

ЗАВИСИМОСТЬ ВИДА СТРУЖКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ МАТЕРИАЛОВ ОТ РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: ст. преподаватель Данильчик С.С.

Большинство деталей машин приобретает окончательную форму и размеры в результате механической обработки. Важная роль в этом принадлежит обработке материалов резанием. Резание представляет собой процесс деформирования и последующего отделения поверхностных слоев материала заготовки с образованием стружки. Процесс стружкообразования зависит от различных факторов, таких как, например: обрабатываемый материал, материал режущего инструмента, геометрические параметры инструмента и, конечно же, режимы обработки.

Впервые классификацию стружки предложил И.А.Тиме в 1877 году. По данной классификации стружка подразделяется на сливную (рис.1,а), скалывания (рис.1,б), элементную (рис.1,в) и надлома (рис.1,г). Стружка скалывания состоит из отдельных элементов. Она образуется в ходе обработки пластичных материалов (стали) при большой толщине срезаемого слоя, относительно низкой скорости резания и небольшом переднем угле режущего лезвия. При уменьшении толщины среза, повышении скорости резания и увеличении переднего угла элементы стружки становятся менее заметными, и при обработке сходит сливная стружка. Если же, наоборот, увеличить толщину среза, уменьшить скорость резания и передний угол, то элементы стружки будут менее связаны между собой, т.е. образуется элементная стружка. Стружка надлома образуется при обработке хрупких материалов (чугуны) [1].

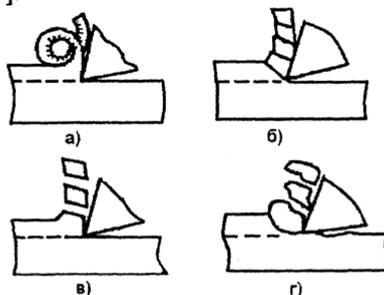


Рисунок 1 – Виды стружки

В последние годы развитие технологий механической обработки деталей и усовершенствование оборудования привело к дальнейшему развитию и совершенствованию классификации стружек. Установлено, что при сверхвысоких скоростях резания возникают настолько большие градиенты температур и скорости деформирования, что происходит резкое снижение предела пластичности (материал становится хрупким). Это наблюдается в чрезвычайно узких зонах срезаемого слоя (толщиной 200...400 мкм), которые отделены друг от друга сильно деформированными слоями толщиной 2...4 мкм, в которых успевает произойти упрочнение обрабатываемого материала. В результате формируется стружка, которая получила название сегментированной (пилообразной) [2].

Согласно классификации ISO стружка, образуемая при обработке сталей, имеет следующие формы: лента; цилиндрическая спираль; плоская спираль; винтовая открытая спираль; винтовая коническая спираль; одновитковая; лентная; игольчатая.

При обработке различных марок сталей существуют определенные области режимов резания, обработка на которых сопровождается образованием сливной стружки или стружки скалывания. В исследовании стояла задача определить границы режимов резания, переход которых при обработке стали ШХ15 сопровождается изменением вида стружки. Обработка производилась на токарно-винторезном станке модели 1К62 резцом с неперетачиваемой пластиной из твердого сплава Т15К6. На станке обрабатывались заготовки диаметром 80мм. При обработке изменялся один из параметров резания: скорость резания V , подача S , глубина резания t . Рассматривался процесс стружкообразования при обработке в пределах скоростей резания от 40 до 125 м/мин, подач – от 0,1 до 0,35 мм/об и глубин резания – от 1 до 3мм. Процесс резания проводился без подачи СОЖ.

На основе полученных результатов построен график (рис. 2) зависимости вида стружки от режимов резания. На графике линиями обозначены границы, разделяющие зоны образования сливной стружки (выше линии) и стружки скалывания (ниже линии).

Проанализировав график можно сделать следующие выводы.

1. Сливная стружка образуется при обработке со скоростью резания выше 40 м/мин. Скорость резания, при которой образуется сливная стружка, тем выше, чем больше подача режущего инструмента.

2. С увеличением подачи уменьшается вероятность образования сливной стружки.

