

Больше ответственности – меньше потерь

Новые твердосплавные пластины от *Sandvik Coromant* делают процесс точения стали более экологичным и производительным

©2020 Sandvik Coromant

Как показало исследование, проведенное компанией *OpenText*, 92% производителей считают социальную ответственность корпораций (*Corporate Social Responsibility, CSR*) важным фактором их репутации на рынке. Хотя при точении стали неизбежно появляются отходы, производители могут повысить экологичность процесса без ущерба для надежности – даже перед лицом беспрецедентных вызовов, порождаемых пандемией *COVID-19*.

О новом подходе к точению стали рассказывает **Рольф Улофссон**, менеджер по продукции компании *Sandvik Coromant*, мирового лидера в области инструментальных решений для металлообработки.

В соответствии с 17-тью общемировыми целями устойчивого развития, поставленными Организацией Объединенных Наций, от производителей ожидают минимизации вредных воздействий на экологию, и речь при этом идет не только о сокращении энергопотребления. Хотя социальная ответственность важна для репутации корпораций, доля отходов металлообработки, по оценкам компании *Sandvik Coromant*, составляет от 10 до 30%, а эффективность обработки не достигает и 50% (сюда входят этапы проектирования, планирования и собственно обработки).

Так что же делать производителям? ООН рекомендует два основных пути, учитывающих такие факторы, как рост населения, ограниченность ресурсов планеты и линейная экономика. Первый путь – решить эти проблемы с помощью технологий. Здесь часто упоминаются идеи Индустрии 4.0 – киберфизические системы, системы управления большими данными и интернет вещей (*IoT*) как средства оптимизации бизнес-процессов для предприятий, стремящихся сократить долю отходов.

Однако при этом не учитывается тот факт, что большинству производителей еще только предстоит задействовать для операций точения стали современные, оснащенные датчиками станки.

Что же касается инструмента, многие компании уже осознали важность правильного выбора сплава пластины для повышения эффективности и производительности точения деталей из стали и влияние

этого выбора на стойкость инструмента и характеристики обработки. Однако многие всё еще не рассматривают инструментальную концепцию в целом: от современных режущих пластин и державок до легко внедряемых цифровых решений. Каждый из этих факторов может помочь сделать точение стали более экологичным процессом за счет снижения энергопотребления и минимизации отходов.

Снижение скорости резания

При точении стали предприятия сталкиваются с рядом непростых задач. К ним относятся увеличение числа деталей, приходящихся на кромку одной пластины, повышение скорости съема металла, сокращение длительности обработки, оптимизация уровня складских запасов и, конечно же, минимизация отходов материала.

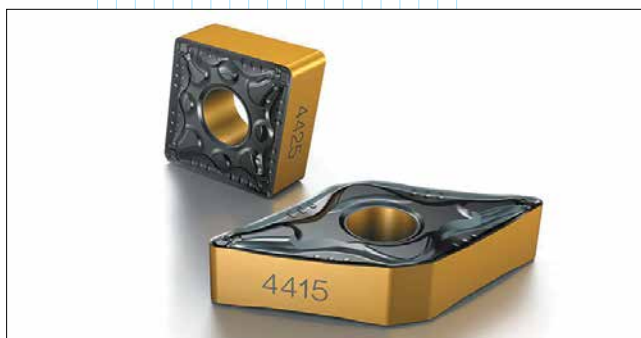
А можно ли решить все эти проблемы и при этом повысить экологичность процесса обработки?

Один из путей снижения энергопотребления – уменьшение скорости резания. При этом предприятия могут сохранить уровень производительности за счет пропорционального повышения скорости подачи и глубины резания. В дополнение к энергосбережению это также увеличивает долговечность инструмента. По оценкам специалистов компании *Sandvik Coromant*, увеличение стойкости инструмента в среднем на +25% в сочетании с надежными и прогнозируемыми характеристиками обработки при точении стали может свести к минимуму отходы материала.

Добиться этого помогает правильный выбор сплава для пластины. Именно поэтому компания *Sandvik Coromant* расширила свой ассортимент парой новых твердых сплавов для точения стали – *GC4415* и *GC4425*. Применение сплава *GC4425* повышает износостойкость, термостойкость и прочность пластин, а *GC4415* дополняет *GC4425*, когда требуется еще большая термостойкость и производительность.

Важно, что оба сплава можно использовать при работе с такими труднообрабатываемыми материалами, как инконель или нелегированная нержавеющая сталь *ISO-P*. Грамотно выбранный сплав поможет обработать большее число деталей при массовом и/или крупносерийном производстве.

Сплав *GC4425* обеспечивает крайне высокую надежность обработки благодаря своей способности сохранять целостность режущей кромки. Поскольку пластина может обработать больше деталей одной кромкой, то на обработку того же количества деталей расходуется меньше твердого сплава. Кроме того, режущие пластины со стабильными и прогнозируемыми характеристиками предотвращают повреждение заготовок, что сводит к минимуму отходы





обрабатываемого материала. Оба преимущества сокращают долю производственного брака.

