

ющим поверхностям деталей, агрегатам гидротопливных систем, использование высокопрочных материалов заставляют иметь парк точных, высокопроизводительных станков, том числе с числовым программным управлением (ЧПУ), механизированную, многоместную оснастку, прогрессивный режущий инструмент.

Значительные резервы повышения эффективности и снижения трудоемкости механической обработки могут быть использованы при практической реализации в производстве высокоскоростной обработки [5].

К высокоскоростной обработке относятся изменения в конструкции металлорежущих станков, способные работать на скоростях вращения и линейных перемещений, во много раз превышающих режимы при простой обработке, а также системы ЧПУ с более высокой скоростью расчета траектории и новые конструкции режущего инструмента.

Основные преимущества высокоскоростной обработки это более высокая производительность, более высокое качество изготавливаемых деталей, сокращение количества ручных доводочных операций и более высокая стойкость режущего инструмента. Например, с помощью высокопроизводительного фрезерования повышается производительность при обработке сталей и сплавов высокой прочности, что приводит к снижению себестоимости изделий. Поскольку современные режущие инструменты лучше работают при большой нагрузке на режущую кромку, применение высокоскоростной обработки приводит к увеличению стойкости применяемого инструмента. Таким образом, высокоскоростная обработка может принести ощутимую выгоду. За счет высокой производительности затраты на оборудование и инструмент для такой обработки быстро окупаются. Причем речь идет все о большем применении сплавов в авиационной промышленности и, следовательно необходимости использования оптимальной комбинации высокоэффективный режущий инструмент – обрабатываемый материал.

Анализ современных достижений в этой области привел к необходимости разработки перспективной комплексной технологии изготовления режущего инструмента методом закалки в интервале бейнитного «препревращения» [6-9]. В сочетании с методом электроимпульсного воздействия для восстановления режущих свойств после эксплуатации достигается комплексное решение проблемы эксплуатационной надежности режущего инструмента по сравнению с традиционными методами [1-4].

Список литературы

1. Космынин А.В., Чернобай С.П. Влияние изотермической закалки на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 5. – С. 74-75.
2. Космынин А.В., Чернобай С.П. Кинетика процесса разрушения образцов из быстрорежущих сталей по параметрам акустической эмиссии // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 4. – С. 26-28.
3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Исследования влияния охлаждающих сред на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 54.
4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Перспективные технологии изготовления режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 95.
5. Чернобай С.П., Саблина Н.С. Режущий инструмент для высокоскоростной обработки деталей летательных аппаратов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 2. – С. 54.
6. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Повышение теплостойкости и износостойкости режущего инструмента для высокоскоростной обработки деталей // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 12. – С. 138–139.
7. Чернобай С.П. Перспективные технологии производства летательных аппаратов // Авиационная промышленность. – 2006. – № 1. – С. 23–25.
8. Космынин А.В., Чернобай С.П. Аналитическая оценка методов нагрева под закалку режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 5. – С. 74.
9. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 94–95.

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ НОВЫХ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗАНИЕМ АВИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Космынин А.В., Чернобай С.П., Саблина Н.С.,
Космынин А.А.

*ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»,
Комсомольск-на-Амуре, avkosm@knastu.ru*

На сегодняшний день более 70% мирового производства режущего инструмента (РИ) изготавливается из быстрорежущих сталей не смотря на развитие новых твердосплавных инструментальных материалов. Поэтому исследование и разработка технологических процессов [6-9] повышения износостойкости РИ одна из наиболее важных задач современного самолетостроения. Она заключается в поиске таких структурных состояний, которые обеспечивают высокий уровень износостойкости, теплостойкости, ударной вязкости, статической усталостной трещиностойкости режущего инструмента. Высокотемпературный нагрев для аустенизации и растворения карбидов, последующие закалка и старение быстрорежущих сталей служат для создания и управления соответствующей структурной неординарностью и в конечном итоге износостойкостью и теплостойкостью РИ. Практика эксплуатации РИ из быстрорежущих

