

УДК 629.113

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДИСКОВОГО ТОРМОЗА С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ

А. В. ЮШКЕВИЧ, М. Л. ПЕТРЕНКО, А. С. МЕЛЬНИКОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Интенсивный рост динамических показателей мобильных машин приводит к необходимости устанавливать на них энергоемкие тормоза. Из-за отсутствия конструкции дискового тормоза, имеющего механическое нажимное устройство с высокой степенью усиления передаваемой нагрузки, используются дисковые тормоза с гидравлическим приводом.

Однако, при использовании дискового тормоза с гидравлическим приводом приходится мириться с его сложностью, высокой стоимостью и опасностью потери работоспособности при выходе из строя тормозного шланга. Все это означает, что использование гидравлического привода влечет за собой как увеличение общей стоимости транспортного средства, так и его сложности.

Для решения ряда проблем, связанных со снижением стоимости, увеличением эффективности и надежности и увеличением ресурса работы механизма, авторами был разработан дисковый тормоз с электромеханическим приводом, который обладает рядом таких преимуществ, как большие тормозные моменты при сравнительно небольших размерах самого тормоза, стабильность работы, возможность использования дискового тормоза с электромеханическим приводом на различных видах транспортных средств, использование данного типа дискового тормоза в качестве аварийного и стояночного тормоза, повышение безопасности тормозной системы за счет использования электромеханического привода при передаче на механизм управляющего воздействия, увеличенный ресурс эксплуатации тормозного механизма без дополнительного обслуживания, относительно низкая стоимость изготовления механизма с приводом.

Разработанный дисковый тормоз с электромеханическим приводом для мобильных машин состоит из механической и электронной частей. Механическая часть служит для увеличения передаточного отношения шагового электродвигателя, преобразования вращательного движения в поступательное перемещение тормозных колодок и создания усилия для прижатия тормозных колодок к тормозному диску. Электронная часть служит для управления шаговым электродвигателем, передачей управляющего сигнала на шаговый электродвигатель, отслеживания положения тормозных колодок, автоматической регулировки зазора между

тормозными колодками и тормозным диском, полной самодиагностики дискового тормоза и его привода.

На начальной стадии проектирования дискового тормоза с электромеханическим приводом производится расчет необходимого тормозного момента для выбранного транспортного средства, затем исходя из величины тормозного момента рассчитывается прижимная сила, необходимая для прижатия тормозных колодок к диску.

На следующем этапе производим расчет нажимного устройства, представленного в виде передачи «винт-гайка», исходя из конструкторских размеров тормозного диска и прижимного усилия.

На заключительном этапе выбираем шаговый электродвигатель и в соответствии с его техническими характеристиками производим расчет передаточного отношения редуктора.

При проектировании конструкция разрабатываемого дискового тормоза с электромеханическим приводом должна соответствовать основным требованиям, которые предъявляются к дисковым тормозам с электромеханическим приводом:

- рациональное взаимное размещение нажимного устройства и скобы тормоза;
- простота и надёжность эксплуатации;
- лёгкая и быстрая замена тормозных колодок;
- автоматическая регулировка зазора между тормозными колодками и тормозным диском;
- защита передачи нажимного устройства, электронного блока управления от воздействия пыли и влаги;
- невысокая сложность и трудоёмкость при ремонтно-восстановительных работах;
- защита от обрыва и замыкания питающей цепи электропривода;
- наличие дополнительной цепи питания;
- наличие вспомогательного механизма, приводящего дисковый тормоз в действие при потере электричества в цепи;
- конструкция дискового тормоза должна быть технологически проста в изготовлении и предусматривать применение стандартного оборудования и технологий при производстве.

Разработанная методика проектирования и основные требования, предъявляемые к дисковым тормозам с электромеханическим приводом, позволяют решить основные проблемы на начальных стадиях проектирования дисковых тормозов с электромеханическим приводом, тем самым упростить сложность тормозной системы, а также снизить материалоемкость тормозного механизма и избежать ошибок проектирования, приводящих к отказу тормозного механизма в работе.