

и детали 3 вызывает аналогичное движение трех притиров, а колебание штанги станка через поводок 10 и нажимной диск 9 равномерно передает нагрузку на малые оси-поводки 8 и вызывает однонаправленное осциллирующее круговое движение притиров относительно оси детали.

Вращение инструментов за счет сил трения с поверхностью заготовки осуществлялось с угловой скоростью ω_I , которая составляла 0,7..0,9 от угловой скорости вращения детали ω_D . Абразивная паста регулярно наносится на свободные участки детали и растирается рабочей поверхностью инструментов, последние в свою очередь периодически выходят за край детали, обеспечивая равномерное распределение скоростей относительного скольжения и вынос шлака из зоны обработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ящерицын, П.И. Упрочняющая обработка нежестких деталей в машиностроении / П.И. Ящерицын. – Минск: Наука и техника, 1986. – 215 с.
2. А.с. 131246, МПК В 24В 37/04, 1959.
3. А.с. 1000236, МПК В 24В 1/00, 1983.

УДК 678.057.3

Шавловский С.Г., Новиков А.К.

ТЕХНОЛОГИЯ ДИСКОВОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

УО «ВГТУ», г. Витебск

This work is directed on problem probe regranulates a multi-component polymeric waste and thermoplastics with a narrow temperature range. The operation purpose is creation of technique of processing a multicomponent waste of polymeric materials by a method of disk agglomeration sintering. Object of research is the schemes of granulation a wastes of thermoplastic materials in a granules.

Одним из наиболее эффективных типов оборудования для переработки пластмасс является пласткомпактор, работа которого основана на принципе дисковой агломерации полимерных отходов. Преимуществом такого способа переработки является то, что материал при агломерации не плавится. Это имеет особое значение для тех материалов, у которых очень узкие границы между температурами размягчения и плавления, либо для смеси полимерных отходов. Благодаря щадящей переработке, краткой продолжительности цикла, а значит, и низкой степени термодеструкции, пласткомпактор представляет собой экономичную альтернативу экструдеру для регрануляции.

Процесс дисковой агломерации основан на размягчении полимерного материала в зазоре между дисками пласткомпактора при движении материала в зазоре под действием эффекта Вайсенберга. Перерабатываемый материал доставляется в зону роторного и статорного дисков шнековым дозатором (рисунок 1). В результате трения материала о диски полимер разогревается до температуры размягчения. Под действием центробежной силы и давления от шнека материал проходит через зону охлаждения образуя стренги конечной длины.

В дальнейшем компактированный материал измельчается до требуемых размеров на дробилке.

В зависимости от типа перерабатываемого материала и требованию к агломерату были разработаны две технологические схемы линии дисковой агломерации.

Схема максимальной комплектации (рисунок 2) предназначена для получения гранул переработанного материала высокого качества. Линия данной комплектации отличается наличием систем сепарации мелкой фракции и возврата крупных частиц на повторную переработку, а также промежуточного охлаждения стренг перед дроблением.

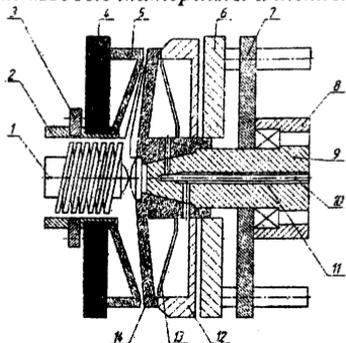


Рисунок 1 – Зона уплотнения с роторным и статорным дисками [1, 2]:

1 – шнек питателя; 2 – цилиндр винтового питателя; 3 – фланец крепления; 4, 6 – корпус дискового агломератора; 5 – неподвижный диск; 7 – фланец; 8 – стакан; 9 – вал; 10 – подача охлаждающей жидкости; 11 – забор охлаждающей жидкости; 12 – охлаждающий диск; 13 – фланец; 14 – подвижный диск.