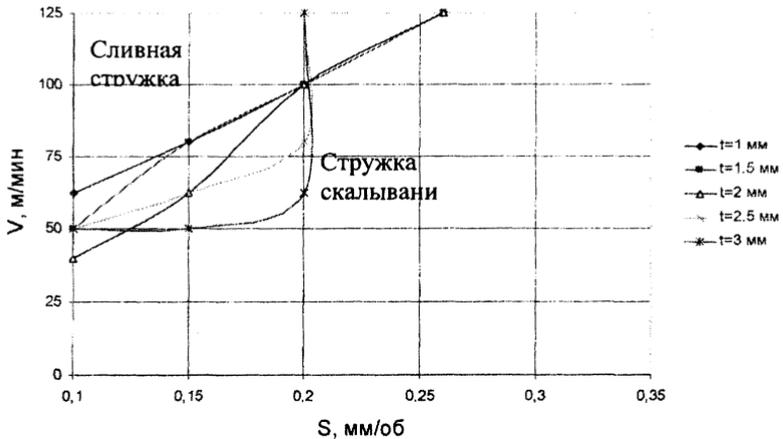


Рисунок 2 – График зависимости вида стружки от режимов резания

3. При увеличении глубины резания сливная стружка образуется в области низких подач.

Таким образом, для резания с образованием стружки скальвания необходимо увеличивать глубину резания, подачу или уменьшать скорость резания. Уменьшение скорости резания нежелательно, так как это приводит к снижению производительности формообразования. Увеличение подачи и глубины резания может сопровождаться потерей точности обработки и снижением качества обработанной поверхности. Поэтому обработка на оптимальных режимах резания зачастую связана с образованием сливной стружки.

Образование сливной стружки в процессе обработки деталей имеет ряд недостатков. Сливная стружка наматывается на режущий инструмент или вращающуюся заготовку, что затрудняет визуальный контроль процесса обработки. Попадая под режущий инструмент, стружка может привести к повреждению обработанной поверхности детали. Разлетающаяся в процессе обработки сливная стружка травмоопасна. Кроме того, сливная стружка занимает большой объем, что затрудняет ее складирование и транспортирование. Все вышеперечисленное ставит задачу дальнейшей проработки вопросов борьбы со сливной стружкой в процессе механической обработки деталей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ящерицын, П.И. Основы резания материалов и режущий инструмент / П.И. Ящерицын, М.Л. Еременко, Н.И. Жигалко. – Минск: Вышэйшая школа, 1981. – 560 с.

2. Ящерицын, П.И. Теория резания / П.И. Ящерицын, Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Минск: Новое знание, 2005. – 512 с.

УДК 666.72

Хорт Н.А.

ВЛИЯНИЕ ВЫГОРАЮЩИХ ДОБАВОК НА СВОЙСТВА КЕРАМИЧЕСКИХ СТЕНОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: канд. техн. наук. Климош Ю.А.

Изучено влияние различных порообразующих добавок (торф, древесные опилки, древесная зола, лигнин, сапрпель) на физико-химические и теплофизические свойства керамических стеновых материалов. Определены оптимальные сочетания компонентов керамических масс, способы их переработки, а также режимы обжига материалов. Изучена структура и фазовый состав синтезированных материалов.

В настоящее время керамический кирпич как строительный материал занимает в Европе доминирующее положение. В Германии на долю керамических стеновых материалов в жилищном строительстве приходится около 80 %, а на газосиликатные блоки – не более 7-8 %. Это обусловлено хорошей архитектурной выразительностью и долговечностью возводимых зданий, устойчивостью керамики к воздействию агрессивных сред, экологической чистоте, теплофизическим характеристикам.

В Республике Беларусь наблюдается меньшая востребованность в керамических стеновых материалах по сравнению с силикатным кирпичом и газосиликатными блоками, что обусловлено в первую очередь их более высокой стоимостью.

Как известно, поризованные керамические материалы характеризуются низкой плотностью и теплопроводностью, обладают хорошими теплоизоляционными свойствами, смягчая перепады температур и создавая в помещении комфортный микроклимат. Кроме того, небольшой вес поризованных керамических материалов позволяет значительно снизить нагрузки на фундамент.

Имеются различные варианты получения поризованной керамики – введение выгорающих добавок, способ химического порообразования путем введения карбонатсодержащего сырья, вовлечение в суспензию воздуха (пенометод) и др.