

热压机拼接程序开发

为环形输送带开发新拼接程序的过程充满了挑战——尤其是在技术信息不足的情况下。有经验的输送带生产商很清楚，用于给定输送带的拼接程序往往只适用于一种类型的热压机，而不适用于其他类型。幸运的是，输送带制造商为部分热压机型号提供了拼接程序建议，但这些指南往往并未考虑到业内使用的所有热压机。在这种情况下，采用成熟可靠而又有条理的方法开发拼接程序不但可以节省大量时间和金钱，还能优化拼接质量。

拼接程序变量

值得高兴的是，为新型输送带开发热压机拼接程序并不存在唯一的正确答案。可以利用不同的温度、压力和保温时间组合来达到相似的拼接质量水平。不过，了解该从何处入手以及如何排除拼接结果故障将有助于您对拼接参数进行正确的调整，以快速找到最优拼接程序。

例如，您注意到在一次无缝拼接中齿接头顶端未填充，而输送带后部发现透胶。应该提高拼接温度、还是降低压力设定值，抑或同时进行这两项调整？保温时间呢？应该将它延长还是缩短？或许应该使用预热？或者应该提高上半部温度并降低底部温度？输送带拼接技师在利用自身经验找到适用的拼接程序时会考虑一些主要输入变量，但也必须将其他因素考虑在内。



PVC 和 TPU 处理上的差异

从固态到液态的转变上，PVC 比 TPU（聚氨酯）更平缓。技师往往会错误地使用过高的拼接压力（而不是提高拼接温度），这可能引发工艺缺陷，还可能造成同一输送带和拼接程序的拼接质量不一致。在许多情况下，可通过提高 PVC 输送带的拼接温度并降低拼接压力来获得理想的拼接效果。这可以显著减少由原本施加的过大压力所导致的拼接质量波动。

另一个重要差异是熔体粘度，它是指塑料在给定温度下的流率。TPU 的粘度比 PVC 低，因此比 PVC 更容易流动。打个比方，液态 TPU 的流动像水，而 PVC 的流动则像糖浆。因此，拼接 TPU 输送带时需要的压力较小。所以，一般而言，TPU 输送带要求的拼接温度和压力都低于 PVC 输送带。

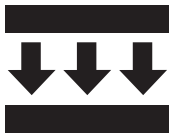
下表是对以上信息的总结：

特性	TPU	PVC
从固态转变为液态	快速；达到熔化温度时立即转变	缓慢；随着温度的上升逐渐变化
典型拼接温度	160 °C	175 至 180 °C
熔体粘度	低（流动速度快）	高（流动速度慢）
典型拼接压力	0.8 Bar	1.3 Bar
拼接保温时间	取决于输送带厚度	
拼接预热时间	适用于较厚的输送带（包括拼接垫的输送带）	

输送带拼接程序开发中的基本要素



1. 温度：考虑理想的拼接温度。温度需要高到足以使塑料流动起来，但也要注意不要将温度设定得过高，因为这会让聚合物链降级，并严重削弱输送带的机械特性。这不仅会让接头的顶层和/或底层显现褐斑，还可能导致接头过早出现故障、输送带停机和客户不满。



2. 压力：确定用来推动塑料的正确压力大小。需要有足够的压力推动塑料，使其连续填充齿接头的间隙，但压力又不能太大，因为这样会迫使过多的塑料穿过齿接头，导致透胶，更严重时甚至会冲掉齿接头。理想的压力大小是在齿接头边缘形成一条细实线。过度透胶会改变输送带与输送机部件之间的摩擦系数。



3. 时间：材料移动并非即刻发生，因此需要一段时间才能让材料移动起来。

这些情况都是相互关联的，因此会使拼接程序开发过程变得复杂。例如，如果没有足够的温度，PVC 的流率会下降。在这种情况下，增加压力和/或保温时间或许可以带来可接受的拼接效果，但也会令透胶状况加剧。

首选的替代方案可能是提高温度，从而让塑料模块更容易流动。



适当的透胶



过量的透胶

建议的拼接程序开发方法

	TPU 输送带	PVC 输送带
起始拼接参数：	拼接温度：比公布的熔化温度低 10 °C	拼接温度：比公布的熔化温度低 10 °C
	保温时间：每 1 mm 输送带厚度 0.25 分钟	保温时间：每 1 mm 输送带厚度 0.25 分钟
	压力：0.8 bar	压力：1.3 bar
首次检查 如果材料不流动：	按 3 °C 增量增加，直至材料开始流动	
第二次检查 如果材料流动，但齿接头和齿接头顶端未填充：（足够的时间才能让热量完全穿透输送带的厚度）	将保温时间延长 10 秒	
下一次检查 如果观察到透胶不足：	将压力增加 0.1 bar，而不是增加保温时间	
仍有困难？	阅读下一页的 <i>其他工具与技巧</i>	

输送带拼接程序开发中的基本要素

预热：由于快速循环热压机的速度很快，在某些情况下可能需要减慢热量增加速度，以便让热量完全穿透输送带厚度，从而获得适当的拼接效果。如果输送带位于较厚的一侧，或者是具有反向图案硅垫的异型输送带，则可能需要利用“预热”让输送带的整个厚度充分吸收热量，然后再进行拼接。

