



自第一天起的可靠性：  
**IBM** 如何交付设计用于帮助经受实际  
零售行业考验的零售强化系统

---

目录

---

- 2 执行概要
- 3 简介
- 5 第一阶段: 设计
- 9 第二阶段: 制造
- 11 第三阶段: 测试
- 16 为何选择 IBM?
- 18 关于作者

**执行概要**

IBM 零售商店解决方案提供和安装了将近两百万个销售终端 (POS) 系统, 是 POS 技术的市场领先者。我们的产品遍及全世界, 遍及这个庞大、多样化行业的每种规模的商店和每个部分中。这么多零售商选择 IBM 的原因之一是因为我们交付专门设计用于满足实际零售行业独特需求的产品。这些系统不是为零售业重新包装或定制的一般办公室 PC; 它们是真正的 POS 系统, 特别设计用于在苛刻的条件下提供高运行时间和长期可靠性。我们将这些系统称为“零售强化”。

IBM“零售强化”的概念代表了我们的团队 30 多年以来与范围广泛的商店环境中各种各样的零售商并肩工作所积累的经验。今天, IBM 将零售强化的原理融入生产的所有三个阶段: 设计、制造和测试。在每种情况中, 我们的 POS 系统部件和外围设备都符合极其高的标准。如此文所详述, 这些标准通常超出公认的 PC 行业需求。

然而 IBM 不是宣称提供零售强化解决方案的唯一公司。此白皮书提供关于支持 IBM“零售强化”概念的设计价值、制造实践和测试方法的详细说明。我们认为未通过这一系列测试的产品不应称为“零售强化”。

---

突出特点

---

**可靠性是所有 POS 系统的最重要性能因素。**

**在 PC 行业中, 可靠性需求基于办公室使用情况。这是一个问题, 因为典型的商店比典型的办公室面临更多的威胁。**

**简介**

出于一个非常简单的原因, 可靠性 (包括日常运行时间以及长期持续能力) 是所有 POS 系统的最重要性能因素。如果系统宕机 (即使只是几分钟), 商店将无法完成交易。收入将下降, 接着很快是客户满意度、忠诚度和获利能力的降低。

随着零售企业的发展和扩张, POS 的可靠性变得极其重要。原因是可扩展性。在零售业中, 即使是只需花较少时间解决的所谓“快速修正”故障的最小问题也会随着各个商店增加通道以及零售企业拥有更多商店而在频率和严重性方面会迅速扩展。换句话说, 支持 10 个 POS 终端的零售商所面临的头痛问题对于支持 50 个系统的零售商来说将会是更为严重的破坏性问题, 而对于支持 10,000 个或更多系统的零售商来说将会有更大的挫折。

在 PC 行业中, 公认的可靠性需求基于办公室使用情况。这是一个问题, 因为正如所有零售商所知, 典型的商店比典型的办公室面临多得多的威胁, 包括污垢、灰尘、油、尘垢、振动、颤动、溅出的液体、磁场和 RF 干扰。POS 系统的工作时间通常长于办公室 PC。这意味着仅符合基于办公室可靠性需求的 POS 系统可能更易受常见的零售 POS 系统威胁的影响。因此它可能更容易在零售环境中发生故障。

---

突出特点

---

**零售强化也是为何近期 IDC 报告发现 IBM POS 系统通常要求比一般基于 PC 的 POS 系统更高的期满残值的原因之一。**

出于所有这些原因，IBM 已承诺确保 IBM 零售商店解决方案产品组合中的 POS 系统和外围设备符合更高的标准 — 我们将该标准称为“IBM 零售强化”。IBM 认为真正的零售强化 POS 系统的好处是重大的。它们可帮助零售商在苛刻的环境中保持高的运行时间，这样就可以完成交易，还能使技术支持成本减到最小。并且，这些系统设计用于提供很多年稳定的 POS 平台，以及长达 7 年的部件和服务。零售强化也是为何近期 IDC 报告发现 IBM POS 系统通常要求比一般基于 PC 的 POS 系统（又称为 PC 现金抽屉系统）更高的期满残值的原因之一。<sup>†</sup>

<sup>†</sup> 来源：《POS 和 PC 现金抽屉解决方案的所有权总成本：零售结账环境的比较分析》，IBM 发起的 IDC 白皮书，2002 年 12 月。

---

突出特点

---

**IBM POS 系统特别为零售设计。它们不是为零售应用程序重新包装或定制的办公室 PC。**

**第一阶段：专门为零售设计系统**

IBM 零售商店解决方案专门为零售开发产品。它们不是为零售应用程序重新包装或定制的办公室 PC；它们是专门设计用于满足实际零售行业的独特需求的 POS 系统。在工业设计中，IBM 通过以下各方面来确保零售强化：

- **材料选择**

IBM 坚持使用高质量的材料。选择厚级别的金属片和塑料片。我们选择的塑料是防紫外线的，目的是为了防止泛黄，泛黄现象可能发生于暴露在直射阳光下的 POS 系统。它的韧度很好，因此有助于防止裂开。并且，我们用于构造 POS 系统的外部组件（包括监视器和外围设备）的塑料符合可燃性方面的最高级别的要求。该塑料有助于使风险减至最小，因为它设计用于帮助控制商店中的火灾蔓延（如果发生）。

---

突出特点

---

**我们对于主要供应商的质量保证方案作了重大投资。这使得 IBM 能够选择设计用于提供更长使用寿命的组件。**

- **组件选择**

IBM 利用强大的批量购买能力来获取高质量的组件。在过去的几年里,我们建立了主要供应商的“A 级列表”。我们对这些精选的少数供应商的质量保证方案作了重大投资。这使得 IBM 能够选择设计用于在零售条件下提供更长使用寿命的组件。一个范例是我们的连接器,它们中的大多数是镀金的,目的是避免腐蚀。其它商业 PC 制造商使用镀锡连接器,在零售环境中,镀锡连接器的抗腐蚀性不强。

在某些情况下,IBM 找不到现成可用于零售的合适组件,我们会自行设计它们。例如,我们制造了计划生产周期为 18-24 个月的主板,这比典型 PC 周期长得多。我们这样做是因为零售业中大多数的运作铺开可能需要 18-24 个月。有了我们的主板,零售商可在整个企业的运作铺开中维护单个平台,而无需在安装前购买所有硬件。如果使用标准 PC 主板,则零售商将很可能不得不预先购买所有系统,或支持最多 4 个离散的硬件平台。

---

突出特点

---

**IBM 设计了所有 POS 解决方案组件, 包括逻辑单元、显示器、键盘、打印机和其它外围设备。**

- **整体设计**

IBM 零售商店解决方案设计了逻辑单元、显示器、键盘、打印机和其它外围设备。由此产生的是一个设计用于协同工作的时尚、一致的成套系统。这与其它一些供应商形成鲜明对比, 那些供应商设计逻辑单元, 并组装来自其它供应商的 POS 系统其余部分。使用我们的方法, 我们可设计用来隐藏外围设备和电缆的逻辑单元。

我们还可帮助减少用于对问题提供服务的时间。例如, 如果现金抽屉打开的时候发生应用程序问题, 这究竟是什么原因? 这是现金抽屉问题吗? 是主板问题吗? 是操作系统问题吗? 是驱动程序问题吗? 在任何有多方负责 POS 组件的情况下, 零售商可能不得不打几个电话来查出什么发生了故障, 甚至要打更多电话来确定哪一方负责解决问题。IBM 提供了用于识别和解决任何关心问题的单一资源。

---

突出特点

---

**IBM 为零售业设计具有长期可靠性的 POS 系统。我们为之奋斗的设计基准是 7 年的高负荷运作。**

- **面向零售的设计**

IBM 为零售业设计具有长期可靠性的 POS 系统。我们为之奋斗的设计基准是 7 年的高负荷运作。例如，我们最近给键盘上的印字从二次成型到激光蚀刻，以减少操作中不断磨损带来的影响。我们还对电源进行了设计，以便经得起最多 20% 的电力下降（无需辅助 UPS 设备）或毫秒范围内的完全掉电。（当冷藏库和压缩机接通电源时，超市将发生电路干扰；或者当电力公司切换变压器时，大城市中也会发生电路干扰。在零售业中，这些干扰可能引起系统挂起，要求重新引导。）我们在产品设计中采取了这些额外步骤，不仅是由于零售商期望其 POS 系统比起办公室 PC 持续时间更为长久，而且是由于更多的零售商正转向一周 7 天、一天 24 小时（24x7）运作，或至少是 POS 24x7 通电的环境。

