

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖУЩИХ СВОЙСТВ ИНСТРУМЕНТОВ ЛЕГИРОВАННЫХ СЕЛЕНОМ

Сединкин Л.М., доцент; Козерод С.В., студент

На основании ранее проведенных исследований по точению микролегированных сталей быстрорежущим инструментом, в которых были получены положительные результаты влияния микролегирующих добавок селена, на обрабатываемость: уменьшение коэффициента трения стружки о переднюю поверхность инструмента, увеличение скорости резания, снижение температуры резания и др., было высказано предположение, что аналогичные явления будут иметь место, если легировать не обрабатываемый материал, а материал режущего инструмента. С целью проверки данного предположения в лаборатории качественных сталей НИИМа г. Челябинска была выплавлена экспериментальной плавкой быстрорежущая сталь P18.

Установлено, что эффективность влияния добавок селена на увеличение стойкости инструмента как при точении, так и при фрезеровании зависит от процентного их содержания в инструменте. Увеличение содержания селена с 0,12% до 0,3% дало увеличение стойкости с 1,5 раз до 3 раз. При содержании селена в стали P18 0,5% получено увеличение стойкости в 8 раз. Вместе с увеличением стойкости инструмента уменьшаются и энергозатраты на резание. Так силы резания снижаются при обработке инструментом с добавкой селена на 15% , интенсивность деформации и усадка стружки уменьшается на 5 - 8% , понижается температура в зоне резания.

Добавка в твердый сплав ВК8 селена до 0,5% дало увеличение стойкости резца в 3 раза. Однако неотработанность технологии спекания сплава с добавкой селена не позволяет утверждать, что данный результат является предельным.

Особый интерес представляет изучение режущих свойств инструментальной стали, легированной селеном, при фрезеровании. Как известно, фрезерование имеет ряд особенностей по сравнению с точением. Это, прежде всего, переменная толщина среза и ударная нагрузка.

В случае образования на передней поверхности пленки из окислов, растворенных в обрабатываемой стали, смазочное действие может сказываться только при равномерных постоянных условиях работы (при точении) При фрезеровании вследствие ударной нагрузки образовавшаяся пленка разрушается и смазочный эффект отсутствует.

Нарезание внутренней резьбы является сложной технологической операцией вследствие затрудненных условий работы и невысокой прочности инструмента-метчика, затрудненности подачи смазывающе-охлаждающей жидкости в зону резания и неблагоприятных условий удаления стружки.

Наиболее существенное влияние селен, добавленный в быстрорежущую сталь, может оказать при изготовлении из этой стали сложнорежущего инструмента. Так при содержании селена только 0,12% получено увеличение стойкости метчиков в 3 раза, а увеличение содержания селена до 0,5% уже дало

8 кратное увеличение стойкости метчиков. При этом никогда не происходит поломка метчиков вследствие их заземления в резьбе.

Установлено, что положительное влияние селена на стойкость инструмента и уменьшение энергозатрат происходит за счет образования на контактных площадках инструмента разделительной смазывающей пленки состоящей из селенидов железа как находящихся на поверхности, так и за счет экструзии этих элементов из поверхностного слоя.

Производственные испытания инструментов из быстрорежущей стали с добавкой 0,5% селена показали, что в условиях крупносерийного и массового производства может быть получен существенный народно хозяйственный эффект за счет многократного увеличения стойкости инструмента и его надежности. Зенкера и метчики, изготовленные из этой стали показали увеличение стойкости в 8 раз.