

T-SPRINT[®] 160

低温固化模具半预浸料

- 65°C的低初始固化温度
- 160°C的高工作温度
- 高表面质量，可用于压模和真空袋工艺
- 产品低气孔生成率
- 出色的柔性帮助复杂面的铺层
- 方便的铺层工艺
- 适合于各种大小模具的制造

产品简介

T-SPRINT[®] 是一款低固化温度模具半预浸料，其最高工作温度可达160°C。

该半预浸料由带有表面粘性的树脂膜层和增强纤维布组成，其单面的带粘性方便的了铺层，尤其是竖铺层。这种材料模式不但具有很高的柔性，还更有利于固化时的气泡排除，以达到高质量低气泡含量的层合复合材料。

拥有65°C的初始固化温度使得在相对较低温度下，模具就可以得到成型，若需要提高模具工作温度至160°C，可将初始固化件脱模后固化处理。

产品可提供范围

T-SPRINT®根据增强纤维材料的不同有以下可提供种类：

产品代码	树脂系统	增强纤维1	树脂含量	增强纤维2	宽度	纤维总重/平米
SA11-3238	T-SPRINT®160	RE290T	34%	RE290T	1240	580
SA11-3428	T-SPRINT®160	WRE400T	34%	WRE400T	1250	780
SA11-2985	T-SPRINT®160	WRE600T	34%	WRE600T	1240	1200
SA11-2920	T-SPRINT®160	WRE581T	34%	WRE581T	1240	1160
SA11-2869	T-SPRINT®160	RC200T	34%	RC200T	1270	400
SA11-2867	T-SPRINT®160	RC660T	34%	RC660T	1270	1200

Table 1

使用说明及工艺建议

小板测试

建议再生产前进行小板测试，使用同样的材料、铺层和工艺，并采用相同的模具底模。这确保了工艺的一致性，以及为随后生产高质量的成品积累经验。

底模（Plug）的准备

任何为SPRINT®160模具生产而准备的底模材料必须有75°C的最低工作温度，以保持此温度工作的形状稳定性。底模的表面涂抹材料应该达到完全固化和无任何可挥发成分。请确保底模表面已经过密封剂和脱模剂的处理，可以遵照相关表面处理程序。

表面胶衣

不建议在使用SPRINT®160时使用表面胶衣。此两种产品不具有很好的兼容性。

铺层建议

建议需要积累足够的模具铺层经验以达到最好的铺层效果。铺最初的三层SPRINT®时，结交处（joint）不需要覆盖铺层（overlap），随后的数层在结交处可采用不覆盖或0~10mm的覆盖铺层。有一些铺层细节需要注意，如铺角落初注意避免产生富树脂区域。最好的铺层方式是铺层前设计并量身裁剪好需要的SPRINT®裁片。

大厚结构的分批铺层

采用SPRINT®铺层工艺，即使是大厚结构也不需要分批铺层。SPRINT®的特殊材料结构使得固化时层间气体可以通过纤维布的气路顺利的排出。当然，对于大厚件采用低压分批铺层也有利于后续铺层，分批铺层这种工艺需要带孔易脱层（perforated release film），吸脂棉（breather）和真空袋（vacuum bag）等消耗品，15分钟60~90%大气压即可。

固化程式 初始固化推荐

步骤	温度	工艺
1	20°C	可室温分批铺层（取决于结构大小）
2	从20°C开始	固化升温开始
3	缓升至65°C	以0.2~0.3°C/分钟的速率升温至65°C
4	放置与65°C	维持65°C于16小时
5	冷却到20°C	缓慢冷却，注意不要在高温脱模

Table 2-初始固化

请注意65°C是SPRINT®-160的最小固化温度，鉴于烤箱温度的波动性，尽量控制其最低波动温度不低于65°C.

