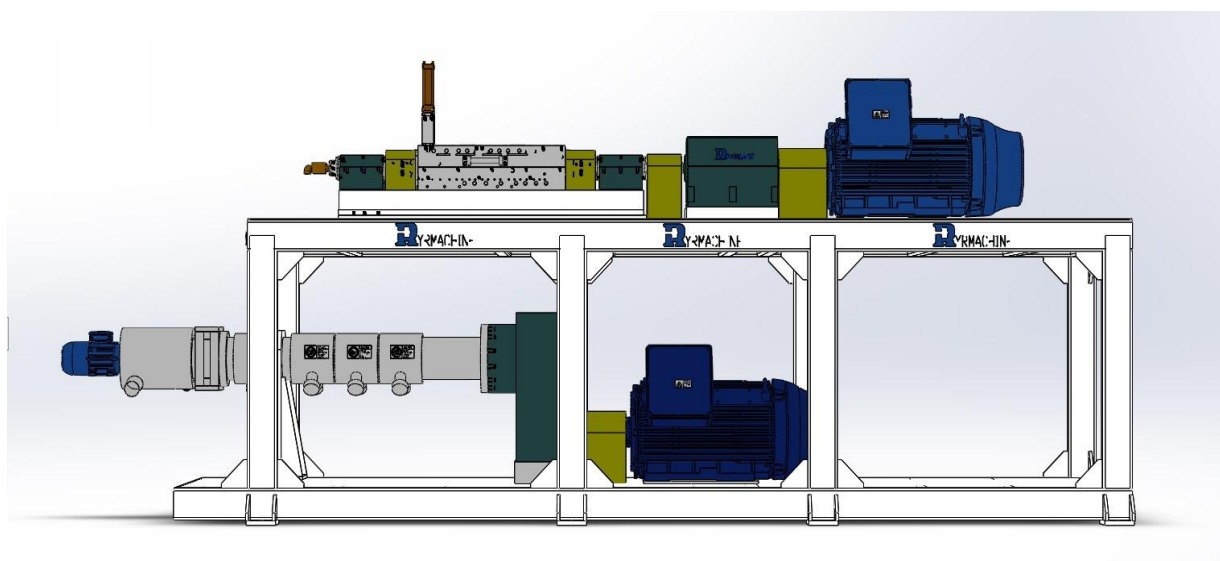




双转子连续式密炼机

YRCM 系列



2018 年 07 月

YRCM 系列双转子连续式密炼机组

为贯彻落实《中华人民共和国节约能源法》、《国务院关于加强发展节能环保产业的意见》（国发〔2013〕30号）规定和要求，加快节能技术进步和推广普及，引导用能单位采用先进适用的节能新技术、新装备、新工艺，促进能源资源节约集约利用，缓解资源环境压力。我公司特开发双转子连续密炼造粒机组，用于塑料共混改性等加工过程的节能技术。

目前，聚合物共混主要设备为单螺杆、双螺杆挤出机和密炼机等。其中，单螺杆挤出机具有结构简单、易于制造、成本低等优点，但混合能力较差；双螺杆挤出机作为混炼设备，具有优异的混合特性，但填充混合能力弱，能耗较高；密炼机在塑料混合方面应用比较广泛，但间歇式操作，产品质量不稳定，能量利用不合理，单位产品能耗高。基于强混合的双转子连续密炼造粒机组结合了密炼机优异的混合特性和双螺杆挤出机连续工作的特点，具有极强的填充、分散混合能力，节能效果良好。

双转子连续密炼造粒机组技术内容：

1. 技术原理

采用基于高拉伸的强混合型转子，使塑料在连续密炼机内的熔融过程呈现离散熔融状态，提高传热效率和熔融速度；通过在双转子连续密炼机的熔融区和混炼区之间建立起能量耦合，利用混炼过程中产生的熔融耗散热，满足固体树脂熔融过程中对热量的需求；通过在混炼场中建立高效的拉伸流动，提高混炼效率。最终使整个混炼过程的能量消耗大幅降低。

2. 关键技术

高效连续混炼技术通过转子结构和混炼工艺，在混炼流场中建立起强拉伸强混合流动和强化的熔融耗散混合过程，可有效解决高比例粉体填充改性聚合物过程中的粉体分散问题，其主要关键技术如下：

（1）塑料颗粒的离散熔融技术

借助于强混合型转子结构，使塑料的熔融过程呈现离散包覆熔融状态，提高了熔融过程中能量的传递效率和固体颗粒熔融速率，降低了熔融过程的能量消耗。

（2）基于能量耦合的热量自循环技术

通过对双转子连续密炼机内部轴向返混流动的优化，在双转子连续密炼机的熔融区和混炼区之间建立起能量耦合，利用混炼段熔体粘性耗散产生的热量，满足固体物料熔融过程对能量的需求，使设备在运行过程中不再需要外部补充热量。

