



GE Plastics

GE 工程热塑性塑料
加工指南



注塑

LEXAN[®]

PC 树脂

目录

材料

LEXAN 树脂.....7-3

模具设计规范

收缩.....7-4

大制件模具.....7-5

设备

机器选择.....7-6

机筒选择和螺杆设计注意事项.....7-7

干燥

通用干燥参数.....7-8

干燥特殊树脂.....7-9

TVI干燥测试程序.....7-10

模塑条件

模塑条件.....7-11

熔体温度.....7-11

典型加工参数.....7-12

模具温度.....7-14

螺杆转速.....7-14

背压.....7-15

注射量.....7-15

射料杆速度.....7-15

注射压力.....7-15

缓冲垫.....7-16

循环时间.....7-16

壁厚对流动长度的影响.....7-17

脱模.....7-18

停机.....7-18

开机.....7-19

清机.....7-19

由于通用电气公司无法控制他人使用此物料的情况，故不能保证可获得与本文所述相同的结果。通用电气公司也不能保证按照此处提供的各种图片、技术图形等资料，所进行的任何可能或建议的颗粒加工设计的有效性或安全性。每位物料和/或设计用户应该自行测试，以确定物料、或任何物料对设计的适应性，以及物料和/或设计对其特定用途的适应性。不能把本文有关该物料的可能建议用途或设计的说明，解释为任何涵盖此应用的通用电气公司专利的许可，或者解释为使用此材料或设计而侵犯任何专利的建议。

LEXAN[®]树脂

LEXAN 聚碳酸酯是一类无定型工程热塑性材料，兼具高级的机械、光学、电气和热性能。这些物理性能的结合，使它成为韧性最高、最通用的工程热塑性材料之一。独特的LEXAN 树脂系列，给设计者提供了新的机会：创新技术、经济实用的设计及产品，可以满足安全和耐久性的高等级使用要求。

通过使用各种添加剂如：紫外光稳定剂和脱模剂，LEXAN 树脂产品家族已发展到包括FDA 认可、高流动等级、玻纤增强等牌号。此外，还开发出特殊牌号的树脂，以满足特殊要求如：耐火、光学性能、耐磨、润滑性，以及健康护理和高要求包装性能。如今，LEXAN 树脂被广泛用于电器、汽车、包装、电气和电子工业。

性能	特征	典型牌号
通用	可准确控制粘度范围的树脂牌号	1XX 系列
高流动性	难充填制件和低模塑应力树脂牌号	HF 系列
FDA/USP 认可	符合FDA和USP 4类认可的保健工业特制树脂	HP 系列
耐火	UL94 5V/V-0 额定*应用的、高阻燃牌号	9XX 系列
强度/韧性	挠曲模量为500000 psi的高强度、高韧性牌号	500 级别
高强度	玻纤增强范围为20-40%的树脂牌号	34XX 系列
耐磨	耐磨性增强和摩擦系数减小的特殊树脂	WR 系列
光学	满足特殊光学性能，如：透明度和低双折率	OQ 系列
高熔性	支链树脂的高熔融强度牌号，专用于吹塑加工	15X(X) 系列
高温	聚苯二甲酸酯碳酸酯产品，专用于增加的热稳定性和水解稳定性	4XXX 系列

*这一额定值并非该产品或其它任何材料在实际火灾情况下的反映。

下文包含有关LEXAN树脂模具设计和/或加工规范的进一步资料。有关这些主题的其他信息，包含在GE Plastics加工指南的第一部分（模具设计）和第二部分（加工工艺）中。

LEXANPC 树脂

收缩

LEXAN 树脂的模塑收缩量是相对可以预测的。对于非增强型树脂，其收缩范围介于 0.005 ~ 0.007英寸/英寸之间。由于LEXAN树脂是非晶态的，它在流动方向和截面方向的收缩量实际上是相同的(表 7-1)。因而，LEXAN树脂相对较低、可预测及均匀的收缩量，意味着它更适合精密公差的复杂制件的模塑。限定标准的分数和小数公差，会增加成本。不必要的紧公差会增加制件的检验成本，导致工件的二次加工处理。为避免这类问题，每级临界尺寸应展示标称尺寸，再加上可接受的上限和下限误差。通过这样规定功能性公差，可以降低制件成本以及模具制造费用(表 7-2)。当模塑未增强型LEXAN树脂时，典型的最小规定公差为 ± 0.002 英寸/英寸。也能得到更精确的极限公差，但需增加额外的费用。

表 7-1. LEXAN 树脂的模塑收缩率

标准牌号	收缩率 英寸/英寸.
未增强	0.0050-0.0070
10% 玻纤增强 与浇口距离小于8英寸	0.0020-0.0040
8-16英寸	0.0025-0.0045
大于16英寸	0.0035-0.0055
20% 玻纤增强	0.0010-0.0030
40% 玻纤增强	0.0010-0.0020

