

经过验证的航空材料， 应对密封和表面保护的挑战

GORE® SKYFLEX® 航空材料是一系列商业化的独特材料组合，有多种外形和不同尺寸，具有广泛的工程性能，满足多种航空材料规格需求。这些材料能够解决OEM制造商和运营商在接合面的难题，如密封、磨损、腐蚀及缝隙填补。这些材料可应用于不同环境，例如会接触到燃油及其他航空液油的地方(表1)。

这些带材和模切件重量轻，材质软，无需固化，易于安装，能有效节省时间，通常用作现场成型密封材料的替代选择，能够简化飞机装配流程，经过多次拆装后仍然保持防护性能，降低生命周期成本。



优势

- 有一系列独特的材料，多种外形和不同尺寸选择，适合不同的应用要求
- 具备高度贴合性，提供可靠、预期的表面保护、有效的密封和缝隙填补
- 在恶劣环境保持卓越的性能表现：如震动，磨蚀，燃油、化学品、液压油，并有非常宽的应用温度范围
- 无害材料、使用安全，减少对环境的影响
- 无需固化，易于安装，有助于达成飞机制造和维护既定目标
- 可重复使用的密封材料，降低生命周期成本
- 经认证可应用于民用和军用的多种机型，以及固定翼或旋转翼飞机

典型应用

- 检修口盖
- 天线模切件螺丝密封
- 货舱地板 / 结构
- 干舱模切件
- 引擎罩
- 外部燃料箱
- 整流罩
- 燃油腔
- 燃油口盖
- 直升机尾梁
- 前缘 D 型件
- 灯光组件密封
- 客舱地板
- 皮托管

GORE® SKYFLEX® 航空材料 带材和模切件

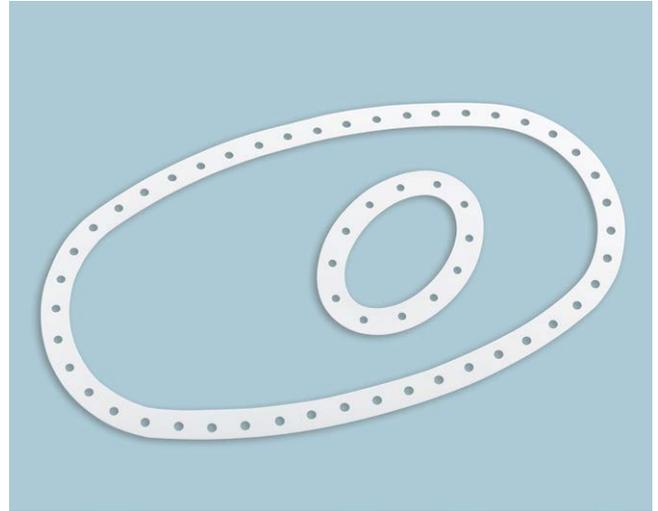
可靠的密封及表面保护

机翼前缘和整流罩的接合面会受到各种机械力和严苛环境带来的挑战，因磨损和腐蚀造成结构性损害。此外，燃油或其他检修口盖也会受到类似的机械压力，在多次拆装后，仍然需要对口盖密封和表面保护，免受恶劣环境和异物的侵蚀。因此，选择合适的接合面材料对于飞机生产和运营至关重要。

在多个连续的大型整流罩和口盖间，通常会有很大的差异，特别是制造公差导致其与安装结构面间产生缝隙。高度贴合的GORE® SKYFLEX® 材料在缝隙和不规则表面处(表2和表3)，可提供优异的密封性能。

与其他湿态密封材料不一样，GORE® SKYFLEX® 材料在受到压力时保持在原位，不会被挤出，为接合面间提供可靠的防护，同时密封该地方，能有效防止异物。这样可保护飞机结构和表面防腐涂层，避免因变形，震动，和细小异物导致的磨蚀。戈尔提供一系列带材和模切件，有不同的材料特性和尺寸，为设计工程师提供多种选择，在广泛的设计参数中，轻松实现期望的应用功能。

当受到长时间紫外线辐射或接触到航空业常用的液体，如燃油、含石油基及磷酸基液压油、引擎润滑油和除冰剂，飞机上的传统密封材料会变脆、破裂而失效。而戈尔提供多种材料组合和一系列的标准和定制产品，能耐这些航空液体侵蚀和紫外线辐射，提供可靠的密封和表面保护。燃料系统应用方面，GORE® SKYFLEX® 航空材料520和720系列提供可靠的飞机燃油密封和侵蚀的保护。此外，我们的730系列可有效对抗很多侵蚀性航空液油，如SKYDROL® LD4磷酸基液压油，不会脱落。



GORE® SKYFLEX® 航空模切件，720 系列飞机燃油密封防护



GORE® SKYFLEX® 航空带材，730 系列可防多种侵蚀性航空液油

易于安装，节省时间

GORE® SKYFLEX® 航空带材和模切件远比现场成型的密封材料更容易安装。戈尔材料作为密封和保护材料使用时无需固化，大幅减少了制造周期和直接维护时间。安装这些材料无需特殊设备和复杂的培训，操作非常简单。此外，此类材料具有独特构造，能够在多次拆装后仍然保持良好的密封和防护性能，减少密封带替换和返工次数，大幅节省生产和维护的人工时间。

与传统的双组分混合材料不同，戈尔材料无需混合、戴口罩，无需安装后的清洁处理。此外，戈尔材料无害，减少对环境危害、废料处理成本，提高安装人员的安全性。

精密材料和工艺

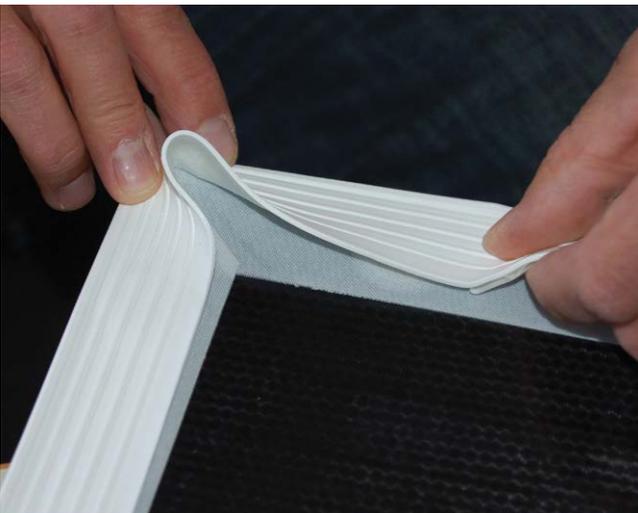
GORE® SKYFLEX® 航空材料由戈尔独特专有的膨体聚四氟乙烯 (ePTFE) 材料制造而成。戈尔运用膨体聚四氟乙烯方面的专长已开发了多种专利产品和工艺。戈尔的工程师巧妙的改变ePTFE的结构，使其具有不同特性，如密度、强

度和压缩反应，从而形成不同材料系列特性。我们专有工艺确保带材在整个长度性能一致，每一片模切件的性能一致。

我们使用其他专有工艺、设备和材料，确保材料特性可耐燃油和航空液油，并能承受不同的温度环境。虽然基于聚四氟乙烯 (PTFE) 制成的所有干性密封胶无毒并具有化学惰性，但业内没有其他基于ePTFE的密封材料具有戈尔 GORE® SKYFLEX® 航空材料的全面性能。

全面应用支持

戈尔全球的应用工程师团队与您紧密合作，提供全面的技术支持，评估您的应用参数，从 GORE® SKYFLEX® 航空材料产品系列中推荐合适的产品。我们评估材料性能、应用环境和接合面，确定压力、间隙容差和所需材料特性。我们还会评估不同材料系列特性和压缩曲线，以确定合适的材料、形式、厚度和粘胶，以适合您的具体应用，并确保材料在实际环境下达到应用需求。



