的技术和管理措施。所谓可维性(Serviceability),是指在规定的时间内,按规定的程序和方法维修时,保持或恢复到能完成规定的功能的能力,通常用平均修复时间来描述这种能力。

平均修复时间是指产品修复时间的平均值,用 MTTR(Mean Time To Repair)来表示。修复时间是指从发现故障到产品恢复到规定的功能所需的时间,即故障诊断定位、修理准备、实时维修及检验系统等所用的时间,其中费时最多的是故障诊断过程。

3. 什么是电脑的可用性?

可用性(Availability)也是衡量电脑可靠性的一个重要指标。可用性,也叫有效性或利用率。它是可维修产品在某时刻具有或维持规定功能 S_{Δ} 的能力,即指电脑的利用效率,也就是电脑系统在执行任务的任意时刻能正常工作的概率。

有效率是可用性的数量化表示,分为瞬时有效率、平均有效率和稳态有效率三种。

瞬时有效率(Instantaneous Availability),是指系统在规定的条件下使用时,在有任意时刻完成规定功能 S_{Δ} 的概率,用公式 $a = \frac{S_{\Delta}}{\Delta_t} \times 100\%$ 表示。平均有效率(Mean Availability),是指在某个规定时间内有效率的平均值,用公式 $\bar{A} = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$ 表示。稳态有效率(Steady Availability),是当时间趋于无限时平均有效率的极限值,用公式 $A = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$ 表示,其中 n 值趋于无穷大。通常所说的有效率是指稳态有效率。

综上所述,电脑的可靠性应该是可靠性、可用性和可维性三者的综合。而这三者通常称为 RAS 技术。这个技术术语是由美国 IBM 公司在发表 IBM-370 电脑系统时首先提出来的。它是研究提高和保证电脑可靠性的一门综合技术,其研究主体是电脑的可靠性。其研究方向有二,其一是避错技术,重点是故障诊断技术;其二是容错技术。

4. 影响电脑可靠性的因素有哪些?

实践表明,影响电脑可靠性的因素,有内因和外因两个方面。内因是指机器本身,包括设计、结构、调试等因素。元件选择和使用不当,电路及结构设计不合理,生产工艺不良,质量控制不严,调试不当等都会影响电脑的可靠性。外因是指所在环境对电脑可靠性、安全性和稳定性的影响。

(1) 环境条件

- ①空气条件,如温度、湿度、空气洁净度等。
- ②机械条件,如震动、冲击、离心力、加速度、摇摆等。
- ③电气条件,如电压稳定性、接地系统、雷击、静电等。
- ④电磁条件,如大电机、变压器、大功率开关等强电磁场对电脑的影响。

(2) 技术措施

为了探讨影响电脑设备可靠性的因素,世界各国都十分重视可靠性的试验研究。可靠性试验主要包括:环境试验、寿命试验、现场试验、震动冲击试验、辐射条件试验(如电磁场和射线

干扰试验、核辐射试验等)、电气试验和人为因素(如存储、运输、使用等)试验。必要时,还要进行生物条件(如霉菌、虫害)试验等。

专家认为,在电脑的可靠性工程中,元件是基础,设计是关键,环境是保证。因此,要保证和提高电脑的可靠性,除了严格选用高可靠性的元器件、严格生产工艺和质量控制外,还要采用以下几种技术措施:

- ①可靠性设计。
- ②故障诊断技术。
- ③容错技术。
- ④使用和维护技术等。

5. 元器件可靠性对电脑可靠性的影响?

