



塑料颗粒的加工工艺过程标准

以 pvc 为例，简单介绍塑料颗粒的工艺过程

造粒工序是将高聚物树脂与各种添加剂、助剂，经过计量、混合、塑化、切粒制成颗粒状塑料的生产过程，塑料颗粒是塑料成型加工业的半成品，也是挤出、注塑、中空吹塑、发泡等成型加工生产的原材料。

树脂有粉末状和粒状两种。

用挤出法造粒是最基本和最简单的造粒方法，应用广泛。

对于各种塑料成型加工方法，用颗粒料加工与粉料直接加工相比，用造粒的颗粒料的优点如下：

(1) 加料方便，不需要在加料斗安装强制加料器。

(2) 颗粒料相对密度比粉末料大，塑料制品强度较好。

(3) 树脂与各种固体粉末料或液体助剂的混合较均匀，塑料制品的物理性能较均匀。



(4) 塑料制品色泽均匀。

(5) 颗粒料种含空气剂挥发物较少，使塑料制品不易产生气泡。

(6) 颗粒料对挤出机和生产环境无污染。

生产工艺：

1、配料前的准备工作

配料前的准备工作包括树脂过筛、增塑剂过滤、粉末状添加剂磨浆、色母料粉的配制原材料干燥、块状添加剂的加热熔化等工序。

高聚物树脂在生产、包装、运输过程中，可能混入机械杂质或其他杂质，为防止损坏造粒设备和降低产品质量，树脂必须过筛后使用，粉末聚氯乙烯一般采用 40 目的筛网，颗粒状聚乙烯或聚丙烯过筛，可用比树脂粒径稍大的细丝网过筛。

为防止增塑剂内机械杂质或黑色垃圾混入制品，影响产品性能，生产电缆料时，增塑剂一般用 60~120 目的过滤网过滤（粘度大的用 60 目的，粘度小的用 120 目）。

对颗粒较粗或容易结团的粉末状添加剂，最好先用增塑剂进行磨



浆，以浆料加入，混合分散于树脂中较均匀。磨浆设备为三辊研磨机，磨浆配方一般添加剂与增塑剂的比例为 1:1 左右，浆料细度指标为 $60\sim 80\ \mu\text{m}$ 。

浆料配方比例为重量份数之比，其比例大小主要根据粉状料表观密度大小来定，粉料表观密度大的，需要加入的增塑剂数量多。增塑剂一般用粘度小的 DOP。在增塑剂投料量中，应扣除磨浆时加入的量。

对硬质聚氯乙烯制品，因不加入增塑剂，一般是先制造高浓度的聚氯乙烯色母料粉，然后加入捏合机混合。例如，硬质聚氯乙烯管材染色均采用此方法。用捏合机制造色母粉时，应适当加入稳定剂，防止树脂分解。

对易吸潮的树脂及添加剂，在捏合或挤出之前必须先干燥除水。例如尼龙树脂和 ABS 树脂均易吸水，必须干燥至含水量小于 0.1%，干燥设备有：沸腾干燥器、真空干燥器或真空干燥料斗等。

有些功能性的母料，例抗静电母料、抗粘连母料、珠光母料、填充剂母料等，均易吸潮，加入挤出机前均应进行干燥，否则会影响生产或降低制品质量。

作为块状的硬脂酸和石蜡均是塑料加工中应用较多的润滑剂。若直接加入捏合机，会因高速捏合机内高速旋转撞在折流板上，损坏折



流板，所以必须先加热熔化后加入捏合机。硬脂酸的熔点为 69.60°C ，石蜡熔点为 60°C 。

2、配方称量

投入捏合机或密炼机进行混合，塑炼的原材料，首先应按设备容积和投料系数，估算出投料量。

根据投料量精确称重，称量必须准确无误，否则会使制品质量不稳定。称量衡器和自动计量装置应定期检查与校正，防止因计量错误造成质量波动。

3、捏合

捏合可分为加热捏合与冷却捏合，用高速捏合机。

加热捏合的工艺条件：软质聚氯乙烯捏合时间 $10\sim 15\text{min}$ ，出料温度 $95\sim 100^{\circ}\text{C}$ ；硬质聚氯乙烯捏合时间 $5\sim 10\text{min}$ ，出料温度 $100\sim 110^{\circ}\text{C}$ 。另外，捏合时的加料顺序对捏合质量有影响。

冷却捏合 从高速捏合机出来的物料温度较高，超过 100°C ，若放入贮料筒，易发生变色、结团甚至物料分解。因此，需要立即进行冷却混合，使物料温度下降至 50°C 以下，才能贮存供挤出机用。冷却混



合工艺条件无论软质、硬质聚氯乙烯均为捏合时间 5~10min, 出料料温 50℃以下。

密炼 用 50L 密炼机, 密炼软质聚氯乙烯和聚乙烯的色母料的工艺条件如下, 软质氯乙烯密炼时间 3~5min, 密炼温度 90~110℃, 出料料温 100~110℃; 聚乙烯密炼时间 8~10min, 密炼温度 80~100℃, 出料料温 140~145℃。密炼好的物料为团状料, 不能有未塑化的粉料或颗粒料放出。

4、挤出造粒

挤出造粒可用单螺杆和双螺杆挤出机。主要控制挤出温度、螺杆转速、切刀转速和粒料冷却。使粒料不发生粘粒, 颗粒尺寸均匀, 塑化较好。切刀转速调整到颗粒料长度 3~4mm。螺杆转速调整到粒料不发生粘连。挤出软聚氯乙烯电缆料, 直径 65mm 的单螺杆挤出机温度依次为 140~150℃、160~170℃、150~160℃、150~160℃, 转速为 20~30r/min; 直径 51~150mm 的双螺杆挤出机温度依次为 130~140℃, 140~145℃、150~155℃、145~150℃, 螺杆转速为 15~20r/min。直径 6mm 平行双螺杆挤出机造粒聚乙烯, 温度依次为 200~220℃、230~240℃、240~250℃、250~260℃。