

## 薄膜级Akulon® 的加工条件

### 材料处理

Akulon薄膜等级以干燥状态供应，且可随时用于生产。从初始容器中取出的材料含水量将 < 0.06%。如材料需被再次烘干，含水量也应是该值。在生产过程中，（大）容器的内层衬垫必须紧密关闭。如果采用气动吸料输送机运输材料，应在吸管周围紧固衬垫，以避免吸收环境空气中的湿气。

从打开或损坏的容器中取出的材料以及诸如切边之类的回收再生料务必在生产前在大约 75°C 下在干燥器中进行干燥。干燥器应该是可循环的带有露点探测器的干燥床型。推荐露点为-25°C到-40°C。经验表明，8到10小时的干燥时间通常足以达到可接受的湿气水平。由于可能的氧化损害（例如变黄），应避免使干燥温度高于80°C。压缩的切边应在生产前干燥过。

含水量过多的材料可能存在的缺陷包括孔洞、泡沫、薄膜厚度波动、起泡沫和水解降解。

表 1. 生产流延薄膜（单层尼龙薄膜）的条件举例: 冷却辊温度

| 薄膜厚度 (μm) | 高的尺寸稳定性温度 (°C) | 较易热成形温度 (°C) |
|-----------|----------------|--------------|
| 18-20     | 130            | 110          |
| 20-30     | 120            | 105          |
| 30-45     | 110            | 95           |
| 45-70     | 100            | 80           |

表 2. Akulon F 等级\*生产流延薄膜的典型设置温度 (°C)

| Akulon Visco 水平  | 喂料区 | 压缩区 | 计量区 | 适配器 | 模具  |
|------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| F126 (°C)        | 220 | 240 | 250 | 260 | 250 |
| F132/XP32-E (°C) | 120 | 230 | 255 | 265 | 255 |
| F136/XP36-E (°C) | 110 | 240 | 260 | 270 | 260 |

实际中，温度可随螺钉设计、马达功率、输出、压力（流动性限制）、薄膜厚度等因素而改变。启动温度应高出10°C到15°C。可在启动后在监测压头和马达功率的同时降低温度。

温度设定:

- 太低会导致挤压机械力矩过高、薄膜表面无光以及薄膜透明度差。
- 太高会导致熔融材料强度低、聚合物降解以及附着到冷却辊上。

### 平膜法挤出工艺

平膜法（激冷辊型或流延型）主要应用Akulon F132-E和F136-E（核化等级）。实际生产中，厚度变化范围为18~150μm，模头有可能有3m宽。流延长度应在30到50mm之间。模头间隙应在0.5到0.8mm之间；牵引速率应在25到200 m/min之间。

薄膜质量是由厚度公差范围、尺寸稳定性、透明度和热成形能力决定。这些性能取决于选择的Akulon 树脂以及在挤出机和包括冷却辊在内的下游设备中的材料的塑化过程和结晶过程。如果熔融材料冷却过快（即如果冷却辊的温度太低），薄膜有可能发生后结晶，由此会收缩和起皱。冷却辊的温度取决于薄膜厚度，应在90°C到130°C之间。最佳设置是由设备的布局和需要的性能决定的。表1和表2给出生产挤塑薄膜的实例条件。温度低于80°C 将会使薄膜出现后结晶现象。后结晶会导致薄膜收缩和有时起皱。

### 螺杆设计

单螺纹三区螺杆可用于Akulon薄膜等级。欲获得最佳结果，可使用具有剪切区和混合区的高性能螺杆。螺杆长度应至少为24 D，28到33 D最适宜。这可确保得到最佳塑化和输送效果，且薄膜挤出的生产速率最高（D—螺钉直径）。三区螺钉应具有2.9:4.1（喂料区比计量区）的螺纹深度比。为达到优良和均匀塑化的效果可允许使用屏障式螺杆（见表3）。

由或代表帝斯曼提供的所有有关其产品的信息，无论是数据、推荐或其它性质，都是由研究结果支持的，且善意地认为是可靠的，但帝斯曼对此不做出无论表达还是暗示的任何形式的担保，这包括，但并不局限于涉及应用、处理或使用上述信息或产品而进行的交易、使用或贸易实务之类引发的针对特殊目的的名称、适销性、适合性方面的信息以及非侵权或任何担保信息。用户对使用提供的所有信息负全部责任，且负责对所有这类信息而得到的质量和其它性能或任何结果进

