

Точение стали в области P25: вызовы и решения

Взгляд Sandvik Coromant на растущие требования к операциям точения стали

Точение стали в области ISO P25 – это самая распространенная операция на всех производствах по всему миру. Оптимизация процесса обработки крайне необходима в условиях жесточайшей рыночной конкуренции, и технологи постоянно ищут способы получения конкурентного преимущества.

Итак, какие главные задачи стоят перед инженерами в этой очень важной области обработки металлов, и как производители инструмента могут решить эти задачи за счет совершенствования инструментальных материалов и обеспечить оптимизированный процесс резания?

Требования к процессу

При точении стали необходимо учесть и сбалансировать множество факторов. К ним относятся максимальная производительность, повышенная и прогнозируемая стойкость инструмента, высокая надежность для ограниченного/автоматизированного контроля, гарантированное качество обработанной поверхности и возможность обрабатывать разнообразные материалы, входящие в область P25. Одним из важнейших параметров является состояние режущей кромки пластины: если она повреждена, то происходит быстрая поломка пластины, что приводит к получению деталей, несоответствующих заданным требованиям, а также к потере надежности процесса обработки.

Во-первых, следует отметить, что область ISO P25 – это не только классификация сталей, если говорить о выборе инструментального решения. Детали, процессы, обрабатываемые поверхности и условия обработки – всё это колеблется в широких пределах, несмотря на принадлежность к одной области обработки. Данная область может включать операции как черновой, так и чистовой обработки отливок или поковок, без их предварительной обдирки или с формой близкой к заданной. Наконец, стали могут быть нелегированными или высоколегированными, поэтому их твердость будет чрезвычайно сильно отличаться, принимая любое значение из возможного диапазона.

Как видите, многие факторы оказывают влияние на работоспособность режущей кромки пластины. Разработка одного сплава, способного обеспечить широкие требования области P25, может быть крайне неблагоприятной задачей, так как необходимо выполнить целый ряд условий. К примеру, очень важно придать сплаву стойкость к образованию трещин. При этом режущая кромка должна обладать достаточной твердостью для сопротивления любому виду пластической деформации, вызванной высокими температурами в зоне резания, характерными для области P25. Кроме того, покрытие пластины должно предотвращать износ по задней поверхности,

лункообразование и наростообразование. Также оно, что крайне важно, должно обладать хорошей адгезией к основе сплава. Если покрытие не будет иметь прочной связи с основой, то в результате внешних воздействий может произойти преждевременная поломка пластины.

Таким образом, оптимальным видом износа для любой режущей пластины является контролируемый износ по задней поверхности, так как он гарантирует прогнозируемую стойкость режущей кромки. Идеальный сплав – это тот, который ограничивает развитие нежелательного вида износа, а на некоторых операциях полностью предотвращает его.

Влияние режущей кромки

При современных значениях скорости резания на операциях точения стали стойкость сменных пластин зависит от целостности режущей кромки, позволяющей эффективно резать металл и обеспечивать заданное качество обработанной поверхности. Секретом успеха является ограничение постепенного контролируемого износа и исключение неравномерного и часто неконтролируемого износа. Неудивительно, что производители прилагают большие усилия для разработки сплавов, способных бороться с механизмами, приводящими к поломке пластин. Для этого необходимо проанализировать отдельные виды износа.

Итак, начнем с износа по задней поверхности, который имеет абразивную природу. Износ по задней поверхности – это естественное разрушение инструментального материала, происходящее во время процесса резания металла. Он допускается при условии, что его развитие можно контролировать. В некоторых случаях появление сбалансированного износа по задней поверхности является благоприятным для процесса резания. Однако если этот вид износа протекает слишком быстро, то это говорит о необходимости изменения параметров обработки: либо процесса, либо инструментального материала.

Износ по передней поверхности, или лункообразование, также является распространенным видом контролируемого износа и развивается при точении стали под действием температуры и давления. Чрезмерный износ может привести к изменению геометрии пластины и, как следствие, снижению эффективности резания. Со временем он ослабляет кромку, что негативно сказывается на надежности обработки.

Точение в области ISO P25



Контролируемые виды износа

Износ по задней поверхности, также как и лункообразование являются естественными и наиболее распространенными видами износа при точении стали. До тех пор, пока они остаются единственными и контролируемыми, процесс обработки будет проходить стабильно на высоких скоростях резания и с сохранением стойкости инструмента.

Разумеется, абсолютная прогнозируемость – это утопия, которую в реальности достичь очень трудно, особенно учитывая тенденции в металлообработке сводить к минимуму или автоматизировать контроль. Это таит в себе множество потенциальных угроз, так как неравномерный износ трудно контролировать. В идеальном слу-

чае твердый сплав для точения сталей в области P25 смог бы сопротивляться всем видам неравномерного износа при обработке с рекомендуемыми режимами резания, обеспечивая возможность безлюдного производства.

Хорошим примером неравномерного износа является пластическая деформация, при которой наблюдается проседание вершины. Этот вид износа развивается тогда, когда температура резания превышает допустимые для сплава значения. Он может начаться с появления нескольких небольших трещин поперек режущей кромки или с отслаивания покрытия на кромках. Эти механизмы разрушения могут вызвать стремительную поломку пластин – совершенно неконтролируемую и недопустимую.

Компромисс

Зачастую приходится искать компромисс, чтобы достичь требуемого баланса равномерного и неравномерного износа, который обеспечит максимальную надежность режущей кромки и, следовательно, стойкость инструмента при работе с высокими режимами резания. В этом случае область применения сплава может расшириться, охватив пересекающиеся зоны более твердой области P15 и более прочной области P35. 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 сплава пластины определяет в конечном счете успех операции.

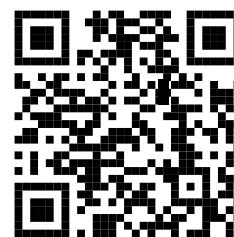
Взгляд в будущее

Область точения стали ISO P25 является одной из самых трудных областей обработки. Инженеры постоянно ищут решения, которые помогут им добиться улучшения процесса резания при использовании пластины из одного сплава. Помимо работы с высокими скоростями резания, эти сплавы, в идеале, должны обеспечивать повышение надежности процесса обработки и стойкости инструмента. В этом случае правильная режущая пластина может способствовать повышению эффективности, что в свою очередь обеспечит конкурентное преимущество.

Sandvik Coromant является ведущим мировым поставщиком инструментов, инструментального обеспечения и ноу-хау для металлообрабатывающей промышленности. Благодаря огромным инвестициям в исследования и разработки Sandvik Coromant создает уникальные инновационные решения и устанавливает новые стандарты производительности вместе со своими заказчиками, среди которых мировые лидеры автомобильной, аэрокосмической и энергетической отраслей.

Компания Sandvik Coromant насчитывает около 8000 сотрудников и представлена в 130 странах мира.

Sandvik Coromant является частью подразделения Sandvik Machining Solutions, входящего в состав глобальной промышленной группы Sandvik.



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**