为零售业设计还意味着我们的设计包含处理器插座、功能部件卡槽和其它方便升级的要素，这改善了投资保护。我们使用强大、抗干扰的电源，这些电源减少了独立外围电源块的需求并促进了能源高效运作。我们创建了便于在商店中没有特殊工具或专门知识的情况下与编号端口和闭锁连接器进行集成的系统。闭锁连接器还帮助确保不会意外拔下电缆，意外拔下电缆可能导致系统挂起。我们以符合独特零售需求的形式提供这些功能部件，例如提供 12 英寸宽的系统用于空间受限的区域，提供集成部件用于清洁和简单的展示，或提供可隐藏在结账柜台下的分布式部件。



---

---

突出特点

---

---

**电路板弯曲测试有助于消除带有冷焊点的卡, 这些冷焊点增加了间歇性电路板故障的风险。**

**第二阶段: 制造创新**

要生产零售强化的 POS 系统和外围设备, IBM 零售商店解决方案利用了许多特殊做法。它们包括:

- **电路板弯曲测试**

我们使用弯曲主板来下压冷焊点的专有充气设备。这是在系统执行软件指令时完成的, 它有助于消除带有冷焊点的卡, 这些冷焊点增加了间歇性电路板故障(又称为系统“挂起”)的风险。

- **重新启动**

在制造过程中系统要经历许多次重新启动(打开和关闭电源), 以帮助消除早期故障的风险。

---

突出特点

---

**制造期间的再现性对比试验有助于识别组件质量中几乎不可察觉的可变性所导致的问题。**

- **再现性对比试验**

在每一批系统中，将随机对几个部件进行样本测试来考察兼容性。我们向它们装入操作系统、POS 软件和驱动程序，然后接通每个接口。这有助于识别组件质量中几乎不可察觉的可变性所导致的问题。

- **扩展老化测试**

我们生产的每个 POS 系统都要经历扩展老化测试，在此期间我们将系统通电并在升高的温度下将其运行 12 小时。在传统的 PC 制造中，老化测试通常持续 30 分钟，并且通常在室温下执行。扩展老化测试有助于减少开箱时即已存在的故障。

- **装运前集成**

我们有一套独立的设备，结合解决方案的所有元素（包括外围设备、硬盘、内存、适配卡和软件），并将这些元素组装起来，作为一项服务提供给我们的客户。该服务还向我们提供最终质量检查。完全集成的解决方案将用一个特别的箱子完整地装运给客户，以便在到达时客户可以插上电源就开始工作。这不仅有助于减少开箱时即已存在的故障，它还加速了安装过程。

---

突出特点

---

*在 IBM, 我们认为未通过这一系列测试的任何系统部件都不应称为“零售强化”。*

*所有 IBM POS 系统都要在高达 15,000 伏的情况下测试 ESD, 以帮助确保最紧迫情况下的正常运作。*

**第三阶段: 更高标准的测试**

来自 IBM 的 POS 系统和外围设备经过了彻底和严格的测试以符合广泛的国际质量标准和 IBM 内部质量标准。IBM 性能测试模拟最差情况的应用场合来确保我们的产品提供可靠的运作。我们认为未通过这一系列测试的任何系统部件都不应称为“零售强化”。最重要的是, 我们测试了整个 POS 系统, 而不只是孤立的系统部件。在 IBM, 产品测试包括:

- **静电释放**

静电释放 (ESD) 是静电从一个人或对象到另一人或对象的传输, 并常见于地面上铺地毯的商店。当某人触摸金属并且存在可见的弧光和听得见的噼啪声, 则放电大约为 7,000 伏。PC 行业对于 ESD 测试的标准是 8,000 伏。对比之下, 所有 IBM POS 系统的测试都高达 15,000 伏, 以帮助确保最紧迫的情况 (例如干旱地区, 在该地区客户可能遇到与上升的 ESD 电压有关的重大问题) 下的正常运作。

在 IBM 的 ESD 测试中, 整个系统 (包括外围设备) 置于接地的金属桌上, 并反复暴露于高级别的 ESD 之下。测试器模拟空气接触、来自购物车的直接接触和通过金属机架的间接接触。因此, IBM 系统具有非常低的挂起风险, 即使是暴露于升高的 ESD 电压之下。

---

突出特点

---

**要帮助确保 IBM POS 系统能够经得起长时间暴露于大范围的温度和湿度之下, 我们在测试室中使用环境隔室。**

- **灰尘和污垢**

80 年代, IBM 找到现场工作 5-10 年的系统, 打开它们并检查里面有什么。里面的成分包括污垢、油、皮屑、毛发、棉布纤维、昆虫以及老鼠粪便。基于这些物质的化学组成, IBM 创造了称为“IBM 零售污垢”的公式, 我们当时使用该公式来设计可经得起现实零售商店条件考验的 POS 系统。我们已对好几代 POS 系统持续对这些设计进行了改进。事实上, 我们对这些 POS 设计所作的改进已达到了“零售污垢”很少成为报告的现场故障因素的地步。

- **温度和湿度**

为了帮助确保 IBM POS 系统能够经得起长时间暴露于大范围的温度和湿度之下, 我们在测试室中使用环境隔室。首先, 测试系统部件暴露于摄氏 -40 度 (华氏 -40 度) 到摄氏 60 度 (华氏 140 度) 的空气温度下, 以帮助确保组件不会在最极端的装运条件下变得松动或断开连接。接着使系统所处的环境从摄氏 -40 度回到摄氏 0 度 (华氏 32 度), 或从摄氏 60 度降到摄氏 45 度 (华氏 113 度), 并启动系统。我们还对这些系统执行暴露测试, 该测试在 5 天内逐级发生。系统部件在摄氏 0 度和低湿度下连续运行 8-10 小时, 然后在摄氏 45 度和低湿度下再运行 8-10 小时, 接着在摄氏 45 度和中等湿度、摄氏 30 度和高湿度下再分别运行 8-10 小时, 最后在摄氏 7.2 度和高湿度下运行 8-10 小时。这些测试使得 IBM 能够生产出可在摄氏 10 度到摄氏 40 度之间的温度和一系列湿度下从容运作的 POS 系统。

---

突出特点

---

**IBM 执行两个液体测试，这两个测试都超出 PC 行业的现行要求。**

**IBM 可明确指定系统部件可与防盗装置靠得多近，而不会受到干扰。**

- **防泼溅**

溅出的饮料和其它液体危害可对未正确设计来防御它们的 POS 系统造成大灾难。这对于饮食行业环境特别关键，在这些环境中 POS 系统经常暴露在水和碳酸饮料的泼溅威胁中。IBM 执行两个液体测试，这两个测试都超出了 PC 行业的现行要求。一个测试涉及在一段时间里将不同的液体慢慢地滴到系统上。另一个测试涉及倾倒一大杯液体（这对于运动场、酒吧中的 POS 是经常发生的现象）。当系统暴露于液体之后，系统必须继续运作。为了确保这一点，系统部件带有防泄漏区域，这些区域将液体从敏感电子器件引走并导向排水槽，以便它可从部件流走。显示器、打印机和键盘也有用于将液体引开的防泄漏区域部件设计，例如密封条和排水槽。

- **磁性感应**

在这些测试中，将相对于对防盗标签进行消磁的设备来测试 IBM POS 系统性能。这些设备发出很强的磁场，这些磁场可使系统部件的磁条阅读机无法工作，使显示器图像变形或损坏硬盘。这些测试使得 IBM 能够明确指定系统部件可与防盗装置靠得多近，而不会受到干扰。

