

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу и автореферат Большакова Алексея Николаевича «Повышение эффективности торцового фрезерования изменением условий резания при выходе зуба из зоны обработки», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Диссертационная работа Большакова А.Н. изложена на 150 страницах основного текста, содержит 87 рисунков и состоит из введения, четырех глав, списка литературы из 90 наименований и приложения. Главы первая и вторая содержат промежуточные выводы, а работа в целом заключается общими выводами и полученными результатами.

Автореферат диссертации изложен на 16 страницах отражает основное содержание работы.

На основании изучения отмеченных материалов составлен настоящий отзыв.

Актуальность темы диссертационной работы.

Способ торцового фрезерования широко используется при обработке плоских элементов деталей.

Особенностью торцового фрезерования по сравнению с другими процессами механической обработки деталей резанием является периодичность входа и выхода режущего зуба из заготовки. Прерывистость резания является причиной резкого снижения стойкости инструмента. При торцовом фрезеровании стойкость инструмента до затупления на 1...2 порядка ниже стойкости токарного резца при одних и тех же параметрах сечения среза. Если считать, что при фрезеровании в работе участвуют не один, а несколько зубьев, то один резец в условиях точения снимает больше материала, чем все ножи фрезы вместе взятые.

Существуют различные мнения о доминирующих причинах износа и хрупкого разрушения режущего инструмента при прерывистом резании: постепенное развитие и накопление микротрещин связанное с изменением напряженного состояния в переходных процессах резания при входе и

выходе инструмента из контакта, свойства инструментального и обрабатываемого материалов, форма режущей части, толщина среза, «разгрузочный удар» и др. Точные причины его возникновения до сих пор не установлены.

Исходя из вышеизложенного считаю, что исследования, выполненные Большаковым А.Н. с целью повышения износостойкости инструмента и производительности торцового фрезерования изменением условий резания при выходе зуба из зоны обработки актуальными.

Степень обоснованности, достоверности и новизны научных положений, выводов и рекомендаций.

Теоретические исследования проводились на базе исходной модели теплофизических процессов в зоне выхода из резания с учетом геометрии инструмента, параметров процесса резания, контакта режущего клина с заготовкой и обработанной поверхностью по передним и задним поверхностям, теплофизических характеристик обрабатываемого и инструментального материала, а так же взаимосвязи температуры резания с напряжением текучести обрабатываемого материала.

Обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов обеспечивается использованием научных основ теории резания металлов, экспериментальными исследованиями, применением компьютерных программ количественного анализа изображений, современными приборами для измерения микротвердости, однокомпонентными динамометрами для количественной оценки составляющей силы резания, оптического микроскопа.

Диссертационная работа содержит семь общих выводов.

В первом из них сформулирован комплекс научно технических решений, направленных на создание способа торцового фрезерования, обеспечивающего повышение производительности обработки и стойкости инструмента.

Во втором выводе разработана математическая модель процесса резания в зоне выхода из зоны обработки, позволяющая установить связь между объемом пластически деформируемого материала с длиной и углом наклона условной плоскости сдвига. Установлена взаимосвязь между углом наклона плоскости сдвига со значениями напряжения текучести и силами резания.

В третьем выводе установлены теоретические зависимости между углом наклона условной плоскости сдвига с температурой резания и коэффициентом усадки стружки. Анализ полученных закономерностей

изменения параметров процесса резания показали, что при снижении угла наклона плоскости сдвига на 40...50%. Коэффициент усадки стружки увеличивается на 60...70%, а температура резания уменьшается на 10...15%.

В четвертом выводе представлены результаты комплексных металлографических исследований, позволяющих оценить влияние снижения угла наклона условной плоскости сдвига на увеличение микротвердости в прирезцовой поверхности стружки и накопленной деформации обрабатываемого материала в зоне выхода по сравнению с зоной установившегося резания.

Теоретические и экспериментальные исследования процесса торцового фрезерования во время выхода зуба из зоны обработки позволили автору найти пути снижения влияния разгрузочного удара на износ режущего инструмента и увеличения производительности обработки.

В пятом выводе представлен способ торцового фрезерования, обеспечивающий повышение эффективности обработки за счет минимизации толщины срезаемого слоя, защищенный патентом на изобретение.

В шестом выводе приведены результаты сравнительных исследований износа режущих зубьев фрезы при торцовом фрезеровании с различными траекториями движения инструмента для различных классов сталей при различных режимах резания. Показана эффективность эллиптической траектории с точки зрения снижения износа по передней и задней поверхности зуба фрезы.

