

热塑性塑料

24 号技术公告



AkzoNobel

Tomorrow's Answers Today

24
TPL

Expancel® 微球在热塑性塑料中的应用



有关微球的详细信息，另请参阅：

- TBAP.TPL24A：“一般挤出建议”
- EXP.PLA018：“一般热成型建议”
- TBAP.TPL24B：“一般注塑建议”

联系我们：

电子邮件：info.expancel@akzonobel.com

Eka Chemicals AB
Expancel
Box 13000
850 13 Sundsvall
Sweden

电话： +46-60 13 40 00
传真： +46-60 56 95 18

备注

本说明书中涵盖的信息是我们的研发和经验的结晶。我们本着诚信善意的原则提供这些信息，但在任何情况下都不构成我们做出保证，（尤其）也不构成对任何第三方提起的法律诉讼负责。

Eka Chemicals Co Ltd
Suzhou Industrial Park,
No 302 Suhong Zhong
215122 Suzhou Jiangsu
China

电话： +86-512 6258 2276

Expancel 用作发泡剂

您希望泡沫塑料有闭孔结构并且可以控制孔的大小吗？试试用

Expancel 微球作为发泡剂吧！以**Expancel 微球**为发泡剂不仅能提供出色的泡沫稳定性，而且不必使用任何特殊设备，也没有任何的特别注意事项。

Expancel 微球等级

如果聚合物为粉末状，最好使用粉末状的 **DU** 微球。

Expancel 920 DU 120

Expancel 093 DU 120

Expancel 930 DU 120

Expancel 950 DU 80

Expancel 951 DU 120

Expancel 980 DUX 120

最适合粒状聚合物使用的就是母料 (**MB**)，母料的聚合物载体中含 65% 的微球。

Expancel 920 MB 120

Expancel 930 MB 120

Expancel 951 MB 120

Expancel 950 MB 80

Expancel 980 MBX 120

建议的处理温度

	注塑	挤出
093-120, 092-120	140 - 180°C	140 - 200°C
930-120	160 - 200°C	150 - 200°C
950-80, 951-120	180 - 200°C	190 - 220°C
980-120	190 - 220°C	200 - 230°C

这些温度应当只视为“首选”建议，停留时间、处理和流动性等其它因素也影响结果。

添加量和适当的聚合物

密度和添加量

您希望您的产品有多高的密度？微球的用量、基体的类型以及处理设备都对最终密度有影响。

在挤出过程中，微球可以轻松膨胀到 15-25 千克/立方米的密度。采用注塑法的话，微球密度通常介于 30-70 千克/立方米 之间。而在吹塑过程中，微球膨胀则由填充模型所施加的吹塑压力决定。