## 吹塑薄膜挤出

虽然底部喂料模头设计已用于挤出 Akulon 单层吹塑薄膜，但是螺旋形的流道设计更优越。也可使用传统设备（例如用于挤出 PE（聚乙烯）薄膜的设备），但应避免采用加料段开槽的设计。对于单层吹塑薄膜的挤出，模头和夹辊之间的距离不应过大（实际长度取决于泡沫直径）。“展平”应在尽可能靠近模头的点开始，因此应在冷却点附近，以确保薄膜仍是热的。这将阻止薄膜变硬，使“展平”区段起皱。模头和压辊之间的距离应可以调整，以确保可轻易改变展平区段的长度，从而适合其它过程变量（牵引速度、薄膜厚度、冷却条件）；

- 模唇间距应在 0.5 到 0.8 mm 之间
- 模泡可以上吹或下吹。它应采用空冷或冷水冷却（如果薄膜需再次拉伸）。
- 流延长度可在 30 到 50 mm 之间
- 充胀比例可在 1:1.1 和 > 3 之间。
- 牵引速率可高于 20 m/min。

## 共挤

取决于共挤出过程，邻层熔融物质的流动性能应相近，以避免界面扰动。

PA6 与聚烯烃的共挤需要使用粘结材料；帝斯曼推荐使用 Yparex。Yparex 是一种具有流变特性的粘结材料，这使它非常适合作为 Akulon 和聚乙烯之间的粘结层。

表 3. 推荐的增塑（螺钉）参数。

|              |             |
|--------------|-------------|
| L/D（长度/深度）比： | > 24        |
| 螺钉区段的长度：     |             |
| - 喂料区段       | 25-30 %     |
| - 压缩区段       | 15-25 %     |
| - 计量区段       | 40-55 %     |
| 压缩比          | 2.9:1/4.0:1 |
| 过滤网组合        | 推荐          |

图 1. 推荐的 Akulon 薄膜级挤出的螺纹深度计量区段

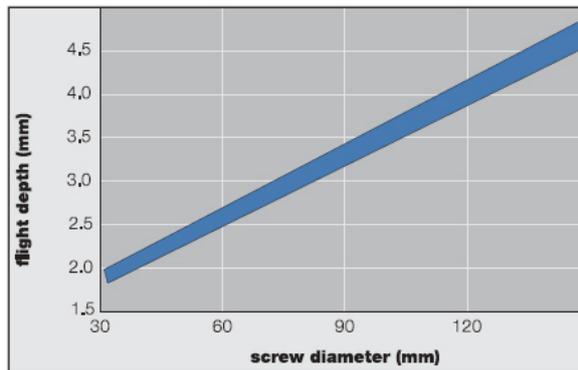
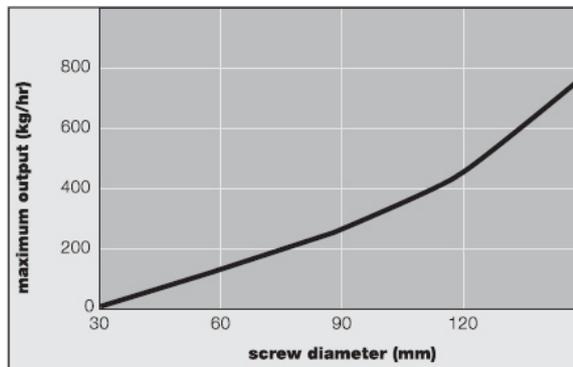


图 2. Akulon F132-E 的挤出机最大挤出量与螺杆直径的关系



## Akulon 薄膜的表面处理

尼龙薄膜可在未进行表面处理的情况下用于印刷和金属蒸镀。然而，“电晕”处理可产生有益（清洁）效果。

## 安全

Akulon 在推荐的加工条件下将不会分解。然而，像所有的热塑性聚合体一样，Akulon 聚酰胺在温度过高时将分解。如果熔融物质过热，如果用燃烧方式清理机器部件，或如果在螺桶温度仍高时停止挤出，这些现象将会发生。

欲知更详细的信息，请参见单独的材料安全数据表。