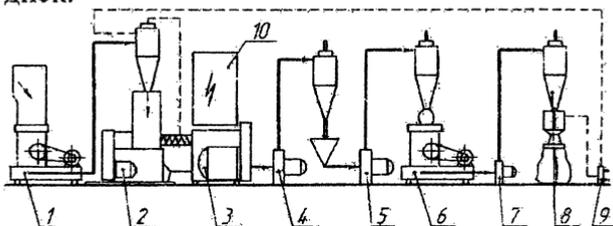


Рисунок 2 – Максимальная схема комплектации линии дисковой агломерации:

1 – дробилка предварительного дробления; 2 – система транспортировки с питателем и устройством подачи; 3 – пласткомпактор; 4 – система транспортировки; 5 – промежуточное охлаждение (по выбору); 6 – дробилка конечного дробления; 7 – система транспортировки; 8 – сепарация мелкой фракции; 9 – система возвращения больших частиц для переработки; 10 – шкаф электроавтоматики

Процесс переработки на линии дисковой агломерации данной комплектации начинается с предварительного измельчения крупногабаритных отходов в дробилке 1. С дробилки частицы измельченного материала подаются в систему транспортировки с питателем и устройством подачи 2. Потом чистый сухой материал подается в накопительный бункер пласткомпактора 3, откуда через отверстие статорного диска с помощью прессующего шнека поступает в рабочую зону между роторным и статорным дисками, оснащенными сменными пластикаторными элементами. За счет высокого трения между уплотнительными дисками материал быстро нагревается до температуры размягчения. При этом поверхности материала спекаются и образуются палочки длиной до 60 мм, которые отсасываются системой пневмотранспортировки 4, после этого частицы попадают в промежуточное охлаждение 5 и в последующей дробилке 6 дорезаются до необходимой величины. С дробилки при помощи системы транспортировки 7 частицы пропускают через воздушный сепаратор 8, который отделяет пыль и мелкие частицы. Затем гранулы попадают в мешок, а большие с помощью системы возвращения 9 обратно в устройство подачи 2.

Схема минимальной комплектации (рисунок 3) рекомендуется при невысоких требованиях к получаемому грануляту или в случае ограниченности финансовых возможностей. Фактически линия дисковой агломерации состоит из трех узлов – двух дробилок и пласткомпактора.

Предварительно крупногабаритные отходы различной формы сначала проходят измельчение в дробилки предварительного дробления 1, с дробилки частицы измельченного материала подаются в систему транспортировки с питателем и устройством подачи 2. Потом материал подается в накопительный бункер пласткомпактора 3. С пласткомпактора частицы отсасываются системой пневмотранспортировки 4

и попадают в дробилку конечного дробления 5, дорезаются до необходимой величины. Затем гранулы попадают в мешок.

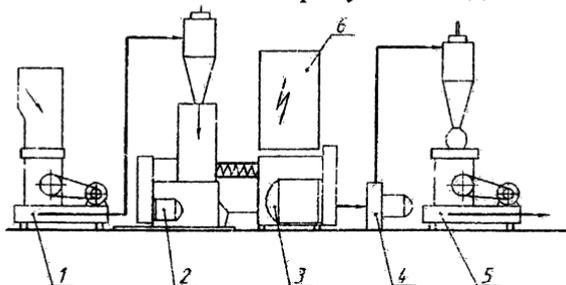


Рисунок 3 – Схема минимальной комплектации линии дисковой агломерации:

1 – дробилка предварительного дробления; 2 – система транспортировки с питателем и устройством подачи; 3 – пласткомпактор; 4 – система транспортировки; 5 – дробилка конечного дробления; 6 – шкаф электроавтоматики

В результате проведенной работы составлены технологические схемы линии дисковой агломерации исходя из требований к качеству и размеру гранулята, проведен расчет геометрии рабочего органа дискового агломератора и определены затраты мощности на перевод полимерного материала в высокоэластичное состояние. Результаты данной работы могут быть использованы для разработки линии дисковой агломерации и отработки технологии регрануляции смеси полимерных отходов заданного состава.

ЛИТЕРАТУРА

1. Herbold Meckesheim GmbH; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.herbold.com/Brochures_ru.html. – Дата доступа 25.11.2010.

2. Компания «Полимех»; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.polimech.com/sl-pc-300.html>. – Дата доступа 2.12.2010.