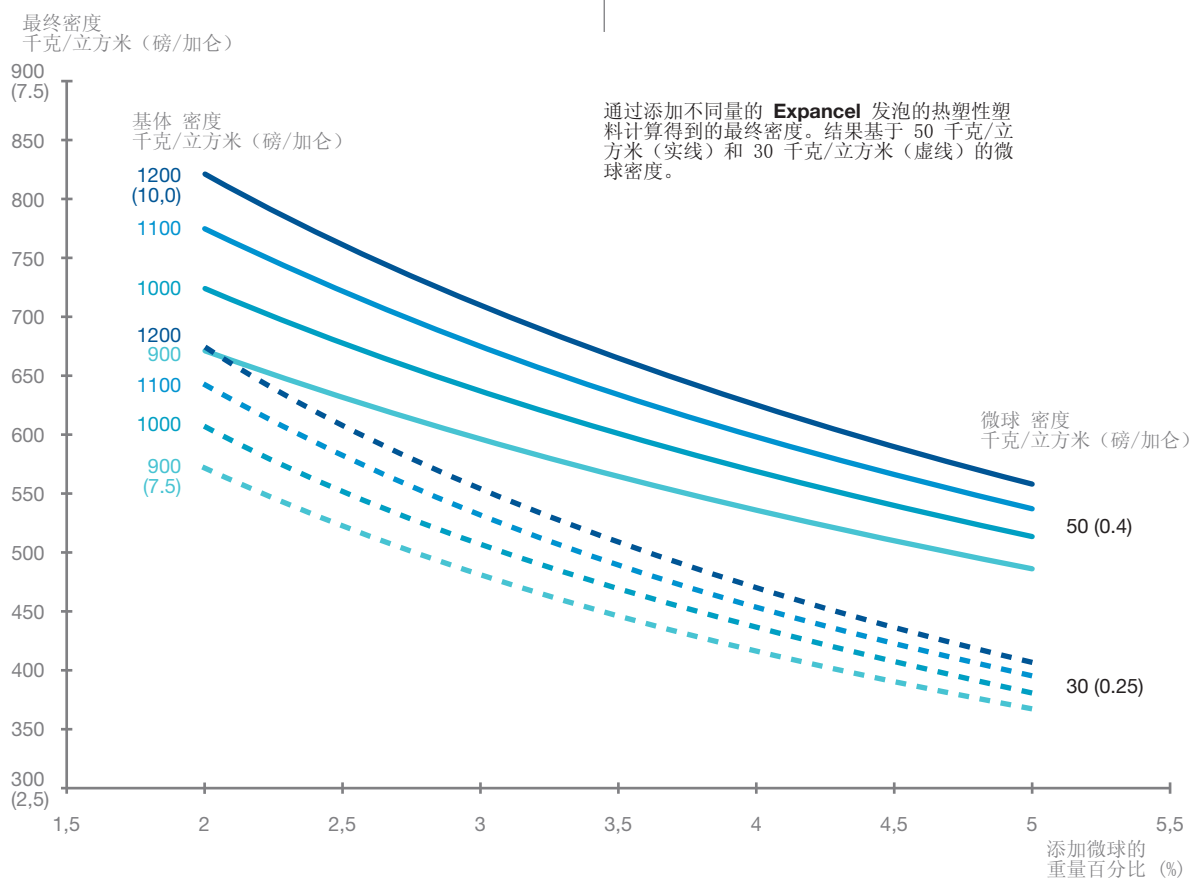
Expancel 的用量、基体密度和微球密度影响最终产品的密度。下图对此进行了说明。

适合的聚合物

您用的是哪种聚合物？如果这种聚合物有适当的熔体性质并且处理温度介于 140°C 至 230°C 之间，就可以对 **Expancel** 微球使用。熔融指数较高的材料通常更容易膨胀。以下给出了一些可以发泡的热塑性塑料的例子。

PE (HD, LD, MD)	PP (也即 PP/EPDM 共聚物)
PVC-P	PS
EVA	EBA
TPE (SEBS, SBS)	TPO
TPU	TPV

如果是在适当的温度下处理，填充玻璃纤维、木质纤维和纳米颗粒 CaCO_3 的热塑性塑料也可以膨胀。



混合

混合

您在粒化化合物时是不是使用 **Expancel DU** 作为添加剂？保持温度低于以下温度非常重要：

920-120、**093-120** 和 **930-120** 应低于 115° C

951-120 和 **950-80** 应低于 130° C

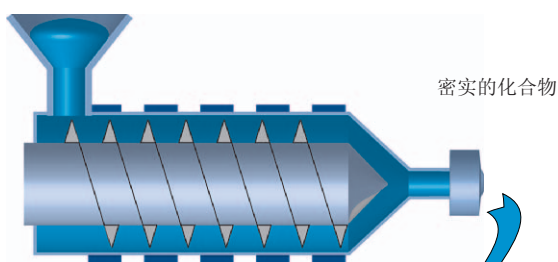
980-120 应低于 150° C

膨胀应当在最终成型期间发生，不是在混合期间发生。混合期间一定程度的膨胀是可以接受的，因为在最终处理期间微球仍能继续膨胀。但混合期间膨胀太多将给供料造成问题，并且泡沫质量也会变差。

