

УДК 677.052.952

**ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ БОБИНОДЕРЖАТЕЛЬ ФРИКЦИОННОГО ТИПА***П.А.БАШАШИН*

(Московский государственный текстильный университет им. А.Н. Косыгина)  
E-mail: pavelbashashin@yandex.ru

*В статье рассмотрены основные требования, предъявляемые к высокоскоростным бобинодержателям, описание конструкции и принцип работы разработанного высокоскоростного бобинодержателя фрикционного типа.*

*The basic requirements shown to high-speed bobbin holders, the description of the construction and the principle of work of the developed high-speed bobbin holder of a friction type are considered in the article.*

**Ключевые слова:** высокоскоростной бобинодержатель, центрирование бобины, динамическая балансировка вращающихся масс, зажимающее бобину устройство.

К высокоскоростным бобинодержателям относятся такие устройства, в которых центробежные силы вращающихся звеньев в сотни и даже в тысячи раз превосходят технологические нагрузки, действующие на эти звенья. Надежность и срок службы таких устройств зависят не только от их конструктивного исполнения, но и от точности центрирования бобины и точности динамической балансировки вращающихся масс, включая массы бобины и тела намотки.

Исследования высокоскоростных бобинодержателей отечественного производства показали, что применение в качестве зажимающих бобину весьма податливых звеньев, не имеющих между собой жесткой кинематической связи, а также сосредоточение больших масс на конце консольной части вращающейся оси и наличие больших кинематических зазоров ме-

жду вращающимися звеньями зажимающего бобину устройства не позволяют обеспечить высокую точность центрирования бобины, что ведет при увеличении скорости наматывания и массы выходной пачки к дополнительной разбалансировке бобинодержателя, увеличению его виброактивности, снижению надежности и срока службы опор качения, нарушению технологического процесса и увеличению расходуемой мощности [1]. Кроме того, результаты исследований зажимающих бобину устройств показали, что высокая точность центрирования бобины обеспечивается только при выполнении следующих условий: центрирование бобины должно осуществляться в двух ее поперечных сечениях, удаленных от концов бобины на расстояние 15...35 мм; в каждом поперечном сечении центрирование бобины должно осуществляться по трем

равноудаленным друг от друга точкам, расположенным на одной окружности, соосной с осью вращения бобинодержателя; две противоположные точки центрирования, находящиеся в указанных выше поперечных сечениях, должны располагаться на одной образующей бобины; три точки центрирования, расположенные на одной окружности, должны во время зажатия бобины одновременно перемещаться в радиальном направлении на одинаковое расстояние и иметь индивидуальный привод

[2]; зажимающие бобину звенья и передаточные звенья к ним должны иметь достаточную жесткость и высокую точность изготовления.

Ни в одном отечественном высокоскоростном бобинодержателе эти условия не выполняются. Поэтому нами была разработана (на базе авторского свидетельства [3]) новая конструкция высокоскоростного бобинодержателя фрикционного типа, в которой выполняются все вышеперечисленные условия.

