

条码与无线射频识别技术：食品供应链系统中跟踪能力与安全的关键

应用白皮书

版权

© 2004 ZIH Corp。所有产品名称和相关数字都是 Zebra 的商标，Zebra 和 Zebra 徽标是 ZIH Corp 的注册商标。保留所有权利。所有其他商标属于各自所有者的财产。

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。

安全问题、竞争压力和法规要求使食品服务业比以前任何时候都需要提高跟踪能力。迎接挑战并不一定会给您的企业带来负担。条码和无线射频识别 (RFID) 技术可以赋予企业相关的跟踪能力和实时控制能力，使他们在实际提高效率和利润的同时能够满足客户的需要和法规要求。

Efficient Foodservice Response (EFR) (由五个行业 and 标准组织主导的一项计划) 的报告指出，更广泛地应用条码技术每年可以在供应链系统方面为食品服务业带来 8.47 亿美元的成本节约。早期的 EFR 研究发现，改善物料识别系统将物流优化、电子商务、存货缩减和其他业务流程优化工作奠定坚实的基础，而这些工作在食品服务供应链系统中构成了 143 亿美元的非增值性成本。

这些成本节约是通过在所有包装环节 (即供应链系统中为满足业务流程变化的要求而需要提供相关信息的任何环节) 进行准确的产品识别和数据采集而实现的。为了有助于您了解如何实现这些收益，本白皮书将：

- 说明如何通过条码技术、RFID 技术和相关系统来提高产品识别工作，进而提高企业的生产效率并实现成本节约；
- 介绍各种有关物品、内包装、货箱、货盘和可回收容器的识别标准和技术；
- 描述如何利用标记和识别技术来改善存货、仓储、分销、退货、召回方面的工作。

简介

对于许多食品服务供应链系统中的公司，特别是中小企业来说，它们必须要改变相关的业务流程以满足新的安全和跟踪能力要求。美国食品与药品管理局根据 2002 年《防止生物恐怖主义法》的要求制定了相关规则，该规则对食品批号或其他类似识别方法提出了相应的要求。计划在 2005 年在欧洲实施的《欧盟食品安全法》(178/2002) 也提出了类似要求，使企业和有关方面能够在生产和分销的所有阶段对食品、畜类和产品中的任何物质成分进行跟踪，包括能够提供有关产品销售或分销对象的相关记录。这些法规将要求企业提供和管理比以往任何时候更多的信息。事实上，要及时和经济有效地提供和管理这些信息，企业必须要使用自动化数据采集技术。

这些系统不仅可以为企业提供必要的文档，而且还可以提高企业的响应能力和工作效率。例如，烘焙食品业的某公司在安装了自动化货盘标记和识别系统后，第一年就在存货和分销方面降低了 300 万美元的成本。该公司在全美经营有六个仓库，但是它以前无法衡量和平衡整个营运过程中的存货量。于是，它开始在所有货箱和货盘上打印和粘贴条码标签，然后通过条码扫描来收集有关数量、货位和产品标号（包括批号）方面的信息。

该系统使公司能够及时准确地掌握存货情况并且将每次发运的平均货盘数量从 47 个增加到了 61 个，增加了 30%。通过提高载重效益，公司在订单执行方面大大减少了成本高昂的零担 (LTL) 运输需求，为成本节约做出了巨大的贡献。

在实施该系统后不久，公司就因某供应商提供的一批配料质量低劣而召回召回了部分产品。公司利用通过条码扫描所获得的批号信息，追踪到了所发运的相关货物，通过联系那些受影响的客户（即所进产品受到了低质配料的影响），有针对性召回了相关产品。公司以最低的成本迅速完成了产品召回工作，同时免却了将未受影响的产品撤下货架的必要。此类情况在 Zebra 的客户中非常典型，客户所取得的这些收益有力地说明了创新型企业行业中所具有的利润优势。食品分销商国际联合会 (FDI)（一个行业组织，现在为国际食品服务分销商协会 (IFDA)）的研究发现，效益最好的食品分销企业的税前净利润率为 2%，比效益差的企业高出十倍。此外，效益最好的企业在资产效率方面是效益差的企业三倍多（13% 比 4.2%），总营业费用为销售收入的 14.7%，在成本方面比其他企业低 2.2%。绩效衡量组织 (Performance Measurement Group) 按占整个行业 20% 的比例评定出了行业内效益最佳的企业。该组织独立开展的一项研究发现，供应链系统中效益最佳的食品和饮料企业在存货持有量方面比效益一般的企业低 60%。

