

利用双 PC 泵和静态混合器精确计量和混合双组分（2K）材料

全新 Techcon 微计量混合系统：双组分胶粘剂的体积精确点胶

在生产环境中，双组分（2K）胶粘剂（也称为反应型或结构胶）相较于单组分胶粘剂具有诸多优势。但处理双组分材料会给制造商带来诸多挑战，特别是对于那些需要精确混合比例和输出体积的企业而言。

让我们来探讨一下单组分与双组分粘合剂的区别、双组分材料带来的挑战，以及利用螺杆挤出技术计量和混合双组分粘合剂的优势。



双组分胶粘剂比单组分胶粘剂更牢固

确实，在某些环境下，单组分胶粘剂可能更易于使用，因为它们无需混合、计量或脱气，直接从容器中取出即可使用。而且，单组分胶粘剂只需热量或光照即可引发固化过程。

但双组分胶粘剂的分子键结构使其比单组分胶粘剂更强。虽然双组分胶粘剂种类繁多，但在电子行业中，环氧树脂体系通常是最常用的。这类双组分胶粘剂需要用户将树脂与固化剂混合，其中固化剂会触发聚合反应以完成固化。无论通过手工还是机械方式混合树脂和固化剂，当分子发生交联时都会产生放热反应。

许多胶粘剂制造商还提供预混合并冷冻的配方，作为单独购买树脂和固化剂的替代方案，使材料无需混合或计量即可直接点胶。但这些替代方案需要严格的储存和处理条件以保持材料性能，从而显著增加了储存和操作的复杂性。



双组分材料必须精确计量和混合

双组分粘合剂的一大挑战在于必须混合树脂和固化剂。

不正确的树脂混合比例会影响固化后粘合剂的强度。具体来说，使用混合物中固化剂过量的粘合剂配方进行粘接，可能会导致粘接强度下降。不正确的混合比例会导致内聚失效或粘结-内聚失效，特别是在高温环境下（如电子组装中）。

精确的混合比例对双组分胶粘剂的最终粘接强度至关重要，因此选择合适的计量混合工艺和设备，对于确保最终产品性能的一致性至关重要。值得庆幸的是，目前有许多优秀的解决方案，能够实现材料的稳定混合以确保正确的配比。而且这些系统可以轻松集成到标准化的装配设备中。微米级混合器或泵的最新创新包括将两台高可靠性的螺杆泵组合使用，以实现混合比例过程的自动化。

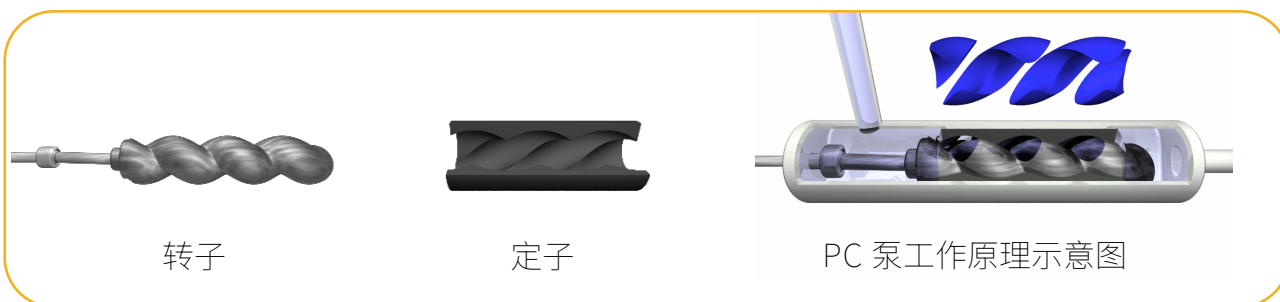


螺杆泵具有极高的精度

1930 年，巴黎大学授予雷内·莫诺（Rene Moineau）科学博士学位，以表彰他在设计喷气发动机压缩机以及将该原理应用于泵送系统方面的研究成果。他的开创性工作和博士论文为螺杆泵（PC 泵）奠定了基础，如今该泵已广泛应用于多个工业领域。