Кроме того, основа и покрытие пластин из сплавов *GC4425* и *GC4415* лучше выдерживают высокие температуры. Это уменьшает эффект, вызывающий чрезмерный износ. В результате материал очень хорошо сохраняет режущую кромку при высоких температурах.

Однако производителям следует также рассматривать и вариант обработки с подачей смазочно-охлаждающей жидкости (СОЖ). Основными функциями СОЖ являются эвакуация стружки, охлаждение и смазывание поверхности контакта инструмента и заготовки. При использовании инструмента с верхним и нижним подводом СОЖ на некоторых операциях может быть полезно отключение верхнего подвода СОЖ.

Корректное применение СОЖ повышает надежность обработки, производительность инструмента и качество деталей. Использование державок с внутренним подводом СОЖ также может повысить стойкость инструмента.

Заглянем внутрь

У пластин из *GC4425* и *GC4415* имеется слой текстурированного покрытия (Al_2O_3), наносимого по технологии *Inveio* второго поколения посредством химического осаждения из газовой фазы (*Chemical Vapor Deposition, CVD*). Изучение покрытия *Inveio* на микроскопическом уровне показало, что поверхность материала характеризуется однонаправленной ориентацией кристаллов оксида алюминия. При использовании технологии *Inveio* нового поколения все кристаллы в покрытии из оксида алюминия становятся еще более точно ориентированными в одном направлении, создавая мощный барьер к зоне резания.

Покрытие *Inveio* обеспечивает высокую износостойкость и долговечность инструмента. С более долговечными инструментами, разумеется, проще снизить себестоимость деталей. Кроме того, твердосплавная основа содержит высокий процент восстановленного твердого сплава, что делает эти сплавы одними из самых экологичных.

Чтобы проверить это, заказчики *Sandvik Coromant* подвергли пластину из сплава *GC4425* предпродажным испытаниям – в том числе на машиностроительном предприятии, где для изготовления прижимных роликов применялись пластины конкурента. Материал *ISO-P* был подвергнут непрерывной наружной осевой и полустойковой обработке со скоростью $V_c=200$ м/мин, подачей $F_n=0.4$ мм/об и глубиной $A_p=4$ мм.

Производители оценивают стойкость инструмента количеством обработанных деталей. В то время как пластина конкурента смогла обработать 12 деталей до износа из-за пластической деформации, пластина от *Sandvik Coromant* выдержала изготовления 18 деталей, обработав на 50% дольше при стабильном и прогнозируемом износе.

Этот пример показывает, каких преимуществ можно добиться при грамотном соединении нужных элементов процесса обработки, а также то, как рекомендации проверенного партнера, такого как *Sandvik Coromant*, касающиеся выбора инструмента и режимов резания, помогают обеспечить высокую надежность обработки и сократить затраты времени на поиск нужных инструментов. Чтобы предприятия могли оценить лучшие токарные пластины и сплавы в плане удовлетворения их потребностей, создатели инструмента предлагают и онлайн-помощников – например, *CoroPlus Tool Guide*.

Для мониторинга и контроля процессов компания *Sandvik Coromant* разработала систему *CoroPlus Process Control*, отслеживающую процесс обработки в режиме реального времени и реагирующую на определенные ситуации в соответствии с запрограммированными протоколами – например, путем остановки станка или замены изношенного инструмента.

Идеальный цикл

Это приводит нас ко второй рекомендации ООН по повышению экологичности инструментов: переход к экономике замкнутого цикла (*Circular Economy*) превращает отходы в повторно используемое сырье. Становится всё очевиднее, что такая экономика может быть одновременно и экологичной, и рентабельной.

К этому направлению относится и восстановление цельнотвердосплавных инструментов – в итоге мы все выиграем, если изношенный режущий инструмент не попадет на свалку. В пластинах *GC4415* и *GC4425* велика доля переработанного твердого сплава. Для изготовления новых инструментов из утилизированных твердосплавных инструментов требуется на 70% меньше энергии, чем для изготовления из обычного сырья, и это также означает снижение выбросов углекислого газа на 40%.

Sandvik Coromant предлагает своим заказчикам по всему миру участвовать в программе переработки твердосплавного инструмента. Компания выкупает у своих заказчиков изношенные пластины и осевые инструменты, независимо от их происхождения. Переработка действительно необходима – ведь мы знаем, что в долгосрочной перспективе сырье исчерпается. К примеру, запасы вольфрама оцениваются в 7 миллионов тонн, и их хватит примерно на 100 лет. Инициатива по переработке вывела *Sandvik Coromant* на показатель цикличности 80% – через программу выкупа твердосплавного лома.

Несмотря на нынешнюю неопределенность на рынке, предприятия не могут забыть о других своих обязательствах, в том числе и о социальной ответственности. К счастью, с новым подходом к инструментальной оснастке и твердосплавным пластинам производители могут повысить экологичность своего бизнеса без ущерба для надежности обработки и еще эффективнее отвечать на вызовы, порожденные коронавирусом. 🌱