

锂离子电池隔离膜湿法生产工艺



目录

- 一、隔膜作用
- 二、隔膜生产工艺及对比
- 三、湿法隔膜生产工艺流程
 - 1. 配混搅拌系统
 - 2. 挤出冷却系统
 - 3. 同步双向拉伸
 - 4. 萃取
 - 5. 横向拉伸
 - 6. 热处理
 - 7. 卷取、分切

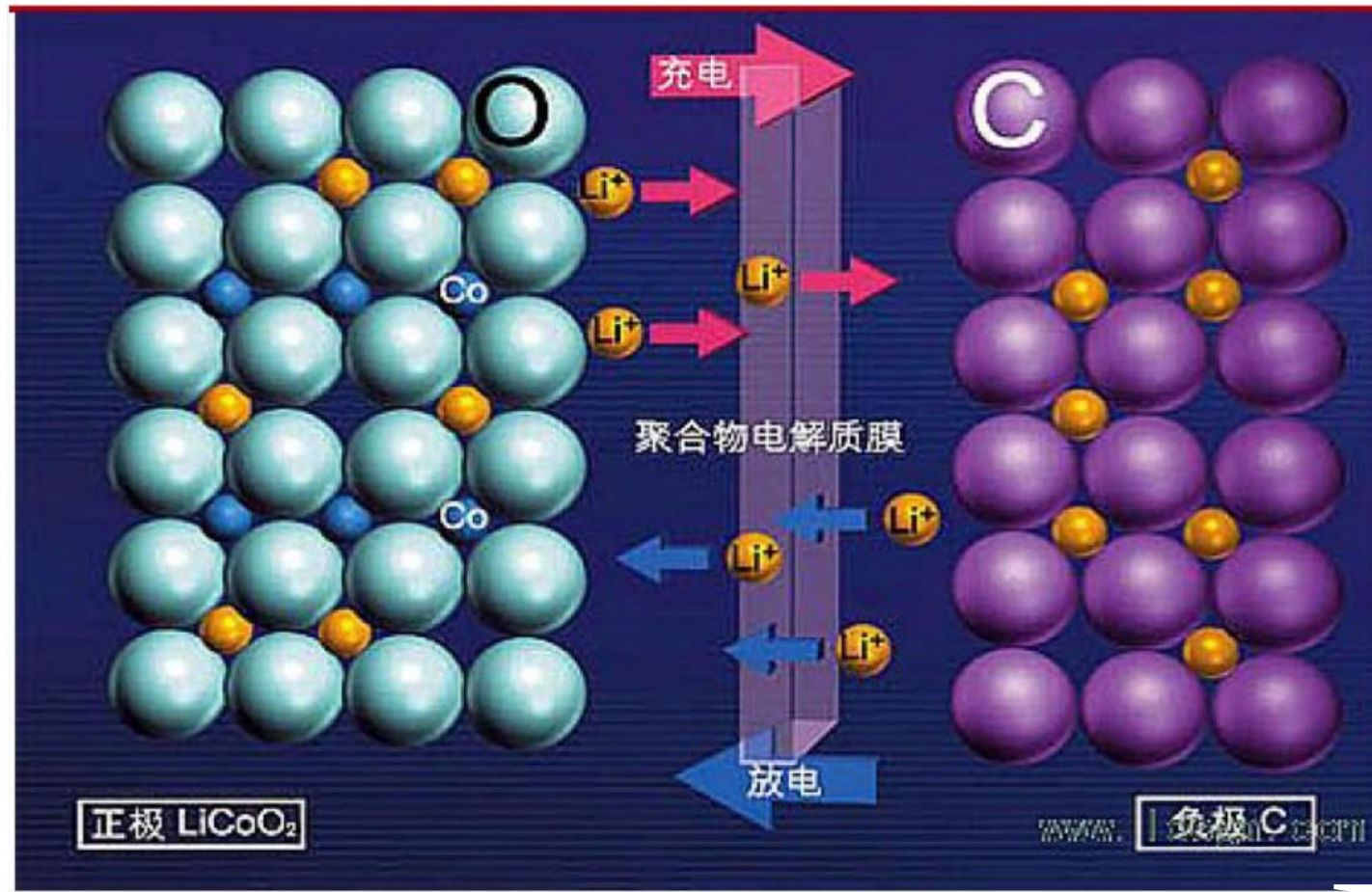


一、隔膜的作用

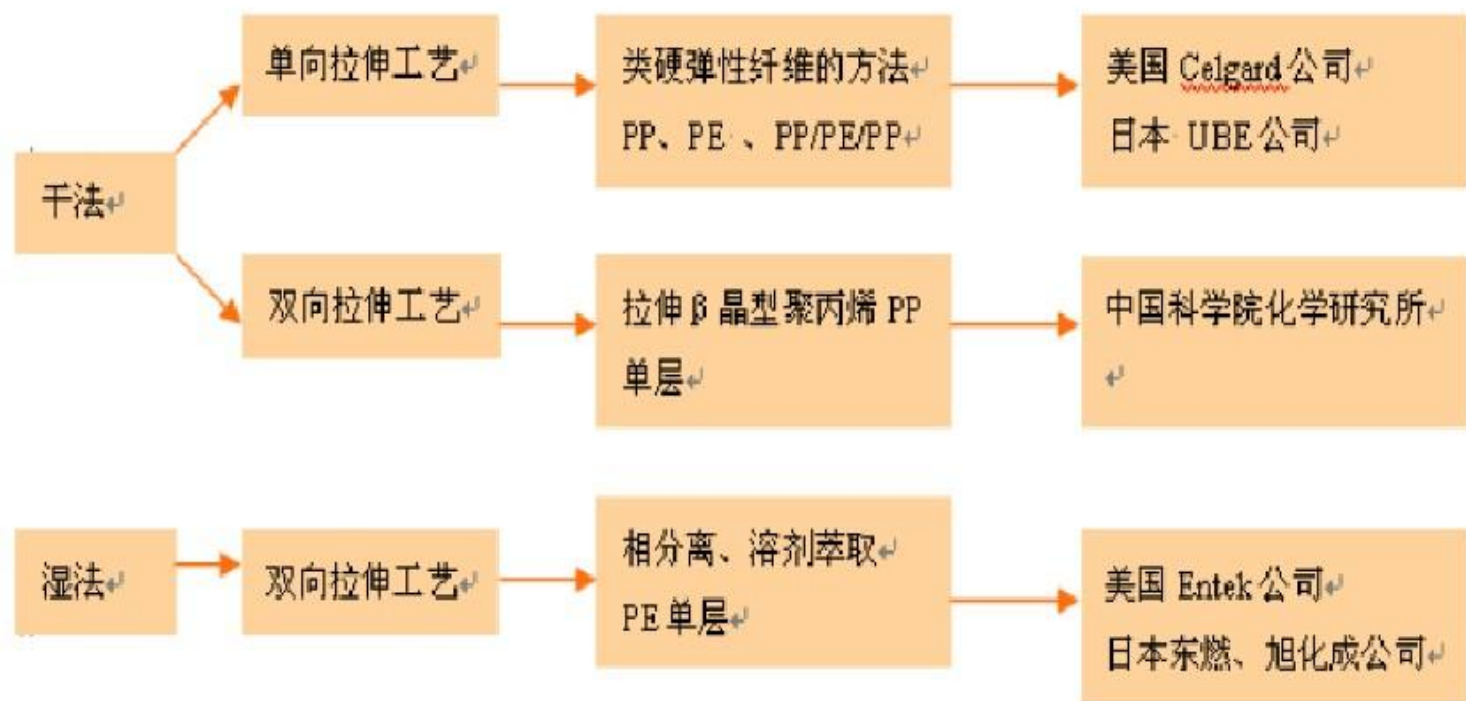
阻隔正负极，同时具备微孔结构允许锂离子通过。隔膜的主要作用是使电池的正、负极分隔开来，防止两极接触而短路，此外还具有能使电解质离子通过的功能。



图 1: 钮电池隔膜在电池中的位置和作用 (钴酸钮电池为例)



