

RFID 智能标签打印/编码技巧

利用 RFID 智能标签提高性能和编码成功率以及增加正常运行时间的最佳方法

应用白皮书

版权

©2005 ZIH Corp。所有产品名称及编号都是 Zebra 的商标，Zebra 和 ZPL 是 ZIH Corp 的注册商标。保留所有权利。文中提及的所有其它商标都是其各自所有者的财产。

未经允许擅自在标签打印机上复制该文档或软件可能会导致最长一年时间的监禁和最高 10,000 美元 (17 U.S.C.506) 的罚款。侵权者可能要承担民事责任。

Zebra Technologies 于 2001 年推出了业界首款集成式按需 RFID 智能标签打印机/编码器。自那时起，我们一直保持着与全球数百家使用不同 RFID 协议、频率、嵌体设计和标准的客户之间的合作关系。这种经历教会了使我掌握了多种适合于所有智能标签打印操作的最佳方法。该白皮书中所介绍的技巧可以帮助您通过提高可靠性、最大限度地减少人工操作、减少标签浪费、防止编码和打印出错以及提高每卷介质生成的可用标签量来更好地发挥智能标签打印系统的价值。这些方法适用于所有类型的智能标签，包括那些符合新的 EPCglobal Class 1 Generation 2 (Gen 2) 标准的标签。

基本原理：如何生成智能标签

智能标签打印机/编码器使用标签材料中带有 RFID 嵌体（集成芯片和天线）的介质。打印机内的 RFID 编码器通过射频传输将数据写入签条。编码器会根据签条在标签中的具体位置调整传输。而条码、文本和图形则安装常规方式进行打印。

介质选择

选择适合打印机和应用的介质不仅可以关系到标签打印系统的成功与否，而且对 RFID 智能标签打印/编码也至关重要。RFID 系统旨在最大程度地减少干扰、确保数据的完整性和提供最大读取范围。RFID 的读取范围和数据的完整性取决于智能标签品质的高低。智能标签必须以稳定、且可预测结果的方式来传输数据，这一点与 RFID 系统的成败休戚相关。智能标签材料应该对嵌体提供足够的保护，并且不会产生可能会影响 RFID 读取范围和可靠性的干扰。在智能标签选择上所花费的心思将在很大程度上决定您的 RFID 实施能够顺利进行。

根据打印机/编码器来放置芯片

企业应该通过测试来选择最合适它们应用需要的频率、协议、嵌体生产商和设计。企业往往会犯这样一个错误，没有确定介质是否为所选的打印机/编码器进行过优化就在测试阶段的初期定购大量智能标签。事实上，智能标签介质可能无法兼容支持相同 RFID 协议的不同品牌的打印机/编码器。因此，企业必须根据具体的打印机/编码器型号来校准介质，确保以正确地完成校正和编码。

打印机/编码器的规范列出了所支持的具体嵌体生成商和标签/签条。您的介质供应商是否按

照这些规范来设计适合您应用的智能标签至关重要。为了证实生产商是否遵循这些规范，最终用户应该索取一些标签样本或先订购少量标签以作测试之用。

避免使用箔片介质和金属介质

不用使用采用金属箔片或金属材料的智能标签。金属能反射射频信号，是 RFID 干扰的产生源，因此应该尽可能地避免使用金属标签。将 RFID 嵌体嵌入金属介质或金属箔片介质不仅会阻碍 RFID 的编码和读取，还会严重地限制读取范围。金属箔片介质或金属介质有时可用于条码标签，并且能通过反射更多的光来增强条码的性能。由于 RDID 不属于光学技术范畴，金属箔片介质或金属介质不能通过反射更多的光来增强 RDID 的性能。

注意防水

液体是影响 RFID 系统性能的另一个主要因素。液体可以吸收 RF 信号，这会严重限制读取范围或阻碍签条的读取/写入操作。因此，要想获得理想的读取率，液体产品中的标签放置位置至关重要。令人意想不到的是，标签介质的涂胶也可能成为液体源。活性水 (a.k.a. dry-gum) 涂胶会制约签条的性能。当前所使用的一些标签涂胶可以从环境中吸收水分，从而也会导致性能问题。而常用于保护条码免受湿气和液体侵蚀的合成介质和薄层对智能条码的性能则没有任何影响。

