

Точение стали – сокращение цикла обработки и повышение надёжности

Технологии металлообработки совершенствуются регулярно, но время от времени происходит действительно значимое изменение – прорыв, настолько ошеломляющий, что позволяет производителям получить невиданное ранее конкурентное преимущество.

Точение стали, вероятно, является основной операцией в механических цехах по всему миру. И всё же, из-за необходимости избежать потерь, вызванных отклонением от допусков и появлением исправимого или неисправимого брака, доминирующим требованием к операции остаётся высокая и прогнозируемая стойкость инструмента. Как следствие, приходится работать со скоростями резания, которые оказываются намного ниже рекомендуемых значений, то есть происходит вынужденное падение производительности. Склонность режущих пластин к неравномерному износу заставляет усиливать контроль процессов обработки и осуществлять плановую периодическую остановку станка для замены пластин.

Множество переменных

Широкая область применения ISO P25 представляет трудность, главным образом, из-за большого диапазона обрабатываемых материалов: от мягкой низкоуглеродистой стали до высоколегированной стали и стали высокой твердости, а также поковок и отливок. Ранее разработка режущего инструмента для точения такого обширного спектра сталей казалась очень сложной задачей, но теперь всё изменилось.

Достижения Sandvik Coromant в инструментальных материалах и технологических процессах позволили создать всесторонний подход к разработке сплавов режущих пластин, в результате чего появился сплав нового поколения для области P25: GC4325 с технологией Inveio™. Новый сплав может применяться для повышения надёжности и эффективности разнообразных операций точения, включающих самые разные виды и условия обработки сталей. Сюда относятся черновые и чистовые операции, непрерывное и прерывистое резание, обработка с применением СОЖ и без. Разумеется, дополнительным преимуществом является сокращение инструментальных запасов.

Так, как же он работает? Сплав GC4325 имеет повышенную стойкость за счет сохранения работоспособной режущей кромки, то есть кромки, которая эффективно снимает металл, обеспечивая требуемое качество обработанной поверхности. Это, в свою очередь, увеличивает коэффициент загрузки станка благодаря менее частой замене инструмента. Ограничение равномерного контролируемого износа и исключение нерегулярного, часто неконтролируемого износа – залог успеха при точении в области ISO P25. Если режущая кромка повреждена из-за неприсущего данной операции механизма износа, то происходит её поломка, приводящая к получению брака и потере надёжности обработки.

Лучший в своём деле

Согласно данным Sandvik Coromant, сплав GC4325 имеет одни из самых высоких рекомендуемых режимов резания среди всех сплавов для области P25 и обеспечивает достаточную надёжность, чтобы работать с ними. По сути, сплав GC4325 можно назвать краеугольным камнем безлюдной токарной обработки.

Разумеется, любые режущие кромки изнашиваются, но если добиться контролируемого износа, то условия производства станут наиболее благоприятными. К примеру, износ по задней поверхности – абразивный вид износа на задней поверхности ниже линии кромки – вполне допустим при условии надлежащего процесса его развития. В некоторых случаях сбалансированное протекание процесса износа по задней



Сплав GC4325 с технологией Inveio™

поверхности является преимуществом. Однако при слишком интенсивном износе задней поверхности необходимо корректировать параметры обработки: либо менять технологический процесс, либо сплав пластины.

Лункообразование, или износ по передней поверхности пластины, – это еще один распространённый вид износа, возникающий при точении стали под действием температуры и давления. Чрезмерное лункообразование может привести к изменению геометрии пластины и ухудшению качества процесса резания; а со временем к ослаблению режущей кромки. Оба вида износа имеют естественную природу и характерны при точении стали, и если в процессе обработки наблюдаются только эти типы износа – и их можно контролировать – то открывается возможность повышения производительности резания.

Секрет производства

Зачастую приходится искать компромисс, чтобы достичь такого баланса равномерного и неравномерного износа, который обеспечит максимальную надёжность режущей кромки и, следовательно, стойкость инструмента при работе с высокими режимами резания. Также при точении стали следует учитывать и другие факторы, влияющие на результаты обработки, такие как микро- и макрогеометрия пластины, радиус при вершине, размер и форма пластины. Именно комбинация этих параметров и сплав пластины определяют, в конечном счете, успех операции.

В зависимости от вида обработки можно добиться более высокой скорости съема металла и скорости резания свыше 400 м/мин, что превышает допустимые режимы резания любых других решений для этой области применения. Маркетинговое исследование, проведённое Sandvik Coromant, показывает, что в обрабатываемой промышленности средняя скорость резания составляет около 70 % от рекомендуемых значений. Разумеется, это частично зависит от таких факторов, как мощность станка, диаметр заготовки, уровень подготовки оператора и желание избежать рисков.

На производствах, которые полностью используют возможности имеющихся решений, применение сплава GC4325 даёт прирост производительности до 30%. Не многие захотят отказаться от такого конкурентного преимущества.

Первые успехи

Начинает появляться большое количество примеров успешного применения сплава GC4325. Например, компания Bajaj Motors Ltd из Гургаона, Индия, которая занимается точением стальных поковок для заказчиков из автомобилестроительной отрасли, включая Tata, Hero MotoCorp, Suzuki, Mahindra, Nissan и Renault.

