

笔记本电脑维修指导手册

二零零三年一月

目 录

一、笔记本电脑维修介绍	3
二、笔记本电脑维修思路指导	4
1、拆装前注意事项	4
2、拆卸时需要的注意事项	4
三、维修思路方法及判断指导	5
1、一般维修顺序指导	5
2、维修判断思路指导	6
2.1、维修判断原则、方法	6
2.2、维修判断方法、思路	6
2.3、维修判断过程中应注意的问题	8
2.4、功能测试工具在维修判断中的应用	9
3、维修判断指导	10
附录	
维修基本流程图	

前 言

本手册的编写宗旨是：规范维修工程师在进行电脑产品维修过程中的行为，并为判断及定位故障提供通用的一般方法。我们非常希望这本手册能为广大维修工程师的维修工作提供帮助，并成为广大工程师的伙伴。

IT技术及网络的发展，使得维修过程日益复杂。维修经验是一个不断积累的过程，编写这本手册也就是试图将电脑运行过程中所遇到的各种故障加以归纳，并将优秀工程师的处理经验加以总结和提炼，使之形成联想维修工程师的共同财富。我们希望，对于刚刚接触维修工作不久的你，或有一定维修经验但希望进行总结提高的你，这本手册都可以对你在理清解决故障的思路和方法方面有所帮助。

本手册共分三大部分。第一部分阐述了维修的一般方法，维修的原则及维修中应注意的问题。

第二部是功能测试操作指导手册，在维修工程师在操作测试程序方面予以指导，来更好的完成功能测试的操作。

第三部分是有关笔记本电脑维修必备工具及有关工具的使用。

本书编写完成后虽然广泛征集意见，并对内容进行过多轮论证，但由于电脑故障现象的复杂和多变，仍难免会有不适用之处，欢迎大家予以指正。

为客户快速、准确地解决问题是每个维修工程师的心愿，愿联想的维修工程师能够不断提高自身的维修技能，给客户提供更满意的服务，为阳光服务增光添彩！

笔记本故障维修判断指导

作为一名笔记本电脑维修工程师，不仅要对笔记本电脑的硬件、软件及笔记本电脑的结构有较全面的了解，而且还要掌握一定的维修理论与维修方法。联想昭阳笔记本测试项目针对目前维修工程师在维修中工具和维修测试比较缺乏的现状，在技术支持处的努力下及多方面的配合，完成了昭阳笔记本电脑功能测试这个项目，在这个功能测试项目中包含了联想昭阳 2001 年自今的 14 款机型的功能测试，希望能对联想维修服务有所支持。下面将先就维修中的有关操作及维修方法进行一些探讨，对有关问题进行一些总结。

第一节 笔记本电脑维修介绍

在电脑维修中，根据维修对象的不同，可分为如下的三个级别：

一级维修，也叫板级维修。其维修对象是电脑中某一设备或某一部件，如主板、电源、显示器等，而且还包括电脑软件的设置。在这一级别，其维修方法主要是通过简单的操作（如替换、调试等等），来定位故障部件或设备，并予以排除。

例如：有一台电脑开机后无任何显示。作为一级维修，需要判断出此现象是由于显示器的原因引起的，还是显卡的原因引起的，甚至是主板的原因引起的，只要判断出引起故障的部件，并更换掉有故障的部件，即完成维修任务。

二级维修，是一种对元、器件的维修。它是通过一些必要的手段（如测试仪器）来定位部件或设备中的有故障的元件、器件，从而达到排除故障的目的。

例如：在上一例中，如果是二级维修，就不仅要判断出是哪个部件，还要判断出是该部件上的哪一个器件或元件出现故障，并修复有故障的元器件，才算完成维修任务。

三级维修，也叫线路维修，顾名思义，就是针对电路板上的故障进行维修。还是上例，如果是线路设计或线路故障引起无显示，就需要三级维修人员来维修。这些人往往是系统的设计开发人员。

从这三个级别的维修内容来看，高一级的维修必然要包含着低一级的维修，且一级维修是所有级别维修的基础。

需要进行三级维修的电脑故障是很少很少的，最多的是二级维修和一级维修。但在电脑行业中，由于电脑部件的成本的不断降低，再加上一级维修的成本也很低，因此一级维修的地位变得越来越重要，在现在的电脑维修中，主要采用的是一级维修。

我们笔记本维修工程师日常进行的维修工作就属于 1 级维修的范围内，即维修对象是电脑中某一设备或某一部件，如主板、电源、显示器等，而且还包括电脑软件的设置。维修方法主要是通过简单的操作（如替换、调试等等），来定位故障部件或设备，并予以排除。在本节中，也主要介绍笔记本一级维修的相关内

容。如果不特殊说明，所提到的维修都是指一级维修。

在一级维修中，主要的工作有：

- (a) 调整电脑的运行环境（硬件的/或软件的）；
- (b) 利用已有的知识、经验、相关资料及相应的维修方法，判断并定位故障所在的部位，然后更换有故障的部件或设备；
- (c) 向用户解释、说明电脑的一般维护常识，解答用户提出的问题。

从一级维修的工作来看，它虽然简单，但却需要维修人员有较丰富、较广泛的知识 and 经验，其中包括：对操作系统、应用软件的认识和理解，对电脑系统的认识和理解，甚至应该对构成电脑部件的各元器件也应有一定的认识。

作为一名维修工程师，通过参与维修的过程，应能够不断的丰富自己的知识、经验。同时也应该把每一次维修工作都当做学习的好机会，应该每修一部电脑都能有所心得，而不是为了维修而维修。

第二节 笔记本电脑维修思路指导

在笔记本电脑的维修工作中，由于笔记本产品的高集成性和部件的精密性，故障判断的方法和手段直接影响问题的解决和维修效率，采用恰当的思路和方法，能更有效、快速的解决问题，减少隐性故障的发生，更好的为客户服务。下面是一些维修技巧指导。

