

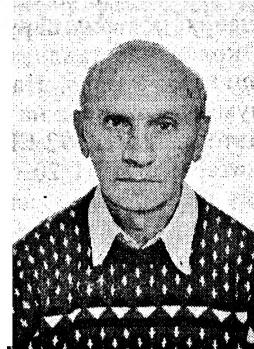
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НОВЫХ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ



*А.Б. Невзорова, к.т.н.,
докторант БГПА*



*В.Б. Врублевский,
аспирант, Белорусского
государственного универ-
ситета транспорта*



*Г.А. Гафт, главный тех-
нолог, Гомельский под-
шипниковый завод*

Одним из приоритетных направлений машиностроения является совершенствование или создание новых технологий на базе имеющегося производственного оборудования.

Древесина различных пород с давних пор применяется в различных узлах трения как антифрикционный материал. За прошлое столетие было разработано большое количество различных конструкций подшипников скольжения на ее основе и способов их изготовления [1-4]. Модифицированная различными методами древесина обеспечивает не только высокую эксплуатационную надежность узлов трения с использованием ее в течение длительного времени, но и может сохранять свои уникальные механические свойства в заданных интервалах скоростей и нагрузок [5-8]. Однако при всех этих положительных моментах, не удавалось исключить существенный недостаток древесины, такой как разбухание и усушка при колебании влажности окружающей среды.

В тоже время производственники в связи с изменившимися экономическими условиями в 90-х годах прошлого столетия, отказались от производства подшипников скольжения на основе древесины, т.к. на тот момент технологии их производства были очень энергоемкими и требовали металлоемкой дорогостоящей оснастки. Возник конфликт между устаревшей технологией и резко возросшими требованиями к уровню технологичности машиностроительной продукции. Поэтому для получения высококачественных подшипников на основе прессованной древесины необходимо было установить технологическую цепочку, которая включала бы в себя не только научные концепции по древоинжендерному, деталям машин, машиностроению и т.д., но и методологию со способами реализации этих знаний и необходимые средства для достижения практических результатов.

В итоге многолетних поисковых исследований в лаборатории кафедры "Детали машин, ПТМ и М" Белорусского государственного университета

транспорта под руководством д.т.н., профессора Врублевской В.И. установлена обобщающая технологическая модель по созданию новой, более совершенной продукции машиностроения. В частности эта модель была отработана при разработке и внедрении новых подшипников скольжения на основе древесины.

1. В результате осуществления НИР, ОКР и ОТР была предложена новая теоретическая модель деформирования древесины.

2. Разработана информационная модель самосмазывающихся подшипников скольжения (ПСС), состоящая из нормативной и конструкторской документации, что является основой технологического метода изготовления ПСС. Она содержит в себе такие показатели качества как: надежность, экономичность, экологические, эстетические свойства и др.

3. Рассчитана оптимизация процесса изготовления с учетом необходимых орудий производства, включающего оборудование, оснастку и заданную последовательность технологических операций.

В совокупности с предметами производства и исполнителями технологический комплекс образует производственную систему выпуска продукции. Положения данной технологической модели реализованы на Гомельском подшипниковом заводе, где налажен крупносерийный выпуск высококачественных самосмазывающихся подшипников скольжения на основе древесины торцово-прессового деформирования.

На основе имеющегося на заводе оборудования и технологической оснастки была отработана маршрутная технология для изготовления ПСС-202 и ПСС-503. А созданные полуавтоматы позволили не только ускорить процесс внедрения в производство ПСС, но и улучшить качество подшипников, что привело к повышенному интересу к ним потребителей и получения заводом заказов на их производство.

Внутренние и наружные кольца ПСС изготавли-

ваются из стали 08КП или 08ПС, а вкладыши – из древесины березы (ГОСТ 2695–83).

ПСС-202 и ПСС-503 по габаритным размерам являются взаимозаменяемыми со стандартными подшипниками качения, поэтому наружные и внутренние диаметры колец изготавливаются с высокой точностью. *Наружное кольцо.* Наружный диаметр доводится до нужного размера на бесцентровогошлифовальном автомате ВШ 392 ЕН 12 и контролируются микрокатерами ИГП 20. Внутренний диаметр получается штамповкой на прессе "Пауст-100". *Внутреннее кольцо.* Наружный диаметр доводится до нужного размера на шлифовальном станке Swa AGL 50. Для получения заданного размера внутреннего диаметра используется внутришлифовальный станок SI-4.