固化规程对成品质量的影响

如果超出或不符合固化规程将对产品质量造成不良影响。如控制升温速率不高于0.3°C，如果超出该范围，将会增加成品气孔生成率以及在角落区域树脂富集区产生的几率。

脱模后的后固化

为了达到较高的工作温度，需要进行脱模后固化处理。固化程式见下表：

步骤	温度	步骤	工艺
1	20°C	开始	
2	75°C	升温	以0.3°C/分钟的速率
3	75°C	30分钟的放置	
4	90°C	升温	以0.3°C/分钟的速率
5	90°C	60分钟的放置	
6	120°C	升温	以0.3°C/分钟的速率
7	120°C	30分钟的放置	
8	140°C	升温	以0.3°C/分钟的速率
9	140°C	360分钟的放置	维持140°C于6小时
10	20°C	缓冷	缓冷至室温

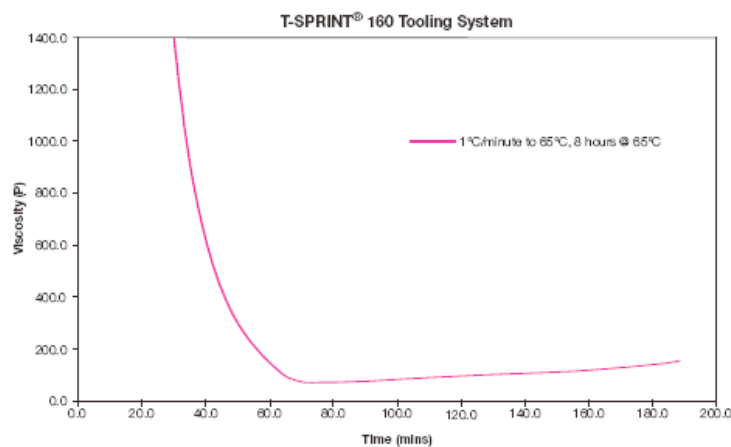
Table 3-推荐的后固化程式

技术指标

工作属性

粘度曲线

第一个粘度曲线显示了以1°C/分钟的升温速率至65°C材料体系的粘度变化。另外一个实验也得出了40~50°C的长时间放置不会增加材料体系的粘度值说明体系没有开始交联反应。



Graph 1 - Viscosity Profile of Cure

属性	数据	方面	备注
最低固化温度 (°C)	65	DSC	
最低固化温度放置时间(小时)	16	DSC	
最低粘度时温度 (1°C/分钟的升温速率下) (°C)	81	流变仪	30~130°C@2°C/分钟升温
最低粘度时温度 (极缓慢的升温速率下) (°C)	65	流变仪	30~130°C@2°C/分钟升温
65°C固化下可达到的Tg2 (°C)	70~75°C	DSC	
最低固化真空压力	90%,26.5Hg		
80°C下后固化时间 (小时)	29	IR	*
100°C下后固化时间 (小时)	20	IR	*
120°C下后固化时间 (小时)	12	IR	*
140°C后固化可达的Tg2	161°C	DSC	

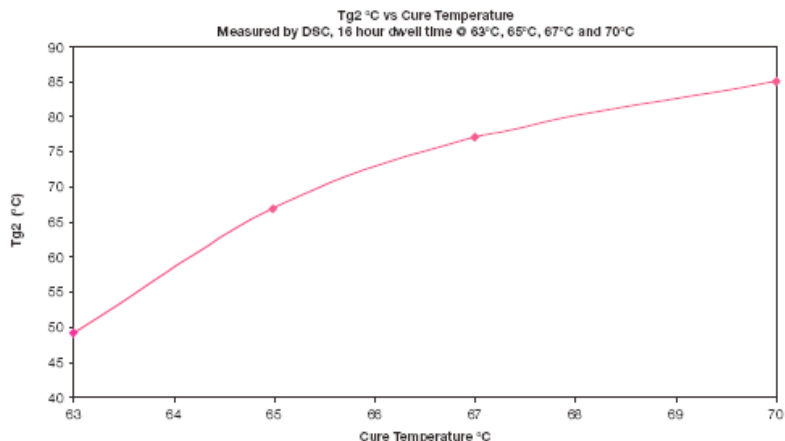
Table 4-材料工艺参数

*该数据为材料在此温度下达到的最高性能的放置时间，不同温度的材料最高性能所能达到的程度也不同

固化程式	材料层合方式	Tg1(DMTA)
0.3°C/min升温, 16小时@65°C放置	1层T-SPRINT®160 WRE581T	65°C
0.3°C/min升温, 16小时@65°C放置	4层T-SPRINT®160 WRE581T	75°C

