

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

**ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ:
ИННОВАЦИИ И КАЧЕСТВО**

**МАТЕРИАЛЫ II МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

24—25 октября 2013 г.
г. Барановичи
Республика Беларусь

Барановичи
РИО БарГУ
2013

УДК 001(063)

ББК 72я91

Н34

Рекомендовано к печати редакционно-издательским советом
учреждения образования
«Барановичский государственный университет»

Р е ц е н з е н т ы:

- А. В. Алифанов*, доктор технических наук, профессор, заведующий
отделом объёмных гетерогенных систем
Государственного учреждения «Физико-технический институт
Национальной академии наук Беларуси»;
- Н. В. Спиридонов*, доктор технических наук, профессор кафедры
технологии машиностроения учреждения образования
«Белорусский национальный технический университет»

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

- А. В. Никишова* (гл. ред.), *А. К. Гавриленя* (отв. ред.),
Е. Э. Абарова, *Д. А. Лабоцкий*, *Е. Н. Кирюхова*, *О. И. Наранович*,
М. В. Нерода

Н34 **Техника и технологии: инновации и качество** [Текст] :
материалы II Междунар. науч.-практ. конф., 24—25 окт. 2013 г.,
г. Барановичи, Респ. Беларусь / М-во образования Респ. Беларусь,
учреждение образования «Барановичский государственный
университет» ; инженер. фак. ; редкол.: А. В. Никишова (гл. ред.)
[и др.]. — Барановичи : РИО БарГУ, 2013. — 203, [5] с. : ил. —
60 экз. — ISBN 978-985-498-546-6.

Представлены результаты исследований современных тенденций в технологии и оборудовании машиностроительного и сельскохозяйственного производств. Также рассмотрены актуальные проблемы физико-математических наук и исследования в области информационных систем и технологий в науке, образовании, производстве. Большое внимание уделено изучению проблемы обеспечения качества подготовки специалистов инженерного профиля и рассмотрению экономических аспектов развития промышленного предприятия.

Сборник может быть полезен научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам.

Табл. 11. Рис. 32.

УДК 001(063)
ББК 72я91

ISBN 978-985-498-546-6

© Коллектив авторов, 2013
© БарГУ, 2013

Золотухин Ю. П. Опыт проведения письменно-устного экзамена по математической дисциплине	59
Кирюхова Е. Н., Богданович И. А., Гавриленя А. К. Методика организации самостоятельной работы студентов по теме «Определённый интеграл» с использованием информационных технологий	63
Синицын А. А., Суханов И. А. Методика определения теплопроводности теплоизоляционных материалов в зависимости от их влажности	67
Титова Н. В. Информационное воздействие электромагнитных полей СВЧ-диапазона на икринки рыб	71
A. S. Erbolova Investigation of power infrared radiation from the laser frequency	74

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

Барборакова С., Барборак О., Благодарная О., Благодарный В. Швейная игла как решающий элемент в конфекции	80
Барборак О., Барташова Л., Барборакова С. Композиты — материал будущего	84
Благодарный В. М. Расчёт экономической эффективности при внедрении в технологию современного оборудования	88
Благодарный В. М., Дерман Е. И. Кинематико-геометрические характеристики роторной конусной дробилки ударного резания	92
Бойправ О. В., Борботько Т. В. Способ управляемого изменения ранирующих характеристик порошкообразных отходов переплавки чугуна	95
Гавриленя А. К., Богданович И. А. Получение тонких порошков кварцевого песка и бутылочного стекла в роликокольцевой мельнице центробежного типа	100
Кулак М. И., Медяк Д. М., Барковский Е. В. Моделирование износа офсетного полотна	104
Нерода М. В., Саханько С. А. Оптимизация газоплазменного метода нанесения упрочняющего покрытия марки ПП-СР4 на сферическую поверхность шарового пальца автомобиля МАЗ	108
Опимах О. В., Курило И. И., Жарский И. М. Физико-химические свойства ортованадата висмута	112
Русан С. Г., Заяц В. Р., Драмук У. А., Талачынец Г. М. Графааналітычная інтэрпрэтацыя метада Асура ў аналізе скорасцей	117
Ситкевич Т. А. Генератор звуковой частоты для системы контроля силовых кабелей	120
Чичкан Н. В., Микитчук А. С., Нерода М. В. Влияние закруления режущей кромки токарных резцов на их стойкость	123
Шухно Д. Н., Литвинович Т. П. Прогрессивные методы обработки канавок современным инструментом	126

