

连锁反应：如何避免喷码错误对供应链造成的损害

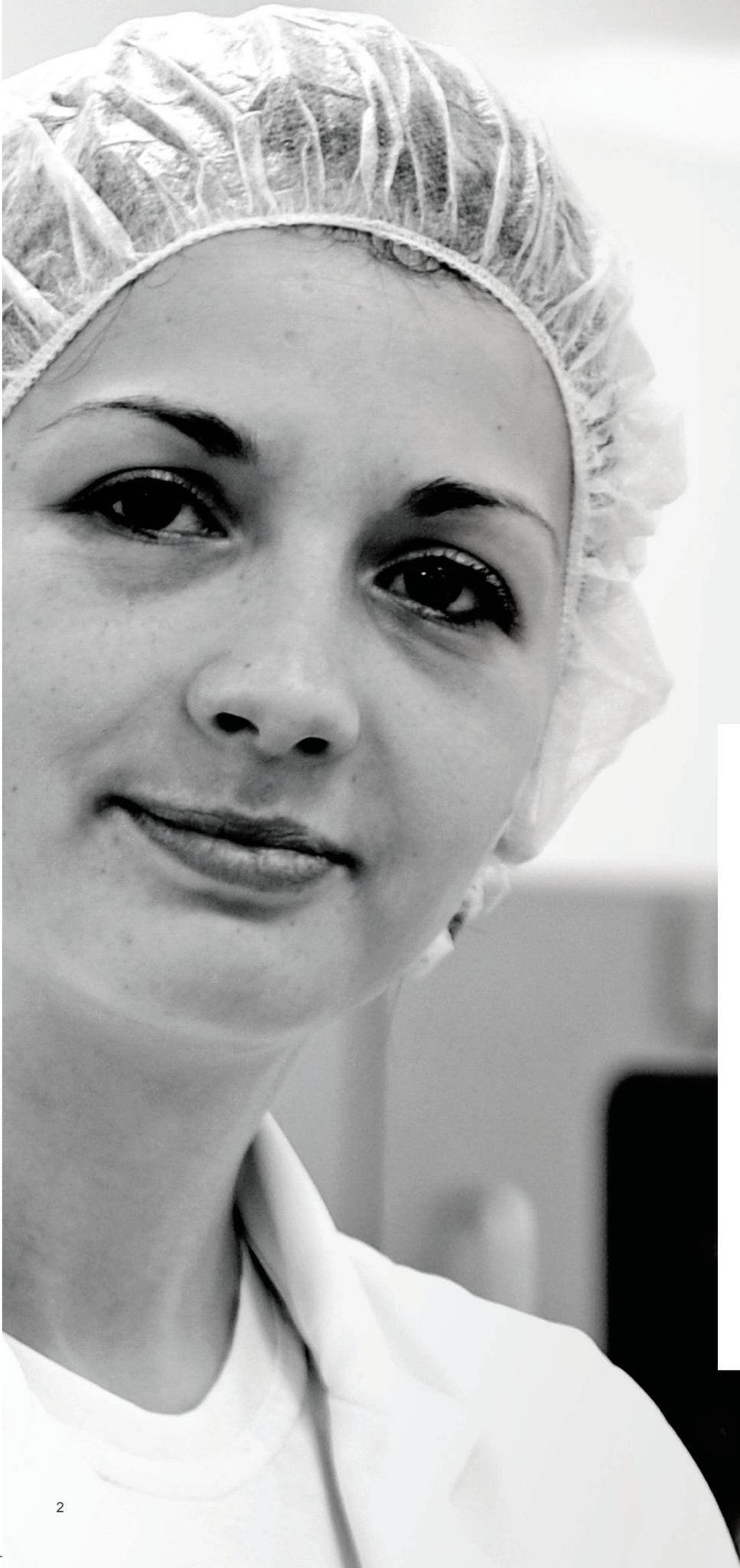
消费者、业务合作伙伴和监管机构都要求包装喷码及信息比以往更准确。目前的生产流程是否可以应对此挑战？