介质处理

企业可以通过以下几种方式来保护其智能标签介质的质量和降低嵌体编码失败率。介质的存储和处理程序以及打印机/编码器相对于其他 RF 设备的物理位置都可以改善标签的生成（在每卷标签生成合格嵌体的比例）。

储存温度

鉴于智能标签介质能适应的温度范围较广，企业通常无须担心储存温度。当储存温度介于 -60°F 至 $+203^{\circ}\text{F}$ (-51°C 至 $+95^{\circ}\text{C}$) 时，智能标签的性能不会受到任何影响。

限制静电放电 (ESD)

在低温高海拔的地区静电放电会产生较大危害。这个问题看起来似乎不起眼，但如果没有控制好 ESD 不仅可能会严重地影响智能标签性能，而且还会在部署 RFID 时产生更大的成本、引发更多的问题。将介质储存在绝缘包或硬纸箱（纸板箱即可）内便可以有效地防止介质因 ESD 而受到损害。如果使用环境中始终存在 ESD，操作人员可能需要穿着防静电服。

打印机管理

操作程序和培训、可供选择的打印机/编码器设置和功能以及打印机/编码器的物理位置都会影响到智能标签的生成。因为可配置错误设置和其他灵活选项的打印机/编码器能增加正常运行时间和最大限度地减少人工操作，所以企业应该优先考虑这类产品。

慎重选择打印机的放置位置

通过在打印机/编码器和共享同一带宽（如天线、读取器甚至无线电话）的其他 RF 产品之间保留一定的物理空间，打印机/编码器的性能可以得到改善。如果将打印机/编码器放置在其他 RF 设备的附近或直接放置在其他 RF 设备的上面或下面，可能会产生干扰。请注意：打印机/编码器本身就可以抵御外界 RF 的干扰。然而，如果打印机/编码器受损，标签读取/写入的成功率可能就会下降。

最大限度地提高编码成功率

打印机/编码器应该进行两次签条质量检查。第一次检查应在编码前进行，以确保嵌体能发挥作用和接收数据。第二次检查应该确保数据被正确地写入芯片和保存到芯片中。最好只需一次通过打印机/编码器便可以完成嵌体的编码和智能标签的打印。要想顺利地打印/编码操作，必须保证签条的边缘整齐，这样才能使标签处于适于编码的可编程位置。通常应避免采用人工操作来校准条码标签。由于要想完成编码操作就必须准确放置标签，因此，最好的办法就是通过打印机/编码器命令或标签设计软件来调整签条的位置。

例如，Zebra Programming Language (ZPL[®]) 包括“Label Home”脚本，它可以用来调整标签的顶端位置。此外，标签设计软件包也具有调整标签布局的功能。一些打印机/编码器具有可编程的编码位置，允许用户从控制面板或通过打印机命令语言来设置编码位置。具有自动校准功能的打印机/编码器——用户的理想之选——可以自动确定最佳编码位置。

限制错误信息

嵌体编码失败的原因有多种。通常，嵌体的第一次编码都不会成功，因此，编码失败并不表示打印机/编码器出现了故障。因此，没有必要在每次嵌体编码失败时发出错误信息或关闭打印机/编码器。用户可以将打印机设置为自动重新编码。在考虑购买智能打印机/编码器时，选择一款能调整重新编码次数的打印机/编码器可以让您在它错误信息发送前对智能标签进行编程。打印机/编码器的这种灵活特性可以最大限度地提高介质的标签生成率。

指定和隔离未编码的标签

有时智能标签介质卷会受到损坏，部分介质卷将无法进行编码。这时便需要对介质卷进行处理以防止将受损或不可编程的智能标签应用到物品上。应该在无法使用的标签上的显著位置标上打印的“VOID”字样。另一种方法就是在生成未编码的标签时终止打印流程，在错误得到更正前阻止打印流程的进行；但如果不是在错误始终得不到更正的情况下，则不推荐采用此方法。