GORE® SKYFLEX® 航空密封带，110 系列极易安装于边角。



安装在地板上的戈尔110系列带材和1600系列的边缘防护带材

Gore® SKYFLEX® 航空材料 带材和模切件

表1: GORE® SKYFLEX® 航空材料的对比

性能	材料系列								
	100系列	110系列	200系列	500系列	520系列	700系列	720系列	730系列	1600系列
用途									
防磨蚀/擦损	+	+	+	++	++	++	++	++	++
防腐蚀 ^a	+	+	+	+	+	+	+	+	+
环境密封	+	+	+	+	+	+	+	+	
填补缝隙	+	+	+	+	+	+	+	+	
飞机燃油密封					++ (仅模切件)		++ (首选模切件)		
应用环境									
填补缝隙范围—单层(mm)	.15 至 2.0	.5 至 3.5 ^c	.5 至 3.0	.28 至 9.6	.3 至 2.5	.15 至 1.4	.2 至 1.2	.15 至 1.4	—
压缩力小	++	++	++	+	+	+	+	+	— ^d
压缩力大	+	+	+	++	++	++	++	++	— ^d
震动	+	+	+	++	++	++	++	++	++
需频繁打开的口盖	+	+	+	++	++	++	++	++	++
航空液油接触 ^b					+		+	++	++
飞机燃油接触	+ ^e	+ ^e	+ ^e	+ ^e	++ ^f	+ ^e	++ ^f	+ ^e	+ ^e
最常见应用									
	大缝隙、 压缩力小	大缝隙、 压缩力很小	填充缝隙	>480 mm 模切件	>480 mm 燃油密封	适用多数场合， 尤其是震动剧烈 或需频繁打开的口盖	经常接触碳 氢化合物的 地方	经常接触 航空液油 的地方	表面保护： 无压力要求。 (地板边缘、 波形防护)
材料形式									
	带材	带材	带材	模切件	模切件	带材/ 模切件	带材/ 模切件	带材	带材/ 模切件

- a. 保护表面防腐涂层，以免损伤；保护经常接触液体面，形成绝缘层，防止电侵蚀回路产生。
- b. 经常接触液压油，包括 SKYDROL®、引擎、涡轮机油和除冰剂。
- c. 填补缝隙的宽度小于封条的宽度。
- d. 无需压力—仅作表面防护。
- e. 根据AMS3255流体稳定性3.6.5测试。
- f. 根据AMS3255液体密封3.6.8测试。

表2: GORE® SKYFLEX® 航空带材技术参数

性能	材料系列						
	100系列	110系列	200系列	700系列	720系列	730系列	1600系列
机械性能							
AMS 3255 认证 (级别 / 类型)	2/1	1/1	2/1	2/2	5/2	2/2	—
常规无压缩时厚度 ^{e,f} mm	0.3, 0.5, 2.0	0.3, 0.5, 1.3, 1.5	1.0, 1.65, 3.17	0.3, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.4	0.4, 0.6, 0.8, 1.1, 1.4	0.3, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.4	0.4
密度 ^e g/cm ³	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	1.65
常用宽度 mm	25, 36, 50, 80	21, 28, 33, 41	25.4, 38.1, 50.8	25, 36, 50, 80	25, 36, 50, 80	25, 36, 50, 80	30, 40, 55, 75
低温柔性	已通过AMS3255测试						—
存储期 带粘胶				2年			
无粘胶				10年			
材料	膨体聚四氟乙烯 (ePTFE)						工程氟聚合物
颜色	灰色	白色/灰色	白色	白色	白色	白色	白色
环境性能							
工作温度范围 °C (°F)	-73 至 +120 ^{d,e} (-100 至 +248)	-73 至 +120 ^{d,e} (-100 至 +248)	-73 至 +120 ^{d,e} (-100 至 +248)	-73 至 +120 ^{d,e} (-100 至 +248)	-65 至 +177 ^{b,d} (-85 至 +350)	-73 至 +120 (-100 至 +248)	-55 至 +120 (-67 至 +248)
化学品接触	无降解 ^b				无降解 ^c		无降解 ^c
可燃性	通过 ABD0031 和 FAR 25.853 ^a						
紫外线接触	无降解						
环境监管 / 处置	无害、无需固化。无特殊废弃物处理要求。请在gore.com/skyflex下载安全信息说明书。						