二、锂离子电池隔膜工艺



备注：两种方法都包括至少一个取向步骤使薄膜产生空隙并提高拉升强度



电池隔膜的生产工艺对比

图 2：干法生产工艺的主要步骤

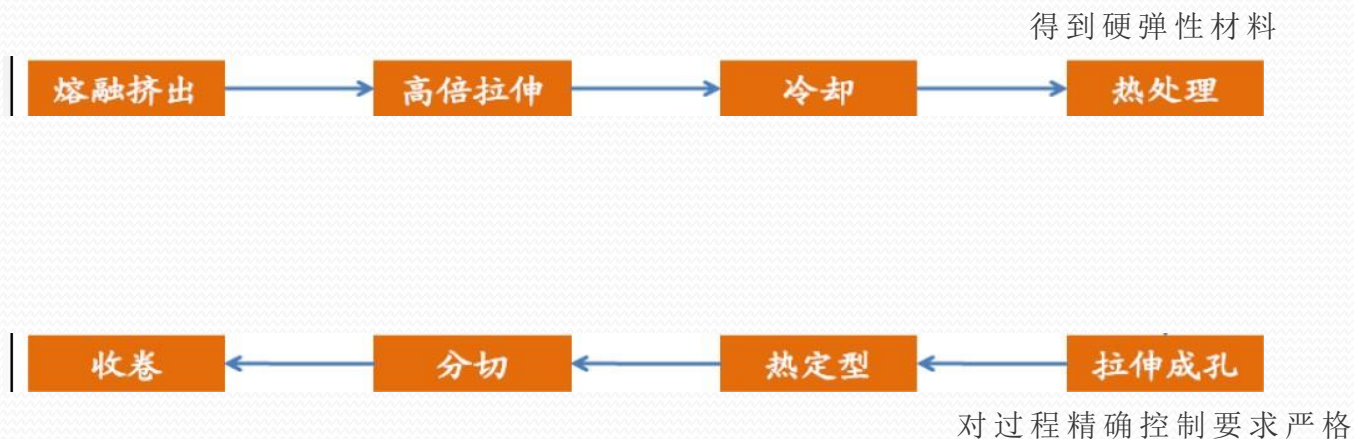
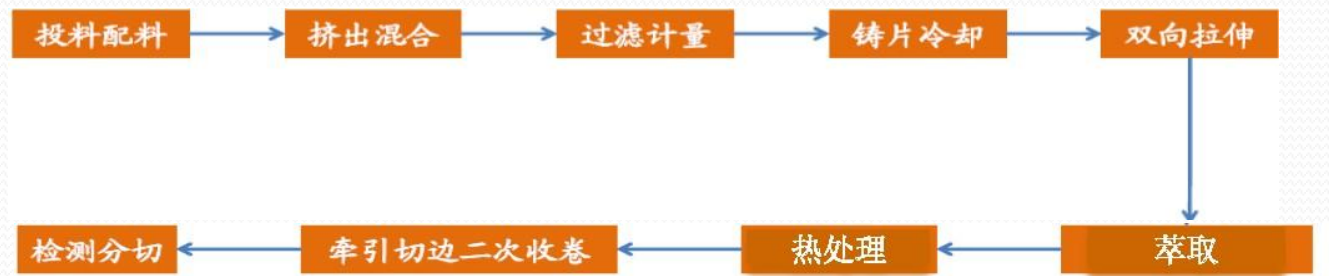
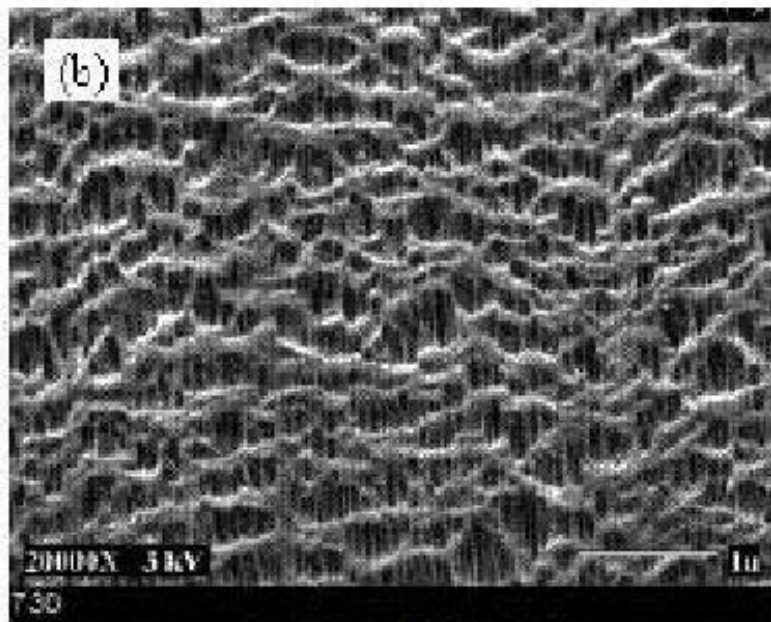