Операция деформирования древесины на полуавтомате (рис. 1) заключается в том, что без предварительной влаготермообработки древесная карточка, толщиной до 30 мм, и заданной длины и ширины в зависимости от размера подшипника, содержащая только гигроскопическую влагу, торцово-прессовым способом деформируется во втулку, обеспечивающим степень уплотнения ее по наружной поверхности до 25 %, а по внутренней – до 50 %. Затем втулка перепрессовывается непосредственно в корпус подшипника [9, 10].

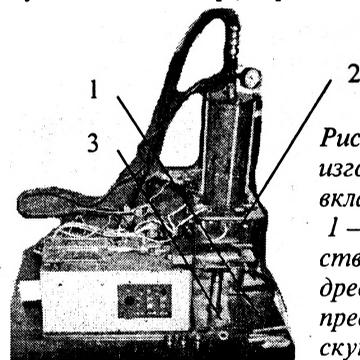


Рис. 1 – Полуавтомат для изготовления древесного вкладыша:

1 – заготовки; 2 – устройство для деформирования древесины; 3 – втулка, запрессованная в металлическую обойму

На сверлильном станке специальной фрезой одновременно производят две операции: расточку внутреннего диаметра и торцовку боковой поверхности втулки до заданных размеров.

Затем подшипники погружаются в модифицированную, термостойкую смазку, при температуре 100–120 °С для пропитки и одновременной сушки. При наличии конструкционного зазора после их сушки в стыке древесной втулки производится устранение его компенсатором (металлическим или из древесины).

Сборка подшипника осуществляется вставкой внутреннего кольца 1 в расточенное отверстие древесной втулки 2, запрессованной в наружное кольцо 3 (рис. 2).

На этом же рисунке приведены типоразмеры подшипников, которые выпускаются по разрабо-

танной технологии торцово-прессового деформирования древесины для различных узлов трения, например, подъемно-транспортного и литейного оборудования, строительных и сельскохозяйственных машин и механизмов, насосов, штампов и др.

Изготовленные по данной технологии подшипники имеют наружный диаметр от 50 до 300 мм, коэффициент трения 0,06–0,1 и могут заменять стандартные подшипники качения легкой и средней серии.

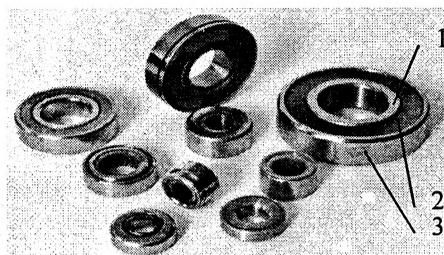


Рис. 2 – Различные типоразмеры подшипников скольжения на основе древесины

Литература

1. Хухрянский П.Н. Прессование древесины. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 352 с.
2. Соболев Ю.С. Древесина как конструкционный материал. – М.: Лесная промышленность, 1979. – 248 с.
3. Сидоренко А.К. Детали машин из прессованной древесины. – М.: Машиностроение, 1982. – 87 с.
4. Врублевская В.И., Невзорова А.Б., Врублевский В.Б. Износостойкие самосмазывающиеся антифрикционные материалы и узлы трения из них. – Гомель: БелГУТ, 2000. – 324 с.
5. Винник Н.И. Модифицированная древесины. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 159 с.
6. Шамаев В.А. Модификация древесины. – М.: Экология, 1991. – 128 с.
7. Смогунов Н.С. Подшипники скольжения из прессованной древесины при пульсирующих нагрузках. – Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та, 1976. – 78 с.
8. Денисенко В.В., Денисенко И.В., Иванов Н.И. Детали машин из прессованной древесины с самосмазывающим эффектом. – М.: Лесная промышленность, 1965. – 11 с.
9. Врублевская В.И., Невзорова А.Б., Врублевский В.Б. Новый способ изготовления подшипников скольжения на основе древесины // Материалы, технологии, инструмент. № 3, 2000. – С.79-82.
10. Невзорова А.Б. Технологическое обеспечение изготовления подшипников скольжения на основе на основе природного композита // Тезисы докл. научно-техн. конф. "Полимерные композиты 2000", Гомель, 2000. с. 104-105.

Хорошо быть в дороге, которую ты сам себе выбираешь.
Якуб Колас