

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Жовтобрюх В.А., канд. техн. наук
(Технический Центр “ВариУс”, г. Днепропетровск)

New constructions of cutting tools for high-speed machining of hard materials that reduce power and heat intensity of the cutting process, increase productivity and quality of treatment

Многие авиа- и энергостроительные предприятия испытывают все возрастающее давление рынка, связанное с глобальным масштабом конкуренции и повышением себестоимости обработки более качественных, но труднообрабатываемых материалов. Возрастает спрос на новые инструментальные решения по эффективной обработке изделий, изготовленных из труднообрабатываемых материалов, без больших дополнительных инвестиций. Решением являются инновационные режущие инструменты, которые не только превосходят по техническим характеристикам применявшиеся ранее, но и снижают затраты на производство [1]. Так, одна из крупнейших металлообрабатывающих компаний мира TaeguTec (Южная Корея), отвечает на этот вызов рынка расширением серии инструмента ChaseMold и новыми геометриями пластин, соответствующими потребностям клиентов в аэрокосмической и энергетической отраслях на операциях обработки деталей, изготавливаемых из вязких и труднообрабатываемых материалов (рис. 1).



Рис. 1. Новые геометрии пластин

Одна из новинок металлорежущего инструмента ChaseMold - стружколомающая геометрия MM серии пластин RYM(H)X – позволяет значительно снизить процент бракованных изделий при производстве дорогостоящей продукции авиационной промышленности. Благодаря таким особенностям, как усиленная режущая кромка и увеличенный передний угол (рис. 2), стружколом MM обеспечивает ощутимое снижение силы резания и предотвращает скол пластин на ответственных операциях механической обработки деталей. Выбор пластин с геометрией MM – это стабильная обработка и мягкое резание труднообрабатываемых и вязких материалов, таких как нержавеющие стали и сплавы на основе титана, широко используемые в аэрокосмической и энергетиче-

ской отраслях, а также при производстве пресс-форм и штампов. Геометрии пластин MLL и L (рис. 3) оптимальны для обработки жаропрочных суперсплавов (HRSA), таких как сплавы на основе титана, кобальта и никеля. Пластины с этой геометрией режущей кромки отличаются более позитивным передним углом, способствующим повышению эффективности процесса резания и снижению усилий резания, а уникальный дизайн насечек не допускает налипание вязких материалов на переднюю поверхность пластины.



Рис. 2. Стружколом MM



Рис. 3. Геометрии пластин MLL и L

Пластины ChaseMold со стружколомом L весьма эффективны для механической обработки деталей из жаропрочных сплавов, например, инконеля и титаносодержащих материалов, а вот стружколомающая геометрия ML - бесспорный лидер на операциях изготовления деталей из труднообрабатываемых материалов при высоких режимах резания, т.е. в условиях высокоскоростной обработки. Серия испытаний вышеописанных разработок TaeguTec с аналогичными продуктами мировых производителей инструмента подтвердила их превосходство. Новые пластины серии ChaseMold значительно превосходят ближайших конкурентов при обработке инконеля и титановых сплавов.

Таблица 1

Результаты испытаний инструмента ChaseMold при обработке титана BT22

	Серия ChaseMold
Деталь	Кронштейн
Обрабатываемый материал	Титан BT22
Станок	5-ти осевой обрабатывающий центр
Корпус фрезы	Модульная головка $\varnothing 32R6$ TERY 332-M16-12
Пластина	RYMX 1205-ML TT3540
Скорость, м/мин	35
Обороты, об./мин	350
Подача, мм/мин	150
Глубина резания, мм	2
Ширина резания, мм	1 – 32
Стойкость 1 кромки, мин	307 мин

В 2015 году в производственных условиях ведущего украинского предприятия аэрокосмической отрасли была успешно испытана серия ChaseMold, показав положительные результаты (табл. 1) при обработке титана BT22 (рис. 4): достигнуто увеличение стойкости инструмента при высоком качестве обрабатываемых поверхностей.



