

渐进式空腔泵可实现超高的精度和重复性

由Techcon系统产品经理Can La撰写

直到大约七年前，手动和自动点胶生产线企业仍几乎没有能力生产出高精度、一致的胶粘剂、环氧树脂和其他流体产品。尤其是在加工粘性材料时，以及追求可能的最快吞吐速度时，这对于小沉积而言是特别困难的。

喷射阀（可能是高速微沉积应用的黄金标准）在精度上无法令人满意。时间/压力点胶阀和螺旋阀的精度可分别低至 $\pm 90\%$ 和 $\pm 95\%$ 。但是它们带来的误差对于许多工厂而言可能是无法接受的，且其沉积尺寸将受到随温度变化的材料粘度以及注射器筒内因液位变化而导致的气压波动的影响。



$\pm 90\%$
& $\pm 95\%$
精度等级



$\pm 99\%$
精度等级

最初的容积式泵或正排量式泵（例如：活塞泵或齿轮泵）虽然能够接近“圣杯式”的精度（99%），但需要在沉积之间重新填充，因此胶珠尺寸通常会受到限制且速度也很慢。

对于许多工厂而言，这些限制以及各种多变因素之间的强制性平衡措施，都需要采取禁止性的折衷措施。然而，在众多竞争激烈的行业中，越来越多的公司仍继续在寻求卓越的粘合剂和环氧树脂点胶机解决方案。



渐进式空腔泵

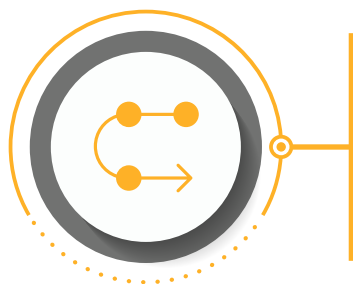
通过借鉴重工业的技术（例如石油钻探和水泥加工领域的技术），具有创新精神的点胶设备制造商已经将注意力转移到渐进式空腔泵技术。渐进式空腔技术是一种正排量泵技术，并且早已在地下深处重油开采和泥浆挖掘等关键领域得到验证。



如今，随着该技术被成功地小型化，并适合桌面或装配线等空间作业，**渐进式空腔泵比传统的点胶方法具有更多的优势。**



与其他类型的环氧树脂和粘合剂点胶解决方案（包括其他类型的正排量式/容积式泵和时间/压力阀）不同，**渐进式空腔泵既是一个密封的系统又是连续流操作系统。**



渐进式空腔泵可以处理粘度范围为**1至300,000 cP或更高**的多种材料点涂小至微升的微珠。并且由于内部物料流是连续的，而不是依赖于填充/重新填充方法，因此其吞吐速度始终都保持在较高的状态。

此外，最令人惊讶的是，渐进式空腔泵可以提供**高达99%的体积点涂精度**，并且性能可靠。未密封的泵在暴露于环境条件时，或者在操作过程中物料体积水平发生变化时，其自身各项指标将发生变化。但渐进式空腔泵与此不同，它不会受到环境和压力的影响。



工作原理

渐进式空腔泵的本质是：它通过采用连续的转子/定子构造，而不是通过以固定的、独立的时间间隔从填充/再填充腔室中排出物料的方法保持运转。在渐进腔技术中，水、高粘度润滑脂或焊料等进料流体在气源提供的正压下保持在储液罐中。桶中的流体受到压力压迫先进入流体进料通道，然后进入转子/定子腔室组件。



1 单螺旋转子

金属材质的单螺旋转子在配备模制双螺旋形孔的柔性橡胶定子内部连续旋转，从而形成一系列不断变化的密封腔体。这些腔体将精确的、一致体积的物料稳定并持续地推向泵出口。

2 专利控制器

在泵出口，流体以进料方向上转子的旋转所决定的流速被推送到点涂端出口。该过程将通过与系统匹配的专有控制器设定参数进行精确控制。

3 增强性能

通过该技术，我们可以通过更改控制器上的电动机速度，随时调节流速，无需中止操作来对泵自身进行调节，从而进一步提高了操作的速度和灵活性。流体通过施加到电动机的电压信号从尖端点涂，并且剪切操作将通过反向z轴运动和尖端缩回来实现。

各种优势

由于该系统处于恒定运动中并提供不间断的流量，因此可以防止系统受到各种流体压力波动的影响（这些波动在许多操作中都会对沉积精度产生不利影响）。渐进式空腔技术几乎消除了频繁出现的小压力波动情况（该压力波动可突然增加所点涂物料的输出量，然后回落，导致胶珠在数分钟后出现尺寸变小）。对于其他泵而言，此种情况不仅伴随着管道中物料液位的降低，而且还会导致压力源不稳定。如果压缩机同时施加其他负载，则其压力可能会下降，进而引起不稳定情况发生；或者在卸载时，发生喘振。



