

С учетом изложенного параметр  $R_z^a$ , оценивающий шероховатость обработанной поверхности при вибрационном резании, может быть определен выражением,  $R_z^a = kR_z^0$  где  $k$  – переменный коэффициент увеличения гребешков шероховатости, изменяющийся в диапазоне 1...2 при точечной вершине резца и в диапазоне 1...4 при дуговой вершинной кромке;  $R_z^0$  – теоретический параметр шероховатости при обычном резании.

Таким образом, при вибрационном резании шероховатость обработки возрастает в среднем в 1,5...2,25 раза, а максимальная шероховатость – в 2...4 раза по сравнению с обычным резанием.

Для уменьшения шероховатости необходимо применять резцы с увеличенным радиусом  $r$  закругления вершинной кромки, либо, при точечной заточке вершины, с дополнительной зачищающей фаской с углом в плане  $\phi_\phi$  или  $\phi_{1\phi}$ , равным 0...5°, либо переходить на иные методы кинематического стружкодробления.

## Л и т е р а т у р а

1. Лавров Н.К. Завивание и дробление стружки в процессе резания. – М.: Машиностроение, 1971. – 88 с.
2. Ящерицын П.И., Еременко М.Л., Жигалко Н.И. Основы резания материалов и режущий инструмент. – Мн.: Выш. школа, 1981. – 560 с.

## СИЛОВОЙ ДИАФРАГМЕННЫЙ ОСЦИЛЛЯТОР

Студент А.А. Вольнец

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. В.И. Молочко

Силовые диафрагмы, т.е. диафрагмы, работающие при давлениях в гидросистеме свыше 10 МПа, используются главным образом в мембранных гидравлических силоизмерителях. Такие диафрагмы обычно изготавливают из тонколистовой пружинной стали или толстой (3...4 мм) маслобензостойкой резины, армированной радиально расположенными неметаллическими, например, нейлоновыми или металлическими нитями [1]. Однако стальные диафрагмы имеют ограниченные прочностные и усталостные характеристики, а армированные неметаллические отличаются усложненной техноло-

гией изготовления. С целью повышения эксплуатационных характеристик диафрагменных приборов и упрощения технологий изготовления мембран нами было предложено использовать в качестве мембранного материала литой полиуретан на основе вулканизированного адипрена L-167 [2].

Проведенные испытания такого материала показали его высокие прочностные качества и высокую чувствительность к нагрузкам на всем диапазоне нагружения, что является весьма важным для приборов, используемых в области динамометрии и измерении веса. Однако мембранные приборы, построенные на основе полиуретановых диафрагм, можно использовать и для передачи сил в механизмах с малым ходом исполнительного органа.

В этом случае мембрана соединяется со штоком, образуя так называемый жесткий центр, обеспечивающий рабочее (мембранные патроны с односторонним подводом рабочей жидкости) и холостое (мембранные патроны с двухсторонним подводом рабочей жидкости) перемещения исполнительного органа механизма. В мембранных патронах с одной гидролинией вытеснение рабочей жидкости из полости цилиндра и возврат мембраны в исходное положение осуществляется пружиной.

Мембранные приборы с жестким центром особенно удобны при использовании замкнутых гидросистем с постоянным объемом рабочей жидкости.

Силовые диафрагменные осцилляторы, построенные на основе полиуретановых мембранных патронов с жестким центром, были успешно апробированы нами в устройствах для вибрационного точения. На рис. 1 показана схема вибрационного устройства [3] к токарно-винторезному станку, в котором используется мембранный патрон с односторонним подводом рабочей жидкости. Корпус 1 этого патрона жестко крепится к верхней подвижной относительно суппорта 2 каретке 3, а шток – непосредственно к суппорту 2. При подаче жидкости в рабочую полость цилиндра корпус 1 мембранного патрона получает дополнительное движение вместе с верхней кареткой 3 и расположенным на ней резцедержателем 4 с резцом 5 относительно суппорта в направлении подачи. Обратное движение исполнительного органа при отключении насоса обеспечивается пружиной 6. Регулировка величины осцилляции  $\delta$  обеспечивается гайкой 7 и контргайкой 8.