图 3：湿法生产工艺的主要步骤



隔膜的成品对比



(b) 2730 (PE)

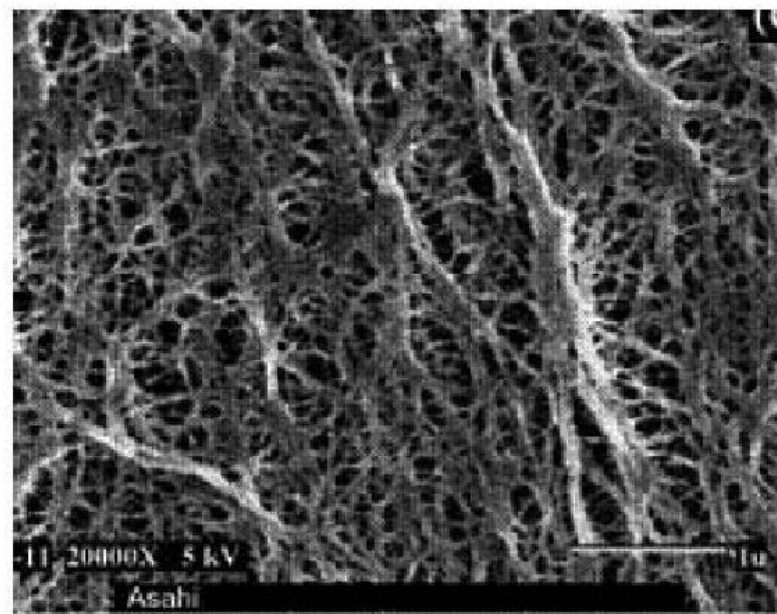


图3 热致相分离法制备的锂离子电池隔膜

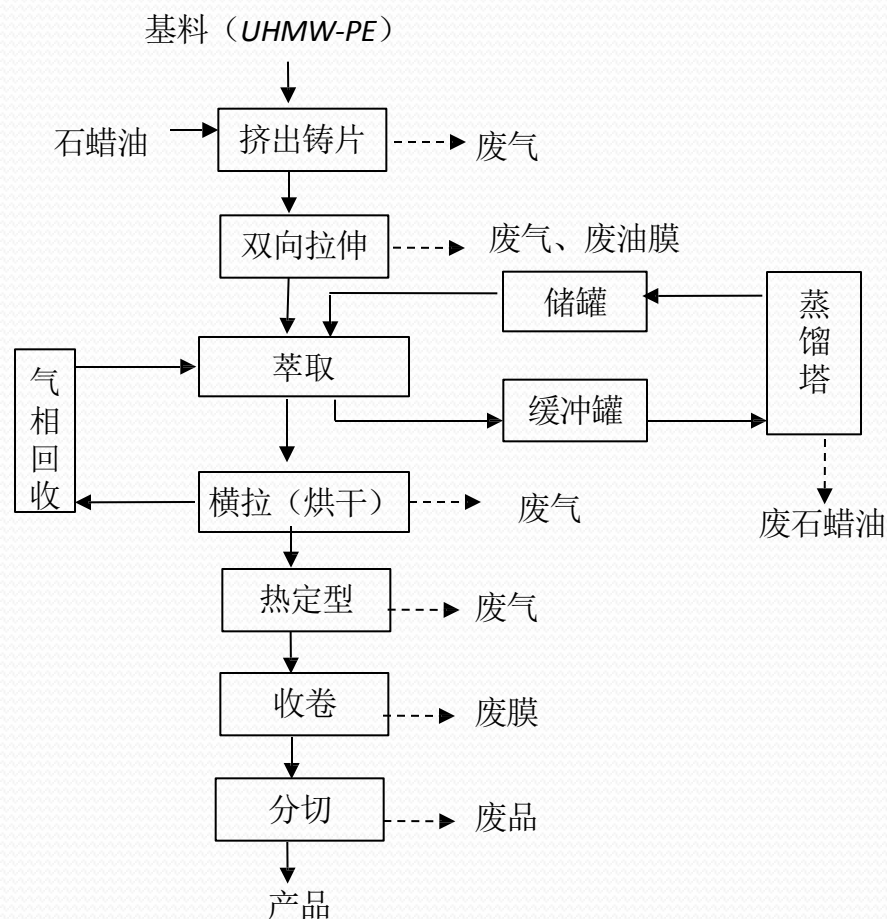


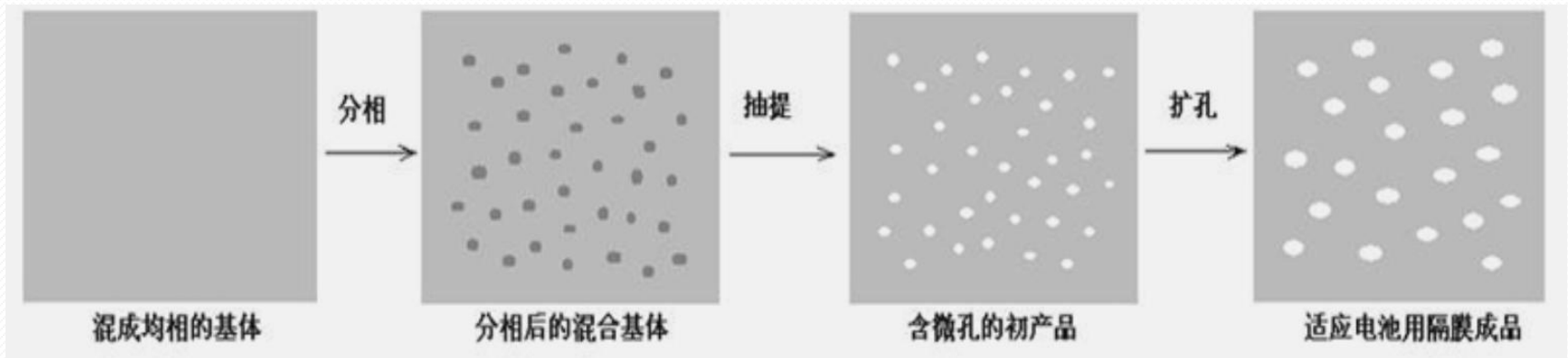
湿法隔膜优点

- 1、具有良好的机械性能
- 2、湿法的制膜过程相对容易调控
- 3、可以较好地控制孔径、孔径分布和孔隙率



三、锂离子电池隔离膜湿法生产工艺





湿法生产锂离子电池隔膜流程图



3.1 配混搅拌系统

薄膜生产投料和配料的稳定性直接关系到挤出过程稳定性，并且对厚片和薄膜厚度产生重要的影响，从而影响到后续加工和产品的性能和质量，例如主料和成孔剂比例是锂离子电池隔膜微孔孔径大小及分布的影响因素之一。所以，投料和配料必须要得到比较高精度的保证。