针对持续问题发出警报

在升级的响应系统中，中断操作应该是最后一个步骤。其它操作则缺少耗时的系统关机。大多数编码失败都是由受损嵌体引起的孤立事件。如果编码持续不断地失败则意味着存在更大的问题。用户应该通过编程使打印机/编码器应在问题始终存在时发出警报。强烈建议终端用户在他们的整体 RFID 架构中加入一个功能强大的打印机和打印服务器管理应用程序。应用软件监控和管理 RFID 打印机/编码器可以在问题产生严重后果前通过发出警报和采集打印机/编码器的性能数据来引起用户对这些问题的注意。

标签放置

许多成功打印和编码智能标签的原理也适用于标签在容器和货盘上的放置。用户应避免将标签放置于靠近金属或液体的位置，避免过多地接触标签，应该通过测试以确定放置标签的最佳位置。用户应该仔细考虑如何在货盘上放置容器才能确保为智能标签之间留有足够的间隔。此外，用户还应该通过测试来确定标签在货盘上的最佳放置位置。如果货盘有收缩性包装，用户应该将智能标签放置在包装之外。用于挂住货盘或包装材料的带子不应该包裹住标签。有许多种可变因素将确定在包装、容器和货盘上放置标签的最佳方法。用户可以在 AIM Global 的 RFID Expert Group 创建的名为《*RFID 标签在军事后勤学中的使用指南: MIL-STD-129 修订版推荐*》的文档中找到对许多因素的介绍。虽然这些指南主要是应用于军事后勤学，但 RFID Expert Group 已根据 RFID 所采用的商业后勤学对它们进行了修改，因此，军用方法和民用方法中所使用的可搬运货物可以遵守尽可能一致的标准。用户可以向 AIM Global 索取该文档，也可以通过访问 www.rfid.zebra.com，在 Zebra 的 RFID 白皮书中找到该文档。

结论

企业可以成功地完成绝大多数智能标签的打印和编码。其间出现大多数问题是由一些共同条件引起的，用户可以轻松地将它们解决掉。通过对操作人员就导致智能标签打印/编码失败的主要原因进行培训（如：慎重选择合适的介质、介质处理和手动校准打印机），企业完全可以避免许多问题的发生。

此外，在系统恢复工作前采取行动也可以减少错误的产生和系统停止工作的时间。尽早针对具体打印机/编码器优化介质不仅可以节省企业宝贵的时间和成本，还可以提高标签的长期生成量。通过使用智能、可编程的打印机/编码器，企业可以设置支持错误更正和警报通知的单元，从而优化操作。由于拥有可编程编码位置和成像调整功能，这类打印机/编码器更易于企业进行校准和维持正常运行时间。

此外，其它的使用因素、环境因素和产品因素也会影响智能标签的打印/编码性能。如想了解有关如何为您的企业建立高效的智能标签生成系统的详细信息，请与 Zebra Technologies 联系。作为 EPCglobal 的成员和此前位于 MIT 的 Auto-ID Center 的技术赞助人，Zebra 引领着应用于供应链和业务改善计划的智能标签技术、标准和应用的发展。Zebra 已经向许多最先采用 RFID 技术的企业提供了解决方案，包括沃尔玛的供应商和美国国防部 (DoD) 的规范计划。

Zebra Technologies Corp. (纳斯达克股票代码: ZBRA) 致力于通过向全球 90 多个国家和地区的客户提供性能可靠、富于创新的按需打印解决方案来满足它们对业务改善和安全应用的需求。财富 500 强中有 90% 的企业都使用 Zebra 品牌的打印机。Zebra 品牌的热敏条码、智能标签、收据和证卡打印机可以帮助众多应用提高安全性、生成效率和质量、降低成本和改善客户服务。公司已经销售了包括 RFID 打印机/编码器和无线移动解决方案在内的 400 多万部打印机，还提供了相关的软件、连接解决方案和打印耗材。如想获取更多有关 Zebra RFID 打印机/编码器的信息，请致电 +1 800 423 0442 或访问 www.rfid.zebra.com.cn