

УДК 621.9.06-229.001.63 (075.8)

## ФРИКЦИОННЫЕ ПОВОДКОВЫЕ УСТРОЙСТВА С ВЕДУЩИМИ КОЛЬЦЕВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

М. Ф. ПАШКЕВИЧ

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

В металлообработке находят широкое применение поводковые устройства для передачи вращающего момента от шпинделя станка к заготовке при выполнении токарных, фрезерных и других операций. Однако среди таких устройств незаслуженно мало внимания уделено поводковым устройствам, передающим вращающий момент фрикционным путем, при использовании торцовых поверхностей заготовок. А между тем, использование для передачи вращения от шпинделя к заготовкам их торцовых поверхностей несколько не снижает надежности обработки без брака и не приводит к снижению передаваемого момента по сравнению с хомутиками даже при относительно небольших осевых усилиях. Но при этом наружная поверхность заготовки оказывается свободной для обработки по всей ее длине.

Для оценки возможностей фрикционных поводков с ведущими кольцевыми элементами был изготовлен подпружиненный (плавающий) центр для токарного станка и собрана экспериментальная установка на базе токарно-винторезного станка модели 16К20. Схема этой установки приведена в [1, рис. 3.1].

Заготовка посредством вращающегося центра, установленного в пиноли задней бабки станка, поджималась к фрикционному кольцевому элементу, закрепленному на торце ведущего поводкового устройства, установленного своим хвостовиком в трехкулачковом патроне станка. Кольцевой фрикционный элемент с наибольшим диаметром 60 мм и наименьшим – 40 мм надевался своими отверстиями на четыре штифта поводкового устройства [1, рис. 3.2].

Для измерения силы, с которой заготовка своим левым торцом поджималась к фрикционному кольцу, использовался динамометр сжатия, на который непосредственно воздействовал вращающийся центр. Оценка величины момента, который могут передать силы трения между торцом заготовки и фрикционным кольцом, осуществлялась при помощи порошкового электромагнитного тормоза типа ПТ16М.

Задача исследований состояла в получении экспериментальных зависимостей между наибольшим моментом трения  $M_T$  и осевой силой  $Q$ .

Ведущие кольцевые элементы изготавливались из стали 45 сырой и закаленной до твердости HRC 40–42; текстолита; серого чугуна СЧ20; ретинакса марки Б; асбестового материала ЭМ-2; резины.

Экспериментальные данные показали, что во всех случаях зависимости между наибольшим моментом трения  $M_T$  и осевой силой  $Q$  практически линейные, которые с достаточной для практического применения точностью (достоверность аппроксимации  $R^2 = 0,982-0,996$ ) могут быть описаны соотношениями, приведенными в табл. 1.

Табл. 1. Математические зависимости между наибольшим моментом трения  $M_T$  и осевой силой  $Q$

Материал ведущего кольцевого элемента	Зависимость $M_T = f(Q)$ ( $Q$ в Н; $M_T$ в Нм)	Достоверность аппроксимации $R^2$
Сталь 45	$M_T = 0,0025 Q$	0,9933
Сталь 45 HRC 40 – 42	$M_T = 0,0036 Q$	0,9819
Текстолит	$M_T = 0,0042 Q$	0,9830
Серый чугун СЧ-20	$M_T = 0,0031 Q$	0,9850
Ретинакс	$M_T = 0,0109 Q$	0,9914
Асбест. материал ЭМ-2	$M_T = 0,0131 Q$	0,9957
Резина	$M_T = 0,0154 Q$	0,9963

Приведенные в табл. 1 зависимости  $M_T = f(Q)$  позволяют определить величины силы  $Q$  при заданных материалах ведущего кольцевого элемента и условиях резания, которые характеризуются моментом резания  $M_p = P_z R$ . В последнем соотношении  $P_z$  – это тангенциальная составляющая силы резания, а  $R$  – наибольший радиус обрабатываемой поверхности.

Приравняв  $M_T$  и  $M_p$  с учетом коэффициента запаса  $k=1,2-1,5$  получим следующие соотношения для  $Q$  при различных материалах колец:

$$Q = k P_z R / 0,0025 \text{ – из стали 45;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0036 \text{ – из стали 45 HRC 40–42;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0042 \text{ – из текстолита;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0031 \text{ – из серого чугуна СЧ20;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0109 \text{ – из ретинакса;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0131 \text{ – из асбестового материала ЭМ-2;}$$

$$Q = k P_z R / 0,0154 \text{ – из резины.}$$

По полученным зависимостям можно определить режимы резания, допускаемые силой  $Q$ , используя эмпирические формулы для  $P_z$ .

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технологическая оснастка. Проектирование поводковых устройств: учеб. пособие по технологической оснастке для студ. машиностроительных вузов / М. Ф. Пашкевич [и др.]; под ред. М. Ф. Пашкевича. – Минск : БГПА, 1998. – 180 с.