a. 根据要求可提供测试方法详情

b. 根据AMS3255流体和热稳定性测试。

c. 使用 SKYDROL® LD4/500 B4 液压油、H-515/H-537 液压油、O-148/O-156 涡轮机油及 AMS 1424 除冰剂测试，浸入上述液油中 14 天，性能并无发生重大变化（如膨胀、吸收或材料降解）。

d. 工作温度范围根据粘胶而变化。

e. 不带粘胶的工作温度范围。

f. 厚度测量数据仅供参考。

GORE® SKYFLEX® 航空材料 带材和模切件

表3: GORE® SKYFLEX® 航空模切件技术参数

性能	材料系列			
	500 系列	520 系列	700 系列	720 系列
机械性能				
AMS3255 (级别 / 类型)	4/1	5/1	4/2	5/2
常规无压缩时厚度 ^{d,e} mm	0.5, 1.0, 1.6, 2.0, 3.2	0.55, 0.8, 1.4	0.3, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0, 1.4	0.4, 0.6, 0.8, 1.1, 1.4
密度 ^b g/cm ³	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2	0.4 至 1.2
最大宽度 mm	1473	1220	482	457
低温柔性	已通过AMS3255测试			
存储期				
带粘胶			2 年	
无粘胶			10 年	
材料	膨体聚四氟乙烯 (ePTFE)			
颜色	白色			
环境性能				
工作温度范围 °C (°F)	-73 至 +120 ^{b,c,d} (-100 至 +248)	-65 至 +90 ^{b,c,d} (-85 至 +194)	-73 至 +120 ^{b,c,d} (-100 至 +248)	-65 至 +177 ^{b,c,d} (-85 至 +350)
化学品接触	无降解 ^b			
可燃性	通过 ABD0031 和 FAR 25.853 ^a			
紫外线接触	无降解			
环境监管 / 处置	无害、无需固化。无特殊废弃物处理要求。请在gore.com/skyflex下载安全信息说明书。			

a. 根据要求可提供测试方法详情。

b. 根据AMS3255流体和热稳定性测试。

c. 工作温度范围根据粘胶而变化。

d. 材料不带粘胶。

e. 厚度测量数据仅供参考。

订购信息

GORE® SKYFLEX® 航空材料提供标准尺寸和定制尺寸，以及多种粘胶选择。

登陆 gore.com/skyflex 获取经销商名单。如需了解更多技术信息或讨论您的特殊应用需要和要求，请联系戈尔销售代表。



本刊物中的信息对应戈尔公司(W. L. Gore & Associates)目前关于这一主题的知识, 仅用于为用户试验提供合理建议。但并非要取代用户为确定产品是否适合用户的特定用途, 而可能需要进行的任何测试。由于产品的潜在应用范围并无限制, 用户必须在生产使用前, 确定产品适合预期的应用并与其他组件材料兼容。用户自行负责确定产品的适当数量和处置方式。随着新知识和经验的出现, 本刊物中的信息可能会进行修订。戈尔公司无法预测实际终端用户条件的所有变量, 因此不对此信息的任何使用做出任何保证并承担责任。本刊物中的任何信息均不得视为根据任何专利权运作的许可或侵犯任何专利权的建议。

注意—用途限制: 不适用于食品、药品、化妆品或医疗器械的生产、加工或包装。

SKYDROL是Eastman Chemical Company的注册商标。

GORE, *Together, improving life*, SKYFLEX及其设计是 W. L. Gore & Associates 商标。 © 2021 W. L. Gore & Associates, Inc.