一、拆装前注意事项：

- 1、 拆卸前关闭电源，并拆去所有外围设备，如 AC 适配器、电源线、外接电池、PC 卡及其他电缆等；因为在电源关闭的情况下，一些电路、设备仍在工作，如直接拆卸可能会引发一些线路的损坏。
- 2、 当拆去电源线和电池后，打开电源开关、一秒后关闭。以释放掉内部直流电路的电量。
- 3、 断开 AC 适配器，拆下 PC 卡、软驱、CD-ROM；然后重新连接它们。
- 4、 按照正确的方法拆装笔记本电脑。
- 5、 不要对电脑造成人为损伤。
- 6、 拆卸各类电缆（电线）时，不要直接拉拽，而要握柱其端口，再进行拆卸。
- 7、 不要压迫硬盘、软驱或光驱。
- 8、 安装时遵循拆卸的相反程序。
- 9、 维修人员应配戴相应器具（如静电环等）。

二、拆卸时需要的注意事项

- 1、 首先拆卸笔记本时需要绝对细心，对准备拆装的部件一定要仔细观察，明确拆卸顺序、安装部位，必要时用笔记下步骤和要点。
- 2、 当使用合适的工具，如镊子，钩针等工具。但使用时也要小心，不要对电脑造成人为损伤。
- 3、 拆卸各类电缆（电线）时，不要直接拉拽，而要明确其端口是如何吻合的，然后再动手，且用力不要过大。
- 4、 由于笔记本很多部件都是材质是塑料，所以拆卸时遇到此类部件用力要柔，不

可用力过大。

- 5、不要压迫硬盘、软驱或光驱。
- 6、由于笔记本当中很多部件或附件十分细小，比如螺丝、弹簧等，所以严格记录下每个部件的位置，相关附件的大小，位置等十分重要，拆卸下的部件按类码放，对提高维修效率很有帮助。
- 7、最后就是安装时遵循记录，按照拆卸的相反程序依次进行。

三、维修思路方法及判断指导

本思路及指导是在我们测试工具及指导的基础上提炼而成，包含了一般维修顺序指导、维修思路指导和维修判断指导三各方面

1、一般维修顺序指导：笔记本电脑维修中的“八先八后”

1. 1、先调查，后熟悉

维修，首先要弄清故障发生时电脑的使用状况及以前的维修状况，了解具体的故障现象及发生故障时的使用软硬件环境才能对症下药。此外，在对其电脑进行维修前还应了解清楚其电脑的软硬件配置及已使用年限等等，做到有的放矢。

1. 2、先机外，后机内

对于出现主机或显示器不亮等故障的笔记本电脑，应先检查笔记本电源部分的外部件，特别是机外的一些开关，插座有无断路、短路现象等，不要认为这些是不关紧要的小处，实践证明许多用户的电脑故障都是由此而起的。当确认机外部件正常时，再进行其他的检测。

1. 3、先机械，后电气

由于笔记本电脑安装的特殊性，对于各个部件的装配要求非常精细，不正确的安装可能会造成很多问题，因此先检查其有无装配机械故障再检查其有无电气故障是检修电脑的一般原则。

1. 4、先软件，后硬件

先排除软件故障再排除硬件问题，这是电脑维修中的重要原则。在维修过程中要注意用户的软件使用环境和我们标配的有什么区别，是不是有什么行业公认的不兼容软件的使用，系统启动有没有什么问题，一定要先排除软件的问题再着手进行硬件的维修。例如 WINDOWS 系统软件的被损坏或丢失可能造成死机故障的产生，因为系统启动是一个一步一个脚印的过程，哪一个环节都不能出现错误，如果存在损坏的执行文件或驱动程序，系统就会僵死在这里。但电脑各部件的本身问题，插接件的接口接触不良问题，硬件设备的设置问题例如 BIOS，驱动程序的是否完善，与系统的兼容性，硬件供电设备的稳定性，以及各部件间的兼容性抗外界干扰性等等也有可能引发电脑硬件死机故障的产生。我们在维修时应先从软件方面着手再考虑硬件。

1. 5、先清洁，后检修

如果已经打开笔记本电脑，在检查笔记本电脑内部配件时，应先着重看看机内是否清洁，如果发现机内各元件、引线、走线及金手指之间有尘土、污物、蛛网或多余焊锡、焊油等，应先加以清除，再进行检修，这样既可减少自然故障，又可取得事半功倍的效果。实践表明，许多故障都是由于脏污引起的，一经清洁故障往往会自动消失。

1. 6、先电源，后机器

电源是笔记本电脑及配件的心脏，如果电源不正常，就不可能保证其它部分的正常工作，也就无从检查别的故障。如果碰到不加电等与电源故障有关的故障应首先考虑检测电源的正确性，包括电池是否有电、如果外接电源适配器，要检测插座是否完好、电源适配器的输出电压及电流是否合乎本型号笔记本电脑的要

求及电源 DC 板是否正常。

1. 7、先通病，后特殊

根据笔记本电脑故障的共同特点及各个机器型号特有的故障现象，先排除带有普遍性和规律性的常见故障，然后再去检查特殊的故障，以便逐步缩小故障范围，由面到点，缩短修理时间。

1. 8、先外围，后内部

由于笔记本电脑本身在拆装方面的特殊性，可能不同的机型在拆装同一部件的难度差别非常大，因此，我们在维修的时候要灵活运用，不能一味墨守成规，在检测的时候要从简单易查的部件开始，本着解决问题的思路，灵活运用，更好的为客户服务。 ，

2、维修判断思路指导

2.1、维修判断原则、方法

- 1) 特别要注意用户的使用环境，包括硬件环境、软件环境和周围环境
 - A、周围环境：电源环境、其它高功能电器、磁场状况、网络硬件环境、温湿度、环境的洁净程度；
 - B、硬件环境：机器内的清洁度、温湿度，部件上的跳接线设置、颜色、形状，用户加装的与机器相连的其它设备等一切可能与机器运行有关的其它硬件设施；
 - C、软件环境：除标本软件及设置外，用户加装的其它应用与配置。
 - D、装配检测：由于笔记本的装配的特殊性，因此我们在检修时一定要注意机器的装配是否正确。
- 2) 对于所见到的现象，要根据已有的知识和经验进行认真的思考、分析，在充分的思考与分析之后才可动手操作，尽量运用我们已有的测试工具来进行检测。对于不明白的问题应向有经验或技术水平较高的人员咨询。
- 3) 维修判断必须先从软件入手，最后考虑硬件的问题并结合昭阳笔记本电脑测试指导中的工具进行测试。下列情况，可考虑从硬件入手。（请根据“3：维修判断指导”进行具体判断）
 - A、不加电；
 - B、开机无显。
 - C、明显的硬件故障
- 4) 必须充分地 与用户沟通。了解用户的操作过程、出故障时所进行过的操作、用户使用电脑的水平等。
- 5) 当出现大批量的相似故障（不仅是可能判断为批量的故障）时，一定要对周围的环境、连接的设备，以及与故障部件相关的其它部件或设备进行认真的检查，以排除引起故障的根本原因。另外，要审查用户的操作环境，如安放电脑的台面是否稳固、操作是否符合要求等。