内容总结

- 提高易读性、增加数据多样性、选择更佳的喷印位置、提高生产线速度，都对喷码提出了更高的要求。
- 喷码错误不仅影响产品质量，而且还会因报废、返工、监管机构罚款和品牌信誉损害等问题促使企业整体成本上升到不可接受的地步。
- 大部分喷码错误的产品均由操作人员错误导致，但不是所有的操作人员错误都发生在生产线流程中。
- 编码质量保证是通过设计尽可能简单安全的信息创建和作业选择流程，来主动避免出错的一种方法。
- 伟迪捷率先提出和实施编码质量保证概念，即通过一个界面、基于 PC 的信息设计和规则创建软件以及网络控制包来实现编码质量保证。在喷码和贴标技术的防错链中，该解决方案是一个关键但经常被忽视的环节。

本白皮书详细说明了整个喷码流程中的关键因素，以及如何改进这些因素，从而达到提高生产率、减少浪费、降低成本和加强风险管理的目的。



目录

喷码错误的实际成本	3
喷码错误的实际频率	4
预防错误是上策	5
Poka-yoke 及其在编码质量保证中的作用	6
编码质量保证的四大原则	7
从根本上实现编码质量保证	8
实施智能用户界面	9
编码质量保证的优势	10
编码质量保证入门	11

喷码错误的实际成本

正确的产品喷码对于快速消费品 (FMCG) 制造商十分重要，有助于提高供应链效率和能见度，同时为客户提供有关自身所购买的产品的信息。

喷码错误代价高昂，会给工厂运营乃至整个业务造成巨大损失。存在返工成本 - 假设产品实际上可以返工，并且工厂的人员和项目调度可以支持返工。在全天候运营的生产环境中，可能无法进行返工。或者，一旦产品完成喷码，可能无法进行重新喷码或重新包装。报废喷码错误产品的成本可能比返工更高昂，但或许别无选择。

任何问题都比不上喷码错误产品已摆上零售货架或进入消费者家庭带来的麻烦和损失。除面临监管机构处罚和罚款风险以外，品牌自身的信誉也很可能会蒙受巨大的损失。补货期间产品可能供应不上，迫使客户转而购买竞争品牌产品，很可能一去不回。

更糟糕的是，在备受关注的情况下，即使产品重新摆上商店货架，媒体报道也可能导致销售低迷。

实际成本可能涉及各方面，但并不明显

大部分企业难以量化喷码错误带来的产品损失和生产能力损失实际成本 - 更不必说信誉损失了。

大部分证据都不可靠。很多情况下，管理人员根本没有弄清喷码问题的影响范围。

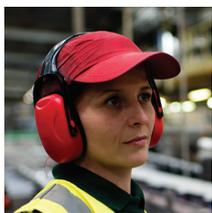
导致难以准确计算成本损失的另一项因素在于，许多公司往往未在工厂工作效率报告中突出指出喷码错误。通常，企业假设定期检查可以检测喷码错误并纠正错误。

与返工有关的具体成本仍与常规生产线低效评估混为一谈，因此往往难以确定这类错误的累积效应。

如今，确保编码正确不仅重要 - 而且具有决定性意义。

喷码错误的实际频率

当然,可以采用许多方法将编码质量保证系统地构建到您的企业中。



例如,您可以通过以下方法简单启动计划:重新培训操作人员、改进数据输入点的人体工程学设计,并在提交喷印作业前反复检查。上述方法及其他以操作人员为中心的方法可以适度减少错误。然而,假设大多数 FMCG 公司已经采取了这些简单的步骤,但进一步改进的空间仍然非常大。

要在业务中真正从编码质量保证中受益,超越行为方法至关重要,需采用提供最大限度自动化准确性的解决方案,尽量减少人为错误的风险。

事实上,喷码错误经常发生,已经司空见惯。

伟迪捷近期对各行各业的 FMCG 制造商进行了调查,发现所有制造商均经历过喷码错误,很多企业甚至频繁发生这种错误。

事实上,近半数参与调查的公司每周至少发生一次喷码错误,其中四分之一的公司报告每天至少发生一次喷码错误。

为什么正确喷码至关重要

制造商纷纷设法解决以下问题:

- 消除信息设置和作业选择过程中的操作人员错误
- 尽量降低喷码错误造成的报废成本
- 降低更换召回或撤回产品的再供应成本
- 降低由于发运不正确的产品造成业务损失的几率
- 通过缩小所有召回事件的影响范围,将品牌损害降至最低
- 满足零售合作伙伴与监管机构在产品质量和可追溯性方面的要求。

借助可靠的正确喷码技术,预防所有上述事项可能产生的问题。

预防错误 好过计算 损失



超过半数喷码错误由操作人员错误导致 – 我们的调查显示该比率占到 50% 到 70%。最常见的错误是数据输入错误和作业选择错误。在调查中，我们发现这两类错误占喷码错误总数的 45%。

高达 70% 的喷码错误由操作人员 错误导致，其中近半数由编码输入 和作业选择错误造成。

即便认识到问题所在，许多公司也只是通过增加包装操作过程的检查次数应对这一问题。然而，这既不能解决问题根源（如初期编码输入错误），也不能扭转问题局面及挽回产品返工相关成本或由此导致的工厂效率下降趋势。

认识喷码错误范围和损失并采取对策消除喷码错误关系到制造商的切身利益。此外，许多零售合作伙伴如今需要遵循大量喷码标准，包括对消除此类错误的方法的实施和文件记录。

从设计角度防止错误：防错喷码流程

制造商需要采用前瞻性解决方案解决所有这些问题 – 从成本不明、对策无效到合作伙伴强制性要求 – 而不是在发生喷码问题及造成损失后被动处理问题。

以下两种途径可以从源头（实际指生产线）上解决喷码问题：

- 主动降低出错几率
- 尝试在发生错误时捕捉错误，从而尽量减少浪费、纠正错误并尽快恢复生产。

这不是一个非此即彼的问题。即使可以有效预防喷码错误，仍然需要能够在发生错误时快速响应，以便将损失降到最低。但很显然，在预防中所投入资源的回报率可能相当于补救错误支出的数倍。

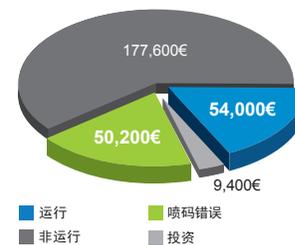
消除喷码错误可将运营成本减少近 50%

在成本分析调查中，一家全球知名宠物食品制造商发现：喷码错误成本与年度设备运营总成本几乎相等。

九条生产线的喷码年度总成本为 291,200 欧元，具体如下：

年度成本要素

资金投资		
成本	9,400 欧元	3%
设备运营		
成本	54,000 欧元	19%
计划内非运行时间。		
维护和生产线		
设置	177,600 欧元	61%
喷码错误	50,200 欧元	17%
总计	291,200 欧元	



在此特殊案例中，喷码错误的成本在总运营成本中竟然占 17%。

通过在喷码错误发生前发现问题并采取措​​施消除错误，客户可以将设备运营年度成本降低 50%。

过去，降低运营成本占据着正当竞争和削减成本项目的核心。事实上，通过编码质量保证措施消除喷码错误可显著降低运营成本。经过可用性、数据处理和设备功能的持续改进，可有效避免错误。

Poka-yoke

以及其在编码质量保证中的作用



近几十年来，制造商们越来越多地从基于上市产品统计抽样的质量保证策略转向更加积极的预防理念。

编码质量保证是伟迪捷推出的一种预防或消除喷码和标识流程错误的综合方法

这种方法通常被称作“poka-yoke”，侧重于前期流程设计。精益制造流程采用多项故障保护功能创建而成，使操作人员能够即时检测并更正错误。或者最好保证无论操作人员采取何种操作都能避免发生错误。

编码质量保证：保证喷码质量的一种综合方法

编码质量保证是伟迪捷推出的一种预防或消除喷码和标识流程错误的综合方法。然而，实现编码质量保证受许多因素的制约和影响：

包装设计

所喷码的包装采用什么尺寸和样式？使用哪种喷印材料？用于喷码的空间有多少以及在包装的何处喷码？

编码设计

如何设计、创建、管理和实施编码，以符合实用性、清晰度、耐用性及持久性？

数据设计

从准确的数据输入到精确的编码转印，如何设计并控制数据的完整性以提高生产率？

喷码机设计

要确保快速、轻松、方便地准确输入数据和精确转印，从而最大限度提高生产线正常运行时间，并尽量减少停机，最好采用何种技术？由于实现编码质量保证的多面性，我们的综合方案使我们创建了有效、高效喷码和转印的**四大原则**，编码质量保证便是其中之一。

