

Высокопроизводительные торцовые фрезы

А.А.Хабаров, Н.И.Сотник, П.В.Кушников, Н.В.Захаров

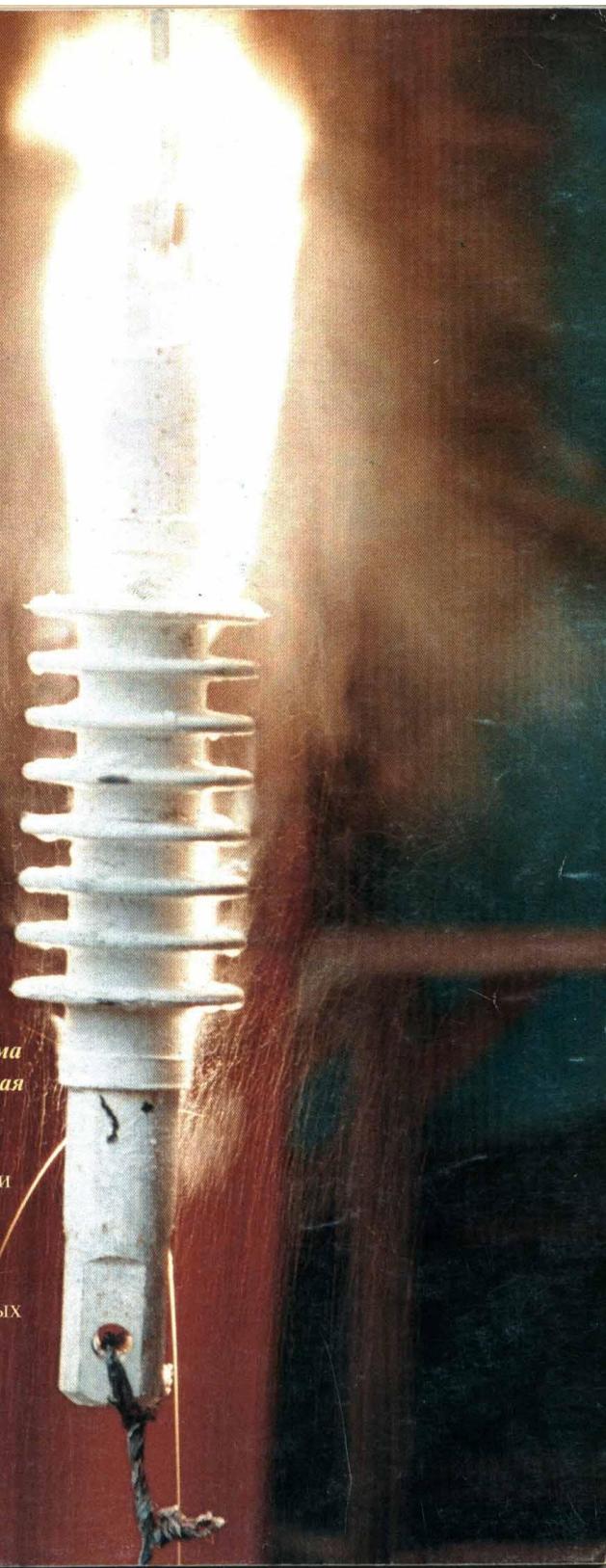


Инвестиции в России: современное состояние и перспективы
"...Активизация инвестиционного процесса — наиболее актуальная и весьма болезненно решаемая макроэкономическая проблема".

Оценка экономической эффективности инвестиций в действующее производство

Нарезание зубчатых колес из никелевых сплавов мелко модульными долбяками

Грузовой автотранспорт на выставке «Автосалон-97»





В номере:

ИННОВАЦИИ

- 4 Синько В.И., Вольдер Б. С. Инновационный менеджмент

АНАЛИЗ

- 29 Рожков К.Л., Смирнов А.О. Инвестиции в России: современное состояние и перспективы

ЭКОНОМИКА

- 41 Станиславчик Е.Н. Как составить инвестиционную программу
44 Гусаков Б.И. Оценка экономической эффективности инвестиций в действующее производство

МАРКЕТИНГ

- 49 Яновский А.М. Использование информации об отрицательных эффектах – важный элемент создания и применения безопасных объектов новой техники
56 Захарченко В.И. Маркетинг и логистика в станкостроении

ПРАВО

- 63 Коган Э.Э. Возмещение убытков в хозяйственной деятельности

ИССЛЕДОВАНИЯ. РАЗРАБОТКИ

- 68 Даровских В.Д. Графоаналитический метод расчета гибких производственных систем роботизированного типа
73 Гданский Н.И. Контактная жесткость эпициклоидально-цевочного зацепления
76 Ахрамович В.Н., Хандрико Н.Г. Синтез новых схем высокоскоростных кулачковых зажимных патронов
80 Кисляков В.В. Волнообразная металлическая лента как гибкая связь в волновой передаче

ТЕХНОЛОГИИ

- 82 Уваров В.Г., Кузовкин В.П. Нарезание зубчатых колес из никелевых сплавов мелко модульными долбяками
87 Чирков Г. В. Расчет режимов шлифования при обработке импрегнированными кругами

АВТОМАТИЗАЦИЯ

- 90 Замятин В.К. Определение условий автоматической сборки деталей: РТМ
102 Руднев Ю.М. Гибкий автоматизированный участок для изготовления прецизионных трехмерных изогнутых деталей из тонколистового проката

МАТЕРИАЛЫ

- 106 Комаров В.Ф. Ультрадисперсные алмазы в машиностроении. Полирование

ИНСТРУМЕНТ

- 108 Хабаров А.А., Сотник Н.И., Кушников П.В., Захаров Н.В. Высокопроизводительные торцовые фрезы

ОБОРУДОВАНИЕ

- 110 Альфа-Лаваль. Пластинчатые теплообменники
112 Калибраторы для проверки ИК-датчиков
113 Мустафаев Г.А. Условия применения микропеночных датчиков

ИНФОРМАТИКА – МАШИНОСТРОЕНИЕ

- 114 Фирма Sun Microsystems. Версия Java Foundation Classes для разработчиков

Высокопроизводительные торцовые фрезы

А.А.ХАБАРОВ; Н.И.СОТНИК; П.В.КУШНИРОВ, канд.техн.наук;
Н.В.ЗАХАРОВ, д-р техн.наук
Сумское АО «Насосэнергомаш».
Ассоциация «Прогресс» (г. Сумы).
Сумский государственный университет

Торцовые насадные фрезы диаметром 125 – 500 мм с напайными твердосплавными режущими вставками для обработки заготовок из чугунов и сталей (рис.1) имеют стандартные присоединительные места, поэтому они могут устанавливаться на оправках и шпинделях широкой гаммы фрезерных станков, в том числе продольно- и карусельно-фрезерной группы, а также станков с ЧПУ.

Корпус фрезы содержит цилиндрические режущие вставки, закрепленные винтами по его боковой поверхности. Компактный механизм крепления позволяет размещать в корпусе фрезы большое количество режущих вставок (например, для инструмента диаметром 315 мм их число равно 36).

Режущая вставка с главным углом в плане $\varphi = 60... 90^\circ$ дает возможность выполнять как «мягкое» врезание, эффективное при фрезеровании прерывистых поверхностей, так и обработку закрытых поверхностей с прямоугольными уступами. Для повышения класса чистоты фрезерования режущая часть вставки содержит зачистную фаску, параллельную обрабатываемой плоскости.

В зависимости от снимаемого припуска фреза может содержать 1 – 3 (и более) режущие

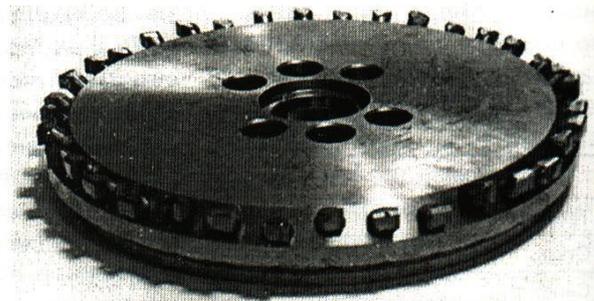


Рис.1. Торцовая фреза диаметром 315 мм

ступени, позволяющие разбивать общую глубину резания по частям и функционально разделять режущие вставки (вставки черновой ступени служат для снятия основного припуска, чистовой – для формирования получаемой поверхности). Рекомендуемые режимы обработки фрезами диаметром 125 и 315 мм приведены в таблице 1.

