

При точении титанового сплава BT9 более эффективными оказались 5% эмульсии Аквол-Ю и СДМУ-2: они способствуют повышению стойкости по сравнению с резанием всухую примерно в 2 раза, в то время как применение 5% эмульсии ЭТ-2 положительного результата в условиях опытов не дало. Применение 10% эмульсии ЭТ-2 с добавкой 3% СОЖ МХО-60 при обдирке корки и точении винтовых канавок на заготовках из сплава BT22, а также при точении высокопрочной стали 30ХГСНА позволило повысить стойкость в 2,5 - 3 раза.

Из данных табл. 3 следует, что повышения стойкости можно достигнуть, если СОЖ в зону резания вводить в виде тонкой высоконпорной струи (давление в системе 1,0...1,5 МПа). При точении стали 30ХГСНА за счет этого удалось повысить стойкость более чем в два раза.

Применение СОЖ при скоростях, ниже оптимальных, для данной пары "обрабатываемый материал - материал инструмента" оказывает отрицательное влияние на стойкость вследствие снижения температуры в зоне контакта ниже оптимальной, что вызывает усиление адгезионного износа. Это убедительно подтверждается данными табл. 3.

Суммарный расчетный экономический эффект от внедрения рекомендаций, вытекающих из результатов исследований, на одном из авиационных заводов составил около 350 тыс. руб.

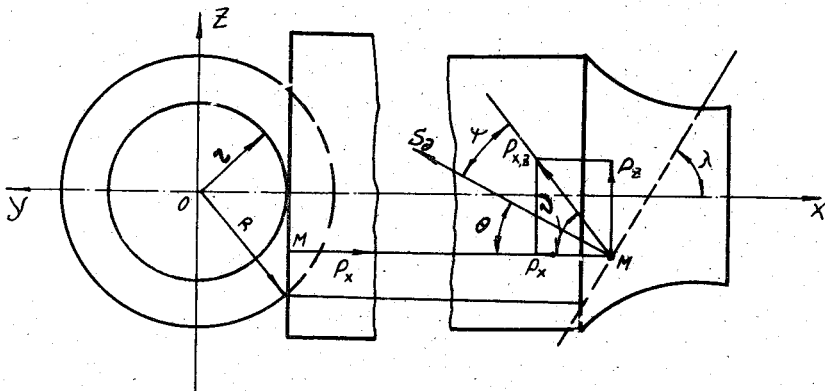
УДК 621.91.01

А.А.Аваков, Г.П.Галоян

УСИЛИЕ РЕЗАНИЯ ПРИ ДИАГОНАЛЬНОМ ТОЧЕНИИ

Влияние перемещения режущей кромки безвершинного резца вдоль ее длины на величины составляющих силы резания изучалось на горизонтально-фрезерном станке модели 6Н81 при различных углах диагональной подачи и различных технологических схемах - (а) и (б), характеризующихся применением резцов с положительным и отрицательным статическим углом λ , при постоянной ширине и толщине срезаемого слоя. Измерение сил на токарно-винторезном станке не было выполнено в связи с трудностями в осуществлении опытов, так как режущий инструмент при диагональном точении располагался снизу обрабатываемой детали [1, 2]. Для измерения сил резания был использован динамометр УДМ-600 конструкции ВНИИ, в который устанавливалась державка с резцом.

На рис. I представлена схема сил резания для технологической схемы (а) - при положительном угле λ . Как видим, направление усилия резания $P_{x,z} \cos \psi$ совпадает с направлением диагональной подачи S_d , при этом нагрузка, испытываемая механизмом подачи, заметным образом уменьшается. Однако, при резании возможно самозата-



Р и с. I. Схема сил резания

гивание перемещающейся части механизма подачи, и для плавного резания надо обеспечить следующее условие:

$$P_{x,z} \cos \psi < f (P_y + G), \quad (1)$$

где $P_{x,z}$ - равнодействующая сила P_x и P_z в плоскости XOZ ;
 ψ - угол между направлением диагональной подачи и равнодействующей $P_{x,z}$;
 f - коэффициент трения между направляющими и кареткой станка;
 G - масса перемещающейся части.

Угол ψ можно определить следующим образом:

$$\pm \psi = \theta - \lambda. \quad (2)$$

Здесь знак плюс соответствует условию $\theta > \lambda$ и знак минус $\theta < \lambda$.

Угол λ между силой P_x и равнодействующей $P_{x,z}$ сил P_x и P_z в плоскости XOZ определяется из выражения

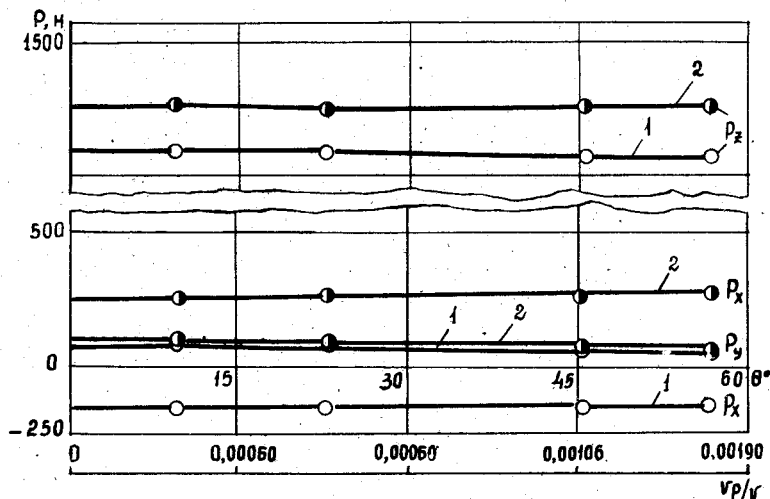
$$\operatorname{tg} \psi = \frac{P_z}{P_x} \quad (3)$$

Таким образом, условие (I) частично может быть обеспечено за счет варьирования величиной диагонального угла θ , который влияет на угол ψ . В случае самозатягивания перемещающейся части механизма подачи при заданных условиях можно уравновесить систему противовесом или выбрать другую технологическую схему.

Результаты измерения сил P_z , P_y , P_x при резании стали 40X приведены на рис. 2.

Рассматривая влияние перемещения режущей кромки при различных технологических схемах, можно заметить, что оно почти не отличается от аналогичного влияния, наблюдаемого при обычном резании безвершинными резаками.

Как видно из рис. 2, при работе по технологической схеме (б) осевая сила P_x увеличивается по сравнению с работой по схеме (а)



Р и с. 2. Зависимость сил резания от различных диагональных углов и технологических схем при обработке стали 40X: Т15К6, $v = 150 \text{ м/мин}$, $S = 0,3 \text{ мм/об}$, $t = 0,25 \text{ мм}$. 1 - технологическая схема "а"; 2 - технологическая схема "б"

более интенсивно, чем P_z и P_y . Это полностью согласуется с закономерностью изменения углов продольного (γ_y) и поперечного

(γ_x) наклона передней грани. С увеличением угла λ уменьшается угол γ_y и увеличивается угол γ_x и соответственно увеличивается составляющая P_y и уменьшается - P_x . При работе по схеме (б), по сравнению со схемой (а), кроме уменьшения рабочего переднего угла, уменьшается рабочий угол наклона λ_p , который приводит к изменению сил P_x и P_y по известной закономерности. Н.Н.Зорев утверждает, что изменение угла λ в самых широких пределах (от -40 до $+40^\circ$) непосредственно не влияет на составляющую P_z , но при больших положительных λ и при $\varphi = 90^\circ$ происходит заклинивание стружки между резцом и изделием и нагрузка на инструмент увеличивается. Поэтому незначительное увеличение P_z при резании по технологической схеме (б) объясняется уменьшением рабочего переднего угла γ_p . При диагональном точении скорость перемещения режущей кромки реза вдоль ее длины ограничивается величинами продольной подачи и диагонального угла. Поэтому при употребляемых подачах отношение скорости перемещения режущей кромки вдоль ее длины к скорости резания V_p/v принимает очень малые значения (см.рис.2).

Л и т е р а т у р а

1. А с а т р я н Д.А. и Г а л о я н Г.П. Способ точения безвершинным резцом. Авторское свидетельство № 715224.
2. Г а л о я н Г.П. Резцедержавка для наружного точения безвершинными резцами. Известия вузов, Машиностроение, 1980, №3, с.149-151.

УДК 621.91.01

А.А.Аваков, Л.М.Саргсян

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТОЧЕНИЯ СТАЛИ 40Х
ИСКУССТВЕННО ПОДОГРЕВАЕМЫМИ ПЯТИЛЕЗВИЙНЫМИ "ДЫРОЧНЫМИ"
ПЛАСТИНАМИ ИЗ МИНЕРАЛОКЕРАМИКИ ЦМ332

Опыт эксплуатации твердосплавного режущего инструмента (и тем более крупного минералокерамического), работавшего в условиях прерывистого резания, показывает, что период его стойкости зачастую определяется не интенсивностью износа режущей части, а хрупким разрушением режущих кромок. Основной причиной выкрашиваний и сколов режущих кромок является снижение их прочности при циклическом воздействии тепловой и механической нагрузок.

Отсюда напрашивается вывод, что искусственный подогрев (тем или иным путем) режущих пластин должен сказаться благотворно на их