四大原则为：

编码质量保证 –

本白皮书的主题是，我们的解决方案不仅仅是预防喷码错误。借助我们的解决方案，可以通过有效地设计、创建、管理和实施整个喷码流程，始终在相应产品的合适位置喷印正确的编码。

正常运行时间优势 –

我们的系列产品旨在最大限度减少由于喷码错误而导致的计划内和计划外生产线停工。

专为提高生产率而设计 –

我们的解决方案可提供更长的正常运行时间，让您最大限度提高生产线效率并尽可能降低拥有成本。

简单适用 –

数据的质量、准确性和使用至关重要，所以我们所有产品的设计和构造旨在提高每个阶段的速度并使其简单易用，同时确保从输入到包装的信息完整性。

编码质量保证的关键是人机界面（包括硬件和软件组件），该界面可以并且应当通过设计来简化数据输入及帮助预防编码输入和作业选择过程中的操作人员错误。

同时我们相信，我们可以通过重新设计喷码流程结构流尽量减少操作人员干预，从而降低出错风险，甚至自动为执行相应作业的相应喷码机分发正确编码。

Poka-Yoke：从设计角度防止出错。

“poka-yoke”的发音为 PO-kah YO-kay，可以直译为“防错防误”。

我们全方位的编码质量保证方法建立在以下四项基本原则之上

1

简化信息选择，使操作人员可以为相应作业选择合适信息。

2

限制操作人员输入，使其只能输入绝对必需的联系点信息。

3

尽可能实现信息自动化，通过预定义规则避免输入错误。

4

使用权威数据来源，如 MES、SCADA、ERP 或其他企业 IT 系统，这样当操作人员选择作业时就能自动为打码机调用合适的信息。

伟迪捷将 poka-yoke 概念引入这些原则的执行过程，从而帮助减少操作人员错误和喷码错误。

通过应用此理念，防错成为流程的一部分，这样将很难（理想情况下是不可能的）发生错误，即使发生错误也很容易发现和纠正。

poka-yoke 概念始于 1961 年对工人组装交换机的方式的简单调整。在新的流程中，工人工作时无需再从零件料箱中取零件，而是在开始组装之前就先将必要的零件放入一个托盘。

这项简单的流程设计变更完全消除了常见的零件缺失问题，这种情况在过去交付给客户的交换机中时有发生。

如果托盘中仍留有零件，工人就会意识到必须返回之前的操作步骤重新安装，而后才能继续组装下一台交换机。

poka-yoke 原则自此开始广泛应用于无数更为复杂的流程，但及至 50 余年后的今天，首个 poka-yoke 解决方案的基本原则仍在继续沿用：

该解决方案应该……

1. 经济实惠
2. 易于实施
3. 确保操作正确，无需依赖于操作人员的持续关注或可靠正确的输入
4. 理想情况下，完全无需依赖操作人员即可实现正常操作。

编码质量保证 — 从根本上实现



1

简化信息选择

新编码质量保证解决方案将 poka-yoke 设计功能内置到操作人员界面中。客户可以在此基础上进行构建，在基于 PC 和网络的信息创建和管理过程中添加强大的 poka-yoke 功能：

2

限制操作人员输入

使用内置编码质量保证工具的操作人员界面实施 poka-yoke 原则 1-3

它是新一代热转印打码机、喷墨喷码机、大字符标识和热喷墨产品线不可或缺的组成部分。

基于 Windows 的软件为 poka-yoke 原则 2 和原则 3 提供了额外支持

基于 Windows 的软件将编码设计转移到生产车间之外，因而无需向每个喷码机界面分别加载各种信息。

网络控制消除了遵循 poka-yoke 原则 1 的必要性，进一步强化了原则 2 和原则 3，并充分实施原则 4

网络设置和控制解决方案可以调用权威数据源，以便为执行相应作业的相应喷码机分发正确的编码。网络控制可以将喷码信息分发到整个工厂（甚至跨越多个工厂）的多项喷码和贴标设备技术，从而简化管理并切实消除由操作人员输入错误导致的喷码错误。

