

喷射点胶技术 完美喷涂 精益求精

Can La, Techcon 全球产品经理



 TECHCON™

目录

摘要.....	2
简介: 点胶方法.....	2
接触式点胶和非接触式喷射点胶系统.....	2
接触式点胶.....	2
非接触式喷射点胶	2
非接触式喷射点胶技术的历史.....	3
非接触式喷射点胶的优点	3
非接触式喷射点胶的局限性	4
非接触式喷射点胶适用的材料和应用.....	4
非接触式喷射点胶的最新解决方案：压电式喷射阀.....	4
结论：Techcon TS9800喷射阀点胶技术.....	5

摘要

在电子制造业中，胶粘剂起着重要的作用。更小、更快、更复杂的电子设备的发展趋势促使该行业迫切需要新型点胶技术，以解决电子组装面临的挑战。

本文通过对比“接触式”和“非接触式”点胶系统，不但分析了各自的优点和局限性，同时阐述了非接触式点胶技术的历史和发展。

简介：点胶方式

胶粘剂的应用方式多种多样，从丝网印刷等传质方法到手持式和自动定位点胶系统。对于未组装的或简单的印刷电路板组件（PCBA），传质方法效果良好。然而，对于越来越小、越来越复杂的PCBA发展趋势，具有X-Y-Z轴可选择性定位点胶系统，则成为当今电子产品制造商必不可少的工具。

接触式点胶与非接触式喷射点胶系统

点胶系统可以被描述为“接触式”或“非接触式”点胶系统。要了解它们的优点和局限性，就需要知道点胶方法的差异。

接触式点胶

在接触式点胶中，点胶针头必须足够靠近目标，针头引导胶液与目标接触，延时一段时间使胶液浸润基板，然后点胶针头向上运动，胶液依靠和目标之间的表面粘接力与重力作用与针头分离，从而在基板上形成胶点。因针头需要移动并尽可能的靠近目标，所以浸润需要一定时间才能实现。

以下三种接触式点胶技术均需要精确的X-Y-Z轴定位：

- 开关式点胶系统使用针阀控制针筒内的压力，以控制点胶量。在这类系统中，胶点大小往往会有所不同，这取决于针筒内的胶水余量。
- 螺杆泵系统由电机来控制进给螺杆，胶体流入螺纹空隙，当螺杆转动时，通过旋转的螺纹作用挤出胶体。这类螺杆泵可以产生一致的、可重复的胶点。
- 容积式点胶系统，使用渐进式活塞来存储一定量的胶水，并将等量的胶水通过喷嘴推出。与开关式点胶系统和螺杆泵相比，这类点胶系统的成本更高，清洁更费力。

非接触式点胶

非接触式喷射阀点胶系统不依赖表面张力将胶水从喷嘴拉出。相反，它们利用喷射阀中产生的高流体动量，将一定体积的胶水快速喷射到目标上。这类系统不需要在Z轴方向上移动，所以比接触式点胶系统的速度快很多。

典型的喷射阀点胶系统使用球座装置。当球状活塞从阀底上缩回时，胶水会充满储液空腔。当球状活塞返回时，它会加速撞击存储胶水的位置，从而通过喷嘴将一定量的胶水喷射到基材上。

喷射阀点胶系统能够通过同一个喷嘴快速连续的喷射多点胶水叠加来达到调节胶点尺寸的目的。

现今使用的非接触式喷射点胶技术有两种：

- 气动压力喷射点胶系统利用气压控制阀体装置。
- 压电式喷射点胶系统利用压电陶瓷将电能转换为机械位移，具有超快速、高精度的特点。

非接触式喷射点胶技术的历史

喷射式点胶技术距今已有**40**多年的历史，最早用于喷墨打印机。喷墨打印机通过将非常小的墨滴喷射到纸张或塑料基材上来生成图像。喷墨打印的概念从**20世纪50年代到70年代**，发展了大约**20**年。喷墨技术没有确切记载的发明者，但它通常被认为是日本佳能（Canon）的远藤一郎（Ichiro Endo）和美国惠普（Hewlett-Packard）的约翰·沃特（John Vaught）共同发明的。某次，一郎无意间看见，一只装满墨水的注射器意外地接触到热烙铁时，墨水因为加热，导致体积增大后喷出，他从中受到了启发，再完善了这个概念，他的概念后来促成了佳能气泡喷墨打印机。到了**20世纪80年代末**，喷墨技术逐渐成熟，许多公司加入了佳能和惠普的喷墨打印机市场。