电脑的可靠性问题,首先在于元器件的可靠性。元器件的可靠性分析包括元器件的失效特征、失效机理分析和可靠性筛选。

(1)电子元件的失效规律

电子元件的失效规律明显地表现为:早期失效期、稳定工作期、衰老期。

①早期失效期。多发生在元件制造和电脑刚安装运行的几个月内,一般为几百小时。元件早期失效的原因有:

- a. 元件本身的缺陷,如龟裂、漏气、焊接不良。
- b. 环境条件的变化,加速了元件、组件失效。
- c. 工艺问题,如焊接不牢,筛选不严等因素。

克服早期失效应从以上几个方面来预防,并且应经过老化测试后再投入使用。

②稳定工作期也叫正常寿命期。元件在这一期间,突然失效较少,而暂时性故障较多。这时,应力引起失效是暂时性故障的主要原因。当元器件工作中瞬时应力超过了元件的强度,便产生暂时性故障,使机器不能正常工作。

③衰老期也叫耗损期。元器件到了这一时期,失效率大大增加,可靠性急剧下降,接近报废。形成这一阶段的主要原因是机械磨损或元器件物理变化。电脑到了这个时期,就应进行大修,更换一批将失效的元器件,使机器能继续使用。但当大多数元器件已达到衰老期时,应当停止使用该机器。

(2)元器件失效的形式

元器件失效可分为以下几种形式:突然失效、退化失效、局部失效和整体失效。

①突然失效,也叫“灾难性失效”,这是元器件参数急剧变化而造成的。这一失效形式通常表现为短路或开路状态。如器件因压焊不牢造成开路或因灰尘微粒使器件管脚短路,电容器因电解质击穿造成短路等,就是这种失效的例子。

②退化失效,也叫“漂移失效”或“衰老失效”。这是因元器件制造公差、温度系数变化、材料变质、电应力负荷改变、外界电源电压波动、工艺不良、随机影响和老化过程引起的元器件参数逐渐变坏,使其性能变差而造成的。

③局部失效和整体失效。退化失效会使一个系统性能变化,使局部功能失效因之也称为局部失效。而一个突然失效会使整个系统失效,这种失效称为整体失效。

(3)元器件失效的外部因素

造成元器件失效的外部因素主要是温度影响、湿度影响、震动与冲击影响、外部电压影响

等。

①温度影响。高温是降低电子元件及磁性元件可靠性的一种应力形式。环境试验表明,当温度高于正常值时,元器件失效率会成倍增大。

②湿度影响。湿度过高会使封装不良、气密性较差的元器件遭受腐蚀,造成退化失效。

③震动冲击影响。震动、冲击会使一些内部有缺陷的元器件加速失效,造成灾难性失效。

④电压影响。电压波动会使参数不稳定的器件加速失效。

6. 什么是元器件的可靠性筛选?

(1) 筛选的概念

开始时,把所有元器件的特性测试一遍,然后对所有元器件都施加外应力。经过一定的时间试验后,再把所有的特性复测一遍,以剔除不合格的元器件。这一过程叫做“筛选”。筛选中的应力可以是热的、电的、机械的,也可以是几种形式的结合力。

(2) 筛选办法

一个电阻、一个电容、一个二极管、一个三极管或一个集成电路器件失效都会造成电脑故障。因此,在装机之前进行元器件的可靠性筛选,是提高电脑可靠性的有效措施。集成电路等电子元器件大都要经历三个大的筛选过程:元器件工艺筛选、元器件成品筛选和整机装调筛选。

整机装调筛选是把元器件装成插件、部件和整机以后进行 100% 的调试筛选,借以暴露整机中元器件参数不合格及装配工艺中的缺陷,以剔除或更换有故障的元器件,改进工艺,保证整机的可靠性和稳定性。

整机装调筛选的内容包括:

①测试电源电压和直流电阻。

②检查面板的各种操作。

③联机系统试验。

④各种边缘试验。

⑤诊断检查。

⑥可靠性试验。

⑦用户模拟试验。

7. 电磁干扰对电脑有何影响?

