

В решении Seco СОЖ под высоким давлением подается через точно направленную форсунку, расположенную в нескольких миллиметрах от режущей кромки.

**SECO** 

# Прогрессивные технологии металлообработки — JETSTREAM TOOLING

Сегодня серьезные изменения в технологии обработки металлов резанием случаются редко, поэтому на появление на рынке системы JETSTREAM TOOLING, разработанной компанией Seco Tools, должны обратить внимание все, кто заинтересован в повышении производительности металлообработки и стойкости инструмента.

Для выполнения большинства операций токарной и фрезерной обработки необходимо охлаждение: обычно это жидкость, струя которой направлена на режущую кромку. В большинстве случаев она охватывает всю деталь. В результате теряется часть охлаждающей способности. Ситуацию ухудшают скопления нераздробленной стружки, которую, как, например, в случае с титаном, необходимо часто удалять, чтобы предотвратить застопоривание процесса и повреждение поверхности материала.

Для борьбы с этими нежелательными явлениями компания SECO предложила свое уникальное решение — Jetstream Tooling. В нем СОЖ под высоким давлением подается через точно направленную форсунку, расположенную в нескольких миллиметрах от режущей кромки (рис. 1). В результате мощная высокоскоростная струя СОЖ подается непосредственно в зону трения между режущей кромкой и деталью, улучшая смазочные и охлаждающие характеристики. И что особенно важно, она дробит стружку, которая затем легко удаляется из зоны резания.

Применение обычных методов охлаждения не позволяет резко снизить температуру стружки, в результате чего она становится более эластичной, навивается на обрабатываемую деталь, доставляя дополнительные проблемы оператору. В системе Jetstream Tooling в результате подачи СОЖ непосредственно на кромку резца происходит эффект быстрого охлаждения стружки. Она становится хрупкой и легко ломается под давлением потока СОЖ.

Разрабатывая и испытывая систему Jetstream Tooling, специалисты Seco еще раз убедились в преимуществе метода подачи СОЖ непосредственно в зону контакта инструмента и заготовки. Более того, они добились его максимальной гибкости и упростили для использования на рынке лезвийной обработки. Jetstream Tooling — это простое, легко монтируемое на станке оборудование. Учитывая, что Seco прогнозирует снижение затрат для клиента в среднем на 50 %, каждому предприятию, эксплуатирующему станки с ЧПУ или многоцелевые токарные станки, стоит изучить преимущества Jetstream Tooling. Нет ничего удивительного в том, что Seco прогнози-

рует большой спрос на систему Jetstream Tooling. Расширение области применения новой технологии идет полным ходом, готовится версия для пятиосевых обрабатывающих центров. Jetstream Tooling — это передовое инженерное решение, которое дает ряд преимуществ тем, кто готов к новаторским решениям.

## ■ ПРЕДЫСТОРИЯ

Какая картина возникает в вашем воображении, когда вы думаете о токарной обработке? В большинстве случаев это заготовка, заливаемая потоками охлаждающей жидкости и обрабатываемая пластиной, установленной в традиционную державку. Этому способу обработки много лет. А что произойдет, если подача охлаждающей жидкости на инструмент или поверхность заготовки будет более точной? Это даст несколько преимуществ: использование минимального количества жидкости для эффективного охлаждения, при этом стружка становится достаточно хрупкой и легче ломается, что позволяет повысить скорость резания и продлить срок службы инструмента (за счет сниже-

ния деформационного упрочнения и износа пластины). Не говоря уже об устранении простоев, возникающих в результате повреждения деталей из-за длинной стружки, и упрощении процесса, уже не требующего постоянного надзора.

Seco Tools в совместном с компанией Rolls-Royce патенте отвечала за разработку динамической системы, позволяющей добиться всех этих преимуществ. Первая партия изделий под маркой Jetstream Tooling, уже выпущена в продажу. И в настоящий момент наращиваются объемы их производства. Инновационная конструкция Jetstream Tooling от Seco предусматривает специальным образом расположенные и сориентированные сопла для охлаждающей жидкости в особом запатентованном прижиме режущей пластины. Через эти сопла под давлением охлаждающая жидкость с высокой скоростью и точностью подается в зону трения между режущей кромкой и заготовкой, обеспечивая отличную смазку, охлаждение и удаление стружки.

Не смотря на то, что первоначально она была разработана для обработки титана в аэрокосмической промышленности, преимущества системы Jetstream Tooling одинаково значительны для большинства используемых в аэрокосмической промышленности сплавов, сплавов алюминия, нержавеющей и легированной стали.

## ■ МАКСИМАЛЬНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ

Обычно СОЖ в Jetstream Tooling подается под давлением 20–70 бар. Оптимальный угол струи обеспечивает максимальный эффект. Jetstream Tooling — это готовое к использованию стандартное изделие, которое используется совместно с резцами стандарта ISO и резцами МТО (многонаправленной системы Seco для токарной обработки и проточки канавок). Инструменты поставляются как с хвостовиком размерами 20/20, 25/25, 32/25 (рис. 2) так и с держателями Seco-Carpo размерами С4, С5 и С6.