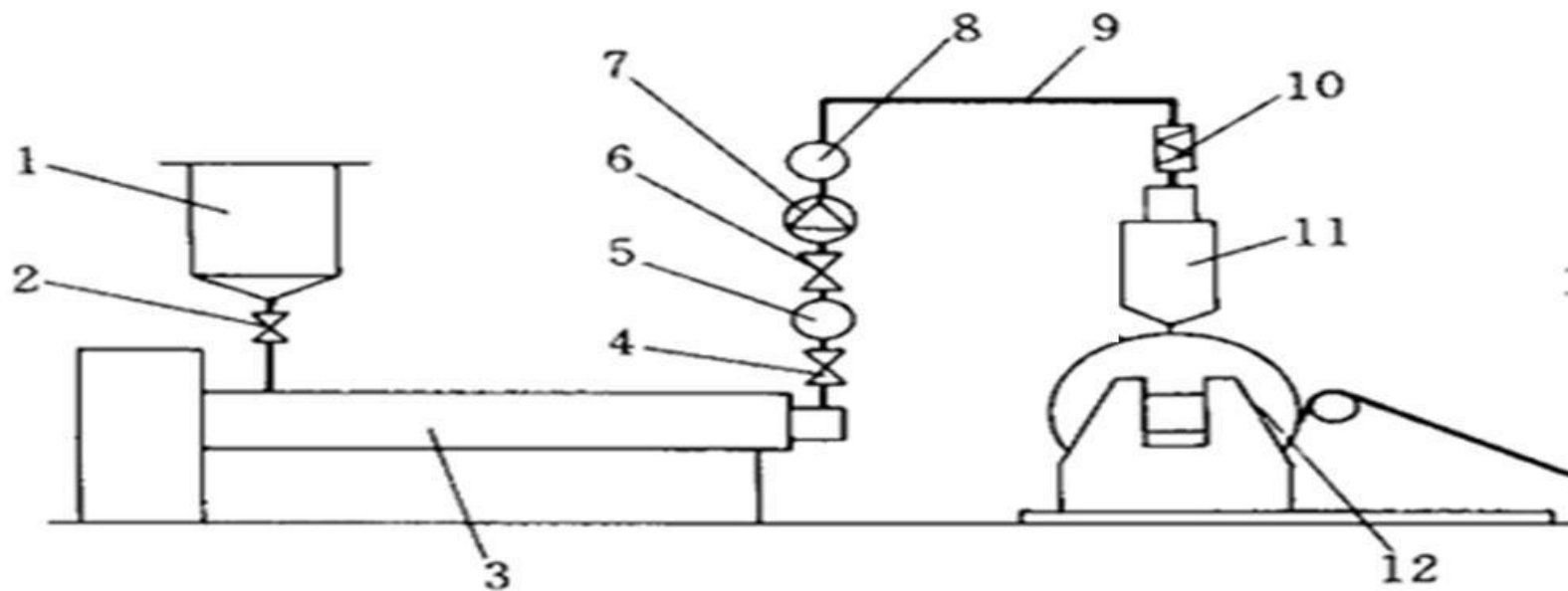
3.2 挤出、冷却系统

挤出混合系统是薄膜生产的核心环节之一。挤出混合的好坏，直接影响到后续工序的生产和最终产品质量。

铸片冷却是将从模头出来的熔体经过急冷辊冷却成为固态厚片的过程。铸片冷却起到的作用是：

- ① 冷却熔体，形成厚片；
- ② 急冷熔体，降低厚片结晶度，防止球晶的形成；
- ③ 使成孔剂与聚烯烃产生热致性相分离；
- ④ 急冷厚片表面，使已产生相分离的大部分成孔剂被锁在厚片里面，使成孔剂不容易流走和渗出