3

信息自动化

现在进一步了解一下编码质量保证的含义，以及伟迪捷解决方案如何帮助制造商实现这一目标。

4

使用权威数据来源

从单个操作人员干预到全厂自动化

编码质量保证的中心目标是简化信息选择流程并限制输入错误，这样操作人员就能可靠地输入正确的喷码信息并将该信息应用至正确的作业。

预定义喷码规则尽可能提高信息创建流程的自动化程度，尽量减少操作人员日常输入，同时确保所有必要输入均遵循特定作业适用的策略和逻辑。

虽然无法完全消除操作人员输入，但智能界面可以将输入限制在流程必需的几个关键点。然后甚至可以将输入限定为特定的策略定义格式和内容选项，从而大大减少发生操作人员错误的机会。

软件在错误预防和编码质量保证方面发挥着关键作用。基于 PC 和网络的技术无需在各独立打码机上分别创建编码，而是提供集中的正确编码来源，将打码机与整个企业的权威数据来源、质量控制解决方案和产品跟踪系统有效衔接起来。

企业应用编码质量保证技术的程度越深，发生操作人员错误和代价昂贵的喷码错误的风险越低。编码质量保证不是一项单一技术，而是涵盖了从单个操作人员到整体运营的高潜能平台。编码质量保证可以使任何企业在成本与收益之间实现最佳平衡。

实施智能用户界面

当评估和实施编码质量保证解决方案时，许多公司首先从用户界面入手。目标在于管理和执行可接受的喷码信息参数并消除作业选择流程的操作人员错误。

打码机的用户界面可以设计为具有多项功能以帮助实现这些目标，其中包括：

- 需要为编码创建和作业选择颁发单独的用户授权。
- 限制操作人员可以输入的喷码参数类型，或者仅允许从预先创建和存储的有效作业列表中选择作业。
- 提供已保存的作业，其名称能够描述实际喷码产品。
- 使用日历日期选择功能消除因不同地区或产品之间的日期格式不同而引发的错误。
- 分配日期偏移量，例如只能从产品允许的有效日期范围内选择“使用日期”。
- 将“使用日期”链接至“销售日期”，这样选择“销售日期”后会自动生成正确的“使用日期”。
- 设置日历规则，防止操作人员选择特定的日期（如周末或节假日），同时防止系统在执行自动日期计算时计入这些日期。
- 要求从下拉列表中选择日期，从而排除按键错误的可能性。
- 提示填写所需的字段并确认正确输入，然后才允许操作人员开始执行喷印作业。
- 更改各项作业之前需要确认数据，以确保选择了正确的作业。

在确保操作员轻松高效地执行作业的同时必须达成这些目标。界面设计包括：易于操作的显示屏、易于读取的字体、醒目的颜色和容易按下的按钮。

结合以上列出的日历选择、下拉菜单、字段提示和其他编码质量保证功能，该界面的物理设计使谨慎细心的操作人员几乎不可能出现编码创建和作业选择错误。

将信息创建和管理转移到生产车间之外

在使用智能用户界面的情况下，需要提供单独的授权执行编码创建和作业选择。例如，这种分工确保值班长无法进行喷码更改，喷码更改应该只能在产品管理级别完成。在下一级编码质量保证过程中，通过将信息创建和管理完全转移到生产车间之外进一步分离这些流程。

通过这些流程转移到中央位置，即在免受生产线干扰和压力的环境中，由受过适当培训并具备适当授权的专业人员构建喷码信息。伟迪捷提供了基于 Windows 的解决方案，通过将编码创建和管理流程从喷码机界面转移到连接本地网络的 PC 上来隔离和保护这些流程。

