

*К.А. Алтунин, Е.В. Шашкова**

ПОВЫШЕНИЕ СТЕПЕНИ ТЕХНОГЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОТРАСЛИ «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

В начале XXI века экологическая ситуация во всем мире и во многих регионах нашей страны продолжает ухудшаться.

Одной из причин резкого наступления цивилизации на природу является демографический «взрыв» – резкое увеличение численности населения в мире в XX веке, увеличение потребностей человека и человечества и, как следствие, – усиление давления на окружающую среду.

В современных условиях использования перерабатывающего и обрабатывающего оборудования при условии конкурентоспособности выпускаемой продукции требуется применение энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования, обеспечивающих гарантированное или заданное качество целевого продукта.

Предприятия отрасли машиностроения и металлообработки, наряду с другими промышленными предприятиями, вносят свой «вклад» в загрязнение окружающей среды. Вредные вещества, отходы производства попадают не только в атмосферу, но и в водную среду, почву, оказывают влияние на растительный и животный мир.

Отрасль «Машиностроение» должна озадачиться и решить вопросы переработки и утилизации отходов, очистки воздуха и сточных вод. Необходимость совершенствовать этапы рабочего цикла, делать их более безопасными, экономичными должна выполняться на всех предприятиях. Энерго- и ресурсосберегающие технологии, использование альтернативных источников энергии способствуют улучшению экологической ситуации и состояния природы.

На современном этапе развития отечественной промышленностью одной из основных задач является экономия материальных ресурсов. В связи с этим комплексное использование существующих источников сырья и создание безотходных производств становится актуальным направлением ресурсосберегающей технологии.

Проблема переработки отходов металлообрабатывающих предприятий, в частности, металлической стружки, огромное количество которой образуется из года в год на машиностроительных заводах

* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доцента ФГБОУ ВПО «ТГТУ» С.И. Пестрецова, д-ра техн. наук, зав. кафедрой ФГБОУ ВПО «ТГТУ» М.В. Соколова.

страны активно решается путем получения металлополимерных композиционных материалов наполненных металлической стружкой.

Стружка – это широко распространенное и недефицитное сырье для получения металлических порошков, которые могут быть использованы в качестве катализаторов в различных химических процессах (например, для восстановления нитросоединений). За счет резко выраженной дефектной структуры при надлежащей технологии дезинтеграции этого материала процесс может протекать при сравнительно низких дополнительных энергетических затратах. Механическое измельчение стружковых отходов металлообработки становится перспективным методом получения порошков, позволяя экономически эффективно вернуть в производство значительную часть металла. Перед альтернативными решениями получения тонкодисперсных металлических порошков механическое измельчение стружковых отходов имеет то существенное преимущество, что в данном случае материал порошка соответствует марке стали, из которой получена стружка [1].

В общем случае производство МПК состоит из трех основных стадий (рис. 1): подготовки стружечных отходов, приготовления композиции и получения металлополимерных изделий (МПИ) [2].

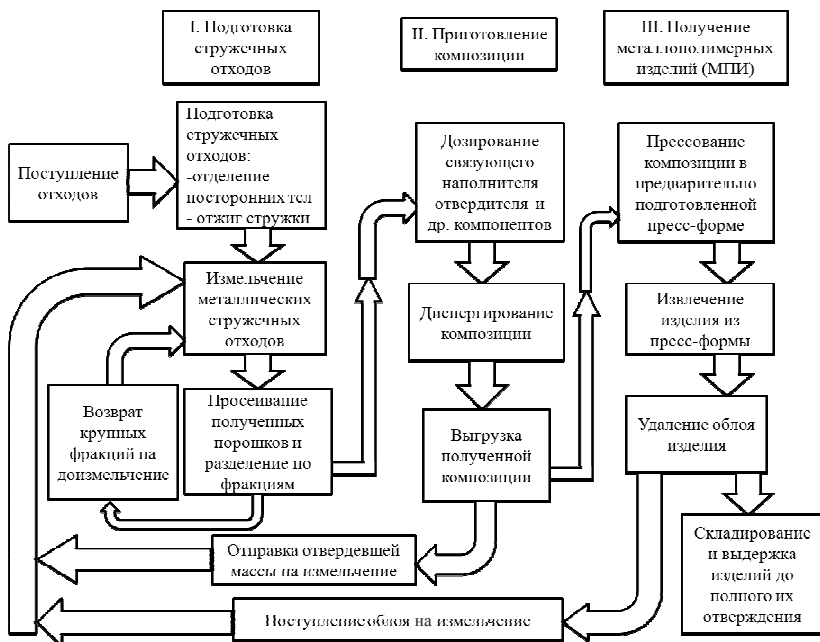


Рис. 1. Технологическая схема получения изделий на основе МПК

На стадии подготовки стружечных отходов выделяют операции отделения от стружки посторонних тел, отжига стружки, ее измельчения и разделения измельченной стружки на фракции.