“Когда в Sandvik Coromant сказали, что сплав GC4325 может повысить производительность обработки на 20–25 % по срав-

нению с нашим лучшим сплавом, мы им не поверили”, – говорит Тарун Бхаргава, генеральный директор Bajaj Motors. “Даже когда они показали нам результаты, мы подумали, что их, возможно, как-то подделали. Поэтому мы сами провели испытания на другом станке, и результаты оказались такими же. Теперь мы применяем сплав GC4325, чтобы снизить стоимость изготовления детали; это позволит нам увеличить прибыль”.

Рон Оймиген, инженер по организации труда компании UKM Group, чей оборот составляет 60 млн. евро, выразил схожее мнение о потенциале, которым обладает новый сплав.

“Проведённые испытания показали, что сплав GC4325 имеет отличные характеристики, и теперь мы хотим использовать его для оптимизации токарных операций путём повышения качества деталей и сокращения времени простоев и затрат”, – отметил он.

Компания UKM Group имеет два завода в Германии и один во Франции и поставляет детали для таких автопроизводителей, как VW, Audi, Scania и MAN.

Долговечность

Однако прирост производительности – это лишь часть преимуществ. В Sandvik Coromant основным достоинством нового сплава считают его способность обеспечивать надёжность процесса обработки за счет прогнозируемой стойкости.

Подтвердить эти преимущества может компания Bifrangì SpA, расположенная в Виченце, Италия. Она занимается обработкой стальных деталей различной твёрдости для автомобильной и сельскохозяйственной промышленности, а также производителей бытовой техники.

“GC4325 даёт нам отличную возможность улучшить процесс производства”, – говорит основатель и президент компании Франческо Биасион. “Стоимость пластины не так важна для нас, как её стойкость, потому что долговечность может иметь финансовую выгоду. В конечном счёте, эта пластина поможет нашему бизнесу показать рост, так как мы станем более конкурентоспособными на рынке”.

Глубокие исследования и разработки

Технологии, используемые для изготовления основы и покрытия сплава GC4325, повышают его способность сопротивляться износу при высоких температурах, а также подавляют процессы, вызывающие образование лунки износа на передней поверхности. Таким образом, сплав GC4325 превосходно сохраняет зону, в которой ломается формируемая стружка, что идеально подходит для безлюдного производства. При этом положительные эффекты для операции точения стали практически безграничны: не только более высокая



GC4325 обладает более высокой стойкостью за счёт сохранения работоспособной режущей кромки, позволяющей эффективно резать металл без снижения качества обработанной поверхности

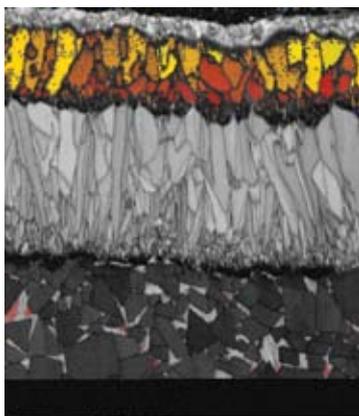
стойкость в расчёте на кромку и сокращение числа остановок для замены пластин, но и обеспечение постоянной стойкости инструмента, а также снижение исправимого и неисправимого брака.

Мелкозернистая твёрдосплавная основа придаёт пластине прочность, а градиентная структура, обогащённая на поверхности кобальтом, препятствует образованию трещин. В то же время твёрдый износостойкий внутренний слой покрытия MT-TiCN дополняется наружным слоем из оксида алюминия, выполненным по технологии Inveio™ с однонаправленной ориентацией кристаллов, при которой самые прочные грани кристаллов обращены к заготовке и стружке, что повышает износостойкость пластины. Благодаря этому рассеяние тепла вдоль кристаллов происходит намного легче.

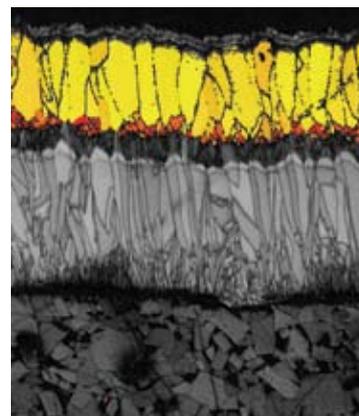
Ход истории

В 1969 году, когда первый человек высадился на Луне, компания Sandvik Coromant представила первую в мире твёрдосплавную пластину с покрытием CVD – сплав ISO P25. Сегодня GC4325 – это уже седьмое поколение сплавов с покрытием для точения в области P25. Этот сплав сильно отличается от своих предшественников и вдвое эффективней большинства современных сплавов для области P25. Говоря словами Нила Армстронга, сплав GC4325 может и не стал “огромным скачком для человечества”, но для металлообработки это лучшее, что только может быть.

Приглашаем посетить наш стенд на выставке «Металлообработка-2014» пав. 7, зал 5, стенд 75B10



В обычных (CVD) покрытиях из оксида алюминия направление роста кристаллов случайное. На изображении под микроскопом случайная ориентация кристаллов показана разными цветами. Направлению каждого кристалла присвоен уникальный цвет (от красного к желтому).



Новое покрытие Inveio имеет однонаправленную ориентацию кристаллов и единое направление их роста. Все кристаллы слоя покрытия из оксида алюминия выстроены в одном направлении. На изображении они показаны однородным желтым цветом.

ООО «Сандвик»

127018, Москва, Полковая ул., 1

www.sandvik.coromant.com/ru • e-mail: coromant.ru@sandvik.com

Телефон «Горячей линии технической поддержки» **8 800 200-4025**

SANDVIK
Coromant