

К.Л. Мунябин
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ИННОВАЦИОННЫЕ РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Экономический кризис, последствия которого до сих пор ощущаются в Европе и многих странах мира, показал, что различные отрасли промышленности, в особенности тяжелого машиностроения и автомобилестроения, испытывают серьезные трудности. Производители вынуждены искать пути снижения расходов, и в первую очередь повысить производительность производства за счет значительного сокращения времени, затрачиваемого на металлообработку.

Для снижения времени производственного цикла применяются современных технологий, несущих значительные выгоды по сравнению с традиционными методами. Многие предприятия ставят основной целью повысить уровень эффективности путем сокращения времени производственных циклов, что напрямую ведет к снижению расходов. Таким образом, снизить расходы не только благодаря сокращению штата сотрудников, но и усовершенствованию существующих технологических процессов.

Одним из факторов, кардинально влияющих на повышение эффективности производства, является применение инновационных режущих инструментов, обеспечивающих обработку максимального количества деталей за минимальное время.



Рис. 1. Нанопорошок кубического нитрида бора и токарные пластины на его основе

К числу инновационных и, даже, уникальных можно смело причислить металлорежущий инструмент, в основе которого лежит сверхтвердый материал – порошок кубического нитрида бора (КНБ) (рис. 1). Этот материал относится к классу сверхтвердых материалов, т.к. нитрид бора по твердости приближается к алмазу, примерно вдвое превосходя его по теплостойкости. Кроме того инструменты, изготавливаемые на основе КНБ, обладают еще одним серьезным преимуществом по сравнению с алмазом. Так, КНБ обладает инертностью по отношению к такому материалу, как углерод, что предоставляет возможность качественной обработки чугуна, стали, которые, как известно, составляют более 90 процентов от всего сырья, используемого в сфере машиностроения. Алмаз, в свою очередь, имеет свойство вступать в реакцию с углеродом, который входит в их состав. Инструменты, изготавливаемые на основе КНБ, обладают способностью к качественной резке металлов, причем, даже тех, которые до настоящего момента не поддавались никаким видам обработки. К примеру, все сплавы на основе кобальта или карбида вольфрама до недавнего времени представлялось возможным обрабатывать исключительно путем шлифовки, так как ни один известный инструмент просто не обладал способностью к тому, что резать их. Пластины же из КНБ, отличаются достаточно высокой твердостью, и, одновременно, прочностью.

Основными областями применения КНБ являются: чистовая обработка закаленных сталей, инструментальных и быстрорежущих сталей (45-60 HRC); обработка серого и отбеленного чугуна, а также твердого сплава. Отличительная особенность кубического нитрида бора заключается в том, что его твердость очень слабо снижается при высоких температурах, что сильно увеличивает стойкость и позволяет работать с очень высокими скоростями резания.

В настоящее время разработана широкая гамма высокопроизводительного инструмента на основе КНБ. Пластины, обладающие особой геометрией с криволинейной режущей кромкой, позволяют значительно снизить силы резания (рис. 2). Применение такого инструмента позволяет сократить время механообработки на 30÷50%. Благодаря минимальному количеству проходов и высокой скорости механообработки удастся добиться максимальной эффективности токарной обработки при минимальном затрачиваемом времени.



Рис. 2. Токарные резцы и пластины на основе КНБ различной конфигурации

Одним из примеров таких инструментов является высокотехнологичный универсальный инструмент для точения канавок (рис.3). По сравнению с традиционным инструментом универсальные режущие пластины обладают неоспоримыми преимуществами и устанавливают новый стандарт качества в области механообработки. Данный инструмент создан специально для механообработки ведущих валов, распределителей, деталей гидравлических систем с учетом жестких допусков и требований. Такие универсальные режущие пластины позволяют обойтись меньшим количеством токарного инструмента (на 40%), необходимого для выполнения подобных операций.

Универсальные канавочные пластины подходят для выполнения различных операций, включая прорезку канавок и токарную обработку, а также благодаря особой геометрии предусматривают возможность облегченной (с малой глубиной резания) проточки углублений (шеек) между торцевыми поверхностями деталей. Снижением необходимого количества инструментов для данного цикла механообработки удастся добиться до 30 % экономии времени. Такой инструмент предусматривает возможность протачивания канавки врезанием за один проход с использованием пластин шириной до 28 мм. Характерная особенность этих пластин – это короткая стружка, быстро удаляемая из рабочей зоны и не касающаяся обработанной поверхности. После обработки такой пластиной поверхность детали становится идеальной. Прочные V-образные державки обеспечивают надежное крепление пластины и, следовательно, высокое качество механообработки.

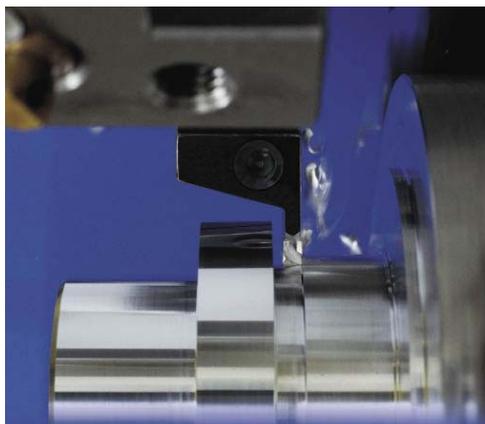


Рис. 3. Инструмент для точения канавок с пластиной из КНБ.

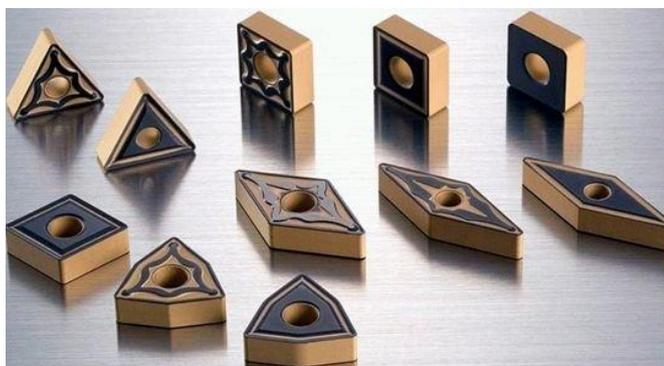


Рис. 4. Токарные пластины из КНБ.

Инструменты с использованием КНБ применяются в различных операциях, связанных с механической обработкой. Они могут применяться как для черновой, так и для финишной обработки. Для операций наружного продольного точения, растачивания отверстий, подрезания торца и пр. Кроме ромбовидных пластин с двумя режущими кромками дополнительно изготавливаются пластины трех- и шестигранной формы (рис.4). Токарные пластины с использованием КМБ идеально подходят для высокоскоростной токарной обработки изделий из высокопрочных материалов. Они позволяют, с одной стороны, уменьшить время цикла обработки и, соответственно, снизить стоимость операции, с другой стороны, увеличивает срок службы инструмента.

Список литературы:

- [1] Новые технологии токарной обработки для автомобильной промышленности / Двигатель №6 (66). – Электрон. дан. – М. : 2006 – Режим доступа: <http://engine.aviaport.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
- [2] Iscar [Электронный ресурс] / Металлорежущие инструменты – Электрон. дан. – М. : 2012 – Режим доступа: <http://www.iscar.ru>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.