2.2、维修判断方法、思路

- 1) 维修判断总是从最简单的做起：如先查看外观、连接，再看软件的安装、最后检查部件或设备。
- 2) 观察法。观察，是维修过程中第一要法，它贯穿于整个维修过程中。观察不仅要认真，而且要全面。要观察的内容包括：
 - A、加电前的观察（见下面的“3、维修判断过程中应注意的问题”一节）；
 - B、拆装过程中的观察。应养成注意故障机原始状况的好习惯，即每进行下一步操作之前，都要观察当前的状况，如连接状况、安装状况、形状状

况等；每拆卸下一个部件或设备后，都要对所拆卸的部件进行认真查看，如：部件上芯片或器件的颜色、插槽、接插件等；

C、加电过程中的观察。加电中，应重点观察：指示灯、风扇、气味、屏幕显示的内容（包括一闪而过的内容）等。

D、周围环境的观察。这一点一定要引起维修工程师的足够重视。

6) 软件检查与判断建议

A、操作系统方面。如操作系统是否能正常启动、响应和运行（判断的思路参见第二部分中的相关内容）、是否存在病毒等；

B、设备驱动安装与配置方面。即设备驱动程序是否与设备匹配、版本是否合适、相应的设备在驱动程序的作用下是否能正常响应；

C、磁盘状况方面。检查磁盘上的分区是否能访问、介质是否有损坏、保存在其上的文件是否完整等（判断的方法参见第二部分中的相关内容）

D、应用软件方面。如应用软件是否与操作系统或其它应用有兼容性的问题、使用与配置是否与说明手册中所述的相符、应用软件的相关程序、数据等是否完整等；

E、BIOS 设置，在必要时应先恢复到最优状态。建议：在维修时先把 BIOS 恢复到最优状态，然后根据应用的需要，逐步设置到合适值。

F、在硬件配置正确，并得到用户许可时，可通过重建系统的方法来判断操作系统之类软件故障，在用户不同意的情况下，建议使用自带的硬盘，来进行重建系统的操作。在这种情况下，最好重建系统后，逐步复原到用户原硬盘的状态，以便判断故障点。

7) 隔离法。这种方法与下面的最小系统法类似。即将有可能干扰故障判断，或怀疑有故障的功能屏

蔽掉，以突出故障本身的一种判断方法。这种方法不仅用于硬件维修，还可用于软件维修。

8) 最小系统法。最小系统是指在满足特定应用的条件下，使用的最少的部件配置来进行维修判断的

方法。最小系统有两种：

硬件最小系统：既是光板测试，只包括主板、CPU、内存、液晶屏和电源，这种测试可以排除很多由于装配而引起问题。

软件最小系统：只含有电源、主板、CPU、内存、显示卡、硬盘、键盘。在这个系统下，检查软件问题、启动问题及硬件问题。

利用最小系统法，有两种判断思路：

A、在所组成的最小系统配置下，查看故障是否复现，如果故障消失，说明问题出在其它部件或设备上，否则问题出在最小系统中的部件上。

B、最小系统法，也可反转使用，即从当前故障机的配置开始，逐步减少部件，最后至最小系统。在这一过程中，当减掉某部件后，故障消失，则在减掉的部件中就有可能存在故障部件。减少部件的顺序，建议：A、先减去非联想部件，然后是联想标配部件；B、先外围设备，后内部部件；C、先其它板卡，后驱动器à显示卡à内存。

