

О ВЛИЯНИИ СВОЙСТВ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА НА УСАДКУ СТРУЖКИ ПРИ РЕЗАНИИ СТАЛЕЙ

М. Ф. ПОЛЕТИКА, В. Д. СУВОРОВ

Как было показано в работах [1, 2], при обработке сталей свойства материала режущего инструмента определяют не только интенсивность его изнашивания, но и характеристики процесса стружкообразования. Более глубокое исследование влияния свойств инструментального материала на параметры стружкообразования и контактные характеристики процесса резания было выполнено авторами настоящей статьи [3, 4, 5]. Используя медь, свинец и алюминий в качестве обрабатываемых материалов и широко варьируя свойства инструментальных материалов (в том числе путем нанесения гальванического покрытия на режущие поверхности инструмента), удалось порознь оценить влияние на процесс резания адгезионных и теплофизических свойств инструментального материала.

При обработке сталей быстрорежущими и твердосплавными резцами упомянутые свойства инструментального материала изменяются в относительно узких пределах и поэтому соответствующие изменения усадки стружки и других характеристик стружкообразования не столь резкие, как это мы наблюдаем, например, при резании меди резцами из специально подобранных материалов [3]. Однако общие закономерности их изменения остаются теми же и в этом случае. С повышением теплопроводности инструментального материала длина контакта стружки с резцом и усадка стружки растут, а среднее контактное давление падает; такая же картина наблюдается и при повышении адгезионной способности материала резца по отношению к обрабатываемому материалу.

Двухкарбидные твердые сплавы менее теплопроводны, чем однокарбидные. Адгезионная способность карбида вольфрама по отношению к железу и его сплавам более высокая, чем у карбида титана. Оба эти обстоятельства, вместе взятые, позволяют предполагать, что при обработке стали резцами из однокарбидных сплавов усадка стружки и силы резания будут выше, нежели для резцов, оснащенных двухкарбидными сплавами.

Далее. Поскольку с повышением содержания кобальта в твердом сплаве растут как его теплопроводность, так и адгезионная способность по отношению к железу, то можно полагать, что усадка стружки и силы резания будут, например, выше для резца из сплава Т5К10, нежели для резца Т15К6.

Приведенные соображения подтверждаются экспериментальными данными. На рис. 1 и 2 даны в зависимости от средней температуры контакта результаты измерения усадки стружки при обработке двух сталей: ст. 08 и ст. 45. Мы видим, что при температурах выше 600°C , то есть в зоне температур, исключающих наростообразование, кривые усадки располагаются в полном соответствии с высказанными выше замечаниями.

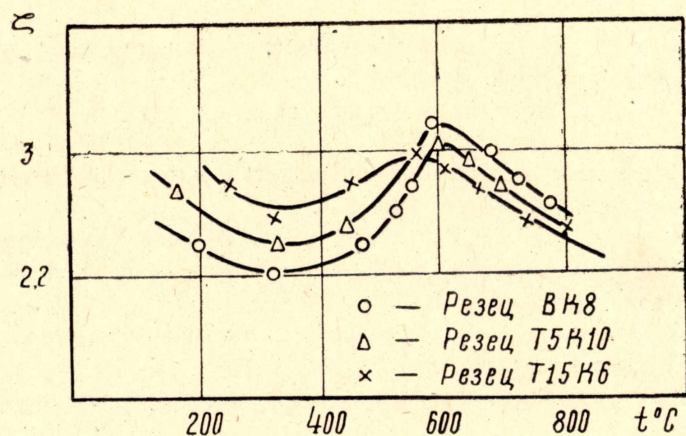


Рис. 1. Зависимость усадки стружки от средней температуры контакта при точении стали 08: $\gamma=10^{\circ}$; $t=2$ мм; $S=0,43$ мм/об

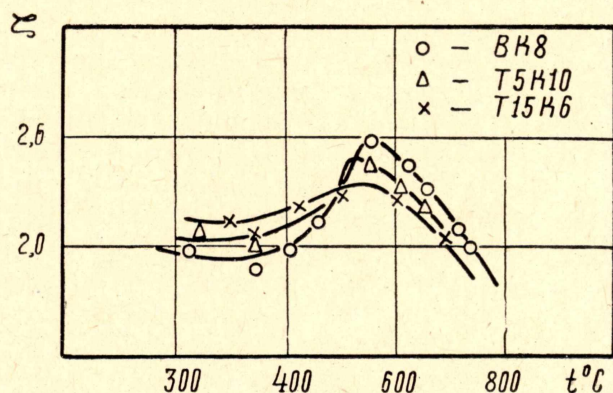


Рис. 2. Зависимость усадки стружки от средней температуры контакта при точении стали 45: $\gamma=10^{\circ}$; $t=2$ мм; $s=0,34$ мм/об

При температурах ниже 600°C , когда процесс резания сопровождается образованием устойчивого нароста на резце, расположение ветвей кривых меняется на обратное. Усадка становится наименьшей для резца из сплава VK8 и наивысшей для резца T15K6. Такая картина не противоречит сказанному ранее. Как известно [6], средний (действительный) передний угол при резании в условиях наростообразования, который определяет усадку стружки и другие характеристики стружкообразования, зависит от двух факторов: от фактического переднего угла нароста и от устойчивости последнего. С повышением устойчивости нароста действительный передний угол растет.

Повышение адгезионной способности инструментального материала по отношению к материалу стружки приводит к стабилизации нароста, к повышению его устойчивости, а следовательно, к увеличению

действительного переднего угла. Поэтому для сплава ВК-8, обладающего наивысшей адгезионной способностью (среди выбранных сплавов), действительный передний угол будет наибольшим, а усадка стружки, наоборот — наименьшей. Для сплава Т15К6 мы получим обратную картину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Н. Н. Зорев. О влиянии свойств материала инструмента на процесс резания. М., «Вестник машиностроения», 1953, № 7.
 2. Н. Н. Зорев. Вопросы механики процесса резания металлов. Машгиз, М., 1956.
 3. М. Ф. Полетика. Исследование влияния материала инструмента на процесс стружкообразования. Изв. ТПИ, т. 133, 1965.
 4. М. Ф. Полетика, В. Д. Суворов. О влиянии теплопроводности материала режущего инструмента на характеристики стружкообразования. Научные труды Тюменского индустриального ин-та. Сб. № 3, Тюмень, 1967.
 5. М. Ф. Полетика, В. Д. Суворов. О влиянии химических свойств материала инструмента на стружкообразование. Там же.
 6. А. Н. Еремин. Физическая сущность явлений при резании стали. Машгиз, М., Свердловск, 1951.
-