Table 7-2. LEXAN 树脂的标准公差

标准级别	标准公差 英寸/英寸.
未增强	± 0.002
10%玻纤增强	± 0.002
20%玻纤增强	± 0.0015
40%玻纤增强	± 0.0010

通过使用最新设备，利用精密的加工控制，往往能得到更为精密的公差。

大制件模具

对于LEXAN树脂大型模塑制件，其模具设计应考虑以下规则：

1. 联锁装置应足够结实，以保证在注射过程中，型芯与模腔对准。
2. 通常，应该在4英寸(101.2毫米)中心上，放置直径为5/8 英寸(15.81毫米)的水路，其外径在模具表面1-1/2英寸(38 毫米)内。
3. 型芯两侧的制作件壁厚应相等，以避免对模具联锁装置产生不必要的作用力。
4. 注道衬套通常不应超出1/2英寸直径范围。
5. 对特大型制件(如雪地汽车护壳)，其模腔应以12英寸(303.6 毫米)厚的钢材包覆。
6. 为有助于防止物料断流，浇口应延伸至无型芯开口的区域。
7. 为了增加流动性，增加壁厚的做法，通常要比增加窄流道数目的做法更有效，而且后者可能产生制件凹陷。
8. 建议采用大浇口和流道，以防止由于过充模产生的应力。

LEXANPC 树脂

机器选择

LEXAN 树脂可以通过大多数的标准注塑机进行模塑。建议使用往复式螺杆注塑机。

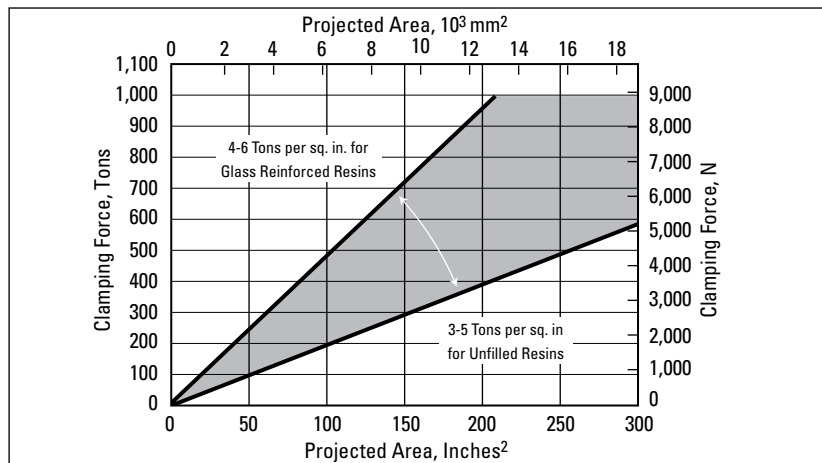
对于某种选定的LEXAN树脂制件，在确定其注塑设备的规格时，要考虑总注塑重量和总投影面积这两个基本因素。

当总注射重量（所有模腔，包括流道和注道）等于机器容量的30~80%时，一般可以获得最佳效果。使用大机筒机器时，极小的注射量会造成树脂的滞留时间不必要地延长，从而导致树脂降解。

如果必须在温度范围的高温段进行注塑，通常应缩短树脂的滞留时间，以减少材料热降解的可能性。因此，需要高温注塑时，建议最小注射量应大于机器容量的60%。

全部注射量（所有模腔和流道面积受注射压力影响）的投影面积一经确定，应该在投影区域上施加每平方英寸3~5吨的合模力，以减少制件溢料。玻纤增强型树脂可能需要略高的合模力（估计每平方英寸超过1吨）壁厚、流动长度和模塑条件将决定实际需要的总吨数（图7-1）

图 7-1. LEXAN 树脂的合模力



机筒选择和螺杆设计事项

可以选用常规材料制造的兼容螺杆和机筒，来加工LEXAN树脂。建议使用双金属机筒，以获得更好的耐摩擦和耐腐蚀性能。

根据螺杆直径，最好选用压缩比约为2:1 ~ 2.5:1长径比为 20:1的螺杆，也可选用短进料段(5个螺槽)、长压缩段(11个螺槽)、等距渐变径至短计量段(4个螺槽)的螺杆。压缩应通过渐变等距锥度实现，因为突然变化会产生过度剪切和材料降解。

当无法选择特定的螺杆时，长径比为 16:1~ 24:1，压缩比为 1.5:1 ~ 3.0:1的通用螺杆也可使用，不建议使用排气式机筒加工LEXAN树脂。

LEXANPC 树脂

通用干燥参数

LEXAN树脂在配混后，加工前，会从空气中吸收少量水分。吸湿量取决于环境条件，变动范围在0.10~0.18%之间，随贮料区温度和湿度不同而定。将树脂连续干燥至0.02%（的湿度），以便提高稳定加工参数的能力。恒定严格的加工参数，使制件与制件之间的一致性得到提高，因而会提高生产率，加工出韧性较高的制件。

为了让模塑制品达到最佳效果，并减少降解的可能性，在加工前，所有牌号的LEXAN树脂必须经过干燥。树脂应干燥到湿度小于0.02%，通常，LEXAN树脂需要在250°F（121°C），预干燥3~4小时（其它干燥参数适用于特殊树脂）。图7-2显示LEXAN树脂混合料的典型干燥曲线。

