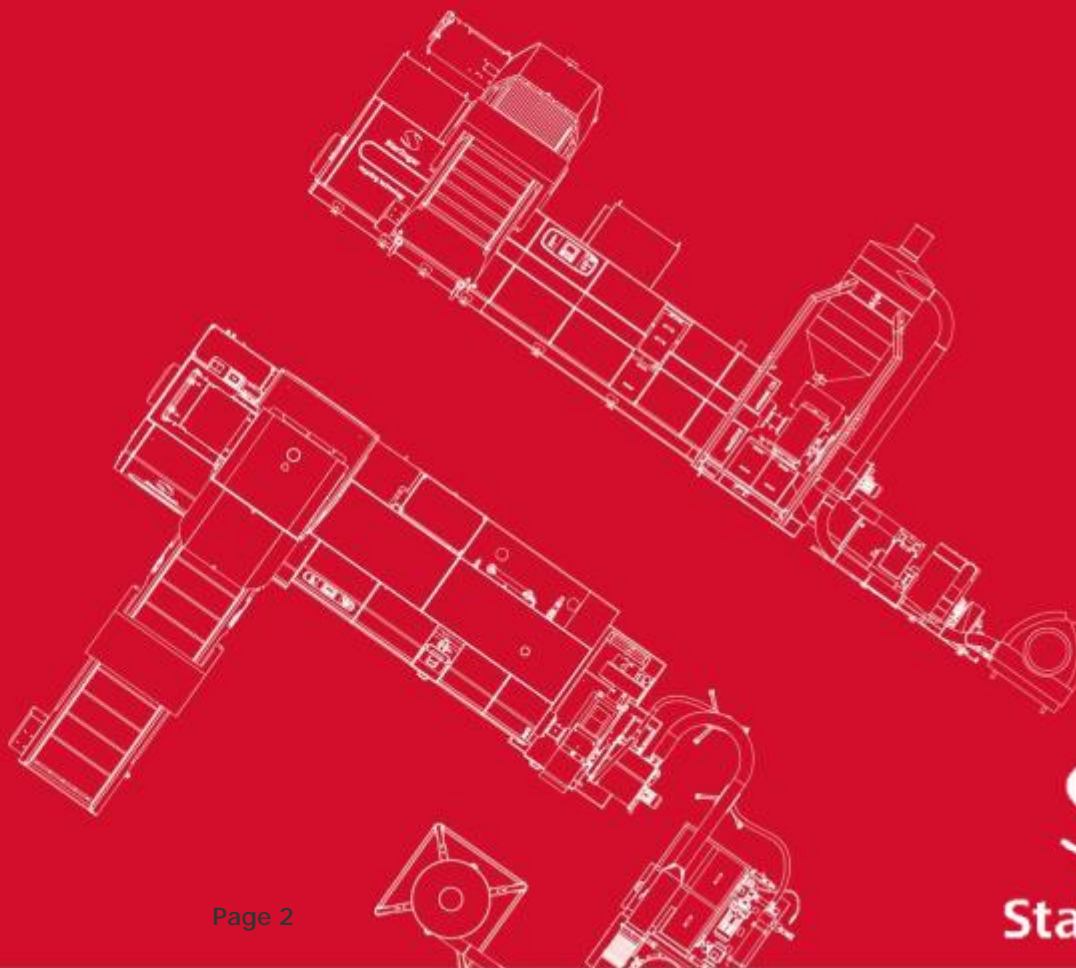


## Starlinger - 集团公司



## Starlinger – 主要数据



- 在塑料编织袋和聚酯再生、精制领域处于全球领先地位
- 公司于**1835**年在维也纳成立
- 生产基地位于奥地利的**Weissenbach**和中国的太仓。
- 在美国、印度、俄罗斯、乌兹别克斯坦、印度尼西亚、中国、南非以及巴西等国家均设立子公司。
- 员工超过**550**名
- 年产值：约**1.7**亿欧元
- 出口比例：超过**98%**
- 客户遍及全球**130**多个国家，塑料编织袋年产量：**150**亿只左右
- 公司已安装**40**多条再生聚酯生产线，其中，瓶到瓶再生聚酯产能已超过**30**万吨/年。



关联企业以及附属子公司:

**unistrap**

**UNIMAS** . . . .



**SML**



- **unistrap** 股份有限公司, 位于奥地利; 员工约**60**人
- 主营业务: 机器装配, 气用编织管以及水管修复等
- **UNIMAS**股份有限公司, 位于匈牙利; 员工约**120**人
- 主营业务: 金属片材成型以及钢制部件
- **MAPLAN**股份有限公司, 位于奥地利的泰尔尼茨 (**Ternitz**); 员工约**150**人
- 主营业务: 橡胶注塑设备, 合模力最小为**150kN**, 最大则达**10000kN**。
- **Maplan Schwerin**公司, 位于德国; 员工约**240**人
- 主营业务: 塑料加工设备部件, 螺杆, 板材, 套筒以及电机外壳等
- **Tisza Textil**公司, 分别位于匈牙利, 法国, 爱沙尼亚; 员工约**450**人
- 主营业务: 柔性集装袋, 屋顶隔热膜, 塑料编织袋以及购物袋等
- **SML**兰精公司, 位于奥地利; 员工约**190**人
- 主营业务: 挤塑式阻隔膜和复合膜生产线, 多螺杆挤出设备, 流延膜生产线等
- **Georg SAHM**公司, 位于德国的埃施韦格 (**Eschwege**); 员工约**150**人
- 主营业务: 精密交叉式卷绕机, 平行式卷绕机, 以及高性能卷绕机等