9) 用替换法进行替换及比较判断

替换、比较的顺序。建议如下：

A、应根据故障的现象或第二部分中的故障类别，来考虑需要进行替换比较的部件或设备

B、在替换比较的过程中，应按先简单后复杂的顺序进行替换比较。

C、替换比较，应最先考查与怀疑有故障的部件相连接的连接线、信号

线等，之后是替换怀疑有故障的部件，再后是替换供电部件，最后是与之相关的其它部件。

D、替换比较，还可从当前部件的故障率高低来考虑最先替换的部件。故障率高的部件先进行替换。

10) 加装硬件设备后，如无特别说明，最好先由操作系统自动识别。而且最好在删除了旧设备后，再加装同类新设备。

11) 随机性故障的处理思路。随机性故障是指：随机性死机、随机性报错、随机性出现不稳定现象。对于这类故障的处理思路应该是：

A、硬件，特别是上门服务时。一定要在充分软件调试和观察后，在一定的分析基础上进行硬件更换。如果没有把握，最好在维修站内进行硬件更换操作。

B、以软件调整为主。调整的内容有：

a) 设置 BIOS 为出厂状态

a) 查杀病毒

b) 调整电源管理

c) 调整系统运行环境

d) 必要时做磁盘整理，包括磁盘碎片整理、无用文件的清理及介质检查（注意，应在检查磁盘分区正常及分区中空余空间足够的情况下进行）。

C、确认有无用户自加装的软硬件，如果有，确认其性能的完好性。

2.3、维修判断过程中应注意的问题

1) 在进行故障现象复现、维修判断的过程中，应避免故障范围扩大。

2) 在维修时，须查验、核对装箱单及配置

3) 加电前，必须认真观察周围的环境、电脑设备的连接情况，以确认无异常。下列情况应重点注意观察：

A、电源环境——电压值是否在允许的范围内，电源是否稳定；在同一电源分支上是否有较大的干扰设备。

B、周边环境——设备间的距离，其它产生干扰的设备，其它设备与电脑设备的连接情况。

C、温、湿度是否在允许的范围内。

D、设备间用于连接的插头座是否完好，接触是否牢靠。边线连接是否正确。

E、电脑设备及所边其它设备是否存在变形、变色、异味等异常现象。

4) 对于自己不熟悉的应用或设备，应在认真阅读用户使用手册或其它相关文档后，才可动手操作。

5) 在进行维修判断的过程中，如有可能影响到用户所存储的数据，一定要在做好备份或保护措施，并征得用户同意后，才可继续进行。

6) 如果要通过比较法、替换法进行故障判断的话，应先征得用户的同意。

7) 在维修过程中，要注意：

A、设备及系统等的驱动、补丁是否安装、是否合适；

B、系统时间是否设置正确；

C、所在故障是否为业内公认的 BUG 或兼容问题；

D、硬件设置是否正确、合适。

8) 平时要多注意阅读《技术直通车》、《技术信息通报》等下发的技术资料。

9) 必须努力掌握相关操作系统的安装方法与对应的配置工具的使用方

法；理解各配置参数的意义与适用的范围。

2.4 功能测试工具在维修判断中的应用

1) 主要功能测试工具

- A、KB 测试工具
- B、LCD 测试工具
- C、FAN 测试工具
- D、快捷功能键测试工具
- E、并口测试工具
- F、串口测试工具
- G、电池测试工具
- H、CD-ROM 测试工具
- I、LAN 测试工具
- J、MODEM 测试工具
- K、整机功能测试工具
- L、时间测试工具
- M、鼠标测试工具
- N、1394 测试工具
- O、USB 测试工具
- P、VGA 测试工具（AV 端子、S 端子）
- R、Audio 测试工具
- S、电性能测试工具
- T、红外传输测试工具
- U、FDD 测试
- V、HDD 测试工具

以上测试工具的介绍及使用在我们《昭阳笔记本电脑功能测试操作指导》中均有详细说明，在这里就不进行特别介绍，如有需要请参考《昭阳笔记本电脑功能测试操作指导》，这里主要介绍这些工具的使用。

2) 依据上述判断方法思路，功能测试项目中的工具将有很大的发挥余地，可以在维修中和上述在判断方法思路结合来更好的解决问题，

例：一台昭阳笔记本电脑并口设备不工作的故障，依据上面的维修思路机 3 中维修判断指导可能是下列问题：

- A、在 BIOS 设置中检查并口是否设置为“ENABLED”。
- B、检查所有的连接是否正确。
- C、检查外接设备是否开机。
- D、检查打印机模式设置是否正确。
- E、检查主板上的南桥芯片是否存在冷焊和虚焊现象。
- F、更换主板

可以看到这个维修思路是从软件设置到检测硬件，由外到内，简单到复杂的方式来进行分析，是一个比较标准维修思路，但是如果利用功能测试项目中的 PIO 接口的检测程序就能使的问题的解决更加方便，快速。如果按下面的方式来解决

- A、在 BIOS 设置中检查并口是否设置为“ENABLED”。

- B、用 PIO 测试程序检测是否正常。
- C、检查所有的连接是否正确。
- D、检查外接设备是否开机。
- E、检查打印机模式设置是否正确。
- F、检查主板上的南桥芯片是否存在冷焊和虚焊现象。
- G、更换主板。

第一步排除硬件设置故障后，用 PIO 检测程序完全脱离用户的软件使用环境在 DOS 下对硬件进行检测，这样就能很高效的判断出是否属于硬件问题或是软件问题，便于更好明确故障原因是否由于主板故障或者是由于用户使用不正确造成的。

由上例可以看出正确的应用测试工具能够节省维修时间，在维修过程中需要首先确定

- a、是否硬件设置问题；
- b、使用测试工具测试判断是否硬件问题，可以节省大量软件调试的时间直接对硬件进行测试，
- c、明确问题，如果是硬件问题，可以直接进行更换，如果是软件问题就进行软件调试。

以上是对于测试工具使用几个步骤，具体问题结合不同的工具进行测试，以解决问题为目的，找最佳途径。

3) 功能测试工具应用的几个特点

- A、在排除硬件设置的基础上高效判断故障点
- B、能脱离用户软件设置环境进行功能测试，从而可以不受软件影响进行专门的功能测试
- C、维修人员可以在测试结果出来后，根据具体是软件问题或硬件问题而去依照“3：维修判断指导”中的过程一步步的解决问题
- D、功能测试工具的具体使用方法及步骤请参考《昭阳笔记本电脑功能测试操作指导》说明书进行正确的操作。
- E、此测试工具不仅是维修故障检测工具，而且也作为维修后的检测工具，可以进行单项功能检测及整机功能检测。

3、维修判断指导

- 1) 维修服务中依据上述的判断方法和思路进行故障判断，采用功能测试工具可准确、高效的解决问题：每种故障现象一般和一个或几个部件相对应的，每一个部件可能造成故障的概率不尽相同，在进行故障排除时从发生故障率高的部件判断同时，还要从拆装便捷方面考虑，既是：先外后内，先高后低；以下是一些故障现象和对应的解决方法供维修工程师参考：

故障现象	解决方法
不加电 (电源指示灯不亮)。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查外接适配器是否与笔记本正确连接，外接适配器是否工作正常。 2. 如果只用电池为电源，检查电池型号是否为原配电池；电池是否充满电；电池安装的是否正确。 3. 检查 DC 板是否正常； 4. 检查主板

<p>电源指示灯亮但系统不运行，LCD 也无显示。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 按住电源开关并持续四秒钟来关闭电源，再重新启动检查是否启动正常。 2. 外接 CRT 显示器是否正常显示。 3. 检查内存是否插接牢靠。 4. 清除 CMOS 信息。 5. 尝试更换内存、CPU、充电板。 6. 更换主板
<p>显示的图像不清晰。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检测调节显示亮度后是否正常。 2. 检查显示驱动安装是否正确；分辨率是否适合当前的 LCD 尺寸和型号。 3. 检查 LCD 连线与主板连接是否正确；检查 LCD 连线与 LCD 连接是否正确。 4. 检查背光控制板工作是否正常。 5. 检查主板上的北桥芯片是否存在冷焊和虚焊现象。 6. 尝试更换主板。
<p>无显示。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过状态指示灯检查系统是否处于休眠状态，如果是休眠状态，按电源开关键唤醒。 2. 检查连接了外接显示器是否正常。 3. 检查是否加入电源。 4. 检查 LCD 连线两端连接正常。 5. 更换背光控制板或 LCD。 6. 更换主板。
<p>电池电量在 Win98 / Win Me 中识别不正常。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认电源管理功能在操作系统中启动并且设置正确。 2. 将电池充电三小时后再使用。 3. 在 Windows 98 或 Windows Me 中将电池充放电两次。 4. 更换电池。
<p>触控板不工作</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查是否有外置鼠标接入并用 MOUSE 测试程序检测是否正常。 2. 检查触控板连线是否连接正确。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 更换触控板 2. 检查键盘控制芯片是否存在冷焊和虚焊现象 3. 更换主板
<p>串口设备不工作</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 BIOS 设置中检查串口是否设置为“ENABLED” 2. 用 SIO 测试程序检测是否正常。 3. 检查串口设备是否连接正确。 4. 如果是串口鼠标，在 BIOS 设置检查是否关闭内置触控板；在 Windows 98 或 Me 的设备管