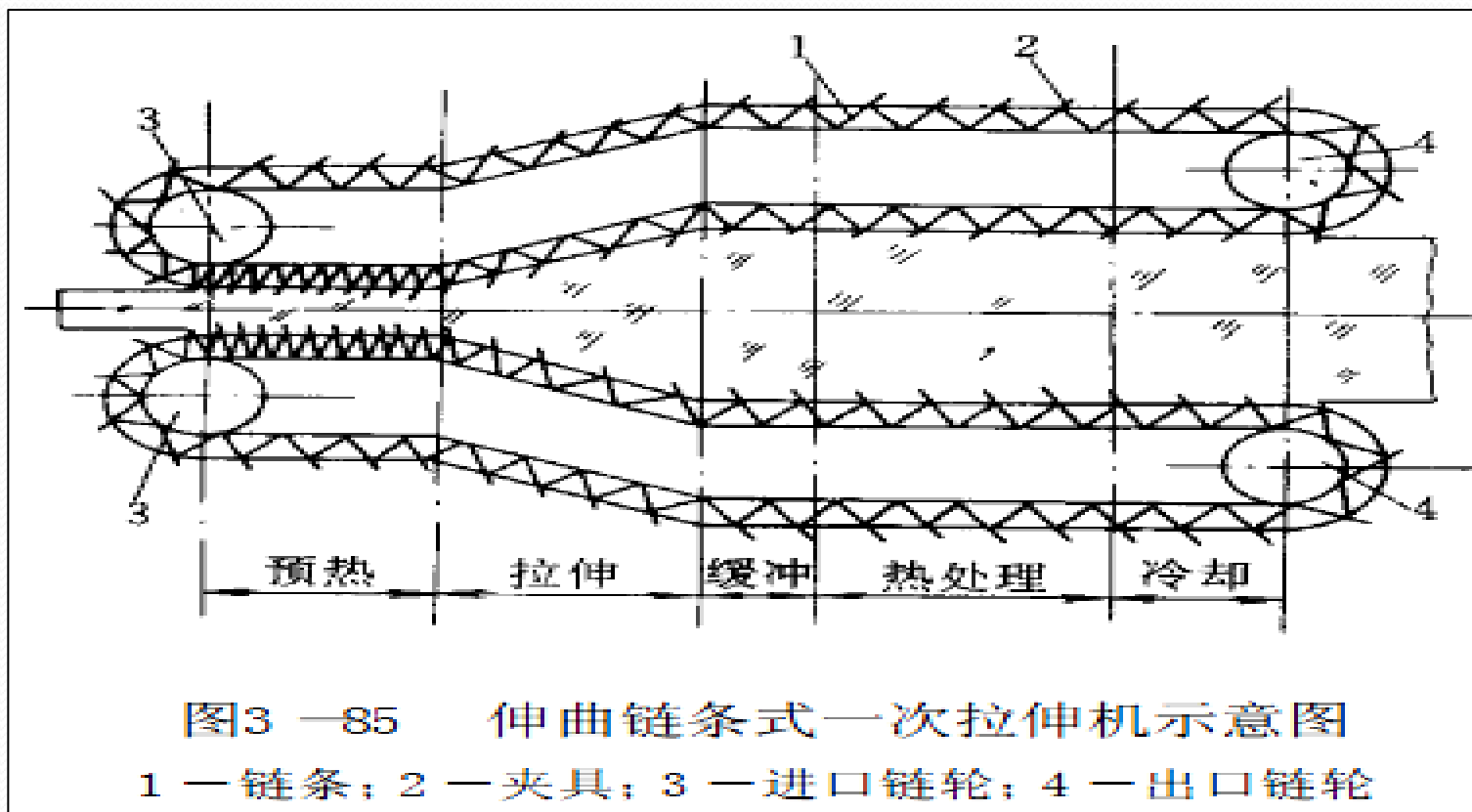


挤出铸片工艺流程示意图

1 — 料斗；2 — 阀；3 — 挤出机；4, 6 — 排污阀；5 — 粗过滤器；7 — 计量泵；
8 — 精过滤器；9 — 熔体管道；10 — 静态混合器；11 — 机头；12 — 冷鼓；