使用炉式干燥器时，应将树脂铺在托盘上，厚度为1英寸左右。对于大颗粒（回用料）或玻璃纤维填充物料，滞留时间应增加到4~6小时。为了避免过度热积累，建议物料干燥时间不超过48小时。

料斗和加料机构上的任何开口部分，都应该覆盖，以保护干燥颗粒免受室内空气的影响。如果没有料斗干燥器，每次从炉中取出足够量的、经干燥的热LEXAN颗粒，放入料斗中。干燥树脂吸收的水分，在可能构成危害之前，根据相对温度不同，其在周围空气中的曝光时间，可达15分钟到数小时。

当有料斗干燥器时，焗炉干燥对于干燥一定数量的开机用树脂，也是有帮助的。开机后，需要在250°F（121°C），保持料斗有足够的树脂，时间至少3~4小时。料斗干燥器在放入颗粒之前，应按特定的干燥温度进行预热。空气应该在250°F（121°C）时进入料斗，并使流量在每磅/小时的应用情况下，达到1.0 cfm。

干燥特殊树脂

其它干燥参数可用于最近开发牌号的 LEXAN 树脂, 这些树脂可以是纯颗粒, 也可以是其回用料。

生产LEXAN树脂之前, 要参考数据表或联系GE代表, 以确认正确的加工程序。拨打(800)845-0600请求技术援助及产品文献。

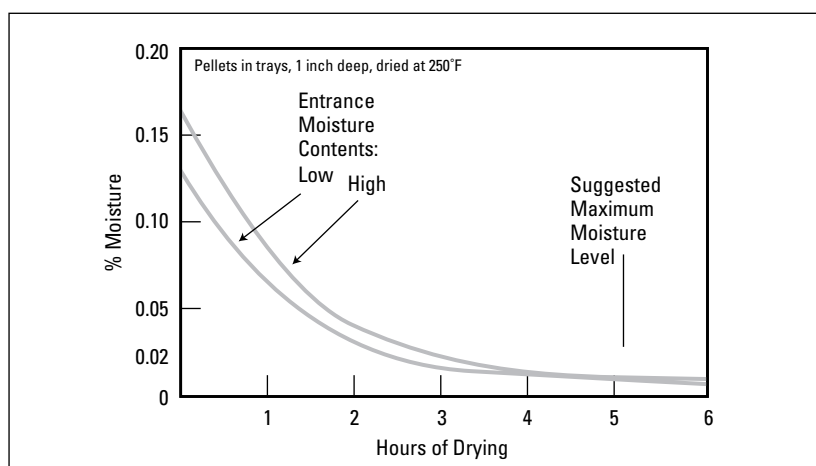


图 7-2. 标准 LEXAN 树脂牌号的典型干燥曲线

TVI 干燥测试程序

GE Plastics 已开发出一种简单、价廉的测试方法, 以确定湿敏热塑性料粒是否干燥, 并能进行加工*。该方法需要将少许树脂颗粒加热至熔化, 观察是否出现气泡 (表明树脂的湿度), 或没有气泡(表明为干燥的树脂)。

以开发该技术的GE公司工程师命名的 TVI (Tomasetti 挥发分检测器) 测试, 在设备方面要求低, 仅需简单的6步(见7-10页)。

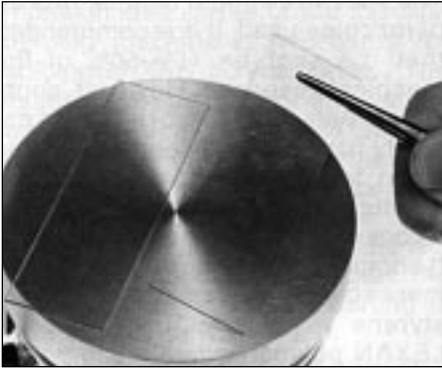
所需设备包括:

- 维持表面温度为600°F (316°C)的加热板。
- 两片3×1 英寸 (75×25 mm) 显微镜玻璃载片。
- 能移动1/8 英寸 (3.16 mm) 树脂颗粒的镊子
- 常规的木舌压板。

注: 该测试方法不适用于玻纤增强树脂, 及某些阻燃树脂。

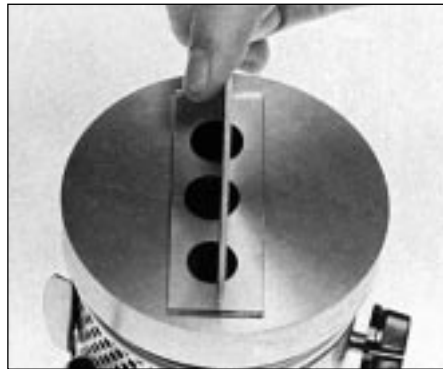
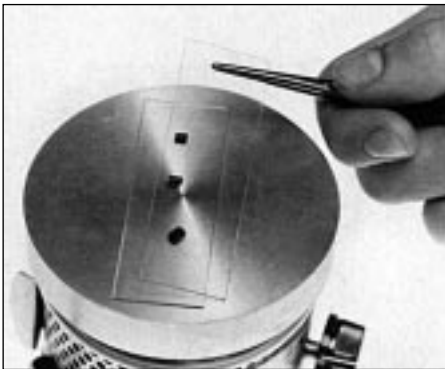
LEXANPC 树脂