自动识别和数据采集系统可以使企业避免发生代价高昂的错误，从而有助于企业取得上述优势。例如，条码数据采集比手工方法快得多，而且更准确。企业借助条码扫描仪在不到一秒的时间就可以记录产品代码、批号、发票数据、订单编号和其他信息。手工收集这些信息则非常耗时，因为必须先要在活动地点记录这些信息，然后再将其转录到计算机系统中。烦琐的手工数据记录过程容易在两个方面造成信息记录错误。在条码应用行业开展的有关数据准确性的研究发现，有经验的打字员大约每 300 次键击操作就会犯一个错误。《美国食品杂货制造商协会 (GMA) 2003 年物流研究》发现，36% 的消费类包装产品存在订单错误。该研究还发现，在任何特定的时间，在排名最前的 25 类食品和杂货中，只有 92.6% 的产品在店内货架上有售，这表明企业在供应链方面存在问题，也意味着丧失了某些收入机会。

差错会直接产生不必要的成本，并且会对客户的满意度和企业未来的销售收入造成不可估量的影响。让我们以下面一个常见的运输错误为例。某个员工在执行客户订单时选择了错误的存货单位 (SKU)。客户在验收时通过核实货物可能会发现这个错误，并且会同送货司机一起帮助解决这个问题。如果这个错误是后来才发现的，那么客户就会通过电话与供应商的销售部门或客户服务部门联系。

无论是哪一种情况，分销商在调查和纠正错误时都会发生劳动力成本。让司机在送货时帮助解决问题可能会造成延误，使他错过其他客户所要求的送货时段，进而会造成其他问题并有可能需要配送中心紧急安排追加货运。客户在问题得到解决后才会付款，从而降低了回款速度。这些问题都归因于一个可以预防的仓库拣货错误，但如果它们成为了企业经营中的一部分而被接受的话，就会对生产效率和利润产生重大影响。PMG 的研究指出，行业中经营最佳的企业比一般的食品和饮料企业的效益高 11%，交货提前期也短 90%，同时能够 100% 地按所承诺的日期送货。

错误成本核算

让我们以一个利润率为 3%、平均每天只发生一个货运错误（由于 GMA 研究发现，36% 的订单至少包含一个错误，因此这是很保守的估计）的假想公司为例。如果每个错误需要 20 分钟的时间来纠正，那么该公司每月在错误纠正方面就要花 10 小时的时间。如果售前服务人员、送货人员、客户服务代表和仓库工人的平均工资是每小时 25 美元（不包括运输费用），那么每月在错误处理方面的劳动力成本就是 250 美元。要保持 3% 的利润率，公司每月必须要再创造 8,333 美元的销售收入才能抵消每月的错误成本。

下表抽取并显示了在不同的利润率（横坐标轴）和错误处理成本（纵坐标轴）条件下所需要的抵消收入。

抵消错误费用所需要的收入

| | 2%* | 5% | 10.72%** | 15% | 20% |
|------|---------|-------|----------|-------|-------|
| \$5 | \$250 | \$100 | \$47 | \$33 | \$25 |
| \$10 | \$500 | \$200 | \$93 | \$67 | \$50 |
| \$15 | \$750 | \$300 | \$140 | \$100 | \$75 |
| \$20 | \$1,000 | \$400 | \$187 | \$133 | \$100 |
| \$25 | \$1,250 | \$500 | \$233 | \$167 | \$125 |

* FDI 研究发现，效益最好的食品分销企业的税前净利润率为 2%。

** 10.72% 是标准普尔 500 家公司的平均利润率。

要弄清错误对企业利润的影响，首先要将每天发生的送货和订单执行错误的数量乘以纠正每个错误所需的时间。

然后，再将每天纠正错误所需的时间乘以参与错误纠正的人员的平均小时工资额。这个数字就是每天为纠正错误而发生的劳动力成本。

将每天的成本额乘以每年的工作日数量，则可以得到每年在错误纠正方面的成本。计算这个数字的另一种方法是，将每年执行的订单数乘以所估计的错误率。这样就可以得到处理的错误订单数。将此数字乘以纠正错误所需要的时间，就可以计算出每年在错误纠正方面所花费的总时间。再将这个总数乘以参与错误处理的工作人员的平均小时工资额，最后就得到了成本金额。

现在，您得到了可衡量错误纠正方面的年度直接劳动力费用的指标。请注意，该数字并没有衡量分销错误所造成的生产效率损失、客户满意度丧失、回头客流失和其他潜在负面影响。

在计算出错误纠正方面的年度成本额后，再将这个数字除以利润率，就可以得到抵消错误所需要的收入。例如，如果每年的错误纠正成本是 1,000 美元，而您的利润率是 25%，则抵消错误所需要的额外收入是 1,000 美元除以 0.25 或者 4,000 美元。

下面是一些公式，可帮助您计算企业的错误成本。

错误纠正对利润的影响

$[每天的错误数] \times [纠正每个错误所需的时间] = N$ ，每天的错误纠正时间（单位为小时） $N \times [参与错误纠正的员工的平均小时工资数] = Y$ ，每天错误纠正方面的直接劳动力成本 $Y \times [每年的工作日数] = Z$ ，错误纠正方面的年度成本 $Z \div [利润率] =$ 抵消年度错误成本所需的收入。

改进机会

如果借助条码扫描仪能够准确地识别要拣选的发运物品并将其与仓库管理系统和订单管理系统进行核实，那么上述错误和费用本来是可以避免的。这一识别和核实原则适用于许多供应链系统，均可以提高企业的跟踪能力和准确性。上述 EFR 研究发现，产品条码技术每年可以为制造商、分销商、和操作人员分别带来 1.52 亿美元、4.66 亿美元和 2.26 亿美元的节约。下面重点介绍了企业在哪些方面可以通过条码扫描和配套技术最有效地改进经营管理。

批次控制

以条码形式表示批号和有效期为企业在供应链的任何环节自动、准确地记录相关信息提供了便利。这种技术能力简化了信息的记录和转录工作，同时还提高了数据的准确性。生产管理、企业资源规划、环境健康与安全监测以及其他系统都具备批次跟踪能力或提出了相应的要求，这意味着供应链系统可能是组织和个人唯一不能随时获得信息的环节。正如我们在上述召回示例（即企业成功地召回了相关产品）中所看到的，供应链的批次跟踪能力是非常有价值的。

企业可以将批号编为条码，然后将其用于货盘、货箱、内包装或物品包装中。除了用人们可识读的文字进行标识以外，以条码的形式表示相关信息可以使自动化系统对其进行扫描和处理。例如，存货管理系统可以使用可变的批号或有效期信息，通过落实先进先出 (FIFO) 制度来减少浪费。

对批号进行编码处理则提供了另一层次的标识，可以帮助相关行业满足跟踪能力方面的要求。产品上的全球标准化 UPC/EAN 条码及其相关货箱编码在信息跟踪能力方面具有很大的局限性，因为这些条码只标识了制造商、产品类型和包装水平，它们没有为每项物品提供唯一的标识。因此，企业还需要其他辅助标识，如在货盘标签上以编码形式记录的其他信息。缩减码型 (Reduced Space Symbology, RSS) 是开发的一种相对较新的条码格式，除了提供出货检验所需的必要信息外，它使批号或有效期之类的可变信息能够以编码形式全部记录在杂货类产品的小条码标签上。

■ 接驳运送 ■

接驳运送 (Cross Docking) 是一种仓库管理技术，可以显著地降低存储和装卸成本——根据 EFR 在 2000 年的研究结果，这种技术可为行业带来 8.3 亿美元的成本节约。在实行接驳运送时，企业可以在接收环节直接对进货进行标识，无须将产品存储到仓库中，而是立即向外发运。如果不能迅速准确地识别物料，接驳运送就无法发挥作用，这使条码成为企业在这个环节上必须使用的一种技术。

移动式条码标签打印机对接驳运送来说具有特别的价值。配备了移动式计算机、条码扫描仪和标签打印机的货运和验收工人可以接收运入的货物，借助移动计算机将它们记录到主仓库或存货控制系统中，然后利用必要的接驳运送信息通过移动打印机立即生成条码格式的货运标签。该打印机可以装在叉车上或挂在皮带或背带上。某些移动打印机也可以直接与无线 LAN 连接，用于管理主系统与仓库工人之间的通信活动。

RFID 技术也可以促进高效的接驳运送工作。工作人员能够自动为配有智能标签的进站货盘或纸箱安排接驳运送路线或者直接将货物运送到生产线上，因为速读功能使他们能够即时识别货箱及其内部所有的单个物品。对于货运来说，RFID 读取器读取器可以帮助包装工人迅速查找和汇集要装运的全部物品。

接收

接驳运送将接收、入库和运输工作融合在了一起，最大限度地减少了产品装卸工作。上述各传统环节通过借助条码或 RFID 技术来识别物料，也可以取得相应的收益。对于传统的货物验收应用系统来说，可以通过扫描进站货物上的条码来记录物品的到货情况。工作人员可以将 EDI 发货通知 (ASN) 上的发货数据或信息记录在二维条码标签或智能标签上，以便提供更详细的货单信息。工作人员通常可以通过无线 LAN 将发货标识信息转发到仓库管理系统，该系统会记录到货信息，更新存货记录以及向验收工人发出入库指令。企业通过这种方式可以自动、准确地跟踪所有物料。在食品服务行业中，企业无法对仓库实行高效的管理，其主要障碍是货箱上没有条码或货箱上的标签质量较差。据 EFR 报告称，在食品服务配送中心所接收的货箱中，只有 64% 到 83% 采用的是条码技术。许多此类货箱上都标有质量低劣的条码标签，这些标签都是直接打印到褶皱不平的包装物上的，通常都模糊不清。将条码单独打印到包装物的标签上可以显著地提高读取速度和整个系统的效率。条码技术可以为仓库管理带来巨大的价值，而供应商现时所采用的条码相对来说没有什么效果，因此，对食品服务业的分销商来说，安装条码制标设备可以有效地满足他们的需要，使他们能够在进货区对进站货物进行标记。条码标签打印机非常稳健耐用，可用于仓库内的任何区域，并且可以通过各类接口与主系统连接，包括在无线计算或无线网络环境下进行无线通信。条码标签打印系统的操作成本很低，它可以灵活地连接到任何原有的计算机、网络和软件系统上，能够显著地提高工作效率和企业对仓库管理、存货控制和货运系统方面的投资回报。

仓库管理

EFR 食品服务分销商研究发现，提高仓库管理水平是条码技术为企业带来的最大优势。EFR 的研究数据充分说明了基于条码的仓库管理为企业带来的优势。研究发现，提高仓库管理水平可以为行业带来 1 亿多美元的节约。

条码技术和 RFID 技术提高了企业的仓库管理水平，使企业能够清楚地识别产品并轻松准确地记录所有的存货货位和流动情况。条码技术和 RFID 技术主要适合与仓库管理系统 (WMS) 软件包配套使用，该系统可以通过各种功能来提高劳动效率、文档质量和运营效率。例如，WMS 的一项基本功能是计算最有效的货物拣选和入库次序，以便减少必要的劳动力投入和装卸工作。在及时准确的信息的支持下，WMS 可以按有效期对存货进行管理，从而可以减少损耗。许多 WMS 软件包还可以帮助企业生成必要的货运标签、EDI 交易和其他必要文档。

一些企业，特别是零售和消费品行业的企业，开始在分销和物流工作中使用 RFID 智能标签。某些供应商将根据客户的要求提供附带 RFID 标签的产品，因此，他们也可以在自己的经营管理中利用这项技术。企业可以安装一系列 RFID 读取器，并分布到相关的场所和设施，以

便对物品流动情况进行自动检查和跟踪。当物品被存放到了错误的货位时，系统会发出警报，同时还可以提供安全跟踪服务。RFID 技术使物品能够“自报”它们的位置，而不必通过人员介入来查找这些物品，从而节约了劳动力。

货运

条码技术在货运方面的一项常见的应用是对正在装运的每个货箱和货盘进行扫描，确认所需的全部物品均已装载，避免将物品装入错误的货车上。条码扫描仪与无线 LAN 连接，系统通过该连接可以将扫描信息传输到主计算机上，计算机再将正在装运的物品与客户的实际订单进行对比。这样，错误或遗漏的物品可以立即被发现，然后计算机再通过无线信息将相关情况通知货运人员。如果使用条码数据采集技术和实时核实方法，货运准确率通常会超过 99%。

食品服务业可以扩大这项技术的应用范围，通过自动采集出站物品的批号和有效期信息来提高安全性和跟踪能力。企业可以将批次和有效期信息附加在客户订单记录上。在发生货运差异或需要召回产品时，分销商可以通过这些文档对特定的批次进行追踪，一直追踪到特定的客户。在货运中，有关货箱的批号或其他可变信息均可以被编为二维条码并贴挂在货盘上，物流服务商和进货企业可以用一部扫描仪来读取并采集有关整个货盘内容的信息。

RFID 技术提供了类似的功能，因为工作人员可以即时扫描每个附带标签的货箱或包裹，而无须打开货盘。这是 RFID 技术为接驳运送和其他物流作业所提供的诸多优势中的核心功能。在对接收的集装货物进行发运时，RFID 技术为企业提供了它们非常需要的一项功能，即对货盘内容进行自动记录（不管货物是同类别的，还是混装的），并为发运或接收的货物生成相关的电子货单信息。这是目前用于零售供应链管理中的现代 RFID 系统的一项独特的强大功能。

集装箱管理

使用自动识别系统来跟踪货盘、牛奶箱、托盘和其他可回收集装箱，可以降低企业的营业成本，为企业带来可观的投资回报。许多生产商和分销商缺少有关货运集装箱的质量和位置方面的准确信息，因为这些资产通常会滞留在客户的相关场所，不能及时退回。为保证充分的集装箱供应，企业最终不得不购买更多的可回收集装箱，从而导致供应能力过剩，使资本沉淀于固定资产中。

通过对可回收集装箱进行标识和跟踪，企业可以获得相关信息，以提高容器集装箱退还和追索的效率。为此，企业要做的第一步就是用条码标签或 RFID 标签对每项资产进行永久标识。这样，配送中心或交货现场的工作人员在将这些资产装载到货车上时可以对它们进行扫描。他们可以将信息记录在客户记录系统或订单管理系统的相关数据库区域，也可以将其记录在单独的数据库中。对于退回的资产，工作人员则可以对其进行扫描，以便验收并退回配送中心。这类似于归还租借的录像片。管理人员可以借助系统软件实时掌握集装箱的可用量。企业可以按客户跟踪未退还的集装箱，并为集装箱退还和追索提供相应的辅助文档。通过对集装箱使用情况进行积极的监控和管理，企业可以改善生产周期和存货周转情况，降低固定资产的资本占有率。

召回管理

企业几乎每天都会发生食品召回情况，因此，分销商必须制定和实施相应的计划和步骤来迅速有效地开展这一工作。供应商和分销商对产品的跟踪能力决定了其产品召回的规模、范围和费用。

至于供应商是通过报纸和电视新闻通告进行全面的大规模召回，还是通过客户电话通知进行非常有针对性的有限范围的召回，包装（按使用单位包装）上的信息量起到了决定性的作用。通过在货运标签上记录批号和其他产品标识，并将其与客户订单和货运记录进行关联，企业便可以按以下方式发出召回通知：“我们将召回 2003 年 3 月 19 日上午 8 点到下午 1 点之间由我们新泽西 Anytown 工厂的第二条生产线生产的批号为 0123456789 的 8 盎司装 Ourbrandpast。这些产品被运送到了田纳西州孟菲斯市和俄亥俄州哥伦布市的 Fictional Foodservice Distributor 仓库。其他产品未受到影响。”分销商此时可以以类似的方式实施部分召回工作，即对特定的产品进行追踪，一直追踪到具体的客户地点。

生产控制系统和审计制度使制造商能够按批次来确定质量或合规问题。借助条码扫描仪将批次跟踪能力赋予整个供应链，企业因此可以召回特定数量和货运单位的产品。这种水平的跟踪能力降低了物流中的装卸成本和管理费用，企业从而可以更迅速地解决召回问题。审计线索也降低了企业的责任风险，使未受影响的个体免除了诉讼之苦。企业在接到退回的产品时，可以通过条码扫描设备迅速对产品批号进行核验，从而能够快速地将未受影响的产品重新予以配送。

