

УДК.621

РЕЗАНИЕ МЕТАЛЛОВ С НАГРЕВОМ

**Мадалиев Ш.Б., Буканов Б.Б., Биктин А.Р., Пирназаров А.У.,
Хабибуллаев А.К.**

Совместный Белорусско-Узбекский межотраслевой институт прикладных
технических квалификаций

Фирма ISCAR Ltd, созданная в 1952 году, поставляет на мировой рынок режущий инструмент с пластинами из синтетических алмазов и кубического нитрида бора. Фирма гарантирует увеличение производительности металлообработки на 20 % при использовании данного инструмента за счет увеличения скорости резания и подачи. Такое увеличение производительности гарантирует снижение затрат потребителям на 15%, в том числе увеличение стойкости инструмента на 50% ведет к снижению затрат на 1,5% [2]. На рис.1. приведены области применения пластин из сверхтвердых материалов (СТМ).

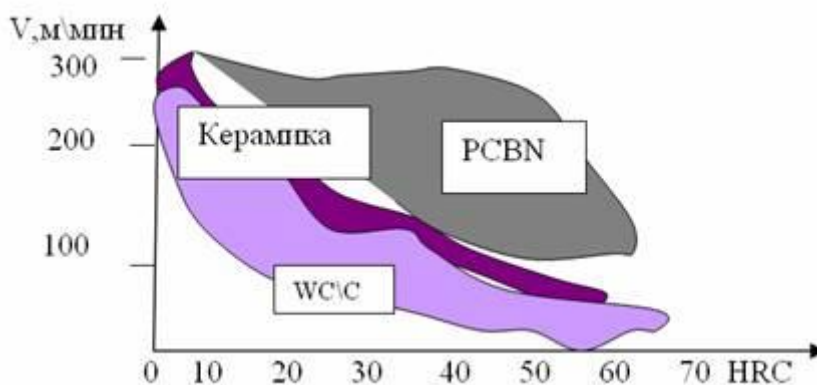


Рисунок 1 - Области применения пластин из СТМ. Здесь PCBN – кубический нитрид бора; WC\Co-твердые сплавы

Так, например, область применения инструмента с пластинами PCBN – чистовая обработка закаленных сталей. Пластины из керамики на основе Al_2O_3 применяются для обработки стали на черновых и полу чистовых операциях точения.

Высокая стоимость пластин из спеченных порошковых карбидов и нитридов в совокупности с необходимостью их непрерывного охлаждения большим количеством СОЖ в процессе резания, а также сопоставимая с обычным режущим инструментом реальная износостойкость большей части

импортного инструмента, оставляет место исследователям для поиска экономически целесообразных способов обработки металла резанием.

На современном этапе развития техники прочность и другие характеристики конструкционных материалов для деталей машин возрастают столь быстро, что инструментальные материалы, которыми располагает производство, в целом ряде случаев не позволяет осуществить качественную механическую обработку заготовок даже инструментом с напаянными пластинами из сверх твердых спеченных материалов. К тому же, резание часто приходится вести по сварному шву, по литейной корке, при большой ширине и глубине реза. В связи с этими особенностями современного производства в металлообработке, наряду с другими методами интенсификации технологических операций, развивается направление по повышению эффективности процесса резания за счет подвода в зону резания дополнительной энергии с помощью нагрева пламенем газовой горелки. Данный технологический процесс может быть механизирован и автоматизирован [3]. Проведенные исследования способа резания нагретого до температур разупрочнения металла выявили у этого процесса следующие технологические преимущества по сравнению с обычным холодным резанием:

1. Резание с нагревом сопровождается снижением усилия резания, что благотворно сказывается на точности обрабатываемых поверхностей и снижении параметров шероховатости.

2. При резании с нагревом режущим инструментом с внутренним водяным охлаждением, стойкость этого инструмента сопоставима со стойкостью инструмента с пластинами из СТМ.

3. Резкое снижение усилия резания при «горячей» обработке металла заготовок позволяет резать с припусками в 2 – 5 раз, превышающими припуски, выполняемые при холодной обработке заготовок.

4. Снижение силового воздействия на режущий инструмент при резании с нагревом позволяет вести обработку заготовок на повышенных скоростях резания, сопоставимых скоростям резания инструментом с пластинами из СТМ.

5. Резание с нагревом до температур разупрочнения в снимаемом слое не изменяет структуру металла, т.е. не влияет на прочностные свойства детали.

6. Совмещенное резание с нагревом и последующим поверхностно-пластическим деформированием обработанной поверхности улучшает прочностные свойства деталей при циклически повторяющихся нагрузках.

**FAN, TA'LIM, TEXNOLOGIYA VA ISHLAB CHIQARISH
INTEGRATSIYASI ASOSIDA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI
RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI
VOLUME-3, ISSUE-05**

Все выше перечисленное позволяет полагать, что повышение себестоимости изготовления деталей при резании с нагревом за счет дополнительных расходов на ацетилен и кислород окупается снижением штучного времени обработки (интенсификация режимов резания), дешевизной режущего инструмента по сравнению с холодным резанием инструментом с дорогостоящими пластинами из СТМ и повышением качества обработанной поверхности деталей.

В качестве подтверждения эффекта обработки резанием с нагревом может служить сравнение расчетов снижения себестоимости. Суммарная себестоимость (без учета амортизационных затрат) полуоси заднего моста автомобиля «Волга», обработанной холодным резанием режущим инструментом с пластинами из СТМ, составляет 1352,33 рубля за одну деталь, а обработанная резанием с нагревом резцом с пластиной Т5К10 – 1200 рублей за штуку.

Литература

1. Зеленова Н.Ф. Системный подход к инструментальному обеспечению предприятий./ Зеленова Н.Ф., Зеленова Е.В./ ПРО. Январь-февраль.2004. с. 3 –5.
2. Петрушин С.И. Обработка чугунов и сталей сборными резцами со сменными, многогранными пластинами./ Петрушин С.И., Грубый С.В. -Томск: Изд-во ТПУ, 2000. -156 с.
3. Котельников В.И. Повышение производительности механической обработки за счет применения резания металла с нагревом./ В. И. Котельников, А. О. Краснов./ В сб. V Международной научно-технической конференции. «Материалы и технологии XX1 века». -Пенза, 2007. –С.73-77.