## 多种应用领域



聚酯再生--为您的应用领域选择合适的加工设备

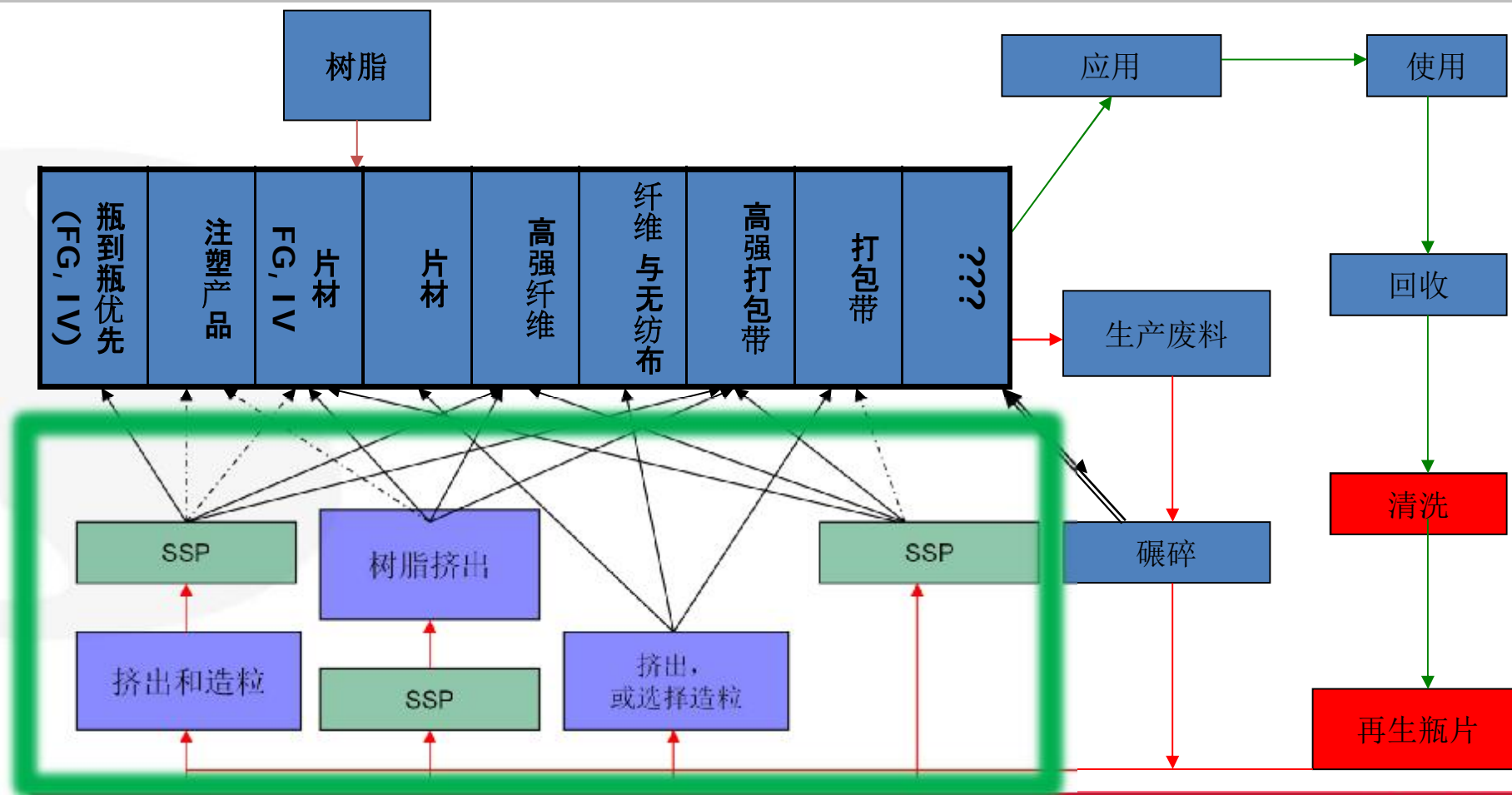
### 应用领域是关键 — 部分主要应用领域概述

- 无纺布至再生颗粒 — 目的在于对生产废料进行再利用
- 纤维至再生颗粒 — 目的在于对生产废料进行再利用
- 再生瓶片至纤维 — 目的在于扩展原生料的利用价值
- 再生瓶片至再生颗粒 — 目的在于生产高强打包带
- 瓶片（来自瓶子热成型工序） — 用于再利用以生产食品级片材
- 再生聚酯颗粒推荐用于注塑(例如加工瓶坯)以及长丝生产，原因在于其要求具有稳定的粘度以及完美的熔体过滤性。
- **Starlinger**的recoSTAR技术是目前市场上最具灵活性的再生工艺技术。



聚酯再生的解决方案 — 取决于瓶到瓶再生工艺  
不同来源，不同应用

recycling technology



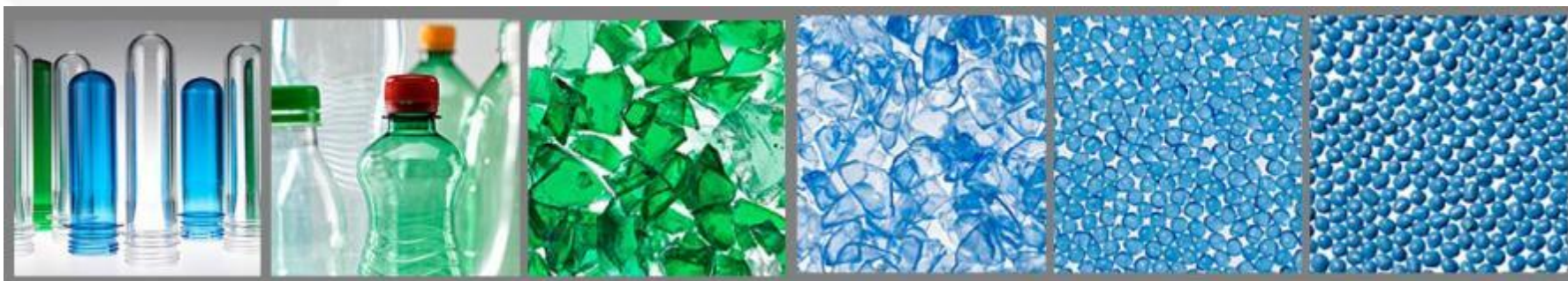


### 食品级再生聚酯的不同加工方式

- 食品级再生瓶片（通过循环回收系统）
- 再生瓶片的独立净化或者整体净化
- 再生切粒的净化

### 用途是关键

- 因过滤是可行的，从而瓶片适用于挤出加工（例如：打包带、片材以及纤维等）。
- 再生聚酯颗粒推荐用于注塑工艺(例如加工瓶坯)以及长丝生产，原因在于其要求具有稳定的粘度，以及完美的熔体过滤性。