Table 5-薄层效应对材料Tg的影响

下面曲线说明了不同温度下的放置所得的Tg2有较大的变化，考虑到烤箱中存在的低温区域，应尽量提高最低固化温度或增加固化放置时间，这样更有利于脱模操作。



后固化程式	Tg1 DMTA	ILSS(ASTM D2344)	剥离试验 (BS5350 Part C13)	弯曲强度 (ASTM D790M)
	(°C)	N/mm ²	(N/70mm)	Rm mm ²
16小时@65°C	67.7	53.06	262.9	691.5
16小时@80°C	104.43	51.32	267.1	659.85
16小时@100°C	115.86	49.35	232.9	626.71
16小时@120°C	137.63	47.03	208.6	618.86
16小时@140°C	152.66	43.89	185.7	570.25

实验样品为:SPX4787/WRE581T/34%/WRE581T/1260

Table 6

健康与安全

尽管SPRINT®半预浸料生产工艺模式已经大幅提高了健康与安全，一些注意事项仍需说明如下：。

1. 须佩戴防护手套，避免直接接触皮肤。固瑞特建议：一般条件下佩戴一次性丁腈橡胶手套。
2. 请佩戴护目镜。若异物进入眼睛，用大量清水冲洗15分钟，保持眼睛睁开状态，并尽快就医。
3. 在铺层工艺时，保证工作区域的良好通风。如不良通风需要带防护用具。

4.若皮肤接触到污染物，需立即清洗。

5.推荐使用去除树脂清洁剂，用后再使用肥皂及温水清洗即可；严禁使用溶剂去除皮肤上的树脂等污物。

清洗应作为日常保护措施执行,特别在以下场合

- 进食或饮水前
- 入厕前
- 抽烟前
- 完成工作后

对为固化状态的材料进行工艺及裁剪操作时注意干纤维对人体体肤的影响。请注意在搬动或铺放时防止皮肤直接接触。碳纤维的碎屑需要特别注意，其导电性碎屑可能会危害某些电子产品的线路和基板。

固瑞特为所有危险产品制定了物质安全资料表（MSDS）。在使用材料前请确认得到了正确的物质安全资料表,关于固瑞特树脂产品的详细安全使用说明请查阅公司网站信息:

www.gurit.com.

注意:不同国家和地区的安全资料可能有所不同。如有需要固瑞特可以提供CPDS。

危险类别及安全说明

树脂

危险类别（R）：36/38，43，51/53

安全说明（S）：24，26，28，37，57，6

运输&储存

在运输过程中，材料卷需要长期存放于18°C冷库中，存放期限为2年。在18~22°C下的运输期限为2周。从冷库取出时注意材料表面的凝露现象，潮湿会影响材料性能，所以需等凝露全部升华后方可使用（常温放置一天后使用）。

仓储环境

仓储温度会影响材料的活性与纤维复合能力。材料卷需要长期存放于-18°C冷库中，存放期限为2年。在18~22°C下的放置期限为4周。注意常温放置会加快材料的自我复合速度，不利于最后产品的质量。所以我们推荐在不用时将材料存放于冷库中，用时取出并常温放置一天消除表面结露。

备注

所有的建议和指导都出自十足的信心，固瑞特公司保证任何建议和指导都会以书面的方式传达，除此以外固瑞特公司不承担任何责任。所有的建议和指导都服从于销售条款和条件，关于具体的条款内容请向固瑞特公司询问或访问本公司网站www.gurit.com/term_sandconditions_en.html

固瑞特公司强烈建议客户对本公司提供的材料进行相关的测试以确保材料符合需求。测试条件应该最大限度地模仿材料的实际使用条件。固瑞特公司不对任何非书面规定之材料性能和适用范围承担责任。固瑞特公司保留对产品的规格和价格进行变更而不需提前通知客户的权利，客户应确认其参照的任何资料都与固瑞特公司网站中刊登的内容相一致。任何疑问请与技术服务部门联系。

固瑞特公司会持续对公司网站中刊登的内容进行审查及更新，请和固瑞特公司市场部或销售部联系以确认您得到的是最新版本资料，版本号在本页左下角。

固瑞特(天津)复合材料有限公司

亨通路1号，逸仙工业园，
天津经济技术开发区
天津，中国

电话 +86 22 8210 6850

传真 +86 22 8210 8622

网址 www.gurit.com

Gurit (UK) Ltd

St Cross Business Park
Newport, Isle of Wight
United Kingdom PO30 5WU
T +44 (0) 1983 828 000
F +44 (0) 1983 828 100
E info-uk@gurit.com