Рис. 4. Шасси из титана VT22

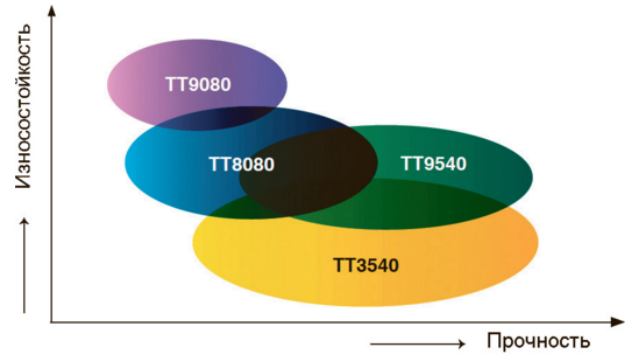


Рис. 5. Показатели износостойкости и прочности новых инструментальных материалов

Успех гарантировал новый сплав TT3540 (рис. 5). Этот уникальный инструментальный материал был специально разработан специалистами TaeguTec для аэрокосмической отрасли с целью эффективного фрезерования труднообрабатываемых материалов, таких как жаропрочные, нержавеющие и титановые сплавы. Новые инструменты в ряду ChaseMold превосходно зарекомендовали себя при обработке титановых сплавов в США, также широко используемых там для аэрокосмической отрасли.

Режущие пластины имеют PVD покрытие и являются самым современным решением в ряду фрезерных сплавов. Еще одна полезная новинка от инженеров компании TaeguTec – два новых типа пластин RYMX универсальной серии инструмента ChaseMold (рис. 6).



Рис. 6. Новые типы пластин RYMX

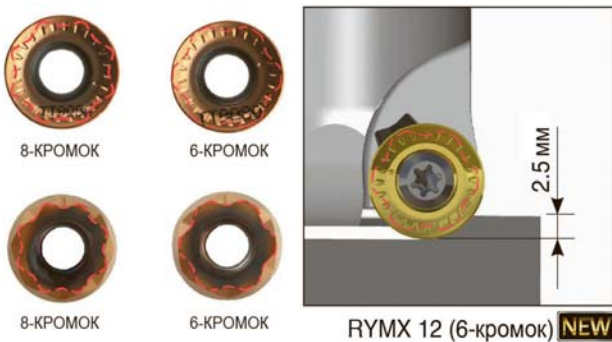


Рис. 7. Пластины типа RYMX 12

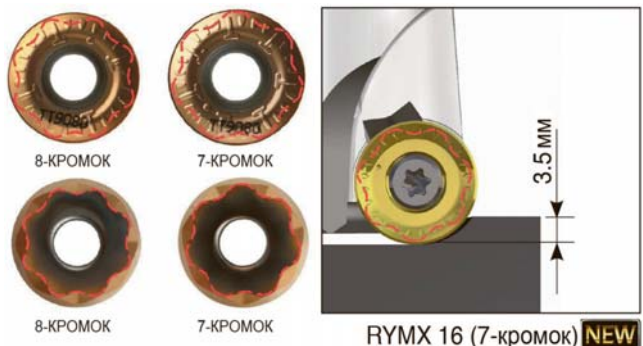


Рис. 8. Пластины типа RYMX 16

Ранее потребителям инструмента TaeguTec уже предоставлялась возможность использовать 8 режущих кромок на пластинах типа RYMX, но при этом глубина резания должна была находиться в пределах заданного значения. Как только глубина резания превышала рекомендованную, эта возможность просто сокращалась вдвое – рабочими оказывались только 4 режущие кромки. Для повышения эффективности обработки разработаны и запущены в производство пластины типа RYMX 12 с 6-ю режущими кромками для глубины резания до 2,5 мм (рис. 7) и RYMX 16 с 7-ю кромками для глубины резания до 3,5 мм (рис. 8). Более того, новые пластины снижают расходы на инструмент, поскольку устанавливаются на стандартные корпуса фрез серии ChaseMold – торцевые и концевые фрезы, а также модульные головки.

Список литературы: 1. Жовтобрюх В.А. Повышение эффективности механической обработки деталей гидравлических систем путем выбора рациональных параметров операций по критерию себестоимости: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук: спец. 05.02.08 “Технология машиностроения” / В.А. Жовтобрюх. – Мариуполь, 2012. – 21 с.