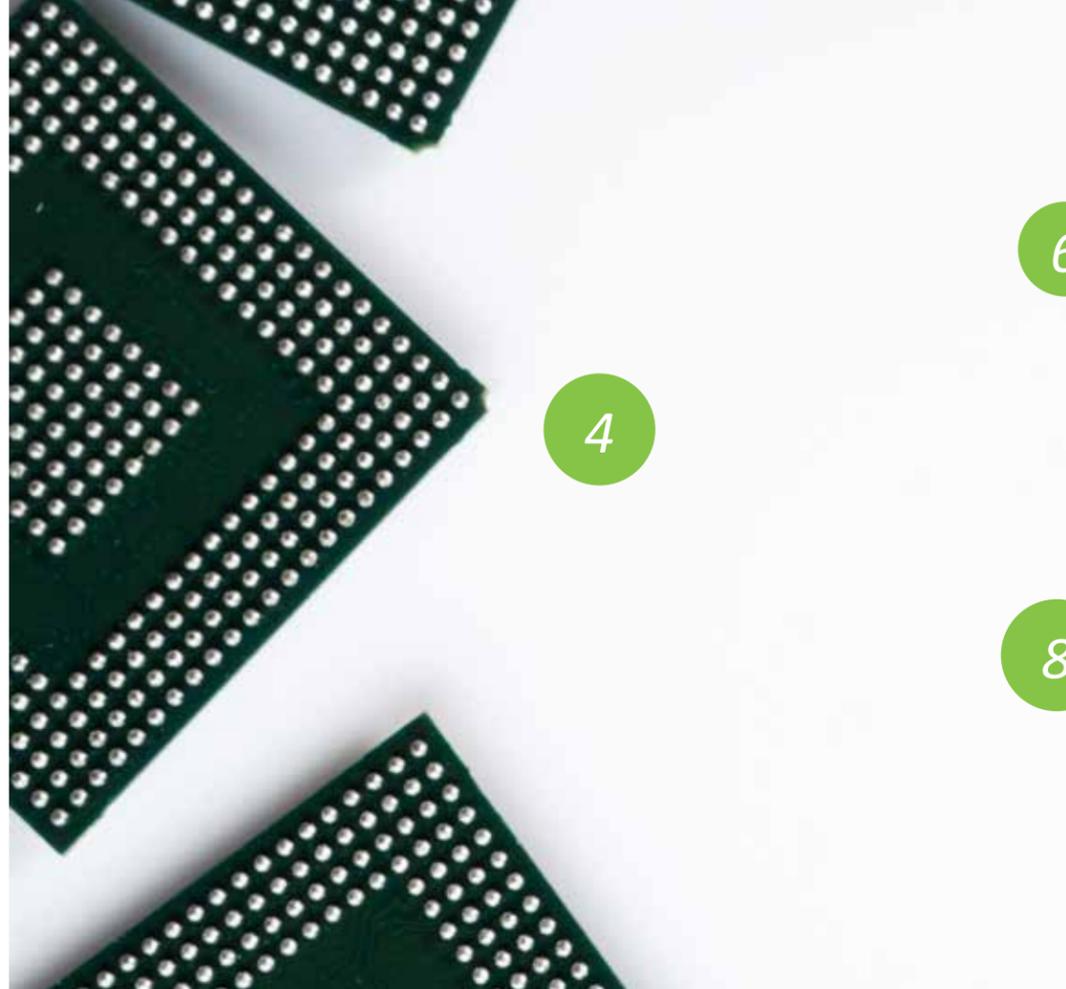


重新审视底部填充： 您的手册

当前应用、提示、工具和热门设备选项和升级

目录



4 底部填充的演变。审核当前应用并重新审视基本原则。

6 晶圆、面板和电路板级底部填充。毛细管底部填充和模制底部填充。以及底部填充应用基础和支持的应用概述。

8 工艺提示和工具。

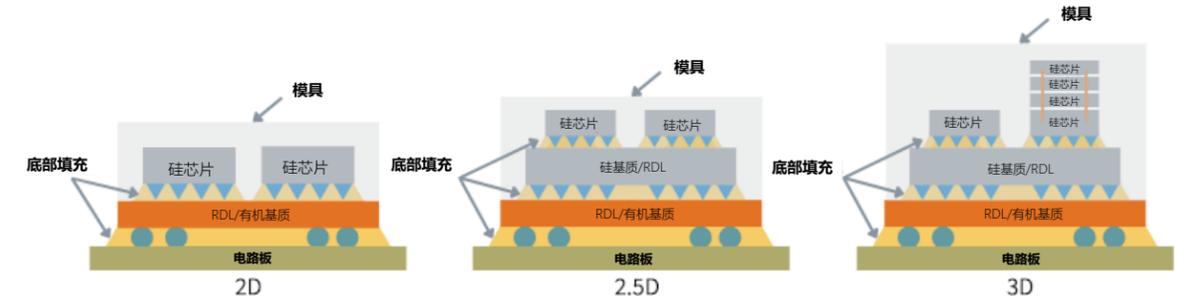
10 您的点胶设备是否适合您的底部填充工艺？

12 Vantage® 系列、Forte™ 系列和 Spectrum® II 自动液体点胶系统概述。还讨论了双阀点胶和几个重要的工艺控制。

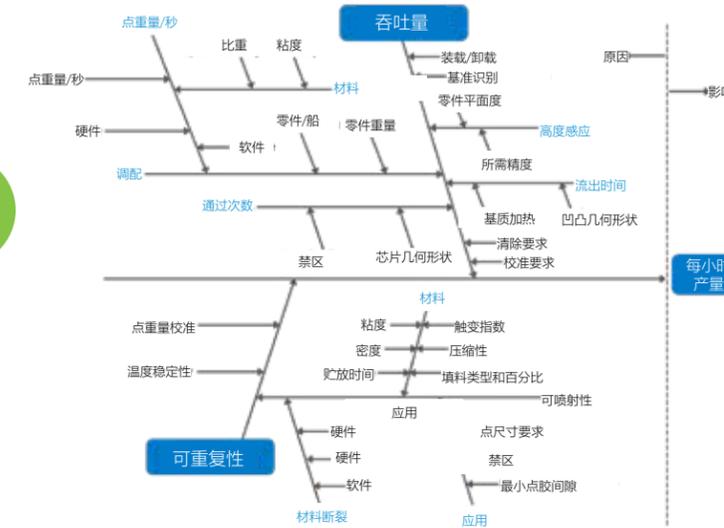
14 了解行业领先的 IntelliJet® 喷射系统。这种喷射非常适合底部填充应用，其超快速喷射速度高达每小时 180 万个点，最大频率为 1000 Hz。



6



8



12



14



底部填充 演变

审核当前应用并重新
审视基本原则。

什么是底部填充？

底部填充是一种环氧树脂材料，用于填充芯片及其载体或成品封装与印刷电路板基质之间的间隙。底部填充保护电子产品免受冲击、跌落和振动的影响，并减少由硅芯片和载体（两种不同的材料）之间的热膨胀差异引起的脆弱焊球连接的应变。

毛细管底部填充

在毛细管底部填充应用中，精确体积的底部填充材料沿着芯片或封装的侧面点胶，通过毛细作用在下方流动，填充焊球（将芯片封装连接到 PCB 或多芯片封装中的堆叠芯片）周围的空气间隙。

非流动底部填充

非流动底部填充材料，有时用于底部填充，在芯片或封装附着和回流之前沉积在基质上。

模制底部填充

模制底部填充是另一种方法，包括使用树脂填充芯片和基质之间的间隙。

如果没有底部填充，由于互连的破裂，产品的预期寿命将显著降低。

在制造过程的以下阶段应用底部填充以提高可靠性。

- 晶圆级
- 面板级
- 电路板级

最初及之后

焊球互连技术由 IBM 工程师在 20 世纪 60 年代初发明，最终形成了至今仍被广泛使用的倒装芯片技术，也称为受控塌陷芯片连接 (C4)。参考。

这项技术仍然很强大，跟上了不断发展的方法的步伐，包括 2.5D 和 3D 封装。

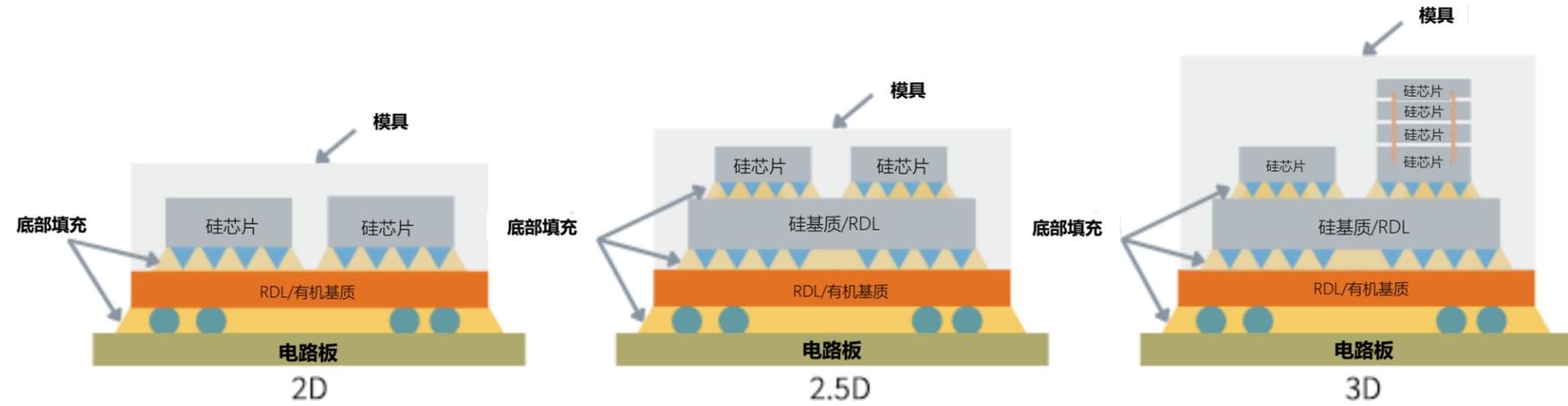
晶圆和面板级

底部填充应用于倒装芯片、2D、2.5D、3D和单个基质、晶圆和面板级别中的其他封装架构。晶圆级和面板级应用继续受到欢迎，因为它们显著降低了成本。晶圆上芯片 (CoW) 架构通过不断缩小和增加晶圆上的芯片数量来降低生产成本，将芯片之间的间隙缩小到几百微米。与此同时，对于小尺寸的芯片，芯片下方的凸起高度降低到几十微米。尽管有这些紧密的几何形状，大量的底部填充必须干净地输送到芯片之间，并在芯片下方流动，以封装焊料凸块连接。精确、一致和先进的 UPH 结果至关重要。

晶圆级封装 (WLP) 通常包含需要底部填充的不同集成方法，例如扇入/扇出、chip-first/chip-last 以及一系列其他封装类型。WLP 是异构集成 (HI) 的基石，其中包括晶圆级系统级封装 (SiP) 架构、2D、2.5D 和 3D 集成电路 (IC) 堆栈，以及最近的小芯片架构应用。

电路板级

在电路板层面，底部填充被应用于成品封装和 PCB 之间。较小的外形尺寸和增加的元件数量继续缩小 CSP/BGA 和其他电路板元件之间的禁区 (KOZ) 尺寸。因此，点胶精度变得更加重要，以最小化 KOZ，并将底部填充流体输送到尽可能靠近封装的位置，而不会落在顶部或芯吸到邻近的元件。



毛细管底部填充和模制底部填充

毛细管底部填充与模制底部填充相比，为高性能计算设备提供了重要优势，包括数据中心的 CPU、GPU 和 AI 处理器、自动驾驶以及具有 AI 功能的移动设备。这些设备在关键情况下运行，它们的物理尺寸很大，足以支持它们的一系列功能和高级性能。毛细管底部填充具有以下优点：

- 悠久的历史和多年的可靠性数据。有了如此多的现场数据，工程师更容易管理和控制毛细管底部填充过程，以防止潜在的可靠性问题，例如空隙。
- 对于具有更复杂和更大凸点布局的更大芯片，可实现更好的底部填充渗透。