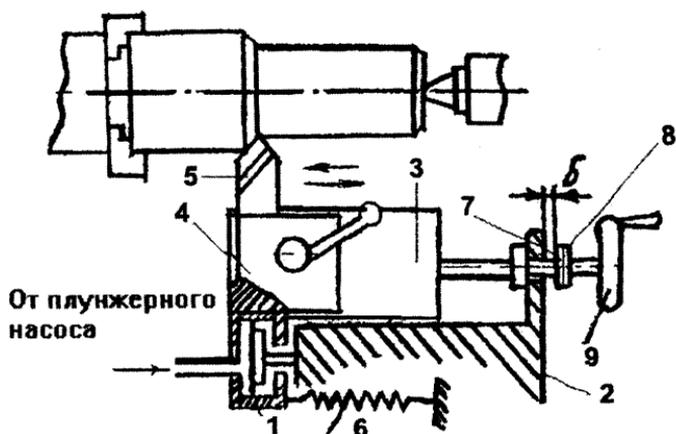


Рис. 1. Диафрагменный осциллятор с односторонним подводом рабочей жидкости к токарно-винторезному станку

На рис. 2 показана схема устройства для вибрационного резания к токарному станку [4] с гидравлическим приводом подачи, в котором используется диафрагменный осциллятор на основе мембранного патрона с двусторонним подводом рабочей жидкости.

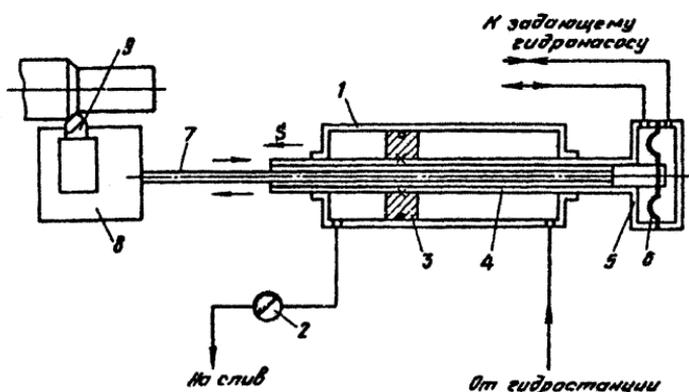


Рис. 2. Диафрагменный осциллятор с двусторонним подводом рабочей жидкости к токарному станку с гидравлическим приводом подачи

Основное движение суппорта 8 с резцом 9 осуществляется от гидроцилиндра 1, поршень 3 которого выполнен заодно с полым штоком. Правая часть полого штока выполнена в виде мембранного патрона 5, мембрана 6 которого передает движение внутреннему штоку 7, жестко связанному с суппортом 8. Колебательное движение инструмента обеспечивается за счет попеременной подачи рабочей жидкости в полости патрона, благодаря чему мембрана вместе со штоком 7 совершает дополнительные перемещения в направлении, параллельном основной подаче.

Ввиду перемещения мембранного патрона подсоединенные к нему гидролинии должны быть гибкими, например, выполненными на резиновых шлангах.

Испытания устройств показали их высокую работоспособность как при получистовой, так и при черновой обработке стальных заготовок. При этом благодаря повышенной эластичности полиуретана существенно возросла долговечность работы мембранного патрона.

## Л и т е р а т у р а

1. Кац С.М. Балансирные динамометры для измерения вращающего момента. – М.-Л.: Госэнергоиздат, 1962. – 144 с.

2. Вольнец А.А., Хабалюк М.М., Молочко В.И. Силовая диафрагма из литого полиуретана на основе вулканизированного адипрена, //Новые материалы и технологии их обработки: Материалы Республиканской СНТК, посвященной памяти д-ра., техн. наук, профессора Е.И. Бельского. – Мн.: НПРУП «Метолит» БГПА, 2001. – 174 с.

3. А.с. № 246278 СССР, Устройство для дробления стружки / Е.Г. Коновалов, В.И. Молочко, В.Н. Погодаев И.С. Корольков (СССР).– 1969.

4. А.с. № 856671. СССР. Способ кинематического дробления стружки и устройство для его осуществления. / П.И.Ящерицын, В.И.Молочко, А.Ф. Горбачевич, И.О. Бегунов, И.Д. Копонев (СССР).– 1979.