随着科学技术的发展,电脑和广播、通讯、电视、仪器及军用雷达等各种电子设备广泛应用,各种电磁波在地球空间中长期共存。电脑要在这样的环境中工作,就容易受到各种形式的电磁干扰,轻则降低性能,重则导致无法工作,甚至损坏。电磁干扰不仅使电脑系统可靠性、稳定性、安全性受到严重影响,而且还会干扰其它电子设备。为了减少电磁干扰的危害,必须在研究、设计、制造、安装和使用保护等环节上采取各种措施来解决电脑的抗电磁干扰问题。

为了解决抗电磁干扰问题,必须了解电脑系统在工作时会受到哪些干扰及干扰的途径。电脑的电磁干扰,包括电脑本身产生的干扰和来自电脑外部的干扰。

电脑内部的电磁干扰,是由于电脑内部各元器件、导线和电路工作时,周围存在着电磁场,使它们之间形成不希望的电磁联系。这种联系造成电脑内部的电磁干扰。电脑内部的电磁干扰主要来自以下几个方面,如图 1-1 所示。

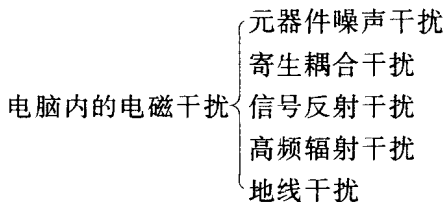


图 1-1 电脑本身产生的电磁干扰

(1) 电脑本身的电磁干扰

电脑本身产生的电磁干扰是瞬时的、随机的,表现是多种多样的,主要包括:

①元器件噪声干扰。电脑中的元器件,不都是理想的,即使是合格的元器件,在长期使用中,其性能也会衰变。它们的特性参数往往会偏离理论值,这种误差会影响元器件的噪声特性。在实际应用中,无论是电阻、电容、电感等无源元件,还是 TTL、MOS 等有源器件,均不同程度地存在着噪声干扰。

②寄生耦合干扰。在电脑内部,电路板上的每个元器件、每根导线中均流过一定大小的电流,因此其周围都形成一定大小的电磁场。当电脑电路中的元器件或线路布局不合理,地线、屏蔽线接法不当,电路间耦合不良时,就会在电路之间产生分布电容或电感。寄生耦合便通过它们耦合进入电脑内的其它部件和元件中,使电脑中送入这些部件和元件的正常信号发生畸变甚至出错。

③信号反射干扰。在电脑电路中,如果信号线阻抗与负载阻抗不完全匹配,脉冲信号就会在传输线中产生反射现象,使信号波形产生瞬时畸变,造成电路信号线上的数据流逻辑错误故障。电脑印制板金属化孔通导不良,印制线粗细不均匀,都会产生信号反射干扰。

④地线干扰。在电脑系统中,若接地不妥,如交流、直流地线混接或接地线自成闭合回路,或一根接地导线两端在不同地点接地,则当负载不平衡或因其它因素影响,使线两端电位不等于零或地线电流不等于零,就会在大地、导体和电源之间、设备电路之间形成“环路”,通称“地环路”。这个地环路会引起很大电流,不仅会产生地线干扰,使电脑信号出错,还会损坏电脑器件。

⑤高频电路辐射干扰。电脑中的高频电路,不仅会产生有用的时序信号,还会产生辐射干扰,其能量集中在它的谐波和杂乱辐射上。

对电脑本身产生的电磁干扰,须在电路设计、系统设计、元器件选择、安装布线时考虑,并采取必要的抑制措施。

(2) 电脑外部的电磁干扰

外部干扰,是指电脑设备所欲接收的信号以外的电磁波对设备的影响,以及通过馈线直接进入设备的干扰信号。外部干扰是通过辐射、传导或辐射和传导同时存在的传输方式,从电脑设备的外壳、I/O 电缆及馈线等进入设备,从而影响电脑系统工作。