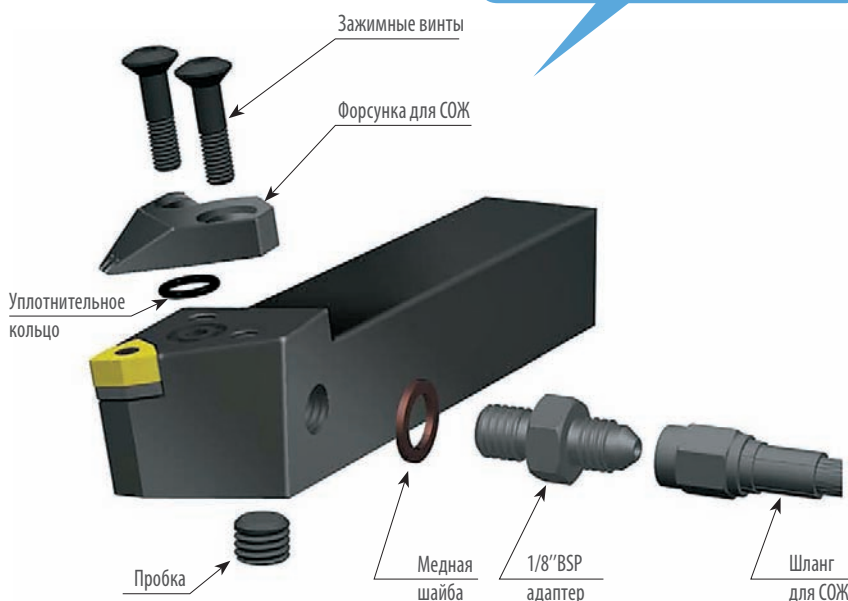
Стандартный ассортимент может применяться на большей части обычных токарных операций. Но Seco поставляет также более 300 полустандартных и индивидуально разработанных конструкций, которые охватывают практически все остальные области применения токарного инструмента. Стандартные системы Jetstream Tooling подходят к 70–80% токарных станков с ЧПУ, включая модели

Mazak, Mori Seiki, NakamuraTome, Doosan Daewoo, Okuma и Gildemeister. Цена системы Jetstream Tooling составляет около 170 евро — это не слишком большие капиталовложения. Хотя это почти вдвое превышает стоимость обычной токарной державки, Seco полагает, что преимущества системы дадут возможность окупить ее за несколько минут.

Компания располагает уже множеством примеров из практики, которые свидетельствуют о значительной экономии. Например, при операции проточки канавок на медицинском изделии из хрома и кобальта срок службы инструмента увеличился вчетверо за счет подачи охлаждающей жидкости при постоянном давлении в 20 бар. Скорость резания при испытании составила 100 м/мин при скорости подачи 0,1 мм/об, а глубина резания ставила 0,25 мм. В другом примере

машинное время черновой обработки заготовки из инконеля 718 (деталь штока для аэрокосмической промышленности) сократилось с 45 до 18 минут. Охлаждающая жидкость подавалась под давлением 15 бар, при скорости резания 90 м/мин, скорости подачи 0,25 мм/об и глубине резания 2,5 мм. Титан — еще один целевой обрабатываемый материал для технологии Jetstream Tooling. Этот аэрокосмический материал известен своей низкой теплопроводностью, и это означает, что в точке резания сохраняется высокая температура, приводящая к возникновению тенденции плавления, которая в свою очередь может стать причиной сваривания, истирания и схватывания: режущая кромка может очень быстро выйти из строя. Характеристики резания титана приводят к образованию тонкой непрерывной стружки, которую трудно раздробить. Часто стружка закрывает зо-

↓ Рис. 2. Комплект Jetstream Tooling



### ЗАМЕНА ПЛАСТИНЫ

Просто отпустите оба зажимных винта и отвинтите форсунку в сторону, освободите пластину. Поменяйте или поверните пластину обычным способом, после чего поверните форсунку назад в рабочее положение (убедитесь, что уплотнение на месте) и затяните оба винта.

