

А.А. ПАПАЗЯН

**О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КОНТАКТИРУЮЩИХ ПАР ПРИ ОБРАБОТКЕ
НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 2Х13 РЕЗЦАМИ ИЗ БЫСТРОРЕЖУЩИХ
СПЛАВОВ В14М7К25**

Исследуются особенности взаимодействия контактирующих пар при обработке нержавеющей стали 2Х13 резцами из быстрорежущих сплавов В14М7К25. Показано, что образуемый в зоне контакта устойчивый застойный слой из сильно деформированных наклепанных частиц обрабатываемого материала приводит к замедлению износа резца. Данный эффект приводит к повышению износостойкости и эксплуатационной долговечности инструмента при обработке нержавеющей стали 2Х13.

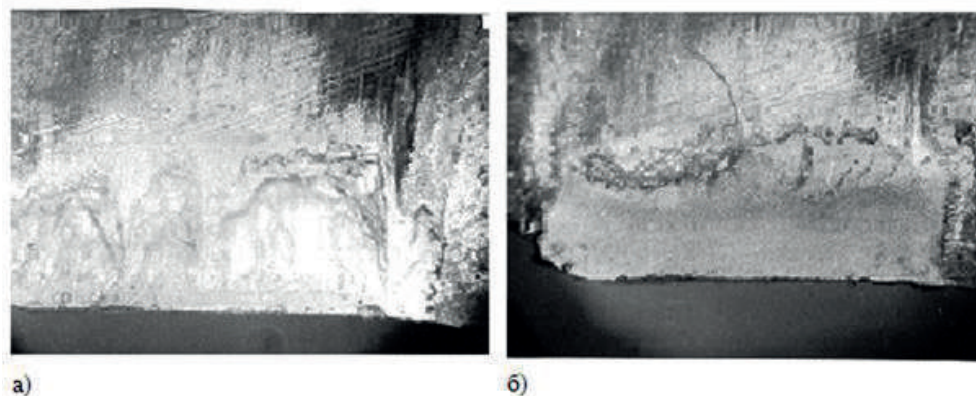
Ключевые слова: наклепанные частицы, застойный слой, установившийся износ, деформация, нормальные и касательные напряжения.

В процессе резания при поверхностном взаимодействии инструмент-сходящая стружка происходит деформация тонких поверхностных слоев инструмента. Степень деформации зависит от ряда параметров: скорости, нагрузки, температуры и геометрии контактирующих поверхностей [1-3].

Целью работы является исследование особенностей взаимодействия контактирующих пар при обработке нержавеющей стали 2Х13 резцами из быстрорежущих сплавов В14М7К25.

Поверхностный слой инструмента состоит из участков различной ориентации, в результате чего даже при равенстве всех действующих температурно-деформационных факторов воздействия на отдельных участках контакта различаются по характеру в зависимости от неоднородного деформированного состояния.

В процессе резания на участке контакта передней поверхности действуют нормальные и касательные напряжения с экстремальным характером распределения, одновременно с изменяющимися температурными воздействиями на поверхности инструмента из быстрорежущих сплавов В14М7К25, особенно на участке пластического контакта. На линии контакта с резцом приконтактные слои обрабатываемого материала из нержавеющей стали 2Х13 под воздействием действующих нормальных и касательных напряжений сильно деформируются и наклепываются с адгезией к передней контактной поверхности инструмента (рис.).



*Рис. Передняя поверхность резца из быстрорежущих сплавов В14М7К25 при точении нержавеющей стали 2Х13 режимами $V=80$ м/мин, $S=0,30$ мм/об, $t=2,0$ мм на стадии установившегося износа:
а - при наличии застойного слоя; б - после удаления застойного слоя*

По результатам экспериментальных данных (см. рис.) видно, что передняя поверхность практически не изнашивается, так как в зоне контакта трения существует устойчивый слой из сильно наклепанных частиц обрабатываемого материала 2Х13, находящихся между инструментом и сходящей стружкой, предотвращающий непосредственный контакт трущихся тел. В таких условиях интенсивность износа резца резко замедляется, поскольку интенсивность влияния основного теплового источника заметно уменьшается по сравнению с работой без застойного слоя. Одновременно этот слой в какой-то степени играет роль и теплоизолятора, препятствуя интенсивным структурным изменениям в поверхностных слоях.

На передней поверхности инструмента при скоростях $V_{60} = 80$ м/мин, подаче $S = 0,30$ мм/об и глубине резания $t = 2,0$ мм образуется сильно деформированный, наклепанный застойный слой, предотвращающий непосредственный контакт сходящей стружки с передней поверхностью контакта инструмента. При исследовании результатов эксперимента по мере удаления застойного слоя на передней поверхности контакта обнаружены доводочные риски (см. рис. б). Это подтверждает кинематику градиента скоростей по высоте сходящего потока стружки из материала 2Х13, нижние слои которого толщиной до 10 мкм являются практически заторможенными.

Важной характеристикой контактирующих пар, зависящей в решающей степени от состояния поверхности, является усталостная прочность поверхностных слоев инструмента. Состояние поверхности существенно влияет на усталостные характеристики тонких контактных слоев инструмента.