---

突出特点

---

**IBM 执行一系列测试来模拟正常零售商店以及装运和交货期间的过度的系统部件使用。**

- **颤动**

IBM 执行一系列运作颤动测试来模拟正常零售商店中过度的系统部件使用。一个测试模拟不断地打开和关闭现金抽屉以及散开的硬币向着打开的现金抽屉边缘滚动所带来的振动。该测试涉及以大量硬币使现金抽屉负重，并用充气臂反复打开和关闭抽屉。其它测试模拟动荡的飞机飞行中或者行驶在颠簸的路上的半拖挂车所经历的那种颤动，这两种都是装运时经常发生的情况。IBM 使用弹簧接触的桌面来沿所有三个轴猛烈地振动产品，以识别设计或包装材料中所有可能的弱点。其它振动桌面模拟不太猛烈的颤动，但是周期更长。在这两个测试中系统加电并运行，且必须在颤动的持续时间内持续无缺陷地运作。

- **抗摔**

为了确保 IBM POS 系统设计得足够健壮以经得起装运和交货期间的野蛮操作，IBM 执行几个跌落测试。从 30 到 36 英寸的高度将测试系统（在其装运包裹内）跌落 8 次。每个设备以所有三个面跌落，以确保它不会裂开或粉碎，并在每次跌落之后仍然无事故地加电运作。根据产品，还会进行一些去掉包装的跌落试验。

---

---

突出特点

---

---

**IBM 测试所有 POS 系统以确保它们可经得起幅度为 2,000 伏的电力峰值, 这相当于商店外闪电击中地面。**

- **抗化学物质的侵蚀**

零售商在其商店里使用各种具有工业强度的清洁剂, 这些清洁剂中的大多数用在 POS 上。作为应对措施, IBM 对外包装和显示部件进行化学测试。连续 2-3 周每天几次直接使用清洁剂并擦除, 然后检查效果。这使得 IBM 能够选择最具复原能力的塑料, 并且告诉零售商哪些清洁剂可能导致裂开。

- **抗闪电**

每次雷雨袭击的时候, 并非每次总能拔下 POS 系统电源。IBM 测试所有 POS 系统以确保它们可经得起幅度为 2,000 伏的电力峰值, 这相当于商店外闪电击中地面。没有系统能在商店直接遭受雷击中幸免于难。但是 IBM POS 系统的设计使得在直接雷击时将首先关闭电源, 这有助于防止对系统其余部分 (包括连接的外围设备) 的进一步损坏。

- **射频干扰**

射频 (RF) 干扰的来源包括库存扫描仪、安全性设备、电子货架标签和带有手机和寻呼机的客户。即使商店没有这些来源中的任何一种, 来自邻近商店 (特别是大商场中) 的 RF 干扰仍然会引起问题。在 RF 测试中, 对每个系统部件加电, 然后以一系列 RF 信号进行轰击以确保它能够屏蔽干扰, 并且交易不会受到影响。由于 RF 干扰可能导致系统挂起或信息破坏或丢失, 因此 IBM 以超出公认的 PC 行业要求的方式来测试 POS 系统以了解系统部件可承受的 RF 干扰量。

---

突出特点

---

*我们的设计人员和工程师了解零售环境和它对于技术的需求。*

*我们可利用整个 IBM 公司的科学家队伍在材料、冶金、其它工程学科以及享有盛誉的研究方面的专长。*

**为何选择 IBM?**

- **经验**

几乎没有竞争对手可以在人员的零售经验上与 IBM 相匹敌。几乎 25% 的 IBM 零售商店解决方案开发队伍在零售业有超过 20 年的经验, 并且大约 40% 的人员具有平均 10 年或以上的零售经验。我们的设计人员和工程师了解零售环境和它对技术的需求。自 1980 年以来, RSS 队伍已在关键的零售技术上获得专利, 并对将 IBM 树为签发美国专利的领先者作出了直接贡献。

- **资源**

IBM 对于设计、制造和测试 POS 产品作出的承诺要求在设备和研究上花费大量时间和重大投资。我们作出此投资的原因是它将带来更高质量的产品, 该产品将帮助我们的客户改进可靠性并节省金钱。并且, 我们并不限于我们部门内的资源。我们还利用整个 IBM 公司的科学家队伍在材料、冶金、其它工程学科以及享有盛誉的研究方面的专长。