TVI 干燥测试程序



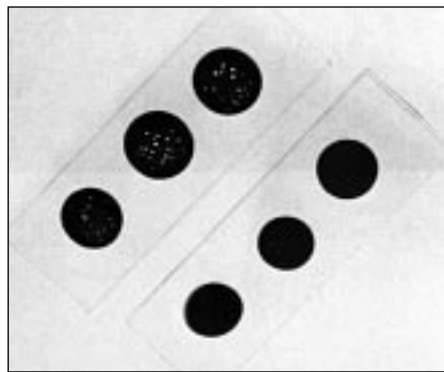
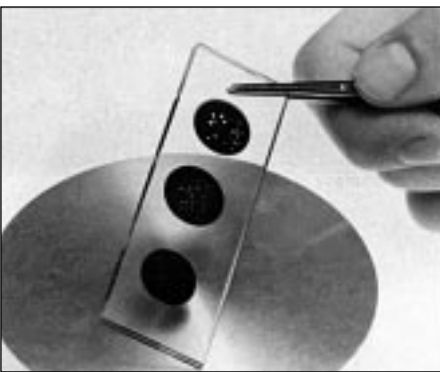
1. 给热板通电(确认表面干净), 校正表面温度为 550°F ($288 \pm 10^{\circ}\text{C}$)。放两块玻璃载片于表面 1-2 分钟。

2. 两分钟后, 玻璃载片的温度应会达到 $500 \sim 550^{\circ}\text{F}$ ($260 \sim 288^{\circ}\text{C}$)。用镊子放4~5颗树脂在其中的—块玻璃载片上。



3. 将第二块热载片放在第一块上, 把料粒夹在其中。

4. 在玻璃片的上端压下压板, 至树脂颗粒变平到直径为1/2英寸(12.7MM)。



5. 把玻璃片移开, 让其冷却。根据气泡与湿度的关系, 气泡的数量和大小表明含水量的百分比。

6. 这是典型的测试结果。右下方载片表明为干燥的树脂; 左上方载片表明为含施物料。夹入的空气可产生1~2个气泡。

模塑条件

作为一份通用指南，标准牌号的聚碳酸酯，可在不同温度下进行模塑 — 低温适用于低粘度树脂，高温适用于高粘度牌号树脂。

熔体温度增加会降低粘度，增加树脂的流动性，因而，使流动距离变长，适用于薄壁型材，同时使残余应力更低。

模具温度控制对决定最终制件的光洁度和模塑残余应力等级是很重要的。冷模具很难充填，需要的注射压力和熔融温度高。采用热模具生产的制件，通常具有良好的光洁度和较低的模塑残余应力。由于聚碳酸酯高温热变形，制件在温度较高时，更容易脱模。

快速充填速度可能会使流动长度变长、可以充填薄壁型材，并有助于良好的表面光洁度的产生。慢速充填速度建议用于注道式浇口和边缘扇形浇口浇注的制件，以帮助避免浇口白晕、连枝和漩纹。对于厚壁部件[0.2英寸(5.06mm)及以上]，慢速充填，有助于减少凹陷和空隙。典型加工参数请见7-12页和7-13页的表7-3。

熔体温度

LEXAN 树脂的建议熔体温度列于表7-3。与大多数的热塑性模塑材料一样，LEXAN对长时间加热敏感，应避免较长的滞留时间和过高的熔体温度。螺杆转速(RPM)相对较小的增加，会导致熔体温度的巨增，而控制设置点未发生变化。建议用手持式高温计，来测量熔体温度。在机器开始循环后，应对热塑性熔体进行这一测量。