底部填充工艺

了解流体如何流动以及辅助流动的最佳输送方法对于成功的工艺至关重要。

应用开发

在开发应用时，Nordson 应用工程师可以帮助您：

1. 建立点胶体积。
2. 选择最佳点胶模式：L 或 I
3. 在平衡 UPH 要求的同时，确定点胶所需体积的通过次数。

工艺步骤

1. 传送并加热基质。
2. 找到芯片或封装边缘。
3. 执行高度感应。
4. 点胶。

基本过程控制

- 加热和分级控制可确保预热稳定性，以保持目标流出时间在范围内。
- 视觉系统控制可确保基准点和边缘位置一致且准确。
- 点胶控制可确保在注射尺寸范围内的体积重复性。

ASYMTEK 产品支持：

- 系统级封装 (SiP)
- 集成无源设备 (IPD)
- 再分布层 (RDL)
- 晶圆上芯片 (CoW)
- 基质上晶圆上芯片 (CoWos)
- 叠封装 (PoP)
- 扇出晶圆级封装 (FOWLP)
- PCB/柔性电路
- 有机基质
- 球栅阵列 (BGA)
- 芯片级封装 (CSP)
- 倒装芯片
- 受控塌陷芯片连接 (C4)
- 边缘或角落粘合部分底部填充
- 非流动底部填充和喷射封装

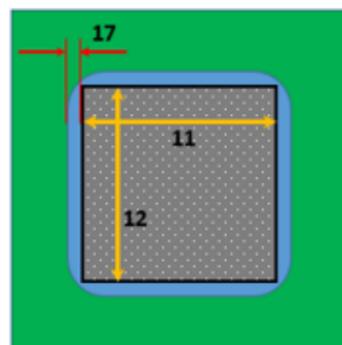
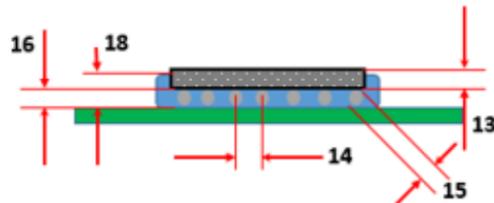
过程提示 工具

底部填充量和公差计算器

使用底部填充计算器根据芯片尺寸确定目标点胶量和公差。计算器提供英制和公制单位。

您将需要:

- 模具长度和公差
- 模具宽度和公差
- 模具厚度和公差
- I/O 数量或间距
- C4 连接直径
- 底部填充间隙
- 圆角宽度和公差
- 最小圆角高度占芯片厚度的百分比
- 流体的比重
- 流动温度下的环氧接触角