单步处理

要想一步制成可膨胀的化合物，请谨记以下几点：

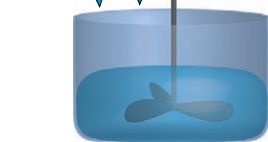
- 建议使用低剪切率、低摩擦力和低压的机器，
- 温度必须低以免微球预膨胀，请参阅左侧的最高温度，
- 如果微球在混合期间预膨胀，并且机器上的桶的末端配备有侧进料器，那么可以在这里添加 **DU** 微球。螺杆的末端应设计为向原料提供低剪切力。剪切力只要足以搅拌 **DU** 和基体就足够了。



第 1 步

第 2 步. 0.5-1% 的油脂

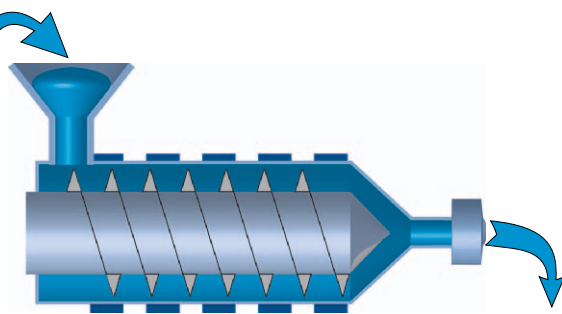
第 3 步. **Expancel DU**



多步处理

多步处理如图所示。如果不能在后续挤出过程添加微球，那这种方法就是首选的方法。

1. 制成密实的化合物 (CC)。
2. 将第 1 步得到的 CC 与 0.5-1% 的油脂混合在一起。这样 CC 会形成胶粘的表面。
3. 加入 **Expancel DU**。
4. 最后一步是用一台剪切率较小的短挤出机来保持混合物流动。温度应低于 100° C 至 150° C 以防微球膨胀。



第 4 步

可膨胀的化合物

热塑性加工

挤出

为了选择适合的微球，有必要控制好实际融化温度。微球曝露到过高温下会导致塌陷。要想取得良好的结果，必须遵守以下几点：

- LD 率最好 ≤ 32
- 无真空区域或通风区域
- 无熔体泵
- 低剪切率螺杆 - 避免使用高剪切率的搅拌头

建议采用高转速度的原因有二：

- 高压能防止在桶中膨胀
- 保留时间短可最大程度降低破坏微球的风险。

微球将膨胀至产品表面。可能需要实施共挤出步骤才能获得光泽感。

有关其它信息，另请参阅 TBAP.TPL24A “一般挤出建议”。

薄膜吹塑

Expancel 可以应用于薄膜吹塑领域，但务必小心不要破坏薄膜。该应用领域最好使用粒径较小的微球，如 **Expancel 950 DU 80** 或这个等级的微球的母料。

热成型

对于用 **Expancel** 进行的热成型 (TF) 而言，适合的聚合物有 PP、PS、TPU 和 TPE 等等。

关键的过程在于板材挤出。必须调整好机器的状态，以保证热成型过程中适度膨胀。如果挤出的板材膨胀太低，有必要在 TF 阶段延长周期。如果膨胀太高，TF 阶段破坏微球的风险就会非常高。您可以采用真空成型和压力成型。选择适当等级的微球可以生产出对食品安全的包装材料。