сталей показывает, что в большинстве случаев причиной неудовлетворительной стойкости инструмента является хрупкое разрушение его или смятие режущей кромки из-за низких пластических характеристик – в первом случае, деградации структуры поверхностного слоя – во втором случае. Восстановление такого РИ как до, так и после эксплуатации практически невозможно. Кроме того, отсутствуют достаточно надёжные методы оценки качества РИ. Заслуживают внимания различные способы изотермической закалки, позволяющие резко повысить пластические характеристики РИ, но при этом несколько снижаются их прочностные свойства. Кроме того, для обеспечения неизменности химического состава в поверхностном слое сталей и сплавов при нагреве под закалку используются установки и печи с псевдооживленным слоем сыпучих материалов. Исследования по использованию таких установок для нагрева под закалку РИ практически отсутствуют. Новыми направлениями повышения пластичности материалов и сплавов при сохранении прочности являются: деформация в области субкритической сверхпластичности, а также обработка электроимпульсным воздействием. В области оценки физико-механических свойств материалов и сплавов наиболее интенсивно развивается в последнее время метод акустической эмиссии (АЭ) для исследования [2] влияния структурных изменений на их свойства. Исследования этих направлений для РИ практически отсутствуют.

Экспериментально выявлено, что одним из наиболее перспективных путей повышения теплостойкости, износостойкости РИ можно считать разработку и исследование изотермической закалки в интервале бейнитного «препревращения» в качестве нагревающей и охлаждающей среды исследования псевдооживленного слоя сыпучих материалов, а в качестве эффективных методов восстановления свойств РИ после перезаточки исследование

электроимпульсного воздействия токами высокой мощности [3-5].

Анализ состояния вопроса и современных достижений в этой области привел к необходимости исследования и разработки технологии изготовления режущего инструмента методом закалки в интервале бейнитного «препревращения» [1]. В сочетании с методом электроимпульсного воздействия для восстановления режущих свойств после эксплуатации достигается комплексное решение проблемы эксплуатационной надежности режущего инструмента по сравнению с традиционными методами.

Список литературы

1. Космынин А.В., Чернобай С.П. Влияние изотермической закалки на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 5. – С. 74-75.
2. Космынин А.В., Чернобай С.П. Кинетика процесса разрушения образцов из быстрорежущих сталей по параметрам акустической эмиссии // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – № 4. – С. 26-28.
3. Космынин А.В., Чернобай С.П. Исследования влияния охлаждающих сред на свойства режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 54.
4. Космынин А.В., Чернобай С.П. Перспективные технологии изготовления режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 95.
5. Чернобай С.П., Саблина Н.С. Режущий инструмент для высокоскоростной обработки деталей летательных аппаратов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 2. – С. 54.
6. Космынин А.В., Чернобай С.П., Виноградов С.В. Повышение теплостойкости и износостойкости режущего инструмента для высокоскоростной обработки деталей // Успехи современного естествознания. – 2007. – № 12. – С. 138-139.
7. Чернобай С.П. Перспективные технологии производства летательных аппаратов // Авиационная промышленность. – 2006. – № 1. – С. 23-25.
8. Космынин А.В., Чернобай С.П. Аналитическая оценка методов нагрева под закалку режущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 5. – С. 74.
9. Космынин А.В., Чернобай С.П. Оптимизация процессов высокоскоростной обработки // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 4. – С. 94-95.

Физико-математические науки

О ДИФРАКЦИИ ЛАЗЕРНОГО ПУЧКА В НЕРАВНОМЕРНО НАГРЕТОЙ ЖИДКОСТИ

Зайцев Г.И.

*Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачёва, Кемерово,
e-mail: geniz@kemcity.ru*

В работе теоретически исследованы особенности распространения лазерного излучения через неравномерно нагретую жидкость и предложен способ определения коэффициентов тепло- и температуропроводности.

Пусть в кювете в виде параллелепипеда, толщиной L , находится жидкость с показателем преломления n_0 , плотностью ρ , теплоёмкостью

c и коэффициентом теплопроводности $\lambda = arc_p$ (a – коэффициент температуропроводности). Верхняя поверхность жидкости соприкасается с плоским нагревателем.

Поместим начало координат на выходную грань кюветы на уровне поверхности жидкости, ось Ox направим вертикально вниз, Oz – перпендикулярно выходной грани. На расстоянии s от неё расположим параллельно ей экран. Координата передней грани кюветы $z = -L$.

При включении нагревателя генерируется одиночный тепловой импульс так, что с единицы его поверхности в среду поступает количество теплоты, равное Q . Вследствие неравномерного нагрева среда становится слоисто – неоднородной, и её показатель пре-