Концевые фрезы MillSFeed с миниатюрными сменными пластинами повышают производительность обработки

Компания TaeguTec представляет новую серию сборных концевых фрез небольших диаметров MillSfeed. Новаторские фрезы MillSfeed - экономичная альтернатива монолитным твёрдосплавным фрезам и идеальное решение для черновых и получистовых операций, которая будет востребована при обработке наклонных поверхностей, уступов, пазов и других небольших, но ответственных элементов изделий..

Фрезерная обработка изделий небольшого размера, как правило, ассоциируется у машиностроителей с монолитным твёрдосплавным инструментом. Он долгое время считался единственным выбором для обработки ответственных деталей в аэрокосмической области, так как изготовление деталей, имеющих узкие пазы либо тонкие стенки, традиционно выполняется с помощью монолитных фрез малых диаметров. Отсутствие альтернативы связано с тем, что минимальный режущий диаметр более экономичных сборных фрез любого производителя обычно находится в пределах Ø10–12 мм. На корпус фрезы под такие диаметры можно установить ограниченное число сменных режущих пластин. Это, в свою очередь, ограничивает производительность, характерную для дорогостоящих многоперьевых монолитных фрез.

В 2019 году, благодаря постоянным инвестициям в разработки, а также оригинальным технологиям производства, компания TaeguTec вывела на рынок металлорежущего инструмента уникальную линейку ***SfeedTec***, которая призвана устранить многие существовавшие ранее технологические ограничения. *SfeedTec*, с одной стороны, позволяет ощутимо снизить прямые затраты на инструмент, а с другой – поднять производительность обработки на небывалый уровень.

Для достижения оптимальной стойкости и во избежание вибраций при использовании монолитных фрез на черновых операциях глубина фрезерования, как правило, не превышает половины диаметра режущего инструмента, а зачастую съем металла составляет 0,05–0,2xD за один проход. Новые концевые фрезы TaeguTec с двусторонними пластинами CVKT 0502 (рис. 1) позволяют производить обработку на глубину до 4 мм. Это в разы превышает возможности концевого твёрдосплавного инструмента большинства производителей на черновых и получистовых операциях.

Рис. 1. Пластина CVKT 0502

Фрезы ***MillSFeed***, оснащенные сменными пластинами, представлены в диапазоне Ø6–14 мм. Инструмент с данными габаритами предназначен для наиболее востребованных операций фрезерования. А прочные миниатюрные пластины CVKT 0502 с двумя режущими кромками позволяют еще и сэкономить.

Применение инструмента со сменными пластинами (из-за ограниченных габаритов режущей части) зачастую требует выполнения нескольких проходов по глубине. При таком методе между проходами на обрабатываемой поверхности всегда присутствует «риска», которая в некоторых случаях недопустима. Поэтому на чистовых и получистовых операциях приходится прибегать к использованию дорогостоящего монолитного твёрдосплавного инструмента.

При проектировании новой пластины с углом в плане 90° используется термин «теоретический (контрольный) диаметр инструмента», при котором искажение угла 90° на корпусе фрезы с установленной пластиной отсутствует или имеет минимальное значение. При расположении данной пластины на корпусе с режущим диаметром, отличным от контрольного, появляются незначительные искажения угла в плане. Чем больше разница в диаметрах, тем больше искажений на вертикальной стенке обработанного уступа/паза и вероятнее появление «рисок» между проходами.

Рис. 2. Сравнение получаемой поверхности от пластины APKT и CVKT

Но так как номенклатурный ряд диаметров фрез новой линейки невелик (6–14 мм), а «теоретический (контрольный) диаметр» находится в середине данного диапазона, специалистам компании TaeguTec удалось спроектировать и изготовить пластины с главным углом в плане 90° с минимальной погрешностью. В сочетании с улучшенной геометрической формой режущей кромки пластины CVKT 0502 это позволяет обрабатывать вертикальную

08 / 2020 • Издательство: «ИТО» • e-mail: ito@ito-news.ru

ООО «ТегоТек РУС»
Москва, 123290, ул. 2-я Магистральная, 8А, стр.2
+7 495 269 79 17 sales@taegutec.ru www.taegutec.ru

TaeguTec
Member IMC Group

стенку без рисок (рис. 2). В результате, в некоторых случаях, даже на чистовых операциях, удаётся выдержать заданные требования к шероховатости, существенно снизив при этом себестоимость операции механической обработки.