该软件的设计独立于喷码机，可提供简便单一的解决方案，以创建、编辑信息并从视觉上验证信息，而后将它们分发到工厂中支持喷码或贴标的设备。

集中信息管理不仅有助于确保编码的准确性，还可通过简化喷码机设置和精简转换流程节省人力。

编码质量保证的优势包括：

- 削减开销，无需为不同类型的喷码机创建不同的编码设计，也无需学习使用不同的喷码机特定软件。
- 增强控制性和工作效率，因为企业可以在生产线之外创建单一信息并在任何喷码机上运行该信息。
- 提高喷码质量并减少错误，这得益于其提供的各项功能，如基于向导的复杂字段或合并字段（如 GS1-128 条码）创建功能、无缝连接各种不同数据库的功能、确认已完成设计的喷印预览功能以及许多其他高级功能。

实施基于网络的数据库连接信息控制

对于希望迁移到最高级别编码质量保证系统的客户而言，必须提供网络功能对整个工厂甚至跨越多个工厂进行全线喷码控制。

此类控制软件可被视作一种监控与数据包，可确保可追溯性并为持续高效率的采集 (SCADA) 解决方案提供支持，从而改进喷码和贴标。

这些数据包需要与目前的串行网络、以太网或无线网络配合使用，并可以用作独立喷码网络控制系统。或者，也可以与 SCADA、工厂网络、MES 和 ERP 系统集成，成为更广泛的企业质量保证解决方案的一部分。

开放式数据库连接 (ODBC) 允许将信息存储到 SQL、Access、Excel 和通用数据库，以便与各种企业 IT 系统连接起来。

在进行作业选择时，此连接支持从任何支持的喷码或贴标系统中调用作业信息，然后将正确的作业信息推送回喷码机或贴标机。用户应使用界面选择作业，也可以通过有线或无线条码扫描仪扫描工作表中的作业，从而更有效地防范操作人员错误。

行业标准开放流程控制 (OPC)

OPC 功能提供了一种备用机制用于下载和启动作业以及查看实时状态信息。设计卓越的 poka-yoke 数据包无需单独对多台喷码机进行编程，从而缩短了设置和转换时间。由于具有动态集中信息数据库，因而可以轻松地快速调整即将通过喷码设备喷印的信息。每项信息更改只需执行一次并会自动应用至所有喷码机，支持自动化目标以实现更加高效的操作。

更重要的是，这种一次创建、全面应用的信息流程可有效消除错误。为了实施更加有效的编码质量保证，可在整个包装和生产线部署扫描仪以便实时检查编码准确性。

如果检测到错误，即可自动激活警报信号灯、停止整条生产线或拒绝该产品。由于所有数据均存储在安全可靠的数据管理系统中，该解决方案还有助于确保提供可靠的产品可追溯性。

poka-yoke 方案借助适应各种工厂的物理设置和信息、架构和喷码需求的灵活配置，通过集中创建信息并自动将编码分发至整个企业的喷码机和贴标机，提供强大的编码质量保证功能并节约人力。

编码质量保证入门



优势包括：

- 通过集中创建信息并自动将编码分发至整个网络的喷码机、贴标机和扫描仪，确保生产线与生产线、工厂与工厂之间的包装喷码准确一致。
- 尽量减少操作人员输入，提高生产效率及防止生产车间引发的错误。
- 降低成本，通过集中控制避免浪费、返工和召回。
- 选择性有线或无线 SCANPOINT 集成，提供条码驱动设置以消除操作人员输入并确保使用正确的产品和包装。
- 选择性集成固定位置条码验证以确认包装准确无误。
- 选择性企业级实时性能信息内联网查看。
- 审计日志中的仪表板性能反馈和生产计数。