Седьмой вывод о промышленной апробации результатов исследования и внедрения результатов исследования достоверен и подтвержден актом внедрения.

Считаю, что выводы с первого по четвертый включительно подтверждают научную новизну диссертационной работы, а остальные – её практическую значимость.

Оценка научной новизны диссертации.

Научная новизна в авторской редакции содержит два пункта. В первом пункте автор обобщил результаты теоретических и экспериментальных исследований процесса прерывистого резания при выходе зуба из зоны резания при торцовом фрезеровании. Во втором пункте представлены анализ результатов сравнительных экспериментальных исследований износа по передней и задней поверхностям режущих зубьев для известных и нового способа торцового фрезерования.

С формулировкой научной новизны работы считаю возможным согласиться в целом.

Практическая ценность работы.

Практическая ценность работы, заключается в создании нового способа торцового фрезерования, основанного на эллиптической траектории врезания фрезы и отводе ее углов, подтверждена техническими и экономическими результатами промышленного внедрения.

Замечания по диссертационной работе.

1. На рис. 1.1.2 обозначения не соответствуют описанию в тексте.
2. На рис. 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4 и др. изображены линейные и угловые размерные линии, но не приведены условные обозначения или числовые значения.
3. В диссертации рассмотрены траектории врезания инструмента в заготовку по прямой, по сниженной на 50% подачей, и с вращением по часовой стрелке (рис. 1.1.5).
На наш взгляд целесообразно рассмотреть врезание по прямолинейной или криволинейной траектории с переменной подачей в зависимости от толщины стружки или площади сечения среза.
4. Фразу "... путь, пройденный режущим зубом фрезы,..." необходимо дополнить словом "до затупления".
5. Из геометрического представления параметров краевой зоны (рис. 2.2.1) не следует, что уменьшение длины плоскости сдвига приводит к уменьшению угла наклона условной плоскости сдвига. Для подобного вывода необходимо установить характер изменения толщины срезаемого слоя в краевой зоне.
6. На схеме нагружения режущего клина (рис. 2.5.2.) не указаны точки $C' D' F' G'$.
7. Не приведено объяснение скачкообразного характера изменения главных нормальных напряжений на передней и задней поверхностях режущего клина при монотонном убывании нормальных и постоянных касательных напряжениях (рис. 2.5.5 и 2.5.6).
8. Рекомендации по выбору материала и размеров подкладки, жёстко закреплённой к торцу детали, для повышения стойкости твердосплавного инструмента носят общий характер.
9. В тексте диссертации нет комментариев рис. 4.1.2...4.1.4.
10. Значения составляющей силы резания P_z в зоне выхода, полученные экспериментальным путем, существенно отличаются от теоретических (рис. 4.2.1).
11. Отсутствуют выводы по главам 3 и 4.

Замечания носят рекомендательный характер и могут быть учтены в дальнейшей работе.

Заключение по диссертационной работе.

Диссертационная работа Большакова А.Н. является завершенной научно-квалификационной работой, в которой автор на высоком научном уровне решил задачу повышения эффективности торцового фрезерования изменением условий резания при выходе зуба из зоны обработки.

При выполнении диссертации автор использовал современный математический аппарат средства измерения и методы обработки экспериментальных данных.

По уровню сложности и содержанию решенные задачи соответствуют специальности 05.02.07 и требованиям пункта 2 «Положения о порядке присуждения ученых степеней».

Результаты работы в достаточной степени опубликованы в изданиях, в том числе, рекомендуемых ВАК РФ. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Обобщая изложенное считаю, что Большаков Алексей Николаевич достоин присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.07 – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки».

Официальный оппонент

Евгений Николаевич Валиков

тел.: (4872)33-25-38

E-mail: valikoven@rambler.ru

ФГБОУ ВПО «Тульский
государственный университет»

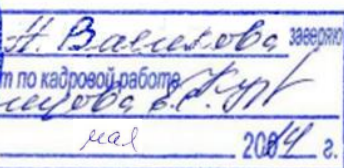
300012, г. Тула, пр.Ленина 92

Сайт: tsu.tula.ru

д.т.н., профессор ФГБОУ ВПО

«Тульский государственный университет»,

профессор каф. «Инструментальные
и метрологические системы»



Валиков Е.Н. Валиков