在熔体温度范围的上限或附近加工时，注射重量通常应接近机器料筒容量的60~80%。如果料筒温度超出建议的熔体温度范围的上限，就会导致树脂热降解及其物理性能的丧失。

与其它工程热塑性塑料一样，LEXAN树脂不应长期留在高温环境而不从来清洗。

LEXANPC 树脂

典型加工参数

表7-3. LEXAN 树脂的典型注塑加工参数

加工参数	单位	131 系列 151 系列 ML6622(R) PK2870 PK2940		303 1500 3400系列		101 系列 201 系列 191 系列 500 系列 950 系列 HPS6 LS3 OQ2720 OQ3620 OQ3820 OQ4620 SP1352		141 系列 241 系列 940 系列 EM1210 GR1110 GR1210 HP4(R) LS2 ML6339R OQ3420 SP1310R		920系列 940ASR HW1240 OQ2320 OQ4320R		121 系列 221 系列 HP2(R) HPS2(R) HW1210 LS1 ML6018(R) ML6143H OQ2220 OQ3220 SP1210R SP1230R SP1252 WR2210	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
干燥温度	°F(°C)	-	250(12)	-	250(12)	-	250(12)	-	250(12)	-	250(12)	-	250(12)
干燥时间 (正常)	h	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
干燥时间 (最大.)	h	-	48	-	48	-	48	-	48	-	48	-	48
最大湿度	%	-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02
熔体温度	°F(°C)	610(321)	650(343)	600(316)	640(338)	590(310)	630(332)	560(293)	600(316)	550(288)	590(310)	540(282)	580(304)
喷嘴	°F(°C)	600(316)	640(338)	590(310)	630(332)	580(304)	620(327)	550(288)	590(310)	540(282)	580(304)	530(277)	570(299)
前区	°F(°C)	610(321)	650(343)	600(316)	640(338)	590(310)	630(332)	560(293)	600(316)	550(288)	590(310)	540(282)	580(304)
中区	°F(°C)	590(310)	630(332)	580(304)	620(327)	570(299)	610(321)	540(282)	580(304)	530(277)	570(299)	520(271)	560(293)
后区	°F(°C)	570(299)	610(321)	560(293)	600(316)	550(288)	590(310)	520(271)	560(293)	510(266)	550(288)	500(260)	540(282)
模具温度	°F(°C)	180(82)	240(116)	180(82)	240(116)	180(82)	240(116)	160(71)	200(93)	160(71)	200(93)	160(71)	200(93)
背压	psi(MPa)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)
螺杆转速	rpm	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70	40	70
机筒注射量	%	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60	40	60
合模力吨数	吨/英寸 ²	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5
排气槽深度	英寸	0.0015	0.0030	0.0010	0.0030	0.0010	0.0030	0.0010	0.0030	0.0010	0.0030	0.0010	0.0030

加工参数	单位	SP7700		SP7750		LCF1506		LF1530		LGK3020 LGK5030		4501	
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
干燥温度	°F(°C)	220(104)	230(110)	180(82)	190(88)	-	250(121)	200(93)	250(121)	-	230(121)	-	230(121)
干燥时间 (正常)	h	3	4	4	6	4	6	4	6	4	6	3	4
干燥时间 (最大.)	h	-	24	-	16	-	48	-	48	-	48	-	48
最大湿度	%	-	-	-	-	-	0.02	-	0.02	-	-	-	-
熔体温度	°F(°C)	500(260)	580(303)	520(271)	590(310)	550(288)	600(316)	580(304)	640(338)	600(316)	650(343)	640(338)	680(360)
注嘴	°F(°C)	490(254)	570(299)	520(271)	570(299)	550(288)	600(316)	560(293)	620(327)	580(304)	630(332)	630(332)	670(354)
前区	°F(°C)	500(260)	580(304)	520(271)	570(299)	550(288)	600(316)	500(293)	620(327)	600(316)	640(338)	640(338)	680(360)
中区	°F(°C)	480(240)	560(203)	520(271)	550(288)	540(282)	580(304)	540(282)	580(304)	560(293)	600(316)	620(327)	660(349)
后区	°F(°C)	460(236)	540(282)	500(260)	530(277)	530(277)	560(293)	520(271)	560(293)	550(288)	580(304)	600(316)	540(282)
模具温度	°F(°C)	120(49)	180(82)	120(49)	200(93)	160(71)	220(104)	180(82)	240(116)	180(82)	240(116)	160(82)	640(338)
背压	psi(MPa)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	200(1.4)	50(0.3)	200(1.4)	50(0.3)	200(1.4)	50(0.3)	100(0.7)
螺杆转速	rpm	35	75	35	75	40	70	40	70	60	80	40	70
机筒注射量	%	40	60	40	60	30	70	40	60	40	80	40	60
合模力吨数	吨/英寸 ²	-	-	-	-	4	7	-	-	4	6	4	6
排气槽深度	英寸	0.0015	0.0030	0.0015	0.0030	0.0020	0.0040	-	-	-	-	0.0010	0.0030

模塑条件

EM3110(R) WR5210R		HF1110REP HF1130 HF1140 HP1(R) HPS1(R) OQ3120 WD1110		OQ1020L OQ1030L		SP1010R SP1030R SP6400R		WR1210		EM2214	
最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大
-	250(121)	-	250(121)	-	250(121)	-	250(121)	-	250(121)	-	250(121)
3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
-	48	-	48	-	48	-	48	-	48	-	48
-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02	-	0.02
530(277)	570(299)	520(271)	560(293)	580(304)	630(332)	480(249)	520(271)	540(282)	580(304)	600(316)	640(338)
520(271)	560(293)	510(266)	550(288)	580(304)	630(332)	470(243)	510(266)	520(271)	560(293)	580(304)	620(327)
530(277)	570(299)	520(271)	560(282)	580(304)	630(332)	480(249)	520(271)	530(277)	560(293)	580(304)	620(327)
510(266)	550(288)	500(260)	540(282)	580(293)	610(321)	460(237)	500(260)	510(266)	530(277)	560(293)	600(316)
490(254)	530(277)	480(249)	520(271)	540(282)	590(310)	440(227)	480(249)	490(254)	525(274)	540(282)	580(304)
160(71)	200(93)	160(71)	200(93)	150(66)	200(93)	120(49)	180(82)	160(71)	200(93)	180(82)	240(116)
50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)	50(0.3)	100(0.7)
40	70	40	70	60	200(93)	40	70	40	70	40	70
40	60	40	60	-	-	40	60	40	60	40	60
3	5	3	5	-	-	3	5	-	-	-	-
0.0010	0.0030	0.0010	0.0030	-	-	0.0010	0.0030	0.0015	0.0030	0.0020	0.0040