使用其他类型泵体时，许多运行也会受到温度变化的困扰，进而影响粘度。温度稍有增加便可能会增加粘度和流速，甚至无法按满足设定要求，增加沉积的尺寸，产生不利影响。另一方面，温度小幅下降会导致流体略微变稠并减小沉积的尺寸。

渐进式空腔技术将通过转子和定子之间的紧密密封来防止这些不利情况的发生，从而确保腔室中的材料免受周围环境温度的影响。

这也助于使系统抵抗材料泄漏，防止性能降低并避免产生浪费。渐进式空腔泵通常可以在最高 **2 bar (30 psi)** 或更高的压力下自我修复泄漏情况。

这项技术还能够以更柔和地方式保护流体本身。许多类型的泵会使柔软的固体变平，并导致材料性能下降或针头堵塞。

与活塞泵或离心泵等类型的泵相比，连续运动的转子和柔性定子对材料的冲击A相对较小。即使是非常柔软的固体粉末、助焊剂和填料也可以混入液体中，而不会损坏或降低泵的性能。

该泵体可以处理一系列粘度材料，允许多名用户在组装过程中将单个工具适应多种应用，例如点涂密封剂和机油。

在多种应用中仅使用一种工具类型，不仅可以减少零件库存，简化培训流程，还可以降低成本，提高生产效率。



现有配置甚至可以按照精确的混合比点涂两组分环氧树脂，并同时保持相同的点涂精度。



化学相容性

目前，多家公司可生产渐进式空腔泵，其中一些公司生产自有品牌，而另一些公司则购买产品后贴牌销售。

控制器品牌通常按套出售，具有专利保护，且必须与泵配对使用。

材料组成

不同供应商提供的定子尽管在设计和性能上可能相似，但是在材料成分上可能存在很大的差异。如果生产车间打算点涂任何类型的腐蚀性或烈性溶剂，例如：丙酮、MEK或二甲苯，在大多数情况下，工厂应在购买前进行相关调查和比对。

定子所用的橡胶混合物为品牌产品，而且它们提供的耐化学性级别以及与之配对的点涂材料的范围可能会有所不同。一些厂商可生产由标准橡胶制成的定子。这些泵只能配合使用良性、无腐蚀性的物料。

橡胶混合物

确保兼容性

几乎所有厂商都会要求提供所需点涂材料的MSDS，以帮助确定材料与定子和系统其他元件的兼容性。一些厂商还将需要材料样品，并在实验室中进行测试，以确保兼容性，并在购买前为用户提供预估的性能数据，点涂照片和设置信息等。

要考虑的因素

可用配件

用户还需要考虑的另一个可能因素是：与运行中的泵组合在一起的配件和设备的相对可用性。例如：机器人和自动化、压力罐和进料系统，以及点胶针头和注射器等。

昂贵的投资

应当指出，渐进式空腔泵的最大缺点可能是：与许多其他类型的泵相比，其投资成本更高。在市场上，性能相似的渐进式空腔泵的价格可能会相差很大。

完整的生产线

一些厂商可能会拥有更完整的产品线，而另一些厂商可能会回购或贴牌销售所需的耗材。对于一些工厂而言，从不同来源进行购买，以尝试确定最低的小品牌价格，似乎是正确的策略。其他工厂可能更喜欢单一品牌的兼容性，以及单一来源的产品和系统所带来的性能保证。

值得投资吗？

当然，我们希望每次点涂操作都能达到更高的精度，而渐进式空腔泵则是能够满足大多数操作达到99%精度的唯一选择。



事实上，对于某些应用范围，就重复准确性而言，尽管“值得拥有”，但是可能不会直接转化为获利能力和竞争优势。

其他厂商可能会受益，但由于内部政策、资金不足、知识不足或其他因素，一些厂商可能仍无法摆脱过去的工作方式。

许多最早从该技术中受益的采用者证明了该类型泵的更高利润和更大的竞争优势。



灌装PCB
组装组件



汽车部件润滑



光学粘接



保形涂层以及类似的高价值电子



封装和灌封应用



医疗相关的操作、汽车、航空航天和其他工业等相关的应用

当然，最重要的是，每个操作都要自行计算。因为只有自身才能准确预测所提高的点涂精度和一致性、优质的产品品质、更高的产出量、材料和产品浪费减少值（如有）对其运营的盈利能力意味着什么。



对于这些类型的应用，投资者可以快速收回额外的前期投资。



中国公司办公室
都福（深圳）工业设备制造有限公司
中国深圳市光明新区高新路研祥科技工业园电子厂房4楼东侧单元



+86-755-2327 6366



china@okinternational.com



+86-755-2329 5492



www.techcon.com