	废聚酯瓶	加工瓶坯及瓶子的生产废料	生产中产生的废丝	生产中产生的废薄膜	生产中产生的无纺布废料	生产中产生的打包带废料
非食品级瓶坯等	recoSTAR PET, optional iV+	recoSTAR PET	非常规级	非常规级	非常规级	非常规级
食品级瓶坯	recoSTAR PET iV+ recoSTAR PET iV+ Superior	recoSTAR PET	材料来源非食品级	非常规级	材料来源非食品级	非常规级
薄膜，短纤维，长丝	recoSTAR PET	recoSTAR PET	recoSTAR basic recoSTAR universal	recoSTAR basic	recoSTAR basic recoSTAR universal	非常规级
食品级薄膜	recoSTAR PET FG / FG+ recoSTAR PET iV+	recoSTAR PET FG / FG+ recoSTAR PET iV+	材料来源非食品级	recoSTAR basic optional iV+	材料来源非食品级	非常规级
无纺布	recoSTAR PET FG / FG+ recoSTAR PET iV+	recoSTAR PET FG / FG+ recoSTAR PET iV+	recoSTAR basic recoSTAR universal optional iV+	recoSTAR basic optional iV+	recoSTAR basic recoSTAR universal optional iV+	recoSTAR basic recoSTAR PET
打包带	recoSTAR FG+ recoSTAR PET iV+	recoSTAR FG+ recoSTAR PET iV+	非常规级	非常规级	非常规级	recoSTAR basic recoSTAR PET recoSTAR universal optional iV+





# 聚酯再生的4种解决方案

recycling technology

设备可满足应用要求



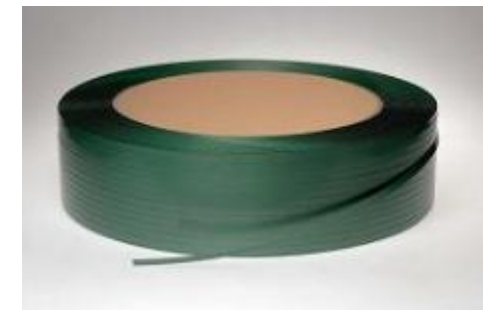
## 聚酯纤维和无纺布再生 - 应用范围广泛：从普通商品至特殊产品

- 物料难以压碎
- 散装料，打包料，成卷料以及边角料
- 粘度会对所需要的再生设备（如造粒机）有影响作用
- 标准或超细过滤
- 维持或增加粘度



## 聚酯打包带再生 - 应用范围广泛：从普通商品至特殊产品

- 物料难以压碎
- 散装料，打包料，成卷料以及边角料
- 粘度会对所需要的再生设备（如造粒机）有影响作用
- 标准或中等过滤
- 聚酯：维持或增加粘度至不同粘度值
- ->一般用途可选择使用recoSTAR universal 工艺技术
- ->有时粘度值增加至0.9，需要采用SSP工艺



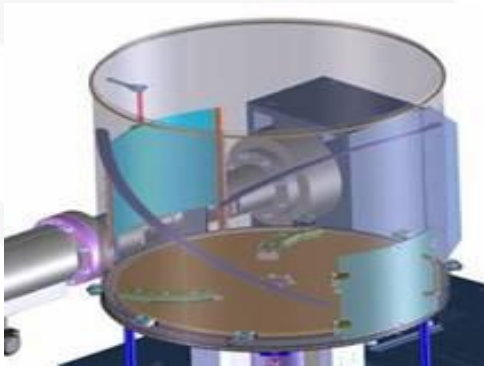
聚酯纤维、无纺布再生以及打包带：  
应用范围广泛：从普通商品至特殊产品

- à 按照要求选择合适的再生设备
- à 可选择**Starlinger recoSTAR basic** 技术或 **recoSTAR universal** 技术
- à 采用合适的过滤和造粒系统
- à 涤纶短纤生产无论是否采用**SSP**工艺都是可行的



## recoSTAR basic工艺

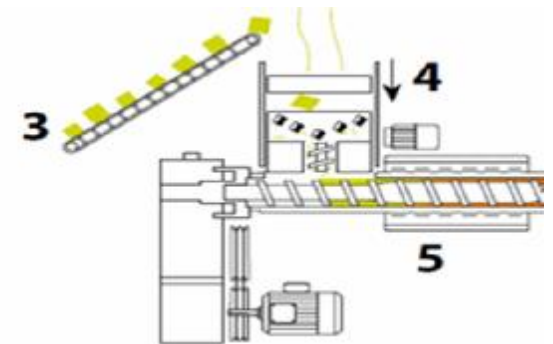
- 造粒机与挤出机相结合
- 根据喂入物料的情况，或将进行预切割作
- 含水量或有所增加