4701R	
最小	最大
-	250(121)
3	4
-	48
-	-
660(349)	700(371)
650(343)	690(365)
660(349)	700(371)
640(338)	680(360)
620(327)	660(349)
180(82)	240(116)
50(0.3)	100(0.7)
40	70
40	60
-	-
0.0010	0.0030

模具温度

对于未增强LEXAN树脂牌号，其加工温度范围为160 ~ 200°F (71 ~ 93°C)，这有助于获得非常光滑、有光泽的外表。

对于增强LEXAN树脂，模塑成型的表面要求精美时，可通过使用快速充填速率、较高的注射压力，以及在180 ~ 240°F (82 ~ 116°C) 范围的模具温度等方法达到。

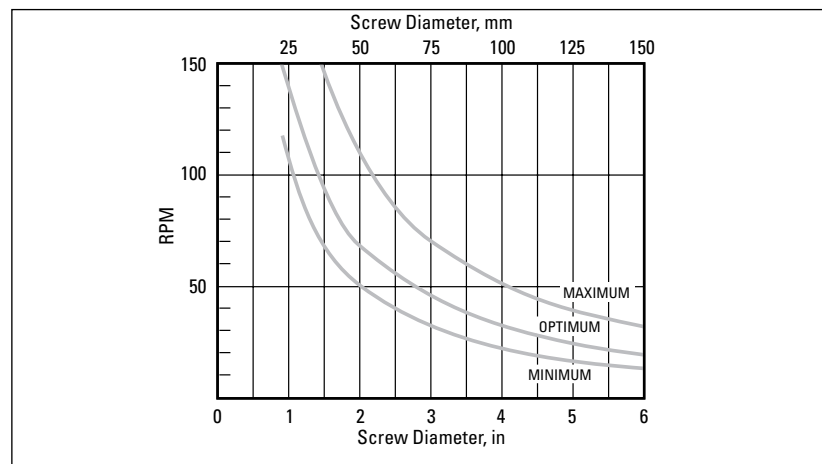
在该温度范围内操作模具，也可用以提高流速、汇合线强度和表面光洁度。

螺杆转速

应调节螺杆转速(RPM)，使其在整个冷却循环过程中转动，而不耽搁总循环(图7-3)。在模塑增强型牌号时，较低的螺杆转速有助于降低塑化过程中对玻璃纤维的损害。

建议的螺杆转速是根据直径而确定的。螺杆的最佳O.D.(外径)线速度为：每秒8英寸(202.4 mm)。 $RPM = [每秒8英寸(202.4mm)的最佳线速度 \times 60] / [螺杆直径 \times \pi]$ 。例如：螺杆直径为3英寸(75.9mm)。那么， $3(螺杆直径) \times 3.1416 = 9.248$,再被每秒8英寸(202.4mm)(最佳线速度) $\times 60$ 来除 = 51 RPM,即为螺杆转速。

图7-3. LEXAN树脂的
建议螺杆转速



背压

建议背压为50~100psi(0.35~0.7Mpa)，以便增强熔体的均匀性，并维持恒定的注射量。较高的背压可用于增强熔体混合，但会导致较高的熔体温度。在模塑增强型牌号的树脂时，应选择低背压，这样有助于减少塑化过程中玻璃纤维的损失。

注射量

注射量取决于机器规格。建议注射量为机器总容量的40~60%。然而，当温度能准确维持，所有加工条件得以精确控制时，注射量为机器容量的20~75%也相当成功。应当说明的是，对非充填LEXAN聚碳酸酯树脂，置换量大约要多约13%。

射料杆速度

选择注射速度时，应仔细考虑合适的模具排气、树脂熔融温度和注射压力，以及产生漩纹的可能性。

较快的充填速度，一般会使流程加长，适合充填薄壁型材，并形成较好的表面光洁度。对于厚壁制件，慢速充填，有助于减少空隙。小于0.06英寸(1.52mm)的薄壁型材，始终需要快速的填充速度，以便更好地充填空隙，形成高强度的汇合线。当充填窄浇口时，厚壁段的填充速度应减小，以帮助保压。