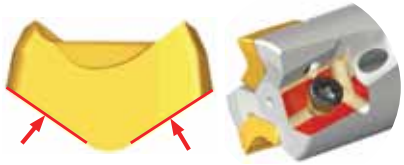

Рис. 3. Посадочное место пластин CVKT 0502

Для миниатюрного корпуса фрезы инженеры компании TaeguTec разработали специальные пластины с V-образной формой задней поверхности (рис. 3), под которые на нём были выполнены соответствующие гнёзда. Таким образом, была увеличена надёжность и жёсткость закрепления пластин на фрезе.

У любой стандартной конструкции фрезы небольшого диаметра с пластинами типа APKT есть существенный недостаток: низкая жёсткость. Из-за этого в процессе обработки возникает дополнительная вибрация, а в некоторых случаях возможно даже выпадение пластин из посадочных карманов. Это приводит к значительным затратам при повторной закупке новых корпусов фрез и заготовок взамен испорченных.

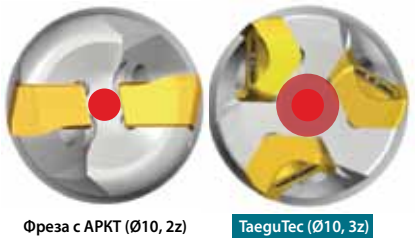

Рис. 4. Сравнение площади сечения и расположение пластин CVKT

Чтобы исключить данный недостаток, разработчики компании TaeguTec развернули посадочные гнезда пластин относительно оси инструмента (рис. 4). Такое решение дало возможность увеличить площадь сечения корпуса фрезы в области посадочного места пластин, а также установить три пластины вместо двух. Кроме того, инновационная форма посадочного места данной фрезы по сравнению со стандартными фрезами с двумя пластинами обеспечила повышенную производительность (увеличение подачи стола) при условии равной скорости резания и подачи на зуб.

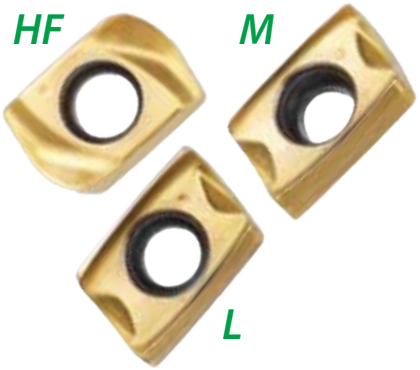

Рис. 5. Геометрии пластин CVKT

Новое техническое решение южнокорейской компании предназначено для обработки всех видов чёрного металлопроката и реализуется пластинами новой формы (рис. 5):

- *CVKT 0502PNR-M* – предназначена для общего и самого широкого применения;
- *CVHT 0502PNR-L* – форма её режущей кромки, аналогичная форме режущей кромки монолитного инструмента, получена шлифовкой её задней поверхности и предназначена для использования на маломощном оборудовании. Например, если фреза с пластинами данного типа устанавливается в приводной блок токарного обрабатывающего центра. Идеально подходит для борьбы с вибрацией;
- *CVKT 0502R-HF* – предназначена для черновой обработки на высоких подачах, но при этом максимальная глубина фрезерования не превышает 0,4 мм.

Среди корпусов (рис. 6) новой фрезерной серии *MillSFeed*, помимо концевых фрез, также присутствуют модульные головки *T-Flextec* и к хвостовикам инновационной серии MAXI-RUSH. Таким образом, область применения фрез серии *MillSFeed* для работы на большом вылете существенно расширяется (в этом случае лучше всего подойдёт хвостовик из твёрдого сплава).

Преимущества серии инструмента *MillSFeed* уже оценили во всем мире и, в том числе, на ряде российских предприятий. Успешное применение фрезы Ø12 представим на примере обработки детали «Винт». Изначально поверхность квадратного подголовника 6×6 мм с глубиной всего 1,5 мм обрабатывалась монолитной фрезой. За счет внедрения нового решения от TaeguTec удалось в разы увеличить стойкость и снизить расходы на режущий инструмент. Стойкость одной режущей кромки составила 3500 винтов.

Деталь	Винт
Материал	Нержавеющая сталь 12Х18Н10Т
Корпус фрезы	2S-TE90CV-412-12-05
Пластина	CVKT 0502PNR-M TT9080
Глубина резания	1,5 мм
Скорость	68 м/мин
Обороты	1800 мин$^{-1}$
Подача на зуб	0.08 мм/зуб
Стойкость	3500 шт/кромка

Рис. 6. Номенклатура корпусов фрез MillSFeed

ООО "ТегоТек РУС"

123290, Москва,
ул. 2-я Магистральная, 8А, стр. 2
Тел.: +7 495 269-79-17 Факс: +7 495 269-79-16
E-mail: sales@taegutec.ru www.taegutec.ru