---

突出特点

---

**IBM 零售商店解决方案从 1972 年起就专用于 POS 设备。**

**IBM 装运和安装了将近两百万 POS 系统，可以在零售行业的实际每个部分中找到 IBM。**

- **重点**

IBM 零售商店解决方案自 1972 年以来就专用于 POS 设备，零售业是 IBM 的第二大行业集团。这一重点使我们能够基于零售商的独特需求（客户是需要 200 个 POS 系统还是全球 5,000 个部件）作出设计决策。它还使我们能够处理特殊请求以便快速方便地进行定制。

- **现状**

IBM 装运和安装了将近两百万 POS 系统，可以在零售行业的实际每个部分中找到 IBM。可以在全世界大范围的百货商店、专卖店、超市和许多其它商店找到我们。这些地方可以有效地充当全球最大的零售测试实验室，我们吸取在每个部分中学到的知识并将之应用到我们服务的所有部分中，为此，我们对自己感到骄傲。

#### 关于作者

##### ***Randy Adair***

Randy Adair 是经认证的项目经理，当前管理硬件测试和开发支持部门。他的队伍负责为所有 IBM POS 系统规划和执行硬件测试。Randy 在测试、产品保证、可使用性和产品开发上的背景使得他成为致力于确保 IBM 产品的高质量的唯一合格人选。Randy 于 1981 年加入 IBM 零售集团。

##### ***Breck Barker***

Breck Barker 作为 4680 POS 开发队伍的成员于 1982 年加入 IBM 零售商店解决方案。在他为 IBM 工作的 26 年里，他参与或领导了几个零售硬件产品的开发队伍。他还管理 POS 硬件和软件开发组织并担当欧洲的零售硬件产品经理。今天，Breck 作为职业工程师和项目经理专业人员服务于 IBM。

##### ***Doug Behning***

Doug Behning 监管 IBM 零售商店解决方案的与现场质量和制造相关的流程，并在设计用于帮助提高产出和整体可靠性的制造流程上具有特别专长。Doug 还保持与现场服务和销售工程师以及客户的定期联系，以便对 POS 产品的质量控制和可靠性事宜进行跟踪。他自 1975 年起为 IBM 工作。

***Donna Hagemann***

Donna Hagemann 作为产品工程师于 1982 年加入 IBM 零售商店解决方案, 她帮助为特定客户需求修改 IBM POS 设计。在接下来的 20 年里, 她参与了 IBM POS 硬件的每个方面, 包括开发工程、制造管理、生产控制 (库存管理)、产品规划、产品营销、销售、技术支持和产品品牌管理。这一将面向技术、面向企业和面向客户的职责结合在一起的独特经历给予她关于零售强化所针对事宜的第一手经验。

***Dave Landers***

Dave Landers 是 IBM 高级技术人员和 IBM 零售商店解决方案的系统部件开发经理。他负责设计和不断改进当前零售商店解决方案产品组合中的许多 POS 系统。Dave 在特定设计选择如何影响短期和长期性能方面有着深入的理解。他自 1979 年起为 IBM 零售商店解决方案工作。



**国际商业机器中国有限公司**

北京朝阳区工体北路甲二号盈科中心

IBM 大厦 25 层

邮政编码: 100027

**关于更多信息**

要了解关于 IBM POS 解决方案的更多信息,  
请与您本地的 IBM 业务代表联系,或在以下  
Web 地址找到我们:

**ibm.com**/industries/retail/store

要下订单,请拨打 1 800 IBM 电话  
(1 800 426-2255) 或 1 770 863-1000  
(美国和加拿大以外)。

可在 **ibm.com** 找到 IBM 在因特网上的主页

IBM 和 IBM 徽标是国际商业机器公司在美国和(或)其它国家或地区的商标。

其它公司、产品和服务名称可能是其它公司的商标或服务标记。

本出版物中对 IBM 产品或服务的引用并不意味着 IBM 打算向有 IBM 公司业务的所有国家或地区提供这些产品或服务。

 美国印刷,使用含 10% 再生纤维的回收纸。

03 年 8 月,美国印刷

© Copyright IBM Corporation 2003  
All Rights Reserved.