退货管理

按使用单位打印可变信息可能会对退货管理带来类似的影响，但是企业可以从中获得更大、更直接的收益，因为退货是每个生产商和分销商日常工作的一部分。地方和国家法规可能就安全装卸与运输、文档和跟踪能力对退货问题提出了很多要求。为了满足这些法规要求，企业可以采用一种最佳的信息收集和审计线索确立方法，即借助读取器对相关物品进行扫描。通过简单的设置，读取器可以在每笔业务上附加日期和时间记录。对所有货物流动和转移情况进行扫描并自动加盖日期和时间戳，可以提高企业的跟踪能力，并在数据记录方面节约大量的时间和劳动力投入。

企业可以对货运或数据库系统进行适当的设置，按特定的批号、制造商和分销商来记录发运给客户的货物，这样，企业通过快速扫描物品标签就可以确认所接收的退货是否经过了授权。这种方法也有助于发现未授权或假冒的产品。扫描有效期使企业能够确定产品是否适用于退换，是否可以将退回的产品予以重新配送，是否予以处理或在装卸时给予特别的注意。

Route Accounting

许多路线管理工作都可以从移动计算和打印技术中获益。利用这些工具可以自动计算和打印准确、清晰的发票，从而省却了许多计费方面的争议。解决这类争议的成本很高，而且很耗时。通过移动技术也可以对货车上的存货进行准确的管理，在订单处理和计费方面也省去了烦琐的手工录入工作，甚至还可以加快回款速度。

在交货时打印发票可以使巡路销售的司机有机会与客户一起审核发票，与打印收据一样带来了许多好处。增加现场付款处理功能将对企业的现金流量产生重大影响。如果在总部制作发票，

由于需要时间处理和邮寄发票，客户可能在几天后才能收到发票。通过移动打印机现场出具发票直接提高了回款速度，减少了总部在发票准备方面的行政支持。

借助移动打印机在交货时现场收款可以显著地加快回款速度。许多企业通常需要等 30 天或更长的时间才能得到客户的发票付款。货到即付消除了计费 and 发票处理中的延迟，使回款周期至少缩短了一个月的时间。配备了集成信用卡读卡器的移动打印机方便和简化了移动收款工作，改善了企业的现金流量。要了解有关移动打印技术在开票、收据生成和其他方面的更多好处，请从网址为 www.zebra.com 的“Industry Solutions”页上下载白皮书《*Improving Field Sales and Service with Mobile Printing Operations*》。

标识和标签选项

只需要少数几个不同的条码格式就可以实施上述众多的应用系统。热敏条码标签打印机可以灵活地在食品包装和运输材料上生成所需的任何格式的标记和标签，这样，企业不必对专业设备进行重复投资，便能够自动处理多项工作。

如果在产品识别和管理方面遵循 EAN.UCC 系统的要求，企业就可以大大简化应用程序的计划与开发工作。消费品上的 UPC/EAN 条码只是 EAN.UCC 系统的一部分，该系统为企业在供应链的各个环节准确识别所有层次的包装提供了规范化的方法。EAN.UCC 系统是由统一编码委员会 (Uniform Code Council, UCC) 和欧洲物品编码协会 (European Article Numbering Association, EAN International) 开发、规范和管理的。该系统使企业能够将条码、EDI、电子商务、XML 和其他识别与通信方法结合在一起使用，为它们提供了准确的自动化跟踪和通信能力。下面介绍了食品服务供应链系统如何受益于标签打印技术和 EAN.UCC 系统。

货盘印标

EFR 在货盘识别技术应用方面推荐了一种常用的方法，即在货盘的一面连续粘贴统一的条码货运标签。工作人员可以根据需要利用热敏标签打印机打印包含有可变信息的条码并利用集成式自动上胶机将其贴附在货盘上。自动打印和上胶系统可以满足高产能要求，标签格式或数据的改变不会减慢其工作速度。

货运集装箱序号 (SSCC) 是一项适用于货盘和货箱识别作业的 EAN.UCC 标准。SSCC 是一个以 EAN.UCC-128 码型表示的 18 位号码（也可以将其编录在智能标签上），可以为货盘或货箱内容提供唯一标识。

