白皮书

避免包装喷码错误，尽量降低其对业务的影响

喷码错误代价高昂，会给工厂运营乃至整个企业造成巨大的损失。

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重要信息。如今，确保编码正确不仅重要 - 而且具有决定性意义。

概述

- 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。
- 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，并通过我们的 CLARiTY™ 界面、基于 PC 的 CLARiSOFT™ 信息设计和规则创建软件以及 CLARiNET™ 数据库连接和网络控制解决方案来管理多项喷码和贴标技术。

目录

喷码错误的实际成本	3
预防错误好过计算损失	4
编码质量保证： 保证喷码质量的一种综合方法	5
基于 PC 和网络： 信息创建和管理	6
实施智能用户界面	8
将信息创建和管理转移到 生产车间之外	9
实施基于网络的数据库 连接信息控制	10
编码质量保证入门	11

喷码错误的实际成本

喷码错误代价高昂，会给工厂运营乃至整个企业造成巨大的损失。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。

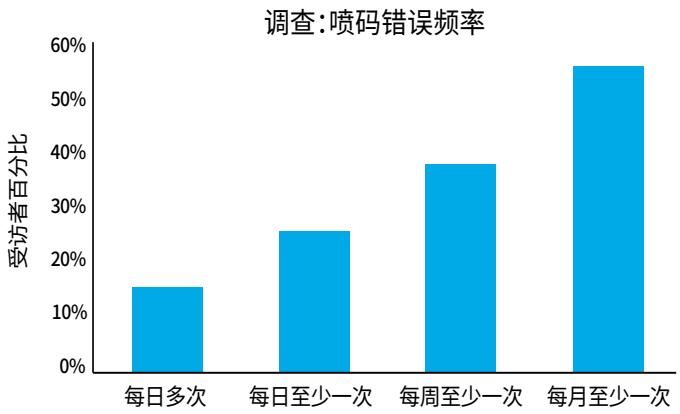
任何问题都比不上喷码错误产品已摆上零售货架或进入消费者家庭带来的麻烦和损失。除面临监管机构处罚和罚款风险以外，品牌自身的信誉也很可能会蒙受巨大的损失。补货期间产品可能供应不上，迫使客户转而购买同期上市的竞争品牌产品。在备受关注的情况下，即使产品重新摆上商店货架，媒体报道也可能会导致销售低迷。

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。

喷码错误的实际频率

喷码错误确实存在。事实上，这种错误十分常见。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。



伟迪捷发现所有参与调查的 FMCG 制造商的喷码错误率均达到不可接受的地步。

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%。

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，这既不能解决根源问题（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。

导致喷码问题的常见操作人员错误

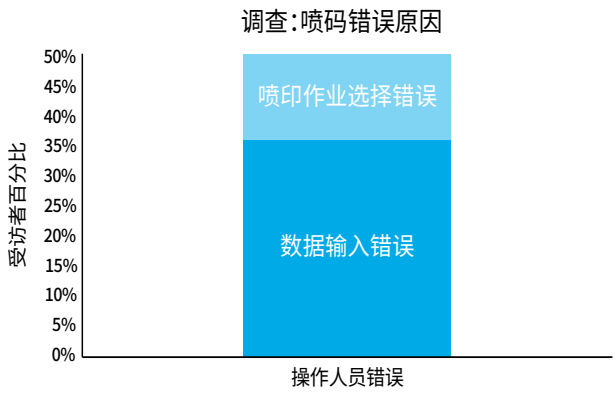
问题	示例	伟迪捷解决方案
数据错误	操作人员选择了错误的原产地或选择了错误的产品说明	先通过预览选项查看可滚动作业再选择最后运行的作业
数据无效	操作人员选择了不符合客户所需/产品生命周期的过去或未来日期	将日历显示限定在预先定义的可接受期限内
数据顺序颠倒	操作人员输入了不正确的日期：应为 1/9/13，而不是 9/1/13	提供日历选择选项，因而无需键入日期
未经授权进行访问	未经授权的操作人员输入“不可接受”的编码和/或产品信息	操作人员锁定功能可防止编码数据遭到在线更改