	<p>理器中检查是否识别到串口鼠标；检查串口鼠标驱动安装是否正确。</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 更换串口设备。 6. 检查主板上的南桥芯片是否存在冷焊和虚焊现象。 7. 更换主板。
并口设备不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 BIOS 设置中检查并口是否设置为“ENABLED”。 2. 用 PIO 测试程序检测是否正常。 3. 检查所有的连接是否正确。 4. 检查外接设备是否开机。 5. 检查打印机模式设置是否正确。 6. 检查主板上的南桥芯片是否存在冷焊和虚焊现象。 7. 更换主板。
USB 口不工作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 BIOS 设置中检查 USB 口是否设置为“ENABLED”。 2. 重新插拔 USB 设备，检查连接是否正常。 3. 检查 USB 端口驱动和 USB 设备的驱动程序安装是否正确。 4. 更换 USB 设备或联系 USB 设备制造商获得技术支持。“ENABLED” 5. 更换主板。
声卡工作不正常	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用 AUDIO 检测程序检测是否正常。 2. 检查音量调节是否正确。 3. 检查声源（CD、磁带等）是否正常。 4. 检查声卡驱动是否安装。 5. 检查喇叭及麦克风连线是否正常。 6. 更换声卡板 7. 更换主板。
风扇问题	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用 FAN 测试程序检测是否正常，开机时风扇是否正常 2. FAN 线是否插好？ 3. FAN 是否良好？ 4. M/B 部分的 CONNECTER 是否焊好？ 5. 主板不良

KB 问题	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用 KB 测试程序测试判断 2. 键盘线是否插好? 3. M/B 部分的 CONNECTER 是否有针歪或其它不良 4. 主板不良
-------	---

2): 软件故障的简单分类

故障分类	故障表现
驱动程序类	<ol style="list-style-type: none"> ① 显示不正常; ② 声卡不工作; ③ Modem, LAN 不能工作 ④ QSB 不能使用 ⑤ 某些硬件因没有加载驱动或驱动程序加载不正确而不能正常使用
操作系统类	<ol style="list-style-type: none"> ① 操作系统速度变慢 ② 有时死机 ③ 机型不支持某操作系统 ④ 不能正常关机 ⑤ 休眠死机
应用程序类	<ol style="list-style-type: none"> ① 应用程序冲突导致系统死机 ② 应用程序导致不系统不能正常关机 ③ 应用程序冲突导致不能正常使用

3): Phoenix BIOS 自检响铃含义

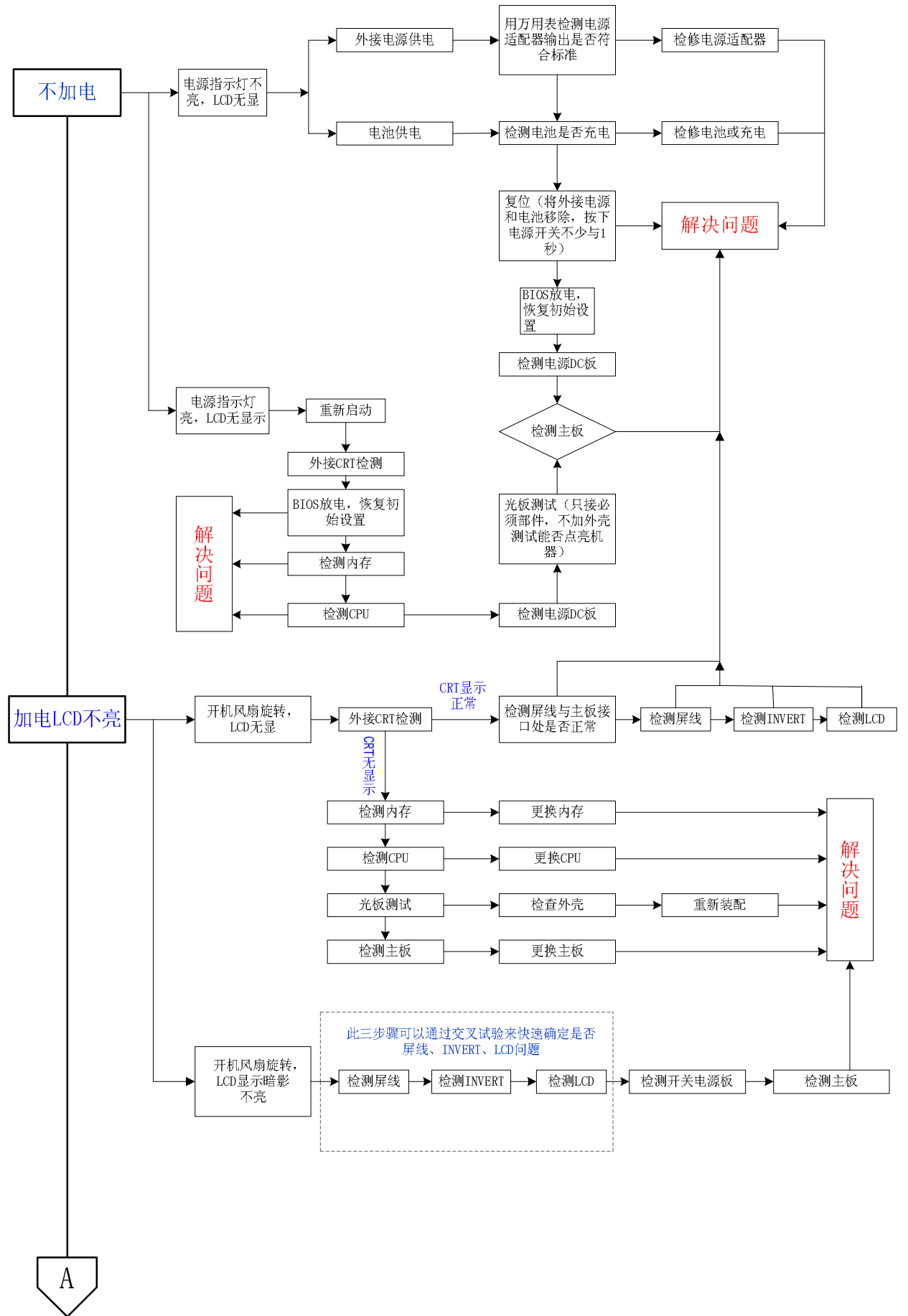
Phoenix BIOS 自检响铃含义	
报警声数	错误含义
1 短	系统启动正常
1 短 1 短 1 短	系统加电初始化失败
1 短 1 短 2 短	主板错误
1 短 1 短 3 短	CMOS 或电池失效
1 短 1 短 4 短	ROM BIOS 校验错误
1 短 2 短 1 短	系统时钟错误
1 短 2 短 2 短	DMA 初始化失败
1 短 2 短 3 短	DMA 页寄存器错误
1 短 3 短 1 短	RAM 刷新错误
1 短 3 短 2 短	基本内存错误
1 短 3 短 3 短	基本内存错误
1 短 4 短 1 短	基本内存地址线错误
1 短 4 短 2 短	基本内存校验错误
1 短 4 短 3 短	EKSA 时序器错误
1 短 4 短 4 短	ELSA NMI 错误
2 短 1 短 1 短	前 64KB 基本内存错误
3 短 1 短 1 短	从 DMA 寄存器错误
3 短 1 短 2 短	主 DMA 寄存器错误
3 短 1 短 3 短	主中断处理寄存器错误
3 短 1 短 4 短	从中断处理寄存器错误
3 短 2 短 4 短	键盘控制器错误