## recoSTAR universal 工艺

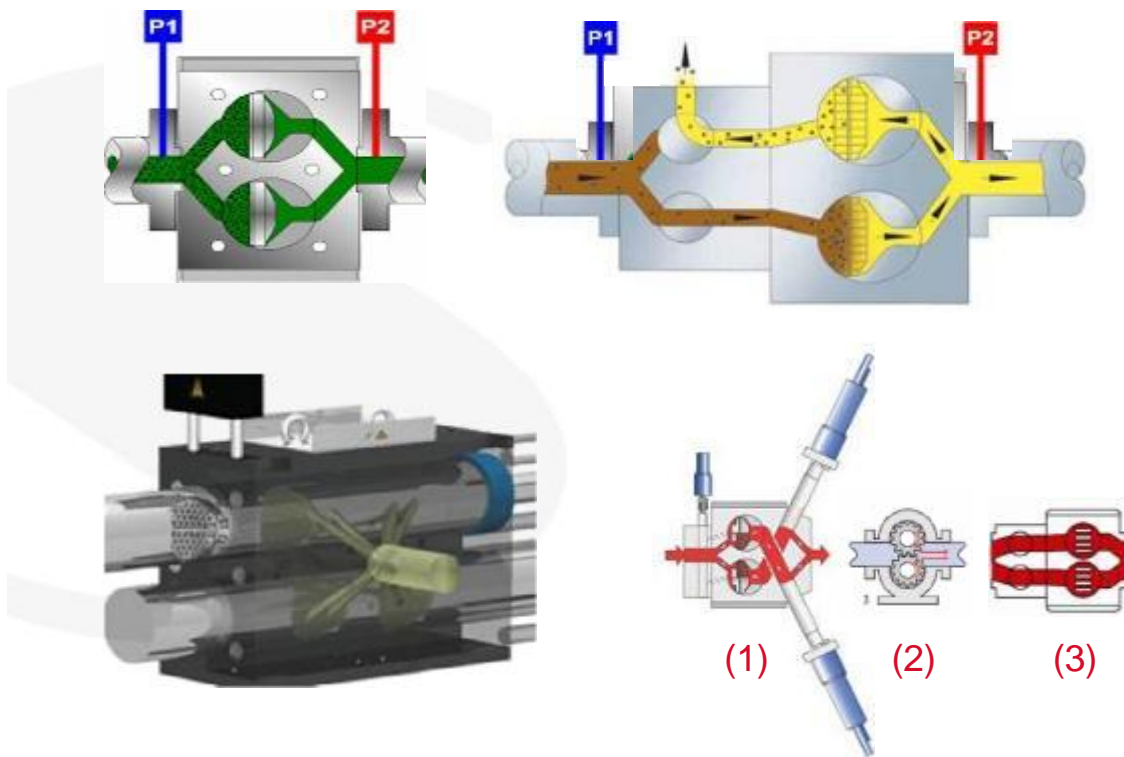
- 单轴切割器与挤出机相结合
- 无需预切割
- 含水量较低

- 两种工艺中使用的挤出机、过滤器以及造粒机完全相同
- 下游产品具有可选择性，内置SSP可提高聚酯的粘度





## 熔体过滤技术



- 简单的双活塞过滤器
- 双活塞回流过滤器
- 双活塞一体化回流过滤器 — 一般适用于瓶到瓶工艺
- 多级过滤 - 适用于瓶片纺纤维

瓶片至切粒:

食品级再生聚酯的结构单元



## 聚酯瓶片再生的4种解决方案

Starlinger 聚酯再生设备机型一览

recycling technology

### deCON



- 瓶片净化
- 瓶片干燥
- 增粘
- 减少乙醛含量
- 独立运行, 或在挤出机之前运行

### recoSTAR



- 瓶片经过挤压机生成再生切粒
- 清洗后瓶片的再加工
- 经deCON型设备处理的净化瓶片的再加工

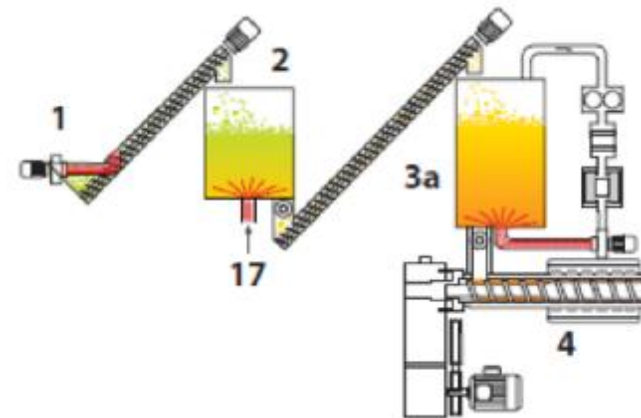
### viscoSTAR



- 瓶片净化
- 切粒净化
- 增粘
- 减少乙醛含量
- 独立运行, 或在挤出机之前运行

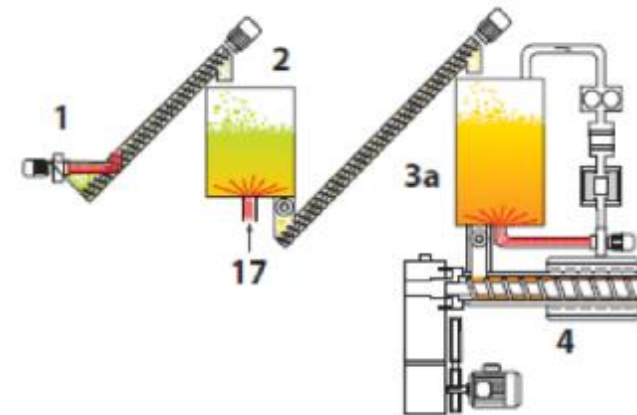
## recoSTAR挤压技术：采用HAD/PDU装置的预干燥单元

- 两级干燥和净化
- 处理采用先进先出原则（**FIFO**）
- 清除粉尘而非生成粉末
- 维持粘度
- **2: HAD:** 需采用热空气
  - 表面含水量或高达**3%**
- **3: PDU:** 采用可以去湿的干燥机和冷凝器
  - 通过干燥，挤出机内的水分含量从**0.3%**降至**100 ppm**



## recoSTAR挤压技术：采用HAD/PDU-VAC装置的预干燥单元

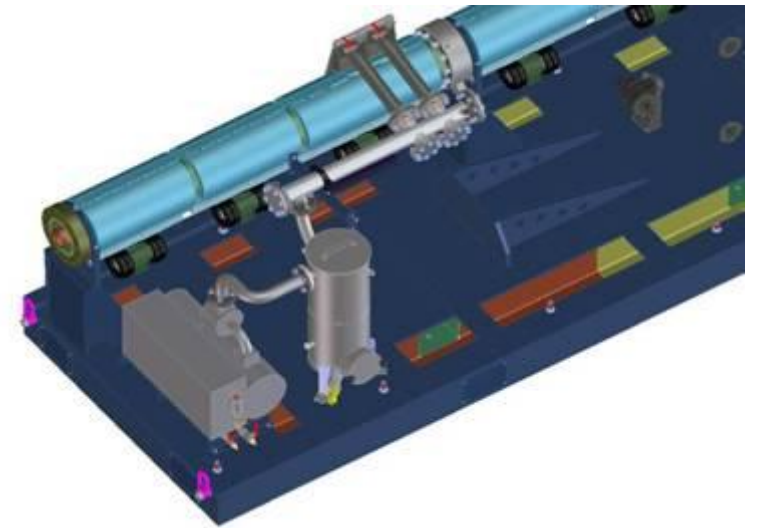
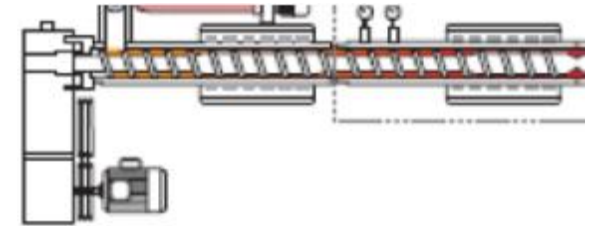
- 两级干燥和净化
- 处理采用先进先出原则（FIFO）
- 以清除灰尘代替粉末生成
- 维持粘度
- **2: HAD:** 需采用热空气
  - 表面含水量或高达**3%**
- **3: PDU-VAC:** 采用真空和冷凝器
  - 通过干燥，挤出机内的水分含量从**0.3%**降至**100ppm**





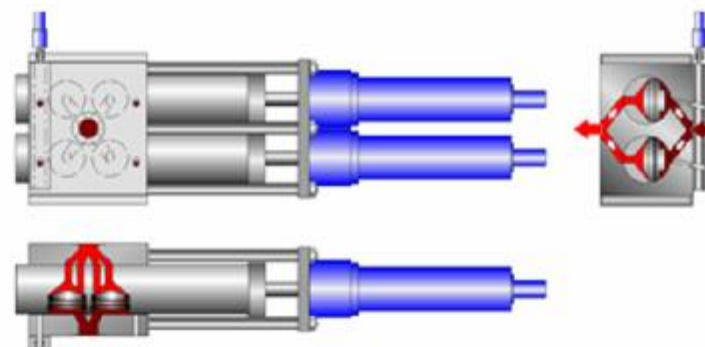
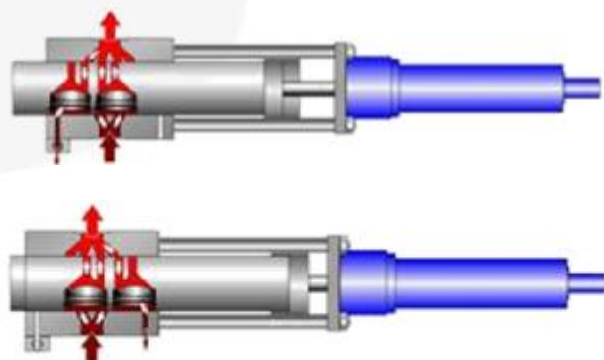
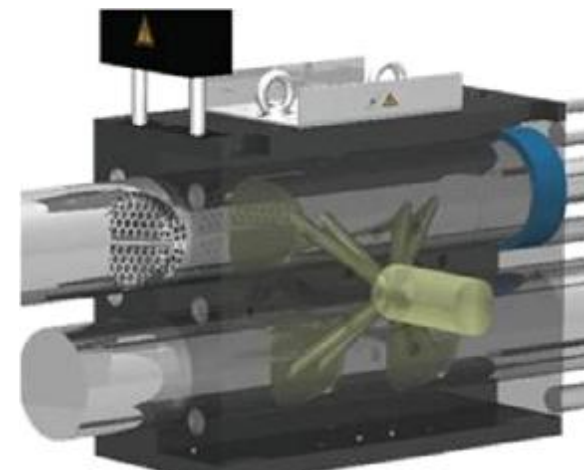
### recoSTAR挤压技术：挤出机

- 单螺杆挤出机，长径比**40**，计量段平滑，便于温和挤出
- 螺杆各区独立风冷
- 高真空排气单元能够减少粘度降，并起到净化熔体的作用
- 真空处理有利于节约能源及保养机器
- 将杂质收集在冷凝器中——预过滤器可对杂质进行妥善处理
- 压力 < **5**毫巴
- 不需使用冷凝水
- 易维修，易操作
- 能耗低



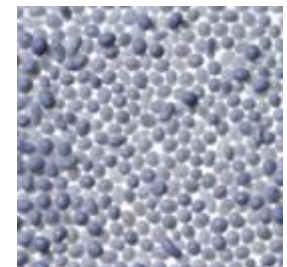
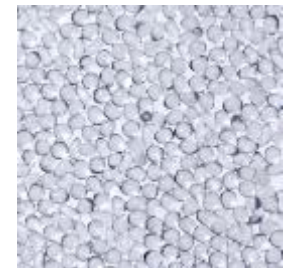
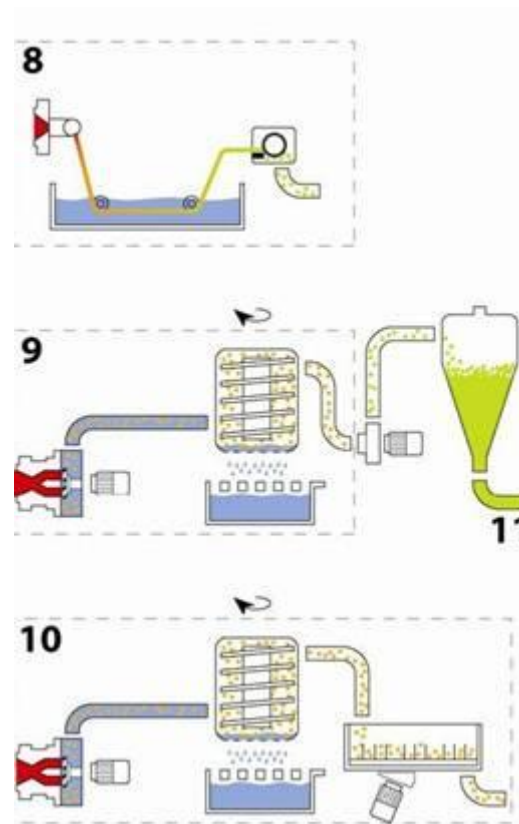
## recoSTAR挤压技术：熔体过滤

- 回流过滤网自动更换器
- 回流技术可延长滤网使用寿命
- 熔体直线流动、无死角、滤网面积大、压差小
- 可持续运行且压力变化极小，根本原因在于采用了四袋过滤（在回流期间，有**75%**的过滤面积可以使用）



### recoSTAR挤压技术：造粒系统

- 拉条造粒以及自动拉条造粒：  
结晶度<0.3%，圆柱型切粒，
- 水下切粒：  
结晶度~5%，球状颗粒，能耗低。
- 具有结晶功能的水下切粒：  
结晶度~15%，球状颗粒，能耗低。



### 与viscoSTAR配套的SSP技术

- 连续式SSP技术：间歇式喂料和出料
- 先入先出（**FIFO**）原则，分批检测
- 工艺参数：真空度及温度
- 增粘幅度可调（每一小时驻留时间增粘**0.01-0.02**）
- 粘度均匀
- 净化效果显著
- 乙醛含量降至**1 ppm** 以下
- 去除易挥发和不易挥发的杂质，并捕获到冷凝器中以便适当处理



### 聚酯瓶片至聚酯颗粒:

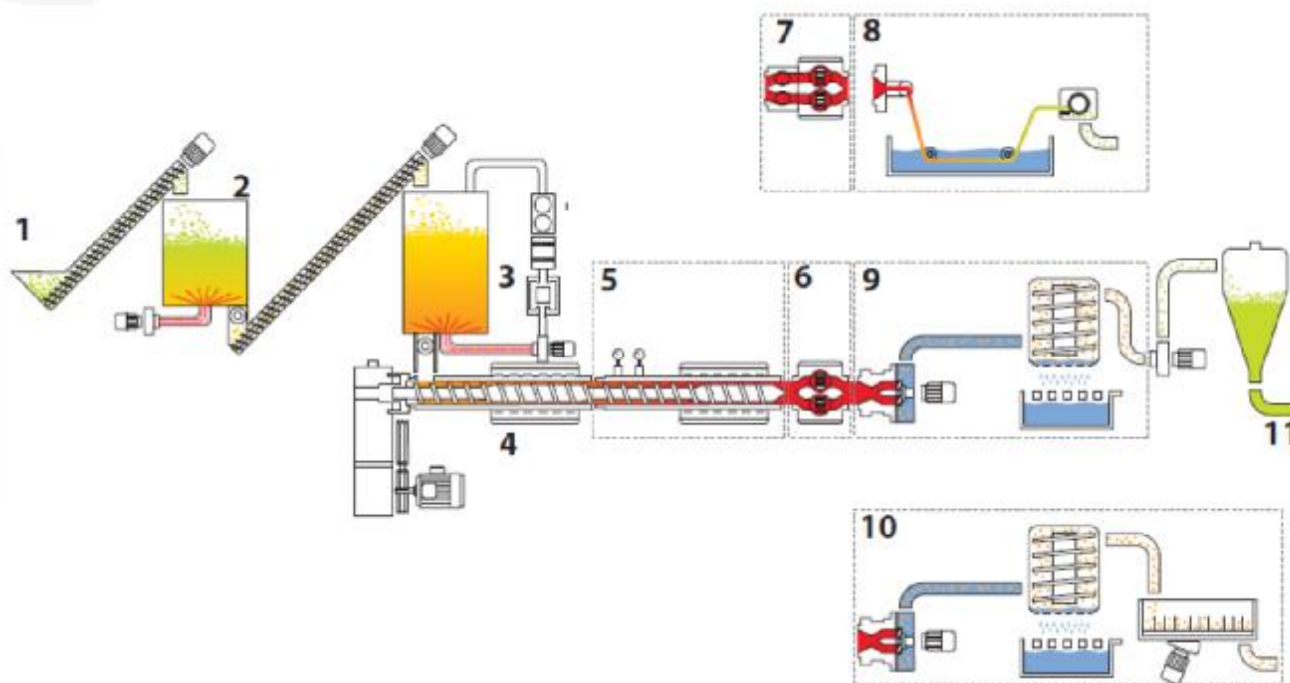
- \* 根据应用领域，将各种单元结构相结合





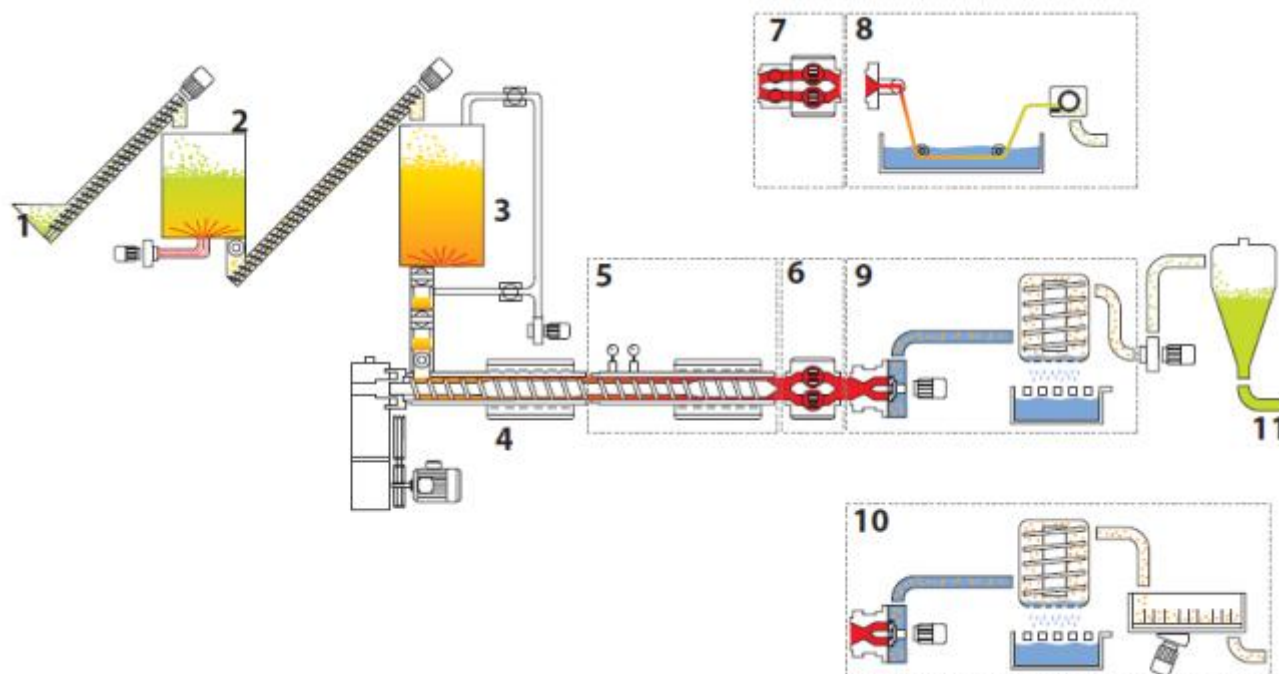
### 聚酯瓶片至聚酯颗粒: recoSTAR PET FG

- 净化瓶片，并维持原有粘度，螺杆挤出，造粒



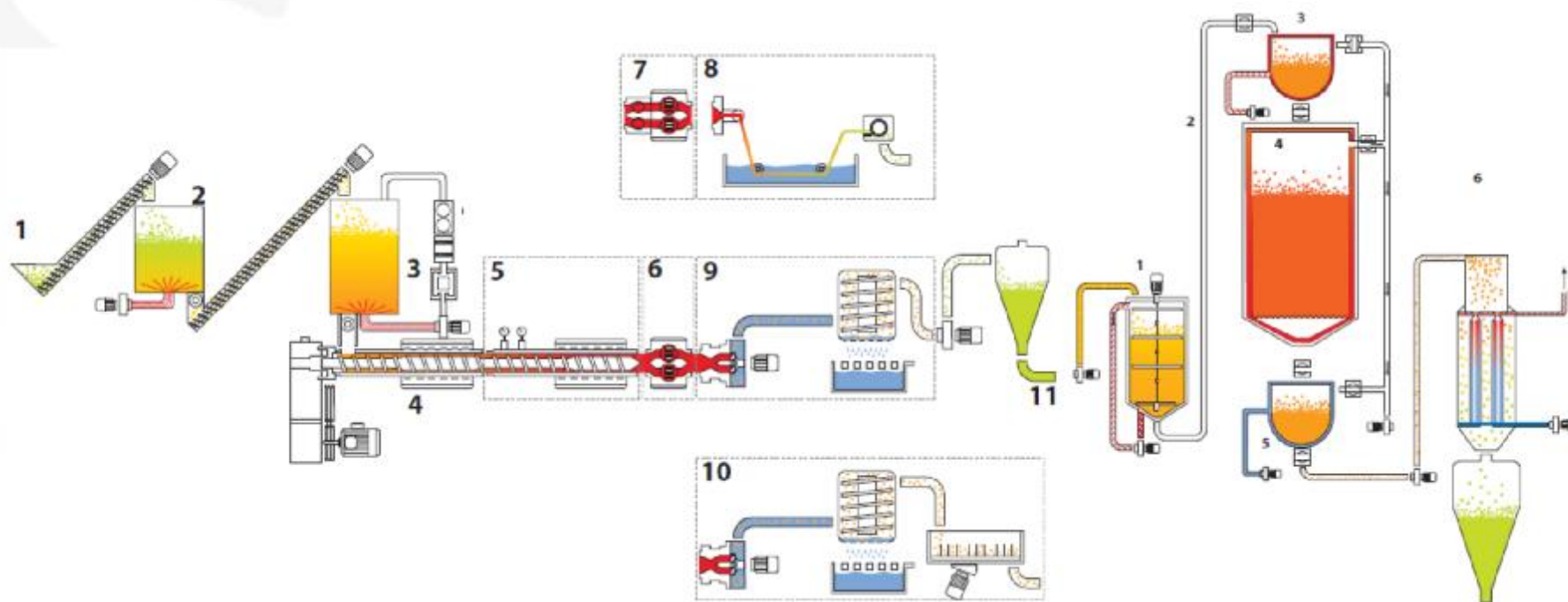
### 聚酯瓶片至聚酯颗粒: recoSTAR PET FG+

- 净化瓶片，增粘，螺杆挤出，造粒



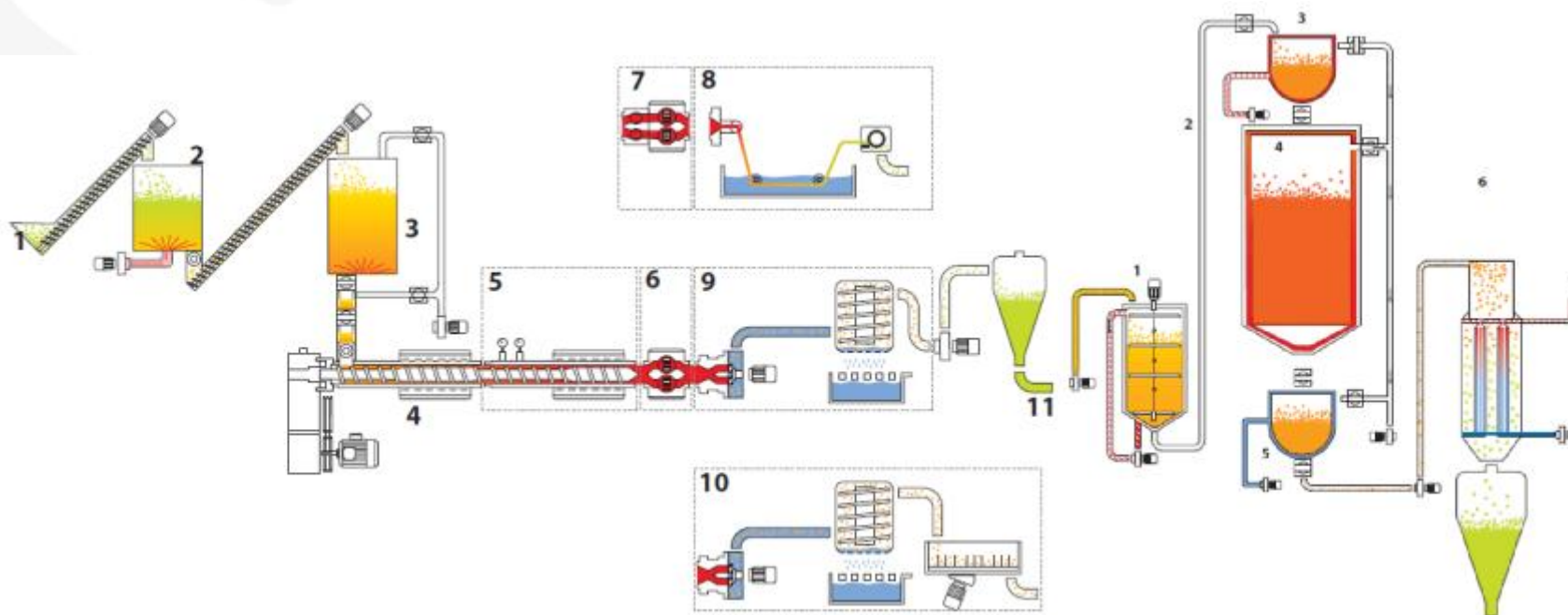
### 聚酯瓶片至聚酯颗粒: recoSTAR PET IV+

- 将瓶片螺杆挤出，造粒，然后对再生颗粒进行净化，增粘



### 聚酯瓶片至聚酯颗粒: recoSTAR PET IV+ *superior*

- 将瓶片净化，挤出，造粒，然后对再生颗粒进行净化 and 增粘



聚酯瓶片至聚酯颗粒: **recoSTAR PET-** 四大工艺体系对比

	食品级 聚酯	美国FDA/ 欧洲食品安 全(EFSA)	净化/低挥发性	已获品牌商 认可	乙醛含量 低	增粘
<b>recoSTAR PET FG</b>	●	●	●		● 视情况而定	● 不呈降低
<b>recoSTAR PET FG+</b>	●	●	● ●		● 视情况而定	● ● 产量维持原有水平
<b>recoSTAR PET IV+</b>	●	●	● ● ●	●	●	● ● ● 产量维持原有水平
<b>recoSTAR PET IV+ superior</b>	●	●	● ● ● ●	●	●	● ● ● 产量维持原有水平





### 聚酯瓶片至聚酯颗粒: recoSTAR PET - 优势

- 再生聚酯在下列性质上与原生聚酯相同: 流动特性, 结晶度, 粘度, 净化程度, 以及粉尘含量等。
- 净化效果显著。