为什么正确喷码至关重要

制造商纷纷设法：

- 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。



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。

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支出的数倍。

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。

我们相信，人机界面（包括硬件和软件组件）可以并且应当通过设计简化数据输入及帮助预防编码输入和作业选择过程的操作人员错误。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，甚至自动为执行适当作业的适当喷码机分发适当编码。

伟迪捷的全方位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，**因而操作人员可以为适当的作业选择适当的信息。
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，**通过预定义规则预防输入错误。
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喷码机调用适当的信息。

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。

基于 PC 和网络：
信息创建和管理

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。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。

伟迪捷解决方案自创建初期就将 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 和基于网络的信息创建和管理过程中添加强大的 poka-yoke 功能：

CLARiTY™ 操作人员界面遵循原则 1–3。

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

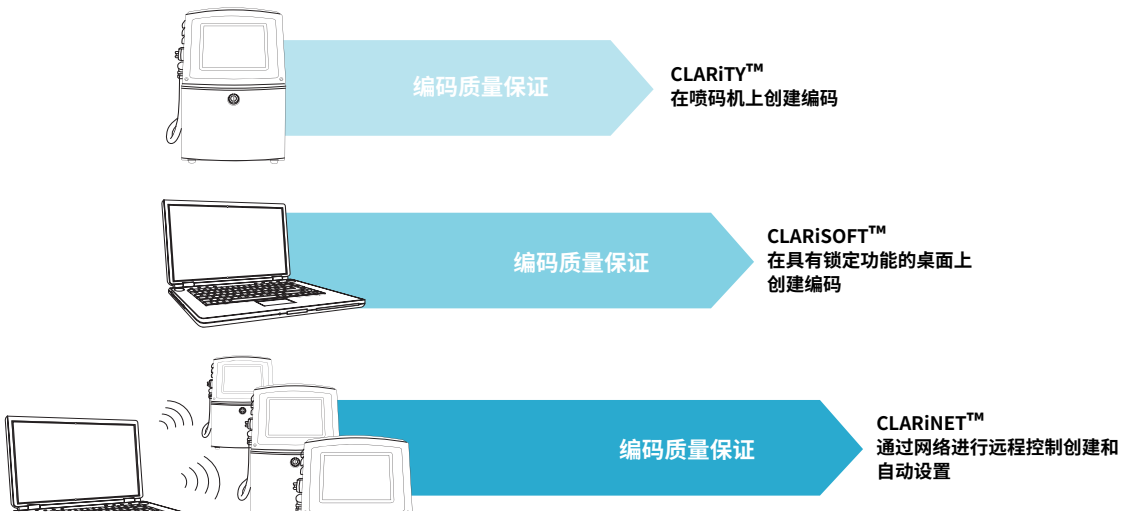
CLARiSOFT™ 基于 Windows 的软件为原则 2 和原则 3 提供了额外支持。

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。

CLARiNET™ 消除了遵循原则 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。

我们的网络设置和控制解决方案可以调用权威数据源，以便为执行适当作业的适当喷码机分发适当的编码。CLARiNET™ 可以将喷码信息分发到整个工厂（甚至跨越多个工厂）的多项喷码和标识设备技术，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。

通过加强保护并尽量减少人为干预，CLARiSUITE 各要素可以相互促进



CLARiSUITE™ 可让您构建最适合自身业务需求的编码质量保证模型。

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。

Poka-Yoke：从设计角度防止出错

“poka-yoke”这个术语由丰田生产体系的一流专家 Shigeo Shingo 提出。该词的发音为 PO-kah YO-kay，可以直译为“防错防误”。这种理念的宗旨是将防错功能纳入流程设计，这样将很难（理想情况下是不可能）发生错误，即使发生错误也很容易识别和纠正。

poka-yoke 概念始于 1961 年丰田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以及重新安装，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 解决方案的基本精髓仍在继续沿用：解决方案必须经济实惠、易于实施，且必须确保操作正确，无需依赖于操作人员的持续监控或一贯正确的输入。理想情况下，完全无需依赖操作人员即可实现正常操作。