3 短 3 短 4 短	显示内存错误
3 短 4 短 2 短	显示错误
3 短 4 短 3 短	未发现显示只读存储器
4 短 2 短 1 短	时钟错误
4 短 2 短 2 短	关机错误
4 短 2 短 3 短	A20 门错误
4 短 2 短 4 短	保护模式中断错误
4 短 3 短 1 短	内存错误
4 短 3 短 3 短	时钟 2 错误
4 短 3 短 4 短	时钟错误
4 短 4 短 1 短	串行口错误
4 短 4 短 2 短	并行口错误
4 短 4 短 3 短	数字协处理器错误

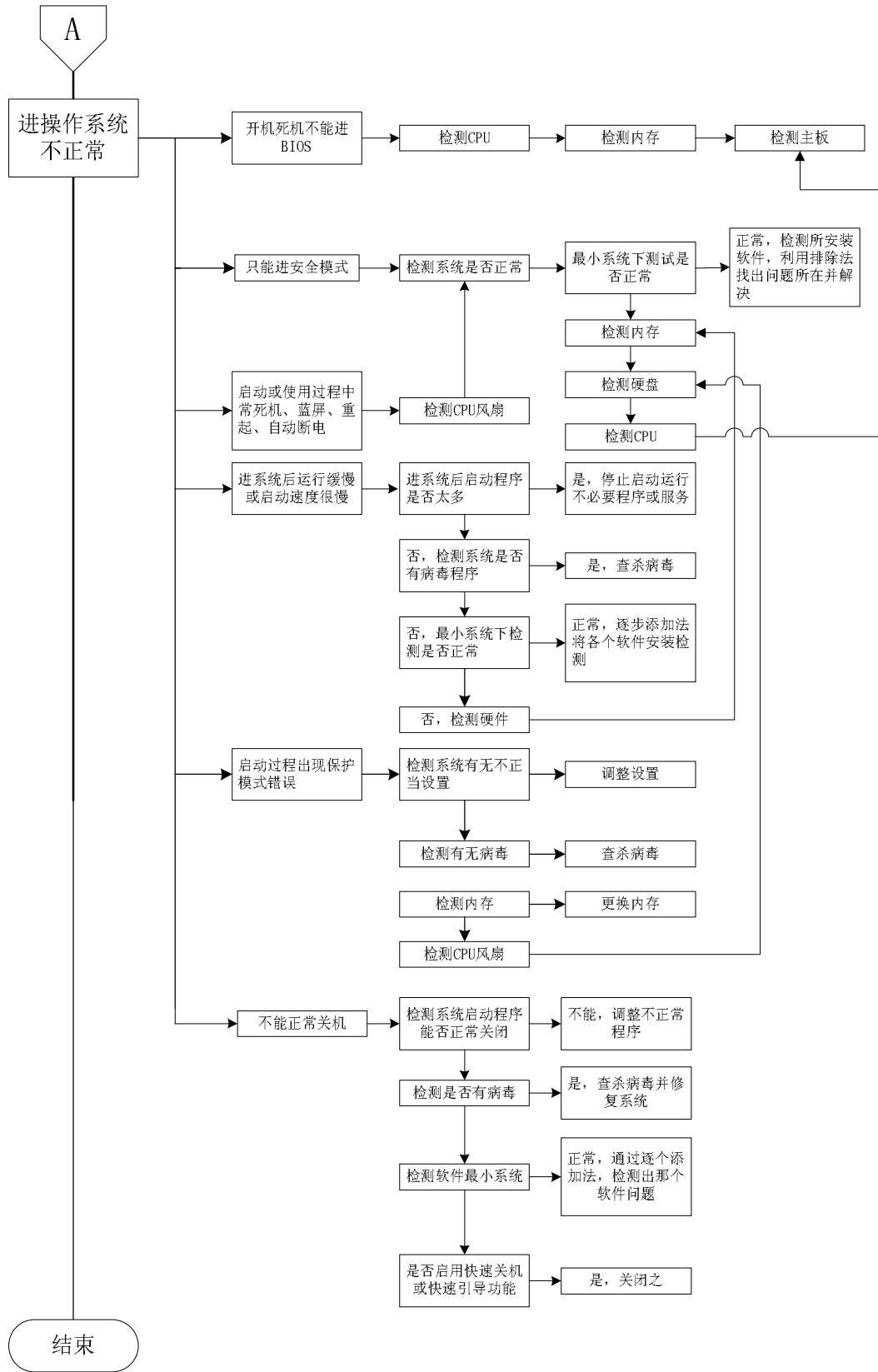
4) AMI BIOS 自检响铃含义

AMI BIOS 自检响铃含义	
报警声数	错误含义
1 短	内存刷新失败，主板上的内存刷新电路故障，更换内存条
2 短	奇偶校验错误，第一个 64KB 内存芯片出现奇偶校验故障，在 CMOS 设置中将内存 ECC 校验选项设为 DISABLED 就可以解决，但最好是更换内存条
3 短	基本 64KB 内存失败，内存芯片检查失败，更换内存
4 短	时钟出错，主板上的 TIMER 定时器不工作
5 短	CPU 故障，主板上的 CPU 产生故障
6 短	A20 门故障，键盘控制器中包含 A20 门开关故障
7 短	CPU 例外中断错误，主板上的 CPU 产生一个例外中断，不能切换到保护模式
8 短	显示内存错误，显示卡上无显示内存或显示内存错误，更换显卡或显存
9 短	ROM 检查失败，ROM 校验值和 BIOS 中记录值不一样
10 短	CMOS 寄存器读/写错误，CMOS RAM 中的 SHUTDOWN 寄存器故障
11 短	CACHE 错误/外部 CACHE 损坏，表示外部 CACHE 故障
1 长 3 短	内存错误，内存损坏，更换