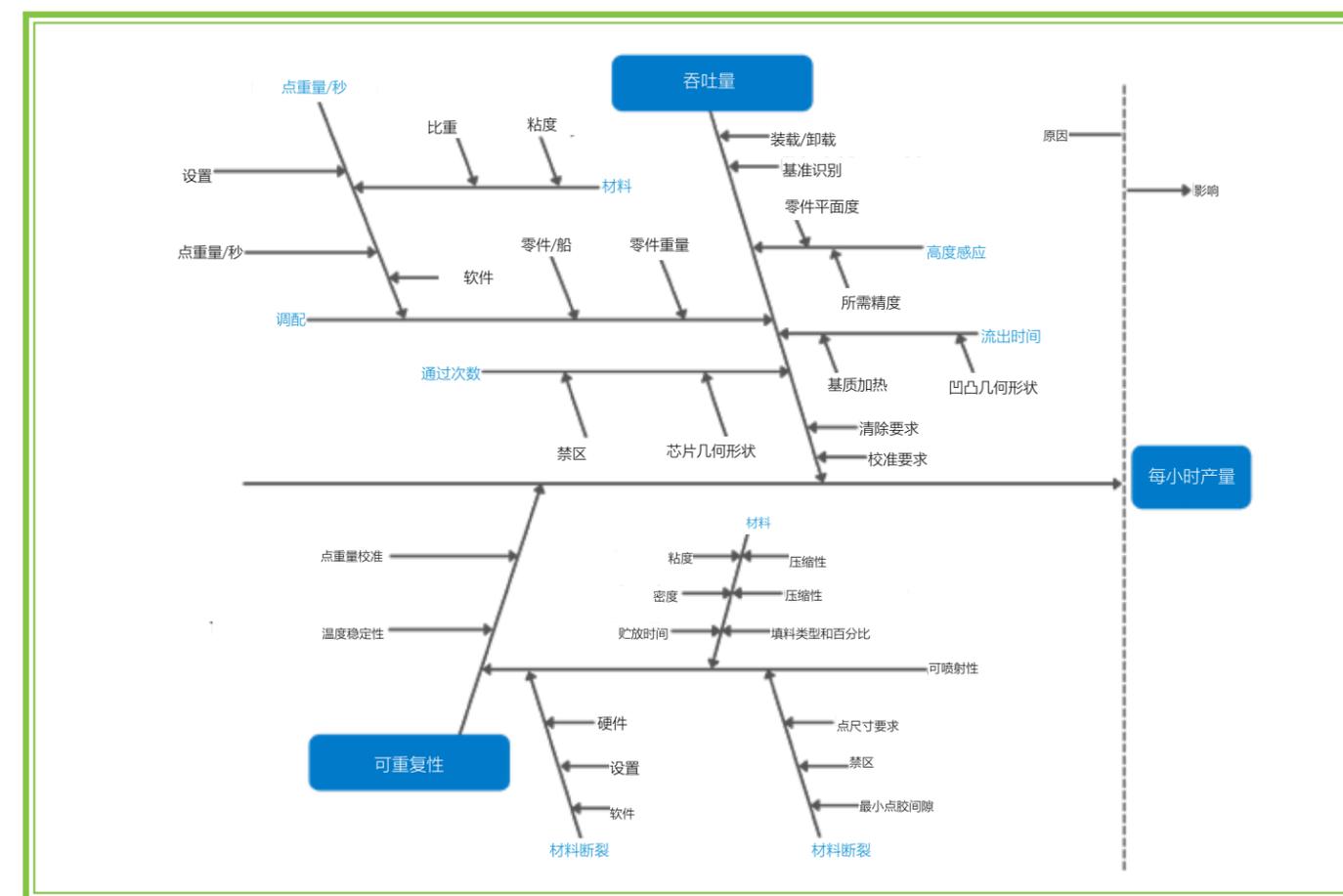
此处显示的说明和尺寸草图参考包含在计算器工具中。

下载计算器

理解底部填充过程中的原因和影响

在底部填充点胶应用中，吞吐量和可重复性是影响产量的两个重要方面。每个领域都有几个影响过程的原因和子原因。

参考下图，深入了解底部填充过程。如果您需要帮助解决产量问题，请随时与我们联系，我们的应用工程师将找出问题的原因并为您制定解决方案。





您的点胶 设备是否适合 您的底部填充工?

您的底部填充工艺是否满足当前的工艺要求，达到 UPH 和产量目标，并适应未来的点胶需求？

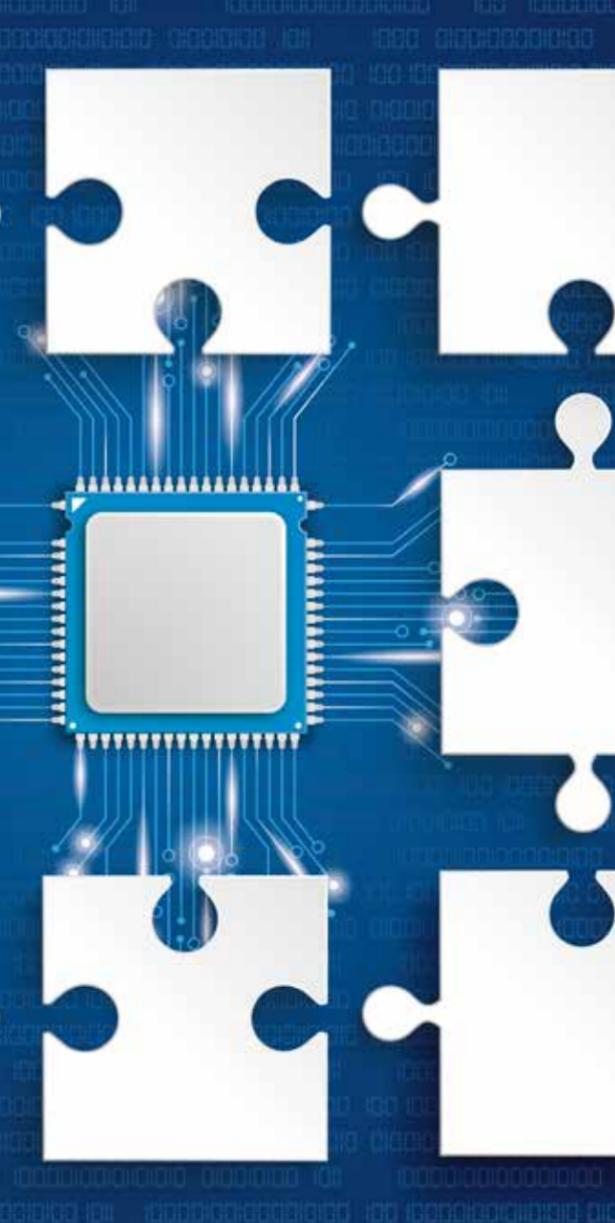
如果没有满足，是时候评估您的需求，权衡您的选择，并创造新的底部填充解决方案了。

随着我们转向日益数字化的世界，对 5G 基础设施、服务器网络、移动和 IoT 设备、云计算、自动驾驶、金融科技等新技术的需求正在加剧。这意味着您需要应对新的制造挑战。我们理解这一点，并乐意帮助您将这些技术应用到生活中。

以下几页重点介绍了几种点胶平台、基本过程控制和我们的首要压电喷射，它们非常适合底部填充应用。

凭借超过 35 年的经验，我们提供合适的设备和过程控制来加速您的工艺发展。

随时联系[您当地的销售代表](#)，请求预算报价或获取有关我们解决方案的更多信息。我们期待着您的联系。



Vantage 系列

了解
更多

Vantage 系列是我们最先进的系统，用于前沿半导体封装以及机电和 PCB 组装。Vantage 通过 IntelliJet 喷射系统、Canvas® 软件和更大的点胶区域来处理晶圆、面板和大型 PCB 或阵列，提供无与伦比的点胶。



- 双头点胶
- 获得专利*的实时歪斜校正
- 流宽度 < 175 μm
- < 1.5 nL 的晶圆级线路路径
- 闭环过程控制

Forte 系列

了解
更多

Forte 系列为大容量 PCB、柔性电路、MEM 和机电装配提供了卓越的流体点胶生产率和精度。



- Forte MAX 双阀喷射
- IntelliJet 喷射系统
- 获得专利*的实时歪斜校正
- 1.5 G 点对点加速
- 节省空间的占地面积
- Canvas 软件
- 闭环过程控制

Spectrum II

了解
更多

世界一流的 Spectrum II 流体点胶系统专为半导体封装、MEM 和 PCB 组装而设计。



- IntelliJet 喷射系统
- 一致的质量和可靠性
- 高板密度的理想选择
- 最小浸湿距离
- 高度可扩展的模块化设计
- Fluidmove® 软件
- 闭环过程控制

双次同时喷射

在双阀就绪的 Vantage 或 Forte 系列点胶平台上运行两个 IntelliJet 喷射系统。借助双次同时点胶功能，两个相同的阀门可同时以相同流体的重复模式点胶。

双次同时喷射非常适合具有一致间距的多层、镶板或图案部件的应用。

与单次喷射点胶相比，双次同时点胶的点胶时间至少快 2 倍，从而在不需 要购买额外点胶系统的情况下提高每小时的产量。

工艺校准喷射技术

流体粘度和点胶重量随时间和温度而变化。闭环过程控制消除了对操作员在发生变化时进行适当调整的依赖。

工艺校准喷射技术 (CPJ) 有两种方法：

标准 CPJ

标准 CPJ 软件功能保持闭环过程控制的体积重复性，并自动补偿流体粘度的变化。通过这种过程控制，点胶平台自动测量每个点的质量，并将其与设定的最小/最大值进行比较，以保持每个零件的点胶重量恒定 (专利 #5906682)。

CPJ+

CPJ+ 调整压力，以保持每个点的质量恒定。该功能可自动补偿流体粘度随时间的变化以及批次间的变化。CPJ+ 提高了点胶精度，增加了产量，并确保了一致的生产节拍，从而提高了工艺能力 (CpK)。

Fids-on-the-Fly

Fids-on-the-Fly 软件功能根据点胶程序中的编程基准位置计算样条行进路径。

在计算基准路径之后，以最大加速度和速度进行图像捕获而不停止。

Fids-on-the-Fly 软件使用高速数码相机，每秒 60 帧。即使是最苛刻的应用，高强度同轴 LED 照明也能实现可靠的基准捕获。

连续路径运动控制功能

当需要底部填充点胶和分立封装时，连续路径运动控制功能非常适合组件阵列上的线点胶。它适应各种配置，并被设计成当零件很小且紧密排列在一起时能够高速连续运动点胶。喷射在整个过程中保持连续的速度和方向，而不是停下来在部件之间移动、后退、加速、点胶和减速。

Fluidmove 软件

Fluidmove 软件为 Spectrum II 流体点胶系统提供了多层过程控制和一系列功能。

Canvas 软件

Canvas 软件具有图形编程界面，可简化编程任务，并提供强大的深入信息和过程控制。Vantage 和 Forte 系列流体点胶系统提供 Canvas 软件。Canvas 包括众所周知的、可靠的 Fluidmove 软件功能，例如 Fids-on-the-Fly、工艺校准喷射技术和连续路径运动控制。

*Nordson 美国专利号 9,707,584; 10,150,131; 10,737,286 以及其他正在申请的专利。



先进的半导体点胶应用需要将速度和精度相结合，以实现最大的吞吐量和产量。

带有 ReadiSet® 喷射盒的压电驱动 IntelliJet 喷射系统是世界上首屈一指的高频喷射系统，可实现各种流体的一致、精确点胶，超快速喷射速度高达每小时 180 万点，最大频率为 1000 Hz。

通过在您的 Vantage 或 Forte 系列点胶平台上添加第二个 IntelliJet，快速推进 UPH。

IntelliJet 提供：

- Vantage、Forte 和 Spectrum II 系列点胶平台上的双次同时喷射。
- ReadiSet 喷射盒可快速、轻松清洁和更换，节省时间和金钱。
- 市场领先的压电叠堆寿命和保修，致动器的可靠性比市场上的其他喷嘴长六倍。
- 集成式自校准可针对耗材磨损和设置间差异进行调整，以实现一致的性能。
- 先进的阀门设计，建立在几十年广泛应用的喷射经验之上。

美国专利 9,346,075；9,808,826 和 10,646,893 以及在美国、亚洲和欧洲授予或待批的其他专利涵盖了 IntelliJet 阀和 ReadiSet 喷射盒。

了解
更多

ReadiSet 喷射盒

ReadiSet 喷射盒可轻松分成两部分，在带有溶剂或 IPA 的超声波浴中进行清洗，从而实现轻松、经济的维护。0.5 nL 到 300 nL 的点尺寸有多种喷射盒尺寸可供选择。

标准 READISET 喷射盒

2 件式 ReadiSet 喷射盒的外形与功能相匹配，具有完全可见的流体路径，与超声波兼容，易于进行高效的日常清洁。

根据需要更换整个喷射盒、整个子组件或零件。



带有螯针尖端的 READISET 喷射盒

带有螯针尖端的 ReadiSet 喷射盒包含了标准喷射盒的所有优点，并改善了对 z 轴上基质的访问，减少了外围组织，并与倾斜和旋转兼容。

高效的喷嘴设计可让您仅更换喷嘴头（与下部组件分离），从而节省维护成本。



高级 底部填充喷射

您的销售代表掌握了 了所有细节

请立即联系我们获取预算报价。我们专业的应用团队成员将直接与您合作，了解您的应用，协助选择设备，并设置和运行您的应用演示。

我们因出色的服务和对客户成功的承诺而得到认可，在我们涉足该行业的16年中，我们都获得了《电路组装杂志》的卓越服务奖。

了解我们的底部填充解决方案和优秀的应用和支持团队如何优化您的流程。

我们受到全球最大电子公司的青睐，为其大容量点胶流程提供支持。

加入我们的点胶社区，让我们帮助您成功。

访问我们的网站或联系我们。我们设有几个全球地点为您服务。

北美
亚太
欧洲、中东和非洲

nordsonasymtek.com/global-locations
info@nordsonasymtek.com

与我们交谈