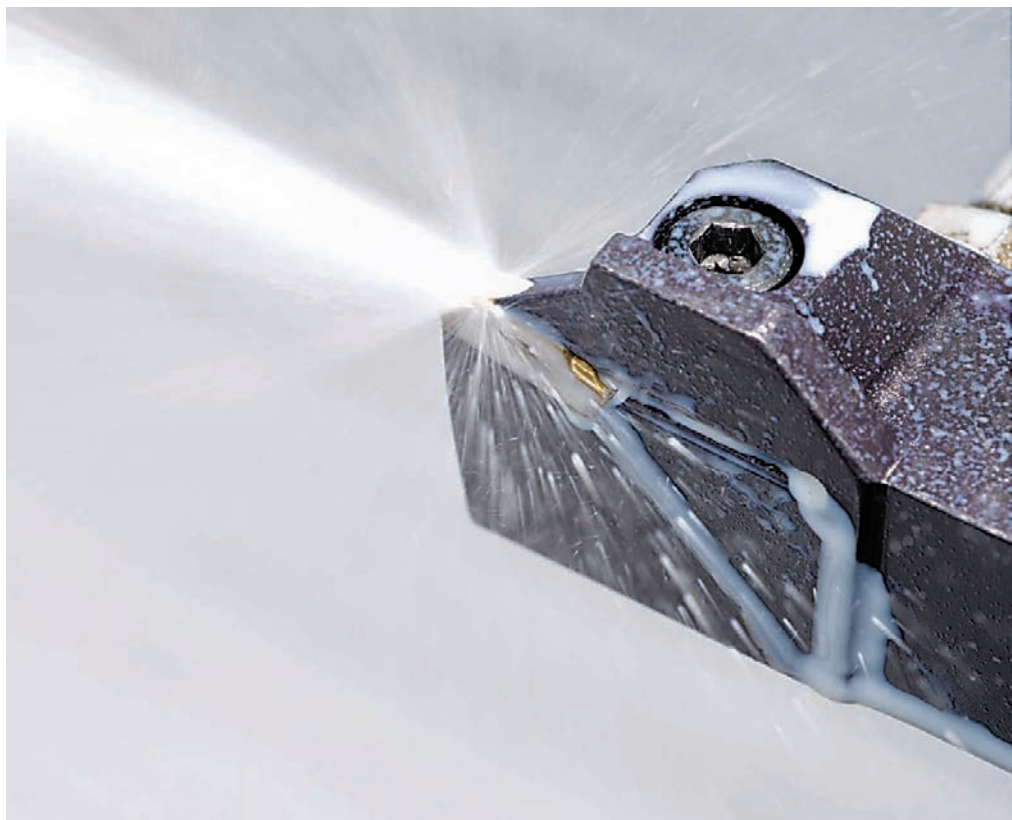


ну резания от подаваемой СОЖ (при традиционной методе), затрудняя ее подачу. Применение инструмента с большим положительным углом резания может минимизировать эти эффекты, но возникающую длинную стружку сложно удалить.

В испытаниях Seco машинное время такого инструмента, работающего со скоростью резания 10 м/мин, скоростью подачи 0,25 мм/об и глубиной резания 2 мм составило 5 минут для детали из титана 6AL4V.


При использовании Jetstream Tooling скорость можно увеличить до 80 м/мин и сократить время до 3 минут, что означает 40%-е улучшение. Seco полагает, что можно добиться и других преимуществ, например, повышения качества обработанной поверхности, если скомбинировать Jetstream Tooling со стружколомом MF5 с покрытием Duratomic, разработанным для снижения усилия резания. Поверхность стружколома имеет две дефлекторные поверхности, которые способствуют дроблению стружки, и три направленных сопла Jetstream для подачи СОЖ непосредственно в зону резания.

КОМПЛЕКТЫ JETSTREAM TOOLING можно легко и быстро собрать и установить на токарных станках. Охлаждающую жидкость можно подвести к державке снаружи через шланг, который крепится сбоку или снизу, а также изнутри в случае держателей Seco-Carpo. Поставляются шланги различной длины, позволяющие подвести охлаждающую жидкость практически к любому месту revolverной головки или инструментального блока.



В том маловероятном случае, когда пользователя не впечатляет новая технология, он может просто демонтировать оснастку и продолжать работу как обычно, сделав Jetstream Tooling технологией без риска. Разрабатывая и испытывая Jetstream Tooling, в Seco еще раз убедились в преимуществе метода подачи СОЖ непосредственно в зону контакта инструмента и заготовки. Более того, компания сделала его максимально гибким и упростила для использования на всем рынке лезвийной обработки.

Всем, кто собирается приобрести новый станок, следует попросить поставщиков провести анализ временных затрат при работе с Jetstream Tooling. Seco также готова доказать своим клиентам преимущества Jetstream Tooling. Компания предлагает компонентное проектирование инструмента (СЕТ), при котором процессы обработки предварительно разрабатываются подетально и поставляются клиентам готовыми. Нет ничего удивительного в том, что Seco прогнозирует большой спрос на Jetstream Tooling.

Расширение области применения новой технологии идет полным ходом, готовится версия для пятиосевых обрабатывающих центров, укомплектованных загрузочным роботом и системой укладки на поддоны. 



**SECO** 

@ Контактная информация

Представительство компании

**SECO TOOLS AB в Украине**

49044, г. Днепропетровск, ул. Артема, 20  
Тел.: +380567900544, факс: +380567900543  
Алексей Никоноров, к. т.н.,  
инженер-консультант компании