螺杆泵本质上属于定量泵。其基本工作原理是：单螺旋形状的转子在具有双螺旋腔体的定子内旋转。转子通常由不锈钢或其他硬化金属制成。定子通常由弹性体材料制成，该材料可被模压成精确尺寸，从而确保精密配合。当转子插入定子后，便形成密封腔体。随着转子在定子内旋转，流体沿泵轴线呈螺旋状移动。因，PC 泵在转子每转一圈时，都能输送精确计量体积的物料。

PC 泵用途极为广泛，可用于多种不同的泵送应用，且能很好地处理双组分结构胶和灌封应用中常用的磨蚀性材料。



对于 PC 泵而言，粘度变化并非问题。

粘合剂的保质期或适用期通常通过材料粘度的增加来衡量。随着材料老化，粘度往往会增加，并且极易受温度变化的影响（流体粘度通常随温度降低而增加，反之亦然）。对于非容积式泵和阀门而言，这些粘度变化会对点胶精度产生重大影响。

使用 PC 泵的一个明显优势在于，由于其属于容积式泵（即点胶体积始终准确一致），因此相对不受材料粘度变化的影响。对于螺杆泵而言，随着粘度的增加，其机械效率和容积效率会随之提高，这是由于材料与旋转转子之间的摩擦特性所致。由于转子和定子形成容积腔，其净效应是泵内压力升高，从而提高了泵的效率。因此，螺杆泵非常适合于粘合剂在不同批次之间或保质期内会发生变化的应用场景。



采用双螺杆泵的计量混合系统，实现极致可靠性与精准度

将两台螺杆泵集成到计量混合系统中，既具备螺杆泵的优势与精度，又可通过软件控制实现多种混合比例。每台 PC 泵均可设置不同的转速，无论混合比例如何，都能实现精准混合。智能控制器会为每台泵设定不同的转速，以满足各种混合比例的要求。凭借每台 PC 泵 $\pm 1\%$ 的容积精度，制造商可以确信其最终产品将拥有恰到好处的固化剂与树脂混合比例。

当与多轴龙门机器人集成时，PC 泵可为大批量生产提供精准高效的点胶解决方案，为多组分胶粘剂提供高精度的体积点胶和可靠的流速。在许多应用中，采用螺杆泵有助于最大限度地减少产品浪费，同时提高运营效率。

摘要

电子系统制造商正转向使用双组分粘合剂，以提升产品质量、生产效率和整体效能。双组分粘合剂涵盖多种化学体系，包括环氧树脂、硅酮、聚氨酯和丙烯酸类材料。每种材料都具备独特的性能特性，而这些特性通常无法通过单组分产品实现。

与单组分胶粘剂相比，双组分胶粘剂具有诸多优势，包括由反应化学特性控制的固化时间和固化特性，而单组分胶粘剂则依赖热、光或其他环境引发剂来启动固化机制。此外，与单组分配方相比，双组分材料的处理和储存通常更易于管理。通过调整混合比例，还可在双组分粘合剂中实现定制配方，例如控制收缩率、室温固化、热传导能力、电气绝缘性和化学相容性，从而更轻松地根据应用规范设计配方。

双组分粘合剂常用于电子行业，用于粘接、保护和固定关键组件。随着对精度和重复性要求的不断提高，计量混合已成为生产过程中不可或缺的一环，尤其在汽车、航空航天和国防系统等需要大批量生产和高可靠性的应用领域。这些双组分材料可确保成品组件在恶劣环境下长期可靠运行。

集成软件控制器和 PC 泵的双组分混合系统可实现精确的混合比例，体积精度达±1%，无论材料粘度如何，都能按精确配方混合固化剂和树脂。微米级混合系统确保粘度变化和较短的工作时间不会影响整体生产过程，从而保证最终结果的一致性。

OK 国际 / Techcon

中国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

电话: +86-755-2327 6366

传真: +86-755-2329 5492

电子邮件: china@okinternational.com

info.techcon.com/cn