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

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 CLARiTY™ 界面可以将输入限制为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。

用户可以通过 CLARiSUITE™ 编码质量保证技术（包括 CLARiSOFT™ 和 CLARiNET™）进一步降低错误风险。这些基于 PC 和网络的技术无需在各独立喷码机上分别创建编码，而是提供集中的正确编码来源，将喷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。喷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
- 指定日期偏移量，例如只能从产品允许的有效日期范围内选择“保质期”
- 将“保质期”链接至“销售日期”，这样选择“销售日期”后会自动生成正确的“保质期”
- 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

在确保操作人员轻松高效地执行作业的同时必须达成这些目标。

在设计 Videojet CLARiTY™ 界面的过程中（例如，我们指定了 264 mm [10.4”] 大触摸屏并设计显示器实现轻松操作），采用易于读取的字体、易于理解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，CLARiTY™ 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。

CLARiTY™ 采用易于读取和交互的格式呈现编码质量保证功能。

将信息创建和管理转移到生产车间之外

CLARiSOFT™ 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 CLARiTY™ 的所有喷码或标识设备。

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更改只应在产品管理级别更改的喷码。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。

通过将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。Videojet CLARiSOFT™ 软件提供了基于 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。

CLARiSOFT™ 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 CLARiTY™ 的所有喷码或标识设备。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，只需将 CLARiNET™ 添加到 CLARiSOFT™ 即可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。CLARiNET™ 可被视作面向喷码和标识的监控与数据采集 (SCADA) 解决方案。

由于采用现有的串行网络、以太网或无线网络，CLARiNET™ 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 CLARiSOFT™ 中创建的信息存储到 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 CLARiTY™ 的喷码或标识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。用户可以使用 CLARiTY™ 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) 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。

CLARiNET™ 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、全面应用的信息创建和分发系统显著降低了喷码错误风险。为了实施更加有效的编码质量保证，可在整个包装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集中式数据管理系统中，该解决方案还有助于确保提供可靠的产品可追溯性。

CLARiNET™ 借助适应各种工厂的物理设置、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。

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
- 可选的有线或无线 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，有助于确保可追溯性并支持持续提高工作效率

编码质量保证入门

要将编码质量保证构建到企业中，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编码质量保证方法可以适度减少错误。但无法做到万无一失。

如果您准备好越过行为方法转而采用尽量减少人为因素的解决方案，伟迪捷随时愿意提供帮助 - 全面覆盖全线控制系统设计和集成。无论编码质量保证方案的最终目标是什么，Videojet CLARiTY™ 界面始终是最佳起点。

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。

我们面向范围广泛的伟迪捷喷码设备推出该产品，其中包括 Dataflex® Plus 热转印打码机、2300 系列高分辨率包装箱喷码机和 8510 热喷墨喷码机等。目前还广泛应用于新型 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。

采用为轻松输入经过批准的准确数据而设计的触摸屏，CLARiTY™ 可帮助消除整个企业每台喷码机的错误。

在此基础上，CLARiSOFT™ 软件和 CLARiNET™ 网络控制解决方案能够轻松地集中控制所有喷码和标识流程，从而帮助消除几乎所有可能出现的错误点。

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推送到所有喷码机。确保在适当的产品上喷印适当的编码，从而降低风险并减少返工和召回并保护品牌信誉。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。