正如我们所提到过的，您可以将编码质量保证构建到企业中，并通过以下方法简单启动计划：重新培训操作人员、改进数据输入点的人体工程学设计，并在提交喷印作业前反复检查。

这样可以减少错误，但无法做到万无一失。

它是目前市场上唯一一种设计为通过 poka-yoke 原则实施伟迪捷编码质量保证模型的用户界面。

而且我们正在将其广泛应用到伟迪捷喷码设备中，这些设备包括：

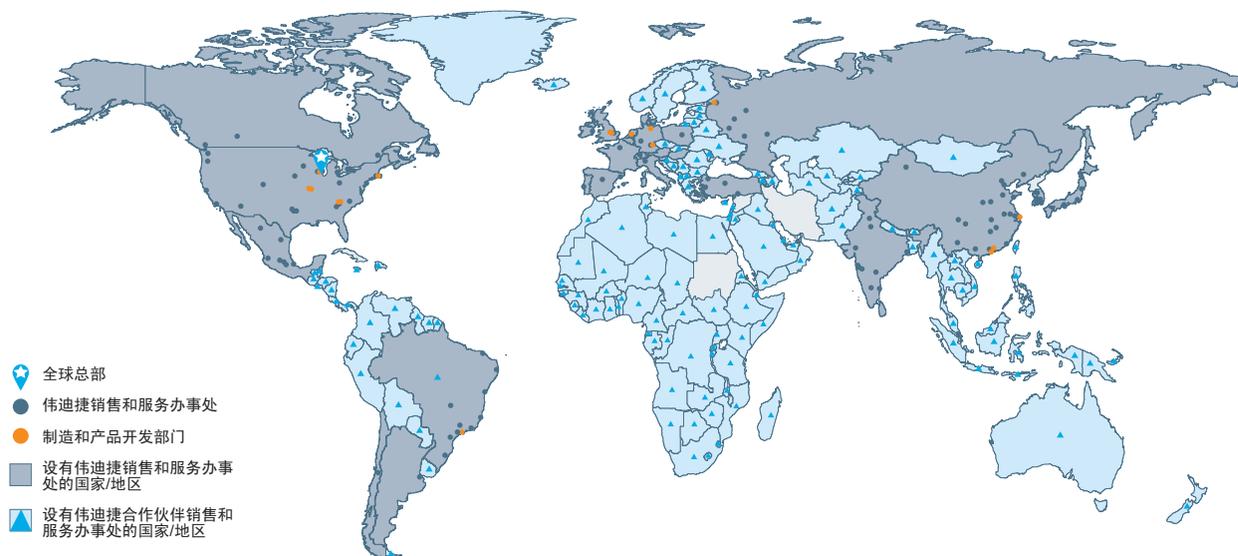
- DataFlex® 系列热转印打码机
- 2300 系列高分辨率包装箱喷码机
- 8510 热喷墨喷码机
- 新款 Videojet 1550 和 1650 小字符连续喷墨喷码机，旨在提供业界领先的正常运行时间和可用性。

如果进一步完善您的编码质量保证解决方案，您将能够进行集中、单点的信息创建，并将符合策略并通过质量检查的编码应用到所有喷码机。确保在相应的产品上喷印正确的编码，从而降低风险、减少返工和召回，同时维护品牌信誉。并且还能精简数据管理及简化转换，从而推动提高工作效率并促进实现自动化目标。

以安心为标准

伟迪捷是全球工业喷码以及标识解决方案的领导者, 在全球安装的喷码机已超过 325,000 台。理由如下…

- 我们具备 40 年以上的全球专业技术, 可帮助您指定、安装以及使用最经济实惠、最适合您业务的解决方案。
- 我们可提供各种不同的产品和技术, 这些产品和技术在广泛的应用中可产生巨大的回报。
- 我们的解决方案极具创新性。我们致力于投资新技术、研发并在持续改进。我们站在这个行业的最前沿, 可帮助您在您的行业中站在最前沿。
- 我们在产品的长期可靠性以及出色的客户服务方面都享有盛誉, 因此您可以放心选择伟迪捷。
- 我们的国际网络包括 3,000 名以上的员工以及超过 175 家分销商和 OEM, 遍及 135 个国家/地区。因此, 无论您在何时何地开展业务, 我们随时准备为您服务。



©2013 伟迪捷 (上海) 标识技术有限公司—保留所有权利。
持续改进产品是伟迪捷 (上海) 标识技术有限公司永恒不变的方针。我们保留更改设计和/或规格的权利, 恕不另行通知。



伟迪捷中国销售网点:

上海、北京、广州、深圳、南京、济南、沈阳、青岛、西安、兰州、成都、苏州、重庆、武汉、长沙、厦门、昆明、郑州、南昌、南宁、合肥、香港、天津, 即将更多…

全国免费咨询热线
400 920 2366
www.videojet.com.cn

伟迪捷(上海)标识技术有限公司

地址: 上海钦州北路1089号51号楼5楼

邮政编码: 200233

免费咨询电话: 400 920 2366