1 长 8 短	显示测试错误，显示器数据线没插好或显卡没插牢

维修基本流程图



A



附录：维修站防静电指引

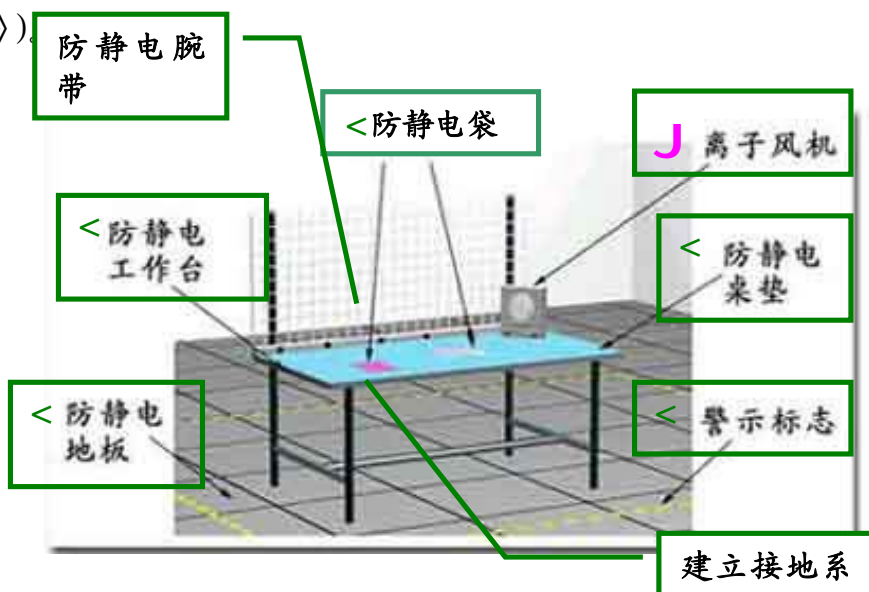
维修站站内防静电操作要求

- 1、严格划分防静电工作区，维修操作必须在防静电工作区内进行。



< 使用警戒线划分防静电区域。

- 2、建立防静电工作区（施工方法参见附录2《防静电标准及操作流程》）。



注意事项：

- 2 静电地线必须独立铺设，禁止与电源地线连接。
- 2 台垫、地垫与静电地线必须连接完好。

2 所有人员在未采取防静电措施前**严禁**裸手接触裸露备件。

3、维修操作时穿戴防静电服装、防静电鞋和手套。



J 防静电服



J 防静电鞋



J 防静电手套

4、每日上班前清洁台面和地面。

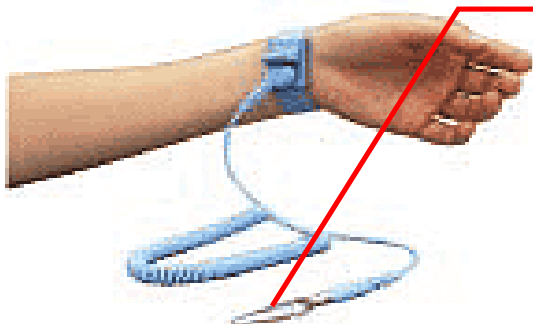


< 保持整洁干净。

5、工作时佩戴防静电手环。

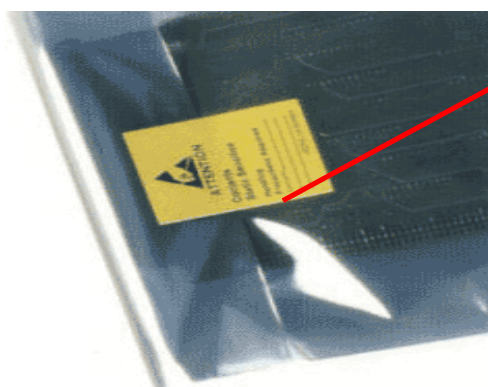
注意事项：

2 将防静电手环与台垫连接，手环内侧金属面要贴紧手腕。



< 必须与台垫连接。

6、备件存放保持防静电



< 防静电袋。

上门维修防静电操作三步骤

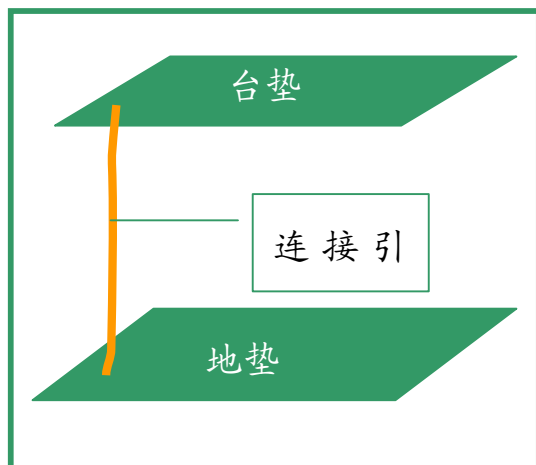
1、释放人体静电。

实施方法：维修工程师用手接触暖气或自来水管，可以释放人体所带的静电。



< 没有暖气管时（如南方地区），可以通过触摸自来水管释放静电。

2、搭建防静电工作区 J'' <



3、佩戴防静电手环，手环与台垫连接。 J'' <

附录 2: 防静电标准及操作流程

索引目录

[防静电工作意义](#)