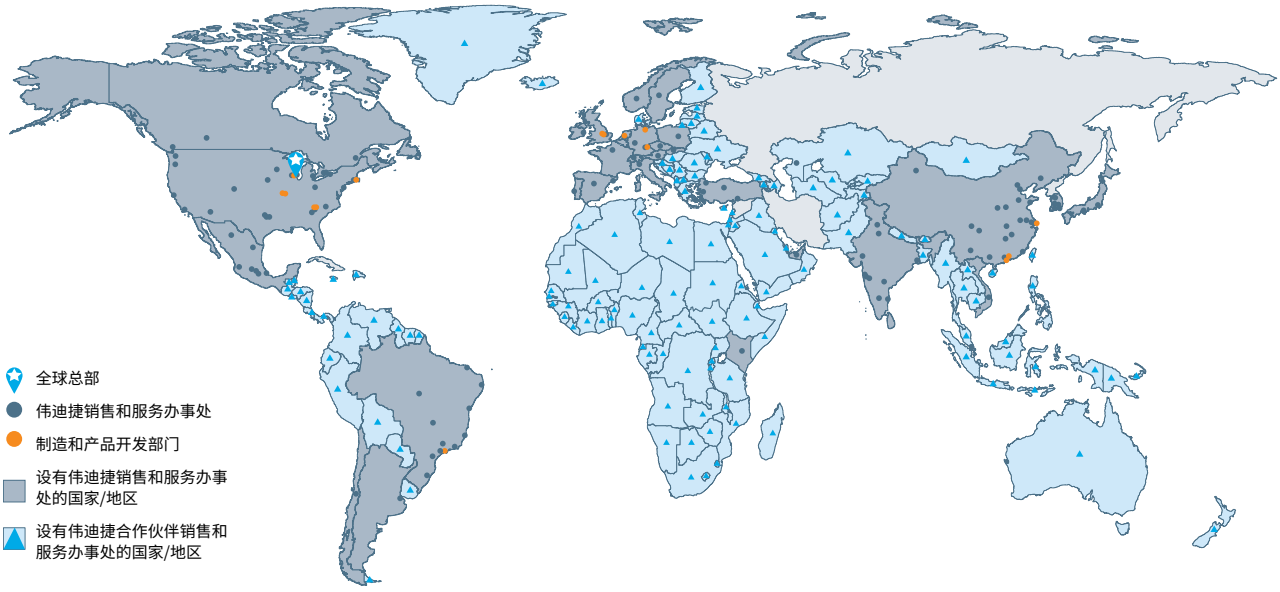
这是一个自然而然的过程，对您的企业大有裨益，伟迪捷时刻准备为您提供全程帮助。

以安心为标准

伟迪捷是全球产品标识市场的专业品牌，提供在线喷印、喷码和标识产品、特定应用的墨水/溶剂以及产品生命周期服务。

我们的目标是：与包装消费品、制药和工业产品等包装行业的客户合作，提高生产率、保护并促进客户品牌发展，让客户始终站在行业趋势和法规的最前沿。借助我们在连续喷墨 (CIJ)、热发泡喷墨 (TIJ)、激光标识、热转印打印 (TTO)、包装箱喷码和贴标等各种喷印领域客户应用的专家和技术领导地位，伟迪捷的全球装机量已超过 400,000 台。

伟迪捷产品深受客户信赖，其每日喷印量超过百亿件。我们在全球 26 个国家/地区拥有超过 4,000 位团队成员，为客户直接提供销售、应用、服务和培训支持。此外，伟迪捷的分销网络包括 400 多家分销商和 OEM，遍及 135 个国家/地区。



© 2023 Videojet Technologies Inc. — 保留所有权利。
持续改进产品是伟迪捷永恒不变的方针。我们保留更改设计和/或规格的权利，恕不另行通知。

偉迪捷®
VIDEOJET®

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 2377
www.videojet.com.cn

伟迪捷（上海）标识技术有限公司　地址:上海市长宁区福泉北路 518 号 10 座 5 楼　邮政编码: 200335　免费咨询电话: 400 920 2377