

УДК 629.113
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСКОВОГО ТОРМОЗНОГО МЕХАНИЗМА
С ОСЕВЫМ НАЖАТИЕМ С ПОВЫШЕННОЙ СТЕПЕНЬЮ УСИЛЕНИЯ
ПРИВОДНЫХ УСИЛИЙ

А. В. ЮШКЕВИЧ, М. Л. ПЕТРЕНКО, А. С. МЕЛЬНИКОВ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

По причине отсутствия конструкции дискового тормоза, которая бы обладала высокой степенью усиления передаваемой нагрузки, а также имела механическое нажимное устройство, современная мототехника оснащается дисковыми тормозами с гидравлическим приводом, которые уже давно заняли свое место, опередив барабанные и дисковые тормозные механизмы с механическим приводом.

Достоинствами дискового тормоза являются линейная зависимость момента трения от приводного усилия, лучшие возможности охлаждения, недостатками – высокие удельные нагрузки в местах контакта фрикционных поверхностей и открытость последних. Распространению дисковых тормозов во многом способствовала мода, а не конструктивная необходимость. Однако на данный момент дисковые тормоза с гидравлическим приводом достигли того момента, при котором дальнейшее повышение эффективности и степени усиления приводных усилий значительно увеличