溶液聚合

将单体溶于适当溶剂中加入[引发剂](https://baike.baidu.com/item/%E5%BC%95%E5%8F%91%E5%89%82/8427937?fromModule=lemma_inlink)（或催化剂）在溶液状态下进行的[聚合反应](https://baike.baidu.com/item/%E8%81%9A%E5%90%88%E5%8F%8D%E5%BA%94/1984280?fromModule=lemma_inlink)。溶液聚合(solution polymerization)是高分子合成过程中一种重要的合成方法。一般在溶剂的回流温度下进行，可以有效地控制反应温度，同时可以借溶剂的蒸发排散[放热反应](https://baike.baidu.com/item/%E6%94%BE%E7%83%AD%E5%8F%8D%E5%BA%94/9495334?fromModule=lemma_inlink)所放出的热量。如果生成的聚合物也能溶解于溶剂中，则产物是溶液，叫均相溶液聚合

工艺特点

（1）使用高沸点直链烃作溶剂，在高于聚丙烯熔点的温度下操作，所得聚合物全部溶解在溶剂中呈均相分布；（2）高温气提方法蒸发脱除溶剂得熔融聚丙烯，再挤出造粒得粒料产品；（3）生产厂家只有美国柯达公司一家。

该工艺采用一种特殊改进的催化剂体系：锂化合物（如氢化锂铝）来适应高的溶液聚合温度。催化剂组分、单体和溶剂连续加入聚合反应器，未反应的单体通过对溶剂减压而分离循环。额外补充溶剂来降低溶液的粘度，并过滤除去残留催化剂。溶剂通过多个蒸发器而浓缩，再通过一台能够除去挥发物的挤压机而形成固体聚合物。固体聚合物用庚烷或类似的烃萃取进一步提纯，同时也除去了无定形聚丙烯，取消了使用乙醇和多步蒸馏的过程，主要用于生产一些与浆液法产品相比模量更低、韧性更高的特殊牌号产品。溶液法工艺流程复杂，且成本较高，聚合温度高，加上由于采用特殊的高温催化剂使产品应用范围有限，目前已经不再用于生产结晶聚丙烯。

溶液法生产工艺是使用锂化合物作为催化剂，将催化剂、

单体和溶剂加入聚合反应器，没有反应的就靠溶剂的减压来

分离 [2]。溶剂在蒸发器中浓缩后再通过挤压机挤压变成固体形

态。得到的固体使用庚烷再提纯，除去其中的无定形聚丙烯，

就减少了采用乙醇和蒸馏等步骤，这种方法一般用来生产模

量较低、韧性较高的产品。因为操作过程比较繁杂，成本相

对较高，温度需求较高，加之需要特殊的催化剂，所以这种

聚合工艺已慢慢淘汰。

聚丙烯（Polypropylene，简称PP）是一种半结晶的热塑性塑料。具有较高的耐冲击性，机械性质强韧，抗多种有机溶剂和酸碱腐蚀。在工业界有广泛的应用，是平常常见的高分子材料之一。

1954年，意大利化学家朱利奥·纳塔（Giulio Natta）首次合成了聚丙烯。同年，Ziegler和Natta发明了Ziergler-Natta催化剂并制成结晶性聚丙烯，具有较高的立构规整性，称为全同立构聚丙烯或等规聚丙烯。这一研究成果在聚合领域中开拓了新的方向，给聚丙烯大规模的工业化生产和广泛应用奠定了基础。1957年，意大利的蒙特卡提尼公司首先实现了聚丙烯工业化生产。

主要用途

主要用于各种长、短丙纶纤维的生产，用于生产聚丙烯编织袋、打包袋、注塑制品等用于生产电器、电讯、灯饰、照明设备及电视机的阻燃零部件。

聚丙烯合成制作方法以及工艺特点

丙烯聚合机理

丙烯聚合反应属于阴离子配位聚合，首先是烯烃单体的C=C双键与催化剂的活性中心的过渡原子如(Ti)的空d轨道进行配位，然后进一步发生移位，使单体插入到金属一C键之间，重复此过程便增长为高分子链（图1）

实际上，上述终止反应只是聚合物链增长的停止，在此过程中聚合物链与催化剂脱离，使活性中心再生，并不影响催化剂的活性，因此常用氢气来调节聚丙烯分子量。（图2）

一 液相本体法

在反应体系中，将催化剂直接分散在液相丙烯中进行丙烯液相本体聚合反应。聚合物从液相丙烯中不断析出，以细颗粒状悬浮在液相丙烯中。随着反应时间的增长，聚合物颗粒在液相丙烯中的浓度增高。当丙烯转化率达到一定程度时，经闪蒸回收未聚合的丙烯单体，即得到粉料聚丙烯产品

其工艺特点（1） 系统中不加溶剂, 丙烯单体以液相状态在釜式反应器中进行液相本体聚合,

(2) 流程简单, 设备少、投资省, 动力消耗及生产成本低

二 溶液聚合法

使用锂化合物（如氢化锂铝）来适应高的溶液聚合温度。催化剂组分、单体和溶剂连续加入聚合反应器，未反应的单体通过对溶剂减压而分离循环。额外补充溶剂来降低溶液的粘度，并过滤除去残留催化剂。溶剂通过多个蒸发器而浓缩，再通过一台能够除去挥发物的挤压机而形成固体聚合物。固体聚合物用庚烷萃取进一步提纯，同时也除去了无定形聚丙烯。

其工艺特点（1） 使用高沸点直链烃作溶剂, 在高于聚丙烯熔点的温度下操作, 所得聚合物全部溶解在溶剂中呈均相分布

（2） 高温气提方法蒸发脱除溶剂得熔融聚丙烯, 再挤出造粒得粒料产品

聚丙烯工业化生产方法利弊分析

聚丙烯的未来

根据中国报告大厅2024年3月29日的信息，未来聚丙烯市场的发展趋势有新型应用领域增长、可持续发展需求以及技术创新推动三个发展方向