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ, ОБРАЗОВАНИИ, ПРОИЗВОДСТВЕ

Авсюкевич Н. К. Использование MS Excel при разработке учебной практики по бухгалтерскому учёту	130
Войтович В. И. Система идентификации и прослеживаемости крупного рогатого скота в Беларуси	133

Д. Н. Шухно, Т. П. Литвинович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ПРОГРЕССИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ КАНАВОК СОВРЕМЕННЫМ ИНСТРУМЕНТОМ

Главным условием при выполнении канавок является сохранение их формы и размеров. При заточке резцов с напаянными пластинами необходимо правильно выдерживать геометрию режущего лезвия, чтобы выдержать указанные параметры. В настоящее время в машиностроении широко применяют режущий инструмент с твердосплавными пластинами, которые не требуют заточки.

By cutting work pieces and working spline ways cutters with adjoined plates are working under difficult conditions and there's always a risk of crumbling or damaging the cutting blade. To solve this problem is passive by applying cutting instruments with mexanikal fixing of hard-alloying non plates sharpening.

Ключевые слова: канавка, заготовка, твердосплавные неперетачиваемые пластины, режущее лезвие.

Key words: spline, work, alloying non plates sharpening, cutting blade.

Введение. Процесс обработки канавок похож на процесс подрезания торцов и отрезания заготовок. При отрезании заготовок и обработке канавок с обеих сторон инструмента находится металл, и режущая кромка обычно работает в стеснённых условиях. Всё это предъявляет особые требования к надёжности, жёсткости и функциональным возможностям инструмента.

Методология и методы исследования. Современный инструмент для выполнения этих операций, помимо высокой производительности, обладает высокой степенью универсальности. Обычно на тех операциях, где не требуется большой вылет инструмента, применяют инструмент с обычной державкой призматического сечения или с державкой Coromant Carpo цельной конструкции. Применение такого типа

инструмента обеспечивает максимальную жёсткость и надёжность обработки при отрезании заготовок, обработке канавок, профильной обработке и точении (рисунок 1).

Различают следующие типы канавок: неглубокие, глубокие, широкие, наружные, внутренние и торцевые.

Узкие канавки обрабатываются за один проход, и размеры пластины переносятся на канавку.

Обработка канавок за одно врезание более предпочтительна, поскольку обеспечивает контроль над стружкообразованием. Стандартными пластинами можно обрабатывать канавки шириной до 8 мм. Пластины геометрии GM рекомендуются для общих случаев обработки канавок, а пластины GF применяют для изготовления точных канавок, геометрии TF и CF имеют боковые режущие кромки с эффектом Wiper, которые обеспечивают высокое качество стенок канавки.

Пластины Tailor Mode предназначены для обработки нестандартных канавок. Такие пластины можно модифицировать, чтобы они сразу обрабатывали канавку с фаской. Поэтому в условиях массового производства эти пластины дают значительное увеличение производительности.

При использовании для продольного точения пластин с геометрией TF или TM качество обработанной поверхности получается выше, чем при работе обычными пластинами. Зачистной эффект Wiper возникает при некотором наклоне их под действием сил резания, когда главная режущая кромка пластины работает как зачистная. Пластины позволяют работать с большими подачами и получать высокое качество обработки. Отрезные пластины обеспечивают Wiper эффект при работе с радиальной подачей (или с осевой подачей в случае прорезания торцевых канавок). Основным преимуществом является получение значительно более высокого качества поверхности на стенках канавки или торце детали. Таким образом, система Coro Cut позволяет повысить производительность отрезания и прорезания канавок в несколько раз.

Технология Wiper использована при создании пластин Coro Cut с геометрией CF и TF, а также T-MAX Q-Cut с геометрией 7E и 7G, что позволяет достичь лучших показателей качества поверхности при отрезании заготовок и прорезании канавок.

Организация и результаты исследований. Типичные методы обработки широких канавок: многопроходное врезание по радиусу, точение в разгонку, точение с врезанием под углом плюс чистовая обработка канавки.