Режущие вставки затачивают с использованием специального приспособления, устанавливаемого на магнитной плите станка (рис.2). Их крепят в планке приспособления с помощью винтов. При этом базирование вставок совпадает с их последующим базированием в корпусе фрезы, что способствует уменьшению радиаль-

Таблица 1

Рекомендуемые режимы обработки фрезами

Диаметр фрезы, мм	Обрабатываемый материал	Материал режущей части	Глубина резания (средняя), t , мм	Подача, s_z , мм/зуб	Частота вращения, n , мин ⁻¹
125	Чугун	ВК8	12	0,2 - 0,3	280
	Сталь	T15K6	12	0,1	400
315	Чугун	ВК8	12	0,2 - 0,3	100
	Сталь	T15K6	12	0,1	140

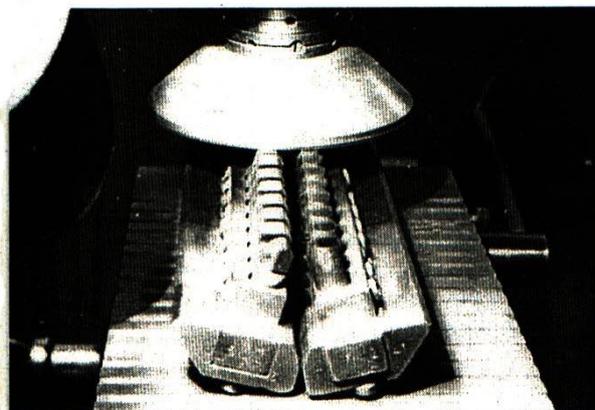
ного и торцевого биения режущих кромок. Для обеспечения взаимозаменяемости одну из вставок (эталонную) предварительно устанавливают в одном из гнезд планки, и при затачивании остальных вставок выдерживают единый зазор, например 0,1 мм. Величину этого зазора в процессе затачивания проверяют с помощью контрольного приспособления, представляющего собой планку с устанавливаемым в ней индикатором часового типа.

Благодаря рациональному использованию твердосплавных пластин (возможности большого количества переточек, взаимозаменяемости режущих вставок одной ступени для всех фрез, простоте затачивания наряду с высокой точностью и другим преимуществам) экономия используемого твердого сплава повышается до 5 раз. На рис.3 показаны размеры твердосплавных пластин (до переточек и после них), с которыми могут работать предлагаемые фрезы.

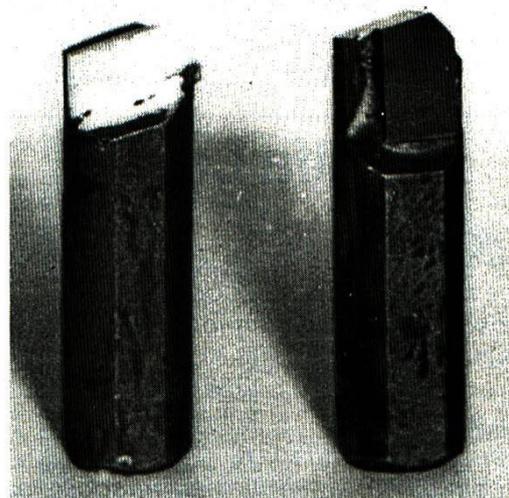
Настраивают фрезы по упору на специальном приспособлении, имеющем плиту с закрепленной на ней оправкой. Фрезу устанавливают на оправку и поворачивают на величину углового шага вставок. Биение контролируют индикатором часового типа с магнитной стойкой.

Эффективность фрез при работе с принятыми общемашиностроительными режимами резания проявляется в повышении стойкости (минимум на 25%, максимум – в 5 – 7 раз) по

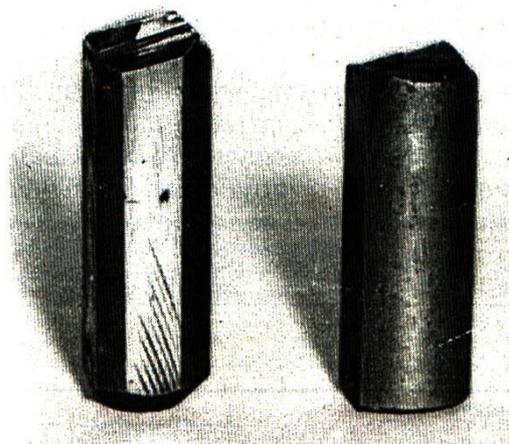
Рис.2. Затачивание одновременно двух комплектов режущих вставок для фрез в специальных приспособлениях



ТЕХНИКА МАШИНОСТРОЕНИЯ. 1997. № 4 (14)



а)



б)

Рис.3. Рабочие режущие вставки фрез: а – при первоначальном затачивании режущей части вставок; б – после переточек режущей части вставок (достижимый уровень переточек, при котором вставки еще могут нормально работать)

сравнению с фрезами по ГОСТ 9473 – 80. Соответственно за один и тот же период стойкости новый инструмент позволяет повысить интенсивность формообразования поверхности в 1,5 – 1,7 раза за счет увеличения глубины резания и подачи.