（3）基于高拉伸的粘性耗散熔融高效混合技术

借助于优化的转子结构和三维造型，在混炼腔内建立起高拉伸强混合流动，提高了混炼效率，降低了单位产品的能量消耗。

3. 工艺流程

以高效清洁化双转子连续密炼造粒机组成套生产装置为核心主机的塑料共混加工过程的典型生产工艺流程见图 1。物料（包括各种粉料、粒料、添加剂等）经过增重式计量秤计量后，进入低速预混混合器混合。借助于失重计量秤，将混合后的物料以一定的比例和流率连续地加入到双转子连续密炼机中进行混合，实现各组分的均匀分散。熔融的物料通过出料口均匀流出并进入到单螺杆挤出机中建立足够的压力，通过模头挤出，经过造粒机切成所需要的颗粒，并经过离心脱水机干燥，得到最终成品。

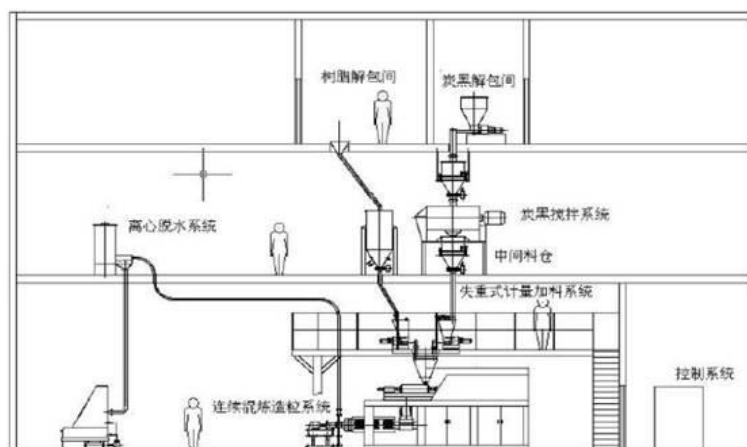


图 1 塑料共混加工典型工艺流程图

本技术所采用的核心部件——双转子连续密炼机转子结构如图 2 所示。根据其功能可以划分为加料段、混炼段和出料段。

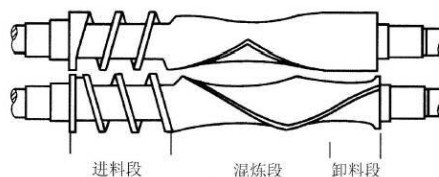


图 2 双转子连续密炼机双转子结构示意图

由图 2 可见，转子的加料段像一对非啮合的双螺杆，将计量加料机加入的物料输送到混炼段。转子的混炼段像一对密炼机的转子，其表面有两对旋转方向相对、角度各不相同的螺棱，物料在此被压缩、熔融、剪切、伸展，从而最终被混炼与塑化；转子的卸料段是椭圆形的，混炼完成的物料在此通过机筒上卸料口被排出。

双转子连续密炼造粒机组主要技术指标：

1. 实际混炼能耗比功率：0.24kW/(kg·h) (80%CaCO₃/HDPE)；
2. 相对传统混炼工艺，减少能耗：30%-50%；
3. 减少有害异味气体排放量：≥60%；
4. 减少粉体排放量：98%。

双转子连续密炼造粒机组技术应用情况：

与目前国内常用的塑料混炼方法对比，单位产品能耗降低 30%~50%，粉尘排放量降低 90%~95%，节能环保效益良好。

双转子连续密炼造粒机组推广前景和节能潜力：

基于混强混合的双转子连续密炼造粒机组及相关的高效连续混炼技术，结合了密炼机优异的混合特性和双螺杆挤出机连续工作的特点，广泛应用于橡塑加工行业。该技术在提高共混塑料制品性能的同时，不仅可以大幅度降低现有橡塑加工过程中的能耗和运行成本，还能有效提高自动化程度和生产效率，改善车间环境，有效粉尘排放量减少 95%以上，推广前景广阔。以高浓缩色母粒、功能母粒制造业为例，预计到 2020 年，本技术可推广至 40%，实现生产共混改性母粒和专用料 1000 万 t/a，项目总投资 20 亿元，可实现的年节能能力约 13 万 tce，年碳减排潜力约 31 万 tCO₂。

版权说明：

此说明书的版权归南京永睿机械制造有限公司，任何单位或个未经授权不准篡改或拷贝发行，一经发现一律追究法律责任！本公司的技术还在进一步开发当中，如有改动恕不另行通知，不便之处敬请谅解！