可以将 SSCC 号记录在 EDI 发货通知 (ASN) 上，以便进货企业在物料到达时予以自动识别。

开发 SSCC 的目的是用于说明特定货运中的货盘或货箱内容，它很少用于实物货盘上的永久标识。为便于资产管理，企业应该在货盘和其他可回收集装箱上单独标记唯一标识。企业在资产标识方面可以自主开发自己的序号系统，也可以采用 EAN.UCC 的全球可回收资产标识 (GRAI) 标准。该标准为企业标识资产及其所有者和资产类别（桶或托盘等）信息提供了编号系统，它允许用户添加自己的唯一序号。该信息可以表示为条码、RFID 标签或其他数据格式。

货箱印标

货箱或货盘内的纸箱上应该有自己的条码标签，以便于企业自动开展仓库管理、货运和接收工作。SSCC 数据结构和 EAN.UCC-128 码型适用于货箱标识。不管选择哪种编码系统或码型，货箱上始终都应该标有适当的标签，以确保人们能够识别货箱的内容。

许多货箱编码都是直接喷墨打印到包装材料上的，所生成的条码通常不能达到扫描设备所要求的质量。EFR 在对 1,896 家不同的供应商进行调查后发现，18% 的货箱编码都难以辨认。喷墨打印的问题在于，这种方式无法充分的控制包装材料对墨迹的吸附情况。随着墨迹渗入纸板，打印的图像会逐渐分散开，所生成的条形和空白通常会超过有效读码操作的容错范围。

热敏标签打印机恰恰是针对条码所要求的容错范围而特别制造的。与货盘印标系统一样，该系统可以进行自动打印和上胶，具备了有效的货箱编码所要求的速度、条码支持、打印质量和可变数据处理能力。高级热敏打印机还具有连通性和其他功能，可以提高工作效率和标签的准确性。

某酸奶制造商实施了自动化打印和上胶系统，以维持高产能并降低其五条生产线的包装转换时间。该公司负责为上千家零售网点供货，同时需要为多个客户贴印专用标识。因此，它需要频繁地更换成品上的标签格式。当客户要求在上包装上采用 EAN.UCC 标准的条码时，该制造商安装了具有无线接口和自动上胶设备的 Zebra 打印设备，以满足其贴标要求。

当需要调整生产线并开始为另一个客户制标时，操作人员便在菜单上找到相应的客户名称并对相应的条码进行扫描。此时，扫描设备触发主计算

机上的数据库查询操作，并对相应的标签格式进行检索。主计算机再通过无线 LAN 连接将新标签格式传输到 Zebra 打印设备上。打印设备接收到无线传输的信息后，自动开始生成新的标签。系统可以在操作人员扫描客户代码后的 1.5 秒钟内打印出第一张标签，这使企业能够非常快速地转换生产线并大大地提高生产效率。

环境问题

企业在针对应用系统、数据内容和条码格式制定相关规划时不应该忽视物理标签。食品服务企业在经营中经常会面临极端的温差条件和温度变化，这给标签的性能提出了多方面的挑战。要确保标签不脱落、条码始终清晰可读，企业必须对标签在整个供应链中的所有暴露条件（包括标签在离开自生设备和场所后面临的环境）做出相应的规划。

极端的湿度和温度条件可能会导致脱胶情况，湿气也可能会破坏未受保护的标签的表面，使条码模糊不清。低温和湿气对冷冻食品仓库来说是非常普遍的，因此企业需要特殊的标签材质。

Zebra[®] Trans Matte 3000 是一种符合冷冻要求的标签材质，可以承受华氏 -65°F 的低温。它附加了一个表面涂层，可以为条码图像提供永久保护。我们还提供可承受湿热、血渍、清洁剂和其他潜在有害物的其他合成材料和纸质材料。

结论

提高跟踪能力并不一定会给企业带来负担。食品服务业的企业可以利用被证明行之有效的跟踪工具和技术，通过减少多余的存货、降低库存和装卸成本来提高自己的经营效率。本白皮书中

介绍的所有收益都归因于改进后的标识技术，而这种技术改进正是通过应用条码、RFID 技术及相关系统得以有效实现的。

Zebra Technologies 可以为各企业提供多种条码和打印机，并可以提供广泛的软件、连接解决方案和耗材支持。财富 500 强中有 90% 的企业都使用 **Zebra** 品牌的打印机。要了解有关条码打印技术、应用与收益以及我们为食品服务业提供的相关解决方案的更多情况，请现在就拨打 +1 800 423 0442 与我们联系，或者通过网址 www.zebra.com.cn 访问我们的网站。