这种方式类似于烹饪冻肉。如果不解冻便将冻肉放入烤炉，您可能发现外面的肉已完全烤熟，里面的肉却仍是生的。

拼接厚输送带或使用厚断面的垫子时，请使用能够设定为较低温度并在该温度保持若干分钟的热压机，以便让输送带整个厚度的温度上升到接近最终拼接温度，这个过程叫做预热循环。预热循环完成后，热压机需要能够提高温度以达到拼接温度并完成循环，从而获得正确而又一致的透胶效果，使完成的拼接牢固耐用。

顶部和底部不同的拼接温度：

输送带在结构上一般并不对称，因此在某些情况下，需要对顶部和底部压板施加不同的温度。例如底部透胶明显但齿接头未填充的输送带。在此情况下，请考虑降低底部拼接温度并提高顶部拼接温度。

硬度更高的 PVC 材料（例如输送带底部的菱形断面）不那么容易流动。它们可能需要额外升温 5-10 °C。对于非常软的材料，情况则可能相反。

选择能够让用户为顶部和底部压板设定不同温度的热压机是关键。

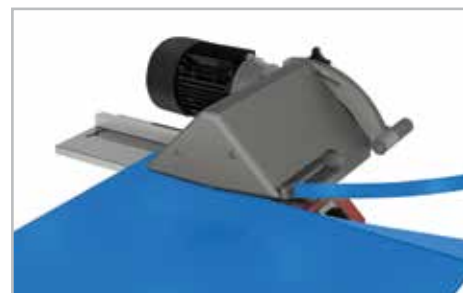
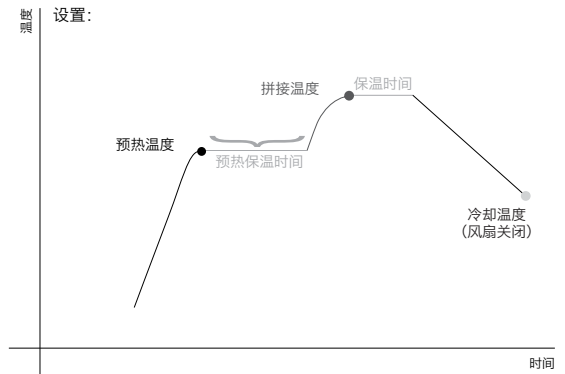
硅胶垫：一般而言，在进行齿接时，如果给予了充分的时间和关注来实现最佳拼接参数，就不需要使用硅胶垫。在拼接时最好不要使用硅胶垫，因为硅胶垫会增加厚度，但不会进一步提高强度。尽管如此，在齿接头顶端或对于顶层极薄的输送带，在某些情况下仍需填充销孔。大多数输送带制造商都以卷盘为单位销售硅胶垫，但另一个可以考虑的选择是通过分层机使用输送带基础材料自行制作硅胶垫（边角料的绝佳用途）。

结论

尽管在设置拼接参数时可以运用一些科学原理，但切记这是一门艺术，并非科学。这需要一小段试错过程，但操作员应该可以从一个良好的开端入手，然后通过有条不紊的工作获得最佳拼接效果。切记，温度、时间和压力可随时添加，但不可或缺。值得庆幸的是，创建好拼接参数后，您就可以进行记录以供日后使用了。



热量未完全穿透输送带厚度的示例



Flexco 的解决方案

Novitool® Aero® 热压机

Aero® 热压机是轻型热塑输送带理想的拼接解决方案。Aero 的循环时间短至 8 分钟，可让您的输送带迅速开始正常运行，从而帮助您最大限度地减少停机并提升生产力。

- Aero 热压机能够让用户通过简单的 HMI 控件为顶部和底部压板设定不同温度。
- 当输送带较厚或使用较厚断面的垫时，可轻松设定热压机进行预热。
- 专有的 Flexco Aero 拼接程序管理工具可方便地导入、创建或修改拼接程序。
- 可直接在热压机上创建和存储 99 个拼接程序，并可通过计算机上的 Aero 拼接程序管理工具额外输入 990 个拼接程序，然后通过 USB 闪存盘传送到热压机上。



Aero® 订购信息

输送带宽度		订购编号	产品代码
mm	in		
625	24	AERO-625	09000
925	36	AERO-925	09001
1225	48	AERO-1225	09002
1525	60	AERO-1525	09003
1835	72	AERO-1835	09004
2135	84	AERO-2135	09005

Flexco 的其他解决方案

Novitool® Ply 130™ 分层机

Ply 130™ 用于对输送带进行分层，将其作为使用热压机拼接输送带前的准备工作，还可使用输送带基础材料自行制作硅胶垫。Ply 130 一次操作就能精确完成深达 130 mm (5") 的分层。

Novitool® Pun M™ 移动式打齿机

Pun M™ 可在 PU 和 PVC 输送带上制作齿形接头，为输送带硫化拼接做准备。



Aero® 热压机专利号：US 9,090,022 B1 以及其他申请中专利

上海市松江区新润路388号17幢（邮编：201612）
 电话：0086-21-33528388 · 传真：0086-21-33528058 · 电子邮件：chinasales@flexco.com
 客服热线：400 820 6896

要了解 Flexco 其他分公司和产品，请访问 www.flexco.com。

©2016 Flexible Steel Lacing Company. Novitool® 和 Aero® 是注册商标。04-12-17. W490



Partners in Productivity