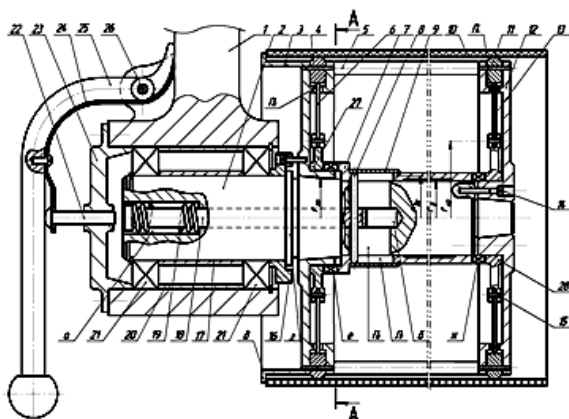


Рис. 1

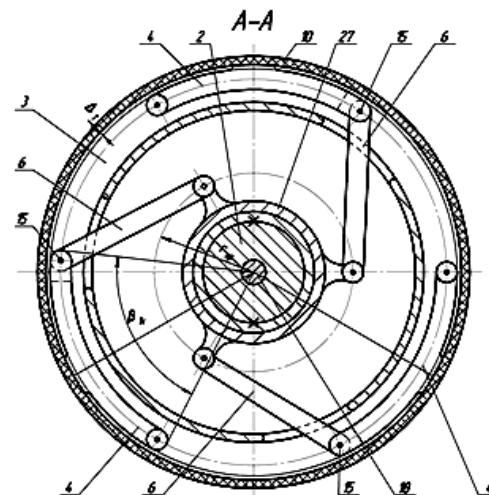


Рис. 2

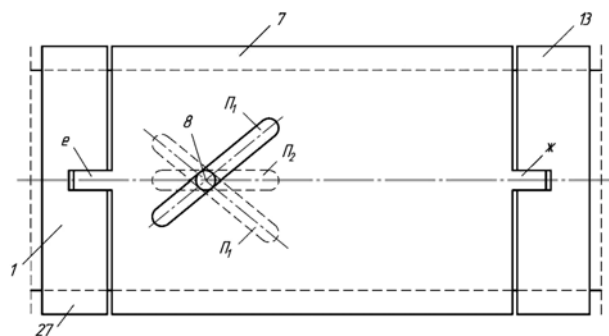


Рис. 3

Разработанный бобинодержатель (рис. 1...3, где рис. 1 – эскизная схема кулачкового бобинодержателя с вращающейся осью (продольный разрез): 1 – рычаг; 2 – ось; 3 и 12 – диски; 4 и 11 – кулачки; 5 – направляющая; 6 и 13 – шатуны; 7 – втулка зубчатая; 8 – палец; 9 – гильза; 10 – бобина; 14 – винт; 15 и 26 – оси; 16 – кольцо; 17 и 20 – втулки; 18 – шток; 19 – пружина сжатия; 21 – шарикоподшипник; 22 – толкатель; 23 – крышка подшипника 21; 24 –

пластинчатая пружина; 25 – рукоятка; 27 и 28 – кривошипные диски;  $\Pi_1$  – винтовой паз;  $\Pi_2$  – прямой паз;  $\Pi_3$  и  $\Pi_4$  – кольцевые пазы; а и б – отверстия; г и д – буртики; е и ж – зубья втулки 7; рис. 2 – эскизная схема кулачкового бобинодержателя (поперечное сечение по А-А, см. рис. 1) (расшифровка позиций дана на рис. 1); рис. 3 – схема соединения зубчатой втулки 7 со ступицами кривошипных дисков 13 и 27: 1 – вращающаяся ось 2; 8 – палец;  $\Pi_1$  – винтовые (наклонные) пазы;  $\Pi_2$  – прямой паз; е и ж – зубья втулки 7) содержит вращающуюся ось 2, опоры качения которой смонтированы в бобышке качающегося рычага 1, кулачковые диски 3 и 12, жестко закрепленные на конических участках оси 2, кривошипные диски 13 и 27, свободно сидящие соответственно на цилиндрических ступицах диска 12 и 3, зубчатую втулку 7, палец

8, шесть зажимающих кулачков 4, 11, размещенных по три в кольцевых пазах  $\Pi_3$  и  $\Pi_4$ , выполненных в дисках 3 и 12, шесть шатунов 6, передающих движение от кривошипных дисков зажимающим кулачкам, шток 18, пружину сжатия 19, толкатель 22 и рукоятку 25.

В осевом отверстии оси 2 размещается пружина 19 со штоком 18, на правом конце которого предусмотрено сквозное диаметрально отверстие для пальца 8, свободные концы которого проходят через прямой диаметральный паз  $\Pi_2$ , выполненный в оси 2, и сквозные винтовые пазы  $\Pi_1$ , выполненные в зубчатой втулке 7.

В ступицах дисков 13 и 27 имеются открытые с торцов прямые пазы для размещения в них зубьев ж и е втулки 7.

Зажимающее бобину устройство работает следующим образом.

Для освобождения бобины от силового воздействия зажимающих кулачков 4 и 11 необходимо принудительно с помощью толкателя 22 переместить шток 18 вправо на заданное расстояние. В результате этого перемещения палец 8 поворачивает зубчатую втулку 7 и кривошипные диски относительно оси 2 по часовой стрелке и отводит при этом все кулачки от бобины. После съема наработанной паковки и установки на бобинодержатель сменной бобины освобождают толкатель 22 от внешнего силового воздействия. Пружина сжатия 19 возвращает шток 18 и все остальные звенья зажимающего устройства в исходное рабочее положение, зажимая бобину с

заданной силой. Если угол наклона винтовых пазов  $\Pi_1$  к образующей втулки 7 меньше угла трения между втулкой 7 и пальцем 8, то зажимающее устройство будет самотормозящее.

Данный бобинодержатель прост по конструктивному исполнению и обеспечивает высокую точность центрирования сменной бобины.

## ВЫВОДЫ

Разработан бобинодержатель, который можно применять на высокоскоростных формовочных, мотальных, перемоточных и текстурирующих нить машинах, на которых тело намотки приводится во вращение с помощью фрикционного цилиндра.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Прошков А.Ф. Расчет и проектирование машин для производства химических нитей и волокон: Учебник для вузов. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2001.
2. Теория механизмов и машин: Учебник для вузов / К.В. Фролов, С.А. Попов, А.К. Мусатов и др.; Под ред. К.В. Фролова. – М.: Высшая школа, 1987.
3. SU, авт. свид. № 962164, В65Н, 54/54, Прошков А.Ф., О.А. Мельникова. Бобинодержатель, 1982.

Рекомендована кафедрой проектирования машин для производства химических волокон и крамерно-отделочного оборудования. Поступила 18.06.10.