对于小浇口制件(针尖型浇口和副浇口)，建议采用程控注射。开始较慢的注射速度，有助于降低剪切力、漩纹以及材料焦烧。

注射压力

实际注射压力跟许多变量有关，如：熔体温度、模具温度、制件几何形状、壁厚、流动长度，以及其它模具和设备情况。总之，最好选用能满足性能、外观和模塑循环的最低压力。

一般情况下，合适的保压压力为注射压力的60~80%。

LEXANPC 树脂

缓冲垫

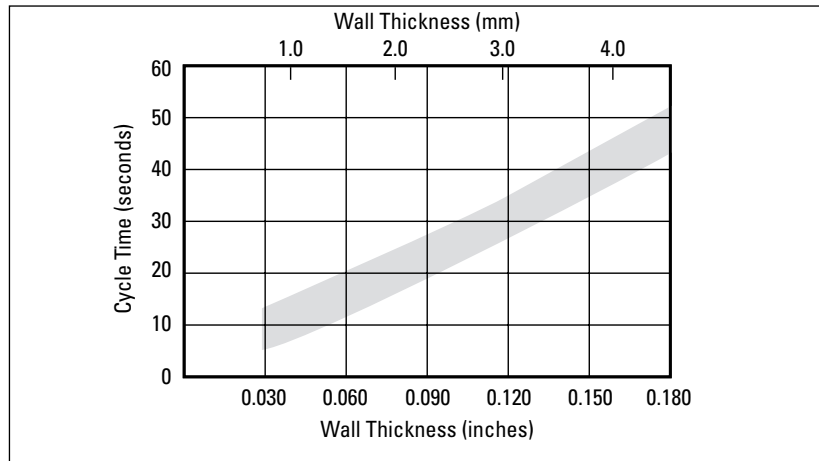
使用小缓冲垫[建议为1/8 英寸 (3.16 mm)]，能减少树脂在料筒中的滞留时间，并允许机器变动。

循环时间

与其它热塑性树脂一样，循环时间对LEXAN树脂的制件有相同的影响。至于压力、模具和树脂温度、及射料杆速度，尤其如此。最佳的模塑循环要求快速填充、足够长的保压时间，以便浇口冷却以及短暂的冷却期。

对大多数制件来说，应尽可能让射料杆的行进时间变短。制件的厚壁段通常决定循环时间。图7-4说明整个循环时间与壁厚的函数关系。流道/注道段可以超过制件的厚度，并使循环时间延长，如图7-4。在制作模具以及实际注塑过程中，这一点应予以考虑。

图 7-4. LEXAN 树脂典型循环时间与壁厚关系



壁厚对流动长度的影响

影响熔体流动长度的变量包括：壁厚、模具温度、注射压力、熔体温度以及材料成分。

可以通过模具充填计算机仿真，获得盘形流（或径向流）的结果。下图7-5就是一个盘形流的例子：

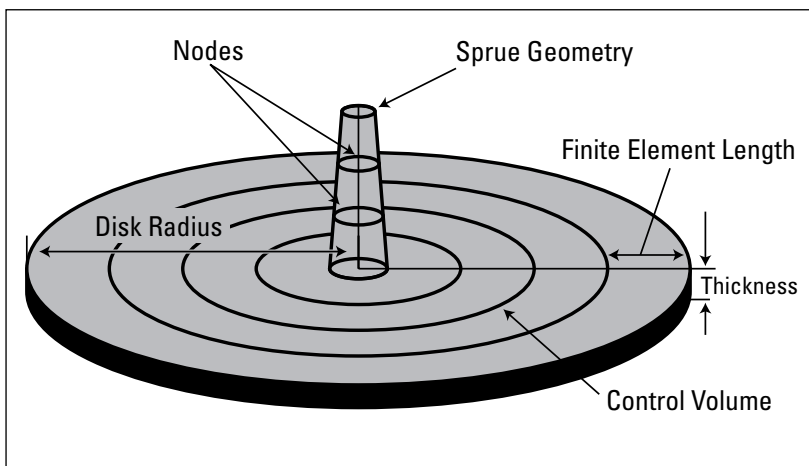


图 7-5. 盘形流模型

上图说明，在给定容积压力（注道压力）和熔体温度时，流体长度与壁厚的关系。（见图7-6和7-7）。盘形流（径向流）的结果通常是保守的，而且，由于流动不完全是径向的，所以许多应用中，流动长度往往被低估。