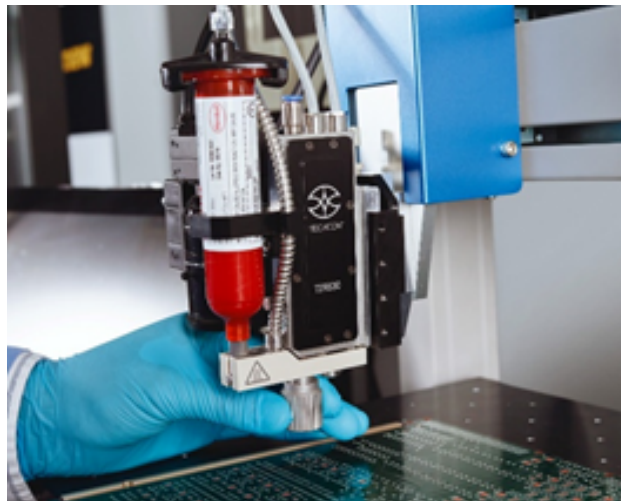
20世纪80年代，电子制造业为了提高点胶速度，开始研究喷射点胶。喷射点胶技术在电子制造业首个应用是将非导电表面贴装粘合剂涂在PCB上，以便在波峰焊或回流焊工艺前道和期间将表面贴装器件固定到位。

电子设备越来越小，越来越复杂的发展趋势要求在狭小空间中可以实现精确微量点胶，这就刺激了非接触式喷射点胶技术的发展。现今，喷射点胶已在多种不同的胶水和组装应用中得到验证。

非接触式喷射点胶的优点

喷射阀在目标上方的X-Y平面上移动，在不接触PCBA的情况下从远处精确喷射出需求数量的胶水。优势可以体现在：

- **速度**-由于喷射点胶不需要Z轴移动，系统可以专注于快速的X-Y平面移动。例如，Techcon TS9800压电喷射阀能够以每秒**1500Hz**速度持续点胶，最大爆发速度为每秒**2000Hz**。
- **降低损坏风险**-即使在不规则凸起的目标原件上方工作，也几乎可以消除对喷嘴和目标元件的损坏。通过消除在Z轴上移动的需要，喷射阀可以远距离操作，而不存在刮擦或污染元件的风险。
- **到达难以接近的区域**-远距离操作可以更容易地在紧密排列的部件之间进行点胶，而接触式点胶阀的针头是无法进入的。
- **小胶点尺寸**——取决于喷嘴尺寸和材料性能，Techcon TS9800压电喷射阀可以喷射出小至**0.5nL**的微量胶点，并具有极高的精度和可重复性。
- **清洁工艺**——喷嘴和目标之间没有接触，流体喷射时没有滴落和拖尾。这意味着更少的浪费、更短的停机时间和更容易的阀体维护。



非接触式喷射点胶的局限性

虽然喷射技术在电子制造业中已非常成熟，但需要注意的是，必须根据应用和材料的特性选择喷嘴配置。例如：

- 低粘度材料需要具有较小孔径的喷嘴来控制流动。
- 高粘度材料需要加热来改善流动性。
- 粘合剂中填料的类型也会影响工艺 - 含有粗糙和高研磨性填料的粘合剂可能不利于喷射点胶。
- 喷射点胶时发生飞溅的可能性更高，这就需要微调点胶参数。一旦确定了正确的参数，喷射式点胶即可以达到胶点的准确和一致性。