- 聚酯瓶片的处理过程仔细小心, 以避免产生粉尘和粘度降低: 预处理时采取先进先出原则 (FIFO), 螺杆温和挤出, 以及无死角熔体过滤。
- 在造粒的下一步骤利用造粒过程产生的热量以有效节约能源。
- 两个工艺步骤在下列情况下均能独立运行, 如其中一个处于停车检修中、再生瓶片需要进行SSP加工或无定形再生切粒不需要SSP加工、或者挤出机和SSP的产能不同。
- 如果市场需要产品具有更高的粘度, 或者喂入物料的粘度偏低, 那么只简单地添加另一套SSP装置就可以了。
- 操作和检修都简单易行。
- 食品级检测和归档一律自动化。



## 聚酯瓶片再生的4种解决方案

recycling technology

### 技术数据

规格	最大产量 kg/小时
recoSTAR PET 65	200 kg/h
recoSTAR PET 65 HC	250 kg/h
recoSTAR PET 85	350 kg/h
recoSTAR PET 85 HC	450 kg/h
recoSTAR PET 105	600 kg/h
recoSTAR PET 105 HC	700 kg/h
recoSTAR PET 125	800 kg/h
recoSTAR PET 125 HC	1,000 kg/h
recoSTAR PET 165	1,450 kg/
recoSTAR PET 165 HC	1,800 kg/h
recoSTAR PET 330	2,900 kg/
recoSTAR PET 330 HC	3,600 kg/h

规格	最大产量 kg/小时
recoSTAR SSP	250 kg/h
viscoSTAR 75	1,400 kg/h
viscoSTAR 120	1,400 kg/h
viscoSTAR 150	1,800 kg/h
viscoSTAR 180	1,800 kg/h

deCON 50	1,400 kg/h
deCON 65	1,400 kg/h
deCON 80	1,400 kg/h

--	--