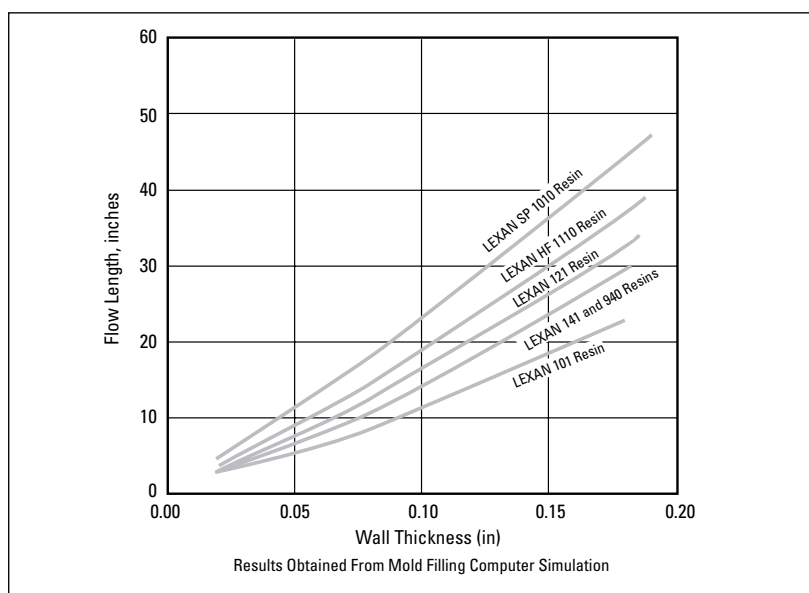
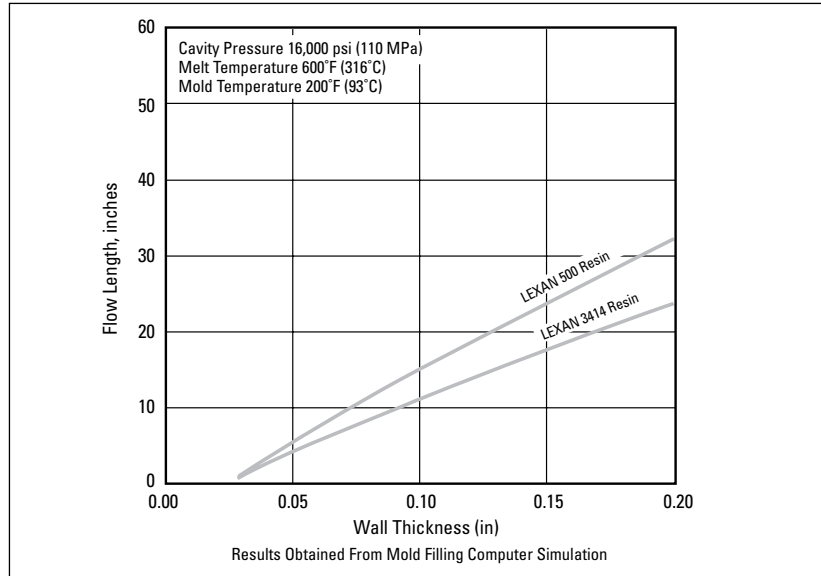


图7-6. 盘形流 — 流动长度与壁厚关系曲线。
LEXAN标准增强牌号

LEXAN PC 树脂

图 7-7. 盘形流 - 流动长度与壁厚
的关系
LEXAN 500和3414树脂 (玻纤增强)



脱模

光滑的表面光洁度、润滑性及良好的模具设计，使LEXAN树脂的模塑制件相对容易脱模，而不使用脱模剂。

若模具表面有缺陷，如：模具标记、豁裂、刮痕、抛光不良或放电切削痕，再现复杂细节的能力有时会与脱模冲突。它们会形成倒陷，使制件难于脱模。

若制件设计引起脱模困难，大多数标准树脂可与脱模一块订购。

停机

当模塑循环中断时，建议采取步骤：

短期 - 短期(10~15分钟)停机，LEXAN树脂可以保留在机筒内，不用排出。与其它工程树脂一样，应周期性(15~20分钟)对空注射，以防止降解，并减少开机问题。

长期 – 完全清除机筒内的树脂材料，按照以下标准停机步骤操作：

1. 料斗进料滑阀，继续按周期注塑，直到螺杆不再回转。
2. 如果树脂是玻纤增强或阻燃牌号，用干净、非阻燃LEXAN树脂清洗。
3. 排出残留的物料。
4. 为减少开机模塑过程中的黑斑污染，加热器可以在350°F (177°C) 工作至两天。螺杆应处于前进位置。

开机

开机时，把机筒加热器设置为正常加工温度，开始挤压，直到残留物料全部排出，然后开始注塑。应检查注件是否被初始注射物污染。

清机

建议清机材料为研磨铸塑丙烯酸树脂或LEXAN树脂回用料。在LEXAN树脂加入机器前后，通用苯乙烯可作为清洗之用。为增强效果，初始清洗后，再用LEXAN树脂回用料清洗。

回用料

如果应用中允许使用回用料，可以把注道、流道回用料及未降解制品加入新粒料，最高不超过25%。研磨机筛网的尺寸至少为5/16~3/8英寸(7.9~9.5mm)。如果使用较小尺寸，就会产生太多细末，造成注塑问题，如：品质不均匀和烧焦。应特别注意保持研磨颗粒清洁，避免被其它物料污染。由于回用料与纯颗粒的尺寸不同，水分扩散不同，因此，干燥的时间要增加。使用回用料对颜色会有一定影响。实际回用料的使用量，应根据每个单独产品应用来决定。



GE Plastics
We bring good things to life.