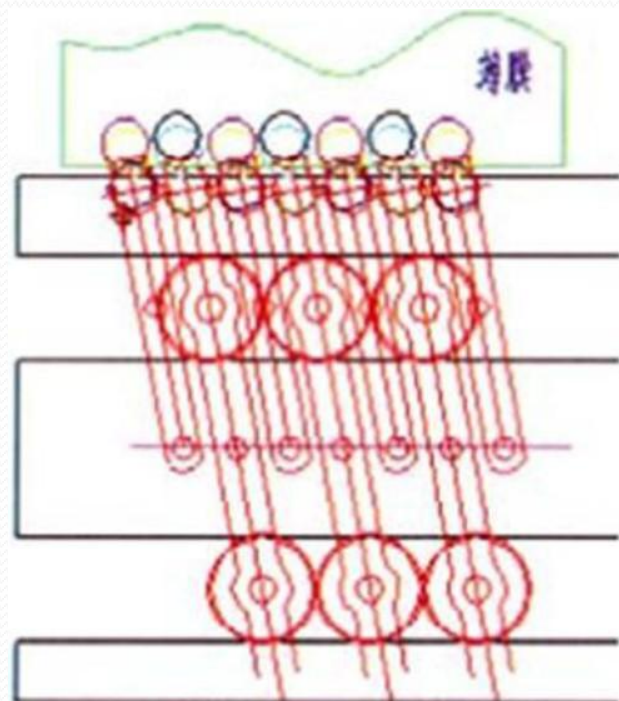
图3-1

3.3同步双向拉伸

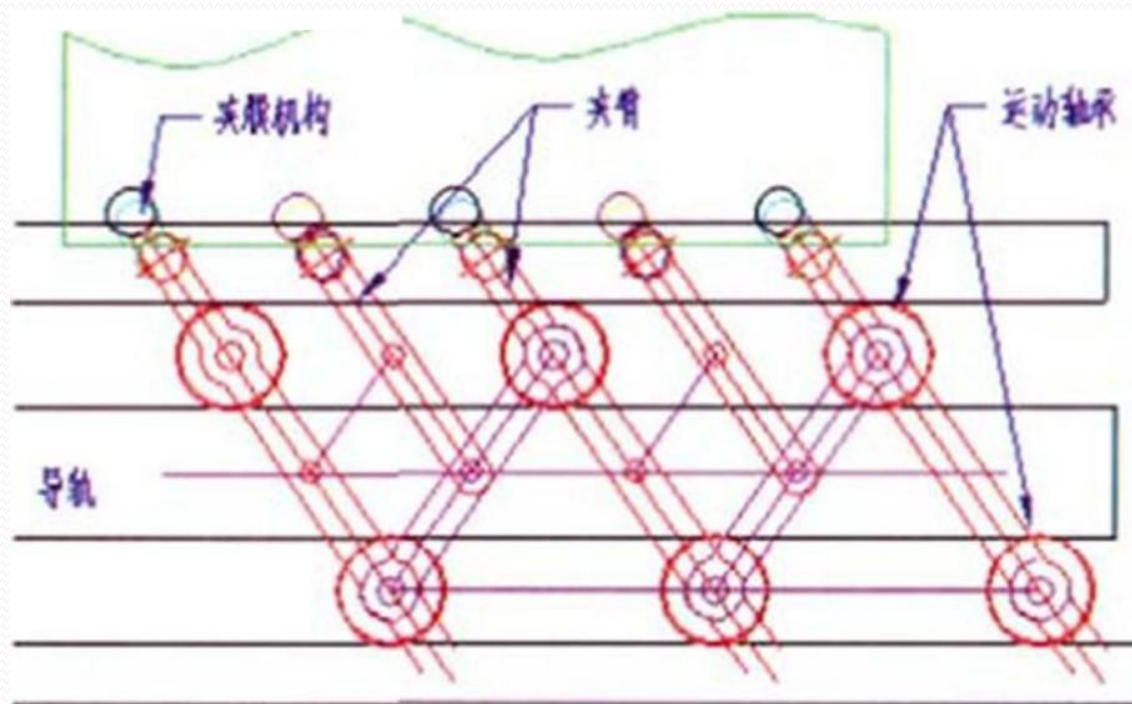


从热力学上讲这时锂离子隔膜的微孔或微孔形状已经是形成了，只是成孔剂还仍然占据了孔的位置，堵住了隔膜的孔眼，使得微孔还没有呈现出来。

收紧状态



展开状态



3.4 萃取系统

萃取过程就是溶剂（萃取剂）萃取成孔剂，萃取剂取代成孔剂位置的过程。

洗涤过程要求快速以适应高速生产；要求萃取能力高，以满足锂离子隔膜低成孔剂残留量的要求。而萃取效果决定于萃取剂的种类、浓度、萃取时间、生产速率等因素的影响。



3.5 横向拉伸

横向拉伸机是一台装有可变幅宽、高速运行链条-夹具的大烘箱。作用去除萃取中残留的二氯甲烷消除薄膜内应力，减少热收缩

烘干过程就是加快萃取剂的挥发，空气取代萃取剂位置的过程，当然烘干过程也是萃取剂循环回收的过程。



3.6 热处理

对于结晶型聚合物，热处理是加速聚合物的二次结晶或结晶过程，使分子链取向转变为结晶取向，消除薄膜的内应力，提高洁净度，使晶体结构趋于完善，减小薄膜的热收缩率。



3.7 收卷分切

收卷、分切过程中张力控制尤为重要 张力过小容易造成打滑跑偏，而张力过大又会造成纵向绷得太紧产生纵向皱纹，影响后续加工的质量



END

联系人：季先生

手机：13913721306

邮箱：117325788@qq.com

网址：www.w-coating.com

www.w-moyi.com