[防静电设备及环境参数](#)

[防静电环境建设指引](#)

[维修操作防静电步骤](#)

[备件储存防静电指引](#)

[防静电安全注意事项](#)

[防静电工作定期检查规范](#)

1、防静电工作的意义

1.1 静电的概念及其危害

静电是指不同物体表面由于摩擦、感应、接触分离等原因导致的静态电荷积累。静电电压通常很高。

静电对备件的危害主要有以下几种情况:

- 1 静电吸附灰尘，降低元件绝缘电阻（缩短寿命）。
- 2 静电放电破坏，使元件受损不能工作(完全破坏)。

维修服务中的静电危害主要是通过静电放电产生的。

1.2 防静电工作的意义

维修服务过程由于要频繁接触各类电脑部件，极易产生静电放电。因此在维修站建立防静电工作环境，规范维修操作中的防静电以及备件存放中的防静电就极为必要了。本文就是为了明确对各维修站和维修工程师的防静电的要求。引导站端建立和完善防静电工作环境及维修操作规范，降低静电损害，减少静电对备件的损害。

1.3 名词解释：

静电：Static Electricity

物质表面经由某种过程（如摩擦）而失去电子或得到电子，使其携带静止的电荷。

静电放电：（ESD）ELECTROSTATIC DISCHARGE

在临近的或通过直接接触的带有不同静电位的物体之间的电荷转移。

ESD 防护工作区：ESD PROTECTED AREA（EPA）

由防静电器材建造和装备起来的供经过培训的人员操作静电敏感产品能防 ESD 损害并明显标记的区域。

ESD 防护包装：ESD PROTECTIVE PACKAGING

用 ESD 防护材料使静电敏感产品受 ESD 损害减至最小的包装。例如防静电包装袋。

软接地：soft ground

通过一个足以限制流过人体的电流达到安全值的电阻，连接到大地电极的接地方式

硬接地: hard ground

直接与大地电极作导电性连接的接地方式

大地电极: earth electrode

防静电服: anti-static clothing

为了防止人体和衣物的静电积累，用防静电织物为衣料而缝制的工作服。

防静电鞋: anti-static shoes

鞋底用电阻变化小的防静电材料制作，不仅具有防止人体静电积聚的性能，而且还能避免因偶然触电而导致人体遭受电击的鞋类。

离子化静电消除器: ionizing static eliminator

2、防静电设备及环境参数

2.1 防静电地板或防静电地胶采用软接地方法，与大地的电路阻抗

$1 \times 10^5 \Omega - 1 \times 10^{10} \Omega$

2.2 防静电台垫与防静电地板或地胶使用导线直接相连

2.3 防静电腕带电阻值： $1 \times 10^5 \Omega \sim 1 \times 10^6 \Omega$

2.4 静电电压值限定在： $100V$ （伏特）（A级）

2.5 维修工作环境温度在： $10^\circ\text{C} - 35^\circ\text{C}$

2.6 环境湿度： $40\% - 70\%$

2.7 设立防静电工作区、备件存放区、备件操作区

2.8 防静电维修工作区与非防静电维修工作区有明确划分

2.9 维修工作区地面、维修工作台要做防静电处理。

3、防静电环境建设指引

3.1 使用警示标识区分防静电区和非防静电区

3.2 使用防静电材料铺设地板或铺设防静电地胶，桌面需要铺设防静电台垫，台垫或地垫的导电面（黑色面）贴紧桌面、地面，台垫平整铺设在工作台表面上，靠人员的一边台垫压于桌边沿下方。台垫上安装专用腕带连接组件。

3.3 台垫与地垫的接地线避免与硬地线直接连接，保持一定电阻，用专用线连接（线缆电阻较大）

3.4 地极处理：

3.4.1 防静电地极是一套独立的防静电专用接地系统，与大地连接的地线应远离避雷系统地线或其它易产生高压的区域。

3.4.2 埋入地下的地线，是由一段外露的不易腐蚀的金属导线、金属棒或带有金属板埋入地下的引线装置，必须可靠连接，与大地有良好的导电性能。

4、维修操作防静电步骤

4.1 进入防静电维修工作区必须穿防静电工作服，配戴好防静电腕带，将腕带接头与台垫上的连接组件连接好。释放身体所带的静电。

4.2 将维修机器与防静电地线连接好，建立静电释放通路。

4.3 在防静电工作区内打开和包装备件；

4.4 依照本手册维修操作技术规范的要求进行维修操作。

4.5 对需要频繁移动的产品进行维修时可使用离子风静电消除器

4.5.1 离子风静电消除器用于工作台面 1 米直线辐射距离的静电消除, 主要用来消除无法通过导线接地的备件或其它物体表面的静电电荷。

4.5.2 可放置在需要频繁移动备件的防静电桌面和维修工作台上。

4.5.3 离子辐射范围, 包括人员和被维修的设备

5、备件储存防静电指引

5.1 站端备件储存的环境必须符合防静电环境的参数要求。地面、货架应按照防静电工作区的要求进行防静电处理。

5.2 备件应放置在联想客服的原包装内存贮。

5.3 温湿度环境应符合防静电要求, 并建立记录备查。

6、防静电安全注意事项

6.1 为了确保人身安全, 操作人员和被操作设备都采用软接地方式。

6.2 禁止将市电电源地线直接与防静电工作台面地线连接。

6.3 绝对禁止上门维修工程师将防静电腕带接头查入市电地线插孔, 或将市电地线作为大地地线使用。

7、防静电工作定期检查规范

7.1 站端自检

定期检查防静电区的地线、地垫和台垫连线是否正常, 防静电腕带是否完好, 员工执行维修任务是否按规定操作, 检查维修工作区是否符合防静电环境参数要求(表面电阻、静电电压、温度、湿度),

建立检查记录备查。

7.2 备件质量保障处检查

监督防静电工作的实施，检查各维修点防静电工作的进行，解释防静电工作的意义，评价防静电工作的执行情况。

参考文献:

中华人民共和国电子行业标准 SJ/T 10533-94 <电子设备制造防静电技术要求>

中华人民共和国电子行业标准 SJ/T 10694-1996 <电子产品制造防静电系统测试方法>