Таким образом, в результате исследования выявлено, что при обработке нержавеющей стали 2Х13 резцами из быстрорежущих сплавов В14М7К25, начи-

ная с момента их работы до конца установившегося периода износа, контактный участок передней поверхности остается прикрытым тонким, пластически сильно деформированным и наклепанным слоем обрабатываемого материала, предотвращающим непосредственный контакт сходящей стружки с резцом. В результате повышаются эксплуатационные характеристики - долговечность и производительность резца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Саградян А.И.** Исследование областей пластически деформированных образований нароста и застойных слоев в процессе обработки сталей // Вест. Инж. акад. Армении (ВИАА). -2006.-Т.3, N 4.- С.378-381.
2. **Якубов Ф.Я., Ким В.А.** Энергетика процесса самоорганизации при трении и изнашивании// Высокие технологии в машиностроении: Сбор. науч. трудов НТУ “ХПИ”. – Харьков, 2001.- Вып. 1(4). – Электронная версия.
<http://users.kpi.kharkov.ua/cutting/izdanija/>
3. **Старков В.К.** Физика и оптимизация резания металлов. - М.: Машиностроение, 2009. - 639с.

Ա.Հ. ՓԱՓԱԶՅԱՆ

ԿՈՆՏԱԿՏԱՅԻՆ ՉՈՒՅԳԻ ՓՈԽԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ B14M7K25 ԱՐԱԳԱՀԱՏ ՀԱՄԱՁՈՒԼՎԱԾՔԻ ԿՏՐԻՉՆԵՐՈՎ 2X13 ՀԺԱՆԳՈՏՎՈՂ ՊՈՂՊՈՏՆԵՐԻ ՄՇԱԿՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՈՒՄ

Ուսումնասիրվել են B14M7K25 կտրիչներով 2X13 չժանգոտվող պողպատի մշակման գործընթացում կոնտակտային զույգի փոխազդեցության առանձնահատկությունները: Յույց է տրված, որ կոնտակտի գոտում առաջացած կայուն լճացած շերտը, որն առաջանում է մշակվող նյութի խիստ դեֆորմացված, մակակոփված մասնիկներից, հանգեցնում է գործիքի մաշման դանդաղեցման: Նշված արդյունքը հանգեցնում է 2X13 չժանգոտվող պողպատի մշակման ժամանակ գործիքի մաշակայունության, շահագործման երկարակեցության բարձրացմանը:

Առանցքային բառեր. մակակոփված մասնիկներ, լճացած շերտ, սահմանված մաշում, դեֆորմացիա, նորմալ և շոշափող լարումներ:

A.H. PAPAZYAN

CONTACT INTERACTIONS ON THE FRICTION SURFACE OF THE CUTTER MADE OF B14M7K25 AT PROCESSING STAINLESS STEEL 2X13

The peculiarities of interaction of contact pairs at processing stainless steel 2X13 with cutters made of B14M7K25 are investigated. It is shown that the front surface of the tool is not practically worn as in the contact zone, there is a stable stagnant layer of strongly deformed riveted particles of the processed material resulting in slowing the wear intensity of the cutter. The mentioned effect results in the increase of the wear resistance and exploitation durability of the tool in the process in the treating stainless steel 2X13.

Keywords: riveted particles, stagnant layer, determined wear, deformation, normal and tangent strains.

ՀՏԴ 621.771

Մ.Բ. ՍԱՖԱՐՅԱՆ, Ս.Վ. ԱՌԱՔԵԼՅԱՆ

**NATIONAL INSTRUMENTS (NI) ԿՈՐՊՈՐԱՑԻԱՅԻ ՏԵՆԶՈՄԵՏՐԱԿԱՆ
ՍԱՐՔԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐՈՎ ՄԵՏԱՂՆԵՐԻ ԵՎ ՓՈՇԵՆՅՈՒԹԵՐԻ ՃՆՇՄԱՄԲ
ՄՇԱԿՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑՆԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՄԱՆ
ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

NATIONAL INSTRUMENTS (NI) կորպորացիայի տենզոմետրական սարքավորումներով չափումների իրականացման արդյունքում սահմանվել են այն առանձնահատկությունները, որոնք յուրահատուկ են տվյալ մեթոդով մետաղների և փոշենյութերի ճնշմամբ մշակման գործընթացների հետազոտմանը: Բերված են չափումների կատարման տարրերը և գործիքային կազմն ու այս եղանակի առավելությունները:

Առանցքային բառեր. տենզոմետրական չափումներ, տենզոտվիչ, ուժաչափ, չափորոշում, մամլում, գլոցում:

Ներածություն: Ժամանակակից մեքենաների կառուցվածքային հանգույցներում ու մեքենամասերում գործող բեռների ազդեցության տակ դրանց մեջ ծագած լարվածային վիճակները, լարումների բաշխման օրինաչափություններն ու դրանց արժեքները մեծ մասամբ հնարավոր չէ որոշել հաշվարկային եղանակներով: Նմանատիպ հարցերի լուծման լայն հնարավորություններ են ընձեռում վերջին չորս տասնամյակներում բազմաթիվ ասպարեզներում օգտագործվող և հսկայական առաջընթաց ապրող NATIONAL INSTRUMENTS (NI) կորպորացիայի տենզոմետրական սարքավորումները: Նախկինում օգտագործվող մեծածավալ և ցածր ճշտության սարքերը փոխարինվել են փոքր չափերի բարձրորակ և հուսալի սարքերով:

Աշխատանքի նպատակը: NI տենզոմետրական սարքավորումներով մետաղների և փոշենյութերի ճնշմամբ մշակման գործընթացների հետազոտությունների