Поступающие на переработку отходы металлообработки не однородны по своему составу: наряду с собственно металлической стружкой имеются посторонние предметы в виде частиц ветоши, комочков грязи с маслом и т.д. Кроме того, стружка может быть загрязнена остатками смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Для отделения от стружки механических примесей, имеющих неметаллическую природу, применяют сепарацию в магнитных сепараторах.

Очистку СОЖ от стружки осуществляют центрифугированием в центрифугах периодического или непрерывного действия [3]. Отметим, что применение данного процесса и его аппаратного оформления требует дополнительных исследований в связи с тем, что степень загрязнения стружки может варьироваться в зависимости от вида обрабатываемого резанием материала и типа получаемой при этом стружки, а также конструктивных особенностей центрифуг.

Отжиг стружки производится в печах [2].

Измельчение металлических стружечных отходов в порошок может осуществляться механическими или физико-химическими методами [3]. Чаще всего используется механический метод измельчения – применяют дробление или размол.

Дробление и размол осуществляют в мельницах, преимущественно, в шаровых или вибрационных [2, 3].

Для разделения измельченных стружечных отходов на фракции применяют, как правило, грохочение (разделение просеиванием через разделительную перегородку) и сепарацию (разделение за счет различных скоростей движения крупных и мелких частиц в воздушном потоке) [2, 3].

Стадия приготовления композиции включает операции дозирования компонентов и диспергирования данной композиции с целью получения композита.

В зависимости от вида дозируемого материала – металлическая стружка или жидкие компоненты (связующее и отвердитель), применяются соответственно дозаторы весового и объемного типа [2].

Диспергирование композиции, чаще всего производится в смесителях периодического действия объемного смешивания. Такие машины представляют собой емкость с перемешивающим органом, например, в виде Z-образных лопастей, а также смесители роторного типа и вибровращательные устройства с мелящими шарами.

Заключительной стадией получения производства МПК является получение МПИ, на которой осуществляется прессование композиции,

удаление облоя изделия, складирование и выдержка изделий до полного их отверждения.

На кафедре «Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты» в рамках направлений научных исследований: «Прогрессивные технологии и оборудование машиностроительного производства», «Установление характеристик новых материалов, технологии их обработки и областей эффективного применения» в соответствии с критической технологией «Технологии создания и обработки композиционных и керамических материалов» проводятся исследования по выбору станочного оборудования и разработке технологий для обработки новых композиционных материалов, содержащих металлические стружечные и другие строительные материалы.

Для успешного решения системных вопросов выбора и расчета энерго- и ресурсосберегающего оборудования и технологии необходимы специальные экспериментальные установки на базе металлообрабатывающего станочного оборудования, оснащенные соответствующими приборами и устройствами, а также добротные экспериментальные данные и математические модели соответствующих технологических операций и процессов обработки конкретных материалов при производстве заданных деталей, а также алгоритмы и программное обеспечение для их реализации [4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьева, Е.С. Прессование изделий из полимерных материалов : учеб. пособие / Е.С. Ананьева. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2006. – 89 с.
2. Ресурсосберегающие технологии изготовления металлополимерных материалов : учеб. пособие / Н.А. Чайников, П.С. Беляев, А.Б. Мозжухин, В.В. Жариков. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 80 с.
3. Конструирование и расчет машин химических производств : учебник / Ю.И. Гусев, И.Н. Карасев, Э.Э. Кольман-Иванов и др. – М. : Машиностроение, 1985. – 408 с.
4. Концепция создания системы автоматизированного проектирования процессов производства композиционных материалов (САПР ПКМ) из отходов металлообработки / С.И. Пестрецов, М.В. Соколов, А.Н. Колодин, В.Г. Однолько // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2011. – № 1(32). – С. 386 – 390.

*Кафедра «Технология машиностроения,
металлорежущие станки и инструменты» ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*