

УДК 634.377
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ
В УЗЛАХ ТРЕНИЯ ШАРНИРОВ СОЧЛЕНЕНИЯ ЛЕСНЫХ МАШИН
«БЕЛАРУС»

С. П. МОХОВ, С. Н. ПИЦОВ, А. Р. ГОРОНОВСКИЙ, С. А. ГОЛЯКЕВИЧ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

При эксплуатации лесных машин в реальных природно-производственных условиях в элементах шасси и технологического оборудования возникают динамические усилия, которые являются причиной выхода из строя отдельных узлов. В настоящее время в Республике Беларусь широкое применение находят специализированные лесные машины с шарнирно-сочлененной рамой. Стремление повысить их эксплуатационные свойства требует применения элементов конструкции, которые способны воспринимать значительные нагрузки без увеличения габаритно-массовых параметров. Для шарнира сочленения полурам лесных машин, являющегося одним из основных узлов трения, разработан новый полимерный материал втулок с улучшенными антифрикционными свойствами. Их взаимодействие со стальными осями не требует введения смазочного материала. Для оценки возможности замены применяемых стальных втулок на полимерные, проведены экспериментальные исследования их износа на опытном образце погрузочно-транспортной машины и разработанном стенде.

Эксплуатационным испытаниям подвергался шарнир сочленения полурам погрузочно-транспортной машины МЛ-131 М, в трубу балансира которой установлены опытные образцы втулок из полимерного материала.

Измеряемыми параметрами являлись: статические нагрузки на колеса, масса перевозимой пачки сортиментов; усилия, возникающие в гидроцилиндрах складывания полурам и другие параметры.

Измерение параметров втулок, осей и посадочных мест кронштейнов под установку осей шарнира производились до и после исследований. Промежуточные результаты об износе элементов шарнира контролировались каждые 150 мото-ч путем регистрации изменения их геометрических параметров и контроля состояния поверхностей трения.

Испытания шарнира сочленения полурам погрузочно-транспортной машины проводились в условиях ГЛХУ «Копыльский лесхоз» и на испытательной базе РУП «МТЗ».

Определение геометрических параметров втулок в процессе эксплуатационных испытаний позволил установить, что больший износ наблюдался во втулке нижней части шарнира. Значение износа находилось в пределах 0,09–0,11 мм, при наработке 500 мото-ч. При обработке

результатов получены зависимости изменения геометрических размеров втулок, осей и кронштейнов шарнира сочленения полурам от наработки погрузочно-транспортной машины.

В результате проведения ускоренных стендовых испытаний при наработке 25 000 циклов нагружения, что соответствует 1000 мото-ч эксплуатации, и нагрузке на узел трения 80–100 кН, установлено, что износ опытных втулок составил 0,24 мм в продольном направлении и 0,14 мм в поперечном. При этом износ осей шарнира не превышал 0,06 мм.

Обеспечение доступности к соединениям при обслуживании и ремонте, при применении опытных образцов втулок из антифрикционного полимерного материала в узле трения шарнира сочленения полурам лесных машин позволило упростить конструкцию входящих в его состав элементов, а также уменьшить трудозатраты на проведение ежедневных технических осмотров. Это связано с отсутствием необходимости смазки трущихся поверхностей (коэффициент трения стали по стали при отсутствии смазки составляет 0,8, при ее наличии 0,16, для случая трения стали по полимерному покрытию при отсутствии смазки – 0,14, при ее наличии – 0,11–0,14).

По результатам экспериментальных исследований установлено, что применение полимерного материала не увеличивает износ осей, посадочных мест кронштейнов и обеспечивает достаточную долговечность и работоспособность втулочного соединения.

Анализ полученных результатов эксплуатационных и стендовых испытаний опытных образцов втулок из антифрикционного полимерного материала и терморезистивного связующего в узле трения шарнира сочленения полурам лесных машин производства РУП «Минский тракторный завод», а также состояние поверхностей трения подтвердили возможность замены действующих стальных втулок на втулки из данного материала.

Является целесообразным продолжение исследований для оценки возможности эффективного использования втулок из полимерного материала в конструкциях шасси и технологического оборудования лесной и сельскохозяйственной техники, выпускаемой РУП «МТЗ».