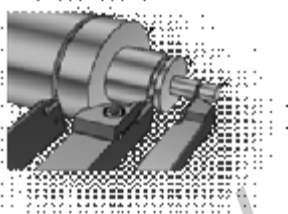


Рисунок 1 — Обработка наружных канавок [1]

Если ширина канавки меньше её глубины, то предпочтительно применять точение в несколько осевых врезаний. Если ширина канавки больше, чем её глубина, наиболее предпочтительным является плунжерное точение. Если обрабатываемая заготовка тонкостенная и нежесткая, рекомендуется плавное врезание под углом.

При обработке широких канавок за несколько врезаний с образованием промежуточных колец необходимо использовать пластину максимально возможной ширины, а в качестве альтернативного варианта можно использовать точение в разгонку с врезанием. Наилучший отвод стружки и обеспечение высокой стойкости инструмента происходит в случае, когда обработка канавки осуществляется за несколько врезаний пластины с образованием остаточных колец материала. При последующих проходах эти кольца удаляются. Рекомендуемая ширина промежуточных колец 0,6...0,8 от ширины пластины.

Для точения в разгонку с врезанием широких неглубоких канавок осевая глубина резания не должна превышать 75% ширины режущей пластины. Геометрии TF и TM специально предназначены для точения с осевой подачей и радиальной подачей, и они могут растачивать канавки и врезаться под углом. Обе геометрии обеспечивают стружколоманье. Для увеличения надёжности процесса и стойкости пластины рекомендуется снижать подачу, когда инструмент меняет направление движения, чтобы снизить риски возникновения вибраций. Необходимо менять направления продольных проходов, чтобы полностью использовать ресурс главной и двух боковых режущих кромок пластины.

Точение широких канавок небольшой глубины с врезанием ведёт к увеличению числа проходов в два раза, но незаменимо в случае обработки жестких прутков и тонкостенных заготовок. Такой способ обеспечивает небольшие радиальные силы резания, что снижает риск возникновения вибраций. Также наблюдается хорошее стружкообразование и происходит меньший износ инструмента по задней поверхности, что делает этот способ пригодным для обработки различных материалов в неудовлетворительных условиях.

Чтобы при чистовой обработке добиться наилучших результатов, необходимо особое внимание уделить обработке углов канавки. Если инструмент перемещается по программе, очерчивая требуемый радиус, то он в основном перемещается в направлении продольной оси Z. При этом вдоль режущей кромки образуется очень тонкая стружка, что может привести к затиранию и вибрациям. Для того чтобы избежать этого, радиальная и осевая глубины резания должны быть от 0,5 до 1,0 мм, первое врезание необходимо делать в месте соединения радиуса угла канавки с дном. Затем процесс обработки можно оптимизировать в зависимости от программы выпуска деталей. При использовании пластин Wiper можно добиться значения шероховатости обработанной поверхности по Ra до 0,2 мкм.

Канавки под стопорные кольца — довольно часто встречающийся элемент на осях и валах. Инструмент фирмы Sandvik Coromant подходит для

обработки таких канавок и представляет пластины специальной системы T-Max U-Lock 154 с тремя режущими кромками и шириной от 1,15 до 4,15 мм. Три режущих кромки делают этот инструмент экономически эффективным.

Обработка канавок на торцевых поверхностях производится специализированным инструментом. Особенность в том, что инструмент должен поместиться в канавке. При выборе инструмента для прорезки торцевой канавки необходимо принимать во внимание величину как наружного, так и внутреннего диаметров.

Диаметр первого врезания учитывается для каждого резца. Когда обрабатывается широкая торцевая канавка, только первое врезание должно выполняться согласно ограничениям резца, а при последующих врезаниях в канавке будет достаточно места и для резца, и для стружки.

При обработке торцевых канавок необходимо:

- минимизировать вылет инструмента для снижения риска возникновения вибраций;
- сохранять низкую скорость подачи при первом врезании во избежание пакетирования стружки;
- для обеспечения надёжного дробления стружки обработку начинать с наибольшего диаметра, двигаясь последовательно к наименьшему диаметру;
- применить прерывистое врезание, если во время первого врезания стружкообразование неудовлетворительное.

Заключение. Технология Wiper позволяет отказаться от традиционных трудоёмких и экономически малоэффективных методов точения резцами с напаянными пластинами. Применение твердосплавных неперетачиваемых пластин с механическим их креплением позволяет сократить количество операций и повысить производительность труда.

Список цитируемых источников

1. Иллюстративный материал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.coromant.sandvik.com/ru>. — Дата доступа: 25.06.2013. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 27.06.2013 г.