由于影响点胶过程的因素很多，您可以咨询经验丰富的流体点胶专家，以找到合适的应用解决方案。

非接触式喷射点胶材料及其应用

喷射点胶已针对多种不同的粘合剂配方和组装应用进行了验证，包括但不限于以下内容：

- 芯片连接粘合剂，用于半导体封装
- 导电粘合剂，用于SMT组件中焊料更换
- 表面贴装粘合剂（SMA），用于波峰焊工艺
- 底部填充和封装胶，用于CSP、BGA型SMT组件
- UV固化粘合剂，用于显示器和外围结构粘接
- 液体助焊剂用于低粘度液体
- 界面导热材料（TIMs），用于散热器

非接触式喷射点胶的最新进展：压电驱动喷射阀

这是一种新型的非接触式喷射点胶方法，利用压电陶瓷将电能转换为机械位移，具有更快速、高精度的特点。

在压电喷射阀中，压电陶瓷高频振动，产生动能移动撞针（也称为阀门撞针）。撞针打开和关闭阀门，并迫使胶粘剂在精确控制的压力下喷出，在目标上形成一个完美的胶点。



压电喷射系统每秒可以连续喷射**1500**次，最多每秒可喷射**2000**次。在类似的条件下，例如，相似的材料粘度和X-Y运动，压电喷射阀的喷射速度比任何接触式点胶系统快**20**倍，比气动喷射阀快两倍。对于速度敏感、大批量、高产能的应用，压电喷射系统带来的产量和利润的增加是非常寻常的。

许多制造商都可以提供压电喷射点胶解决方案。然而，阀体和控制器的设计会存在显著差异。在您选择点胶技术来匹配特定应用时，需要考虑以下事项：

- 胶粘剂性能，如粘度、填料和固化时间
- 所需的循环时间或每小时生产器件数量
- 易于调整的点胶参数，以确保精准点胶
- 控制器功能，一些系统的控制器需要手动调整功能，而另一些系统可以提供软件，允许操作员轻松微调和优化不同材料的工艺
- 制造商提供的培训和技术支持

结论：喷射点胶、TS9800、Techcon

喷射点胶技术从喷墨打印的早期发展至今，在电子制造行业，非接触式喷射点胶技术比接触式点胶系统具有更多优势。非接触式喷射点胶系统仅在X-Y平面上移动，能够比接触式点胶系统更快速的点胶，产生的浪费更少，停机时间更短，维护容易，盈利能力提高。

随着越来越多的材料和应用开始使用喷射点胶技术，新的喷射阀点胶系统正在开发中，包括压电驱动的喷射阀点胶系统。压电喷射阀进一步提高了点胶速率，比接触式点胶系统快约20倍，比气动喷射阀快两倍。

影响点胶过程的因素很多，因此，咨询经验丰富的流体点胶专家，可以帮助您找到合适的应用解决方案，这一点非常重要。尽早让专家参与进项目，可以帮助您在初期就制定出正确的流程，避免潜在的风险。

Techcon是精密流体点胶技术的领导者，也是Techcon TS9800系列压电喷射阀的创造者，其控制器因数字智能，更便于使用。Techcon的全球支持团队可以为具有挑战性的点胶应用提供技术支持、培训和材料验证。

Techcon TS 9800 系列喷射阀



- 点胶速度位居市场前沿
- 兼容多种材料应用
- 可通过以太网进行远程访问和控制
- 额定使用周期为10亿次

TS9800-TDS-20220325

销售支持:

都福（深圳）工业设备制造有限公司
 深圳市光明新区高新路研祥科技工业园
 电子厂房4楼东侧单元
 电话: 0755-2327 6366 | 传真: 0755-2327 5492
 邮箱: china@okinternational.com

更多信息，欢迎浏览 Techcon 官网，联系我们。

techcon.com/contact-us