电脑外部的电磁干扰,主要包括电气设备的干扰、自然干扰和静电干扰,如图 1-2。

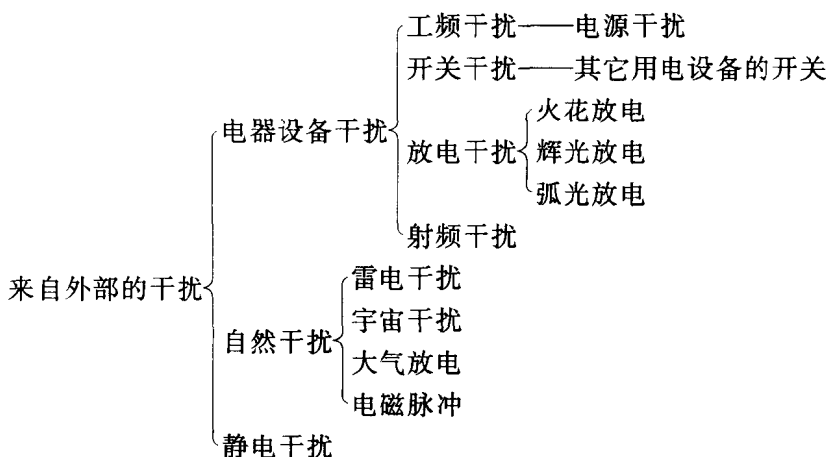


图 1-2 来自电脑以外的电磁干扰

①电器设备干扰。工业电器设备的干扰,是电脑电磁干扰的主要来源。这种干扰按其干扰性质可分为:工频干扰、开关干扰、放电干扰和射频干扰。

a. 工频干扰。工业频率的电流互感器、整流器、高压输电线、交流稳压器等,在工作时不仅会产生交流噪声,还会因所含高频谐波分量产生噪声干扰。电源中的高频瞬态电压、浪涌电压、谐波畸变和大电流冲击,可统称为“电源噪声”。当市电电压忽高忽低或频繁开关机器或将一个大负载接入一个系统,都会在电源线及其供电设备上产生一个电源噪声。市电电压经常在 170~250V 之间波动,特别是上下班时电网负荷变动很大,而且是突发性过渡过程,会产生很强的干扰脉冲。实践中观察这种脉冲间隔为 10~100ms,10~100Hz,600~700V。另外,来自别的噪声源的噪声也可以沿着电源线进入电脑。

b. 开关冲击。工业电气中的大功率开关、继电器、点焊机、交直流整流子开关的通断,都会使电流发生急剧变化,产生脉冲式干扰。另外,机房内的其它用电设备,如日光灯、吸尘器、手电钻等也都能产生瞬时干扰。这些冲击干扰电流,不仅含有丰富的次谐波,容易产生感应电磁场,而且干扰电平很高,会损坏电脑器件或造成电脑信息出错。

c. 放电现象。电器设备中各种放电现象,如火花放电、辉光放电、弧光放电、电晕放电,都会产生高频辐射,对电脑发生电压电流冲击,尤其是弧光和火花放电,对电脑设备非常有害。

d. 射频干扰。空间中的各种无线发射及广播、电视、雷达、高频加热、焊接、淬火、短波理疗等电子设备会通过电磁波辐射对电脑造成干扰。电脑内部的高频脉冲信号也会产生杂散电流,形成电磁干扰。测试分析表明,工作场附近的电场强度,一般在 10~90V/m,有时可达 1000V/m,磁场强度可达几十安每米以上,严重影响电脑的可靠性。试验和实践表明,超过 5V/m 的电场、超过 15A/m 的磁场干扰,就会使电脑及其磁记录装置中的信息出错或丢失,使电脑系统无法正常工作。

②自然干扰。自然干扰有雷电干扰、宇宙干扰、大气放电干扰、地球热辐射干扰和地爆电磁脉冲干扰。

a. 雷电干扰。这是自然界产生的弧光放电现象,其感应产生的尖峰电压可达 10kV 以上,且电流强度很大,严重威胁电脑设备安全。

b. 宇宙干扰。宇宙干扰是指地球以外的能源干扰,包括太阳能产生的无线辐射,其干扰电