有关其它信息，另请参阅 BR.TPL18 “一般热成型建议”。

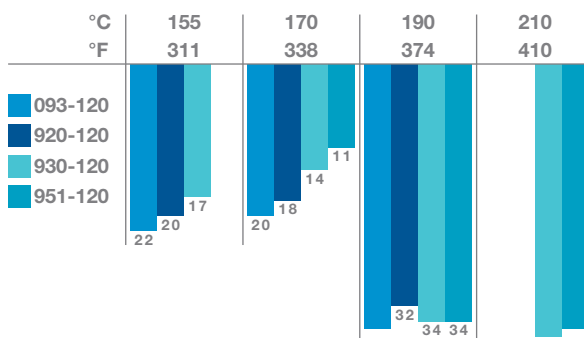


注塑

- 最好使用有针形阀的喷嘴。
- 不能用余压，允许通过膨胀来填充模型。
- 很难生产出有薄断面和长流道的产品。
- 必须优化注入速度。注入速度快，填充模具的速度也很快，这虽然合乎我们的需要，但存在产生太多摩擦热的风险。最好使用较宽的浇口。
- 周期时间越短越好。您可以将冷却时间降至与减轻重量相同的程度。
- 切勿在下次注塑前填充螺杆。建议匀速旋转。

有关其它信息，另请参阅 TBAP.TPL24B “一般注塑建议”。

加工温度，



注塑试验，3% Expancel MB
密度降低百分比 (%)

滚塑

选择一种适当膨胀温度的 **Expancel** 微球。滚塑通常最好使用 **DU** 粉末，因为便于与粉状树脂混合。

在使用微球时，大多数情况下应当减少添加到模型中的粉末的用量。微球膨胀后可以达到您所需的壁厚，并且同时能减轻制件重量和缩短周期时间。添加 1% 的 **Expancel** 微球可以减少粉料用量 15-25%。

吹塑

我们对 HDPE 进行了多次试验。从下表可以发现，不同压力下密度都有降低。但只有在压力极低的情况下才能将密度降低到可接受的程度。对于要求低吹塑压力的聚合物，可以使用 **Expancel** 来制造泡沫。

微球的添加量	吹压	密度	密度降低
%	巴 (psi)	千克/立方米	%
3.25	2 (29)	760	20
3.25	3 (44)	850	10
3.25	4 (58)	850	10
3.25	5 (73)	900	5
3.25	6 (116)	900	5

木塑复合材料 (WPC) 的处理

Expancel 可以用作 WPC 领域的发泡剂，例如用作 ABS、PP 和 PE 的发泡剂。

为避免水汽等导致生产问题，建议使用现成的 WPC 化合物。

与高填充型材料相比，木材含量低的 WPC 膨胀起来通常更容易。木材含量达到 60% 左右时所得到的结果最理想。从下表中的结果可以看出，添加 0.65% 的微球能大大降低密度。

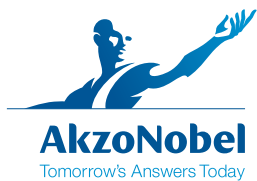
Expancel 951 MB 120 的添加量	相应的 951 DU 120	密度	密度降低
%	%	千克/立方米	%
0	0	1100	0
1	0.65	850	23
2	1.3	780	29
3	1.95	730	34

挤出试验

机器：带塞紧的真空区域的 Werner & Pfleiderer ZSK 30 M9/2 双螺杆挤出机。

轮廓：40 x 8 毫米。

基体：含 45% 木屑的 HDPE。



www.expancel.com

阿克苏诺贝尔是全球最大的油漆和涂料企业，也是专业化学品的主要生产商。我们为工业与广大消费者提供创新产品，全情投入为客户打造各种可持续发展的解决方案。我们旗下品牌阵容鼎盛，拥有多乐士(Dulux)、新劲(Sikkens)、国际(International)和依卡(Eka)等著名品牌。

阿克苏诺贝尔总部设在荷兰阿姆斯特丹，作为财富500强企业之一，我们也一贯在可持续发展领域保持领先。我们广布全球80多个国家的55,000名员工不断追求卓越，力争“今日提交明日答案”(Tomorrow's Answers Today™)。

© 2011 AkzoNobel NV. 保留所有权利。“Tomorrow's Answers Today”是 AkzoNobel NV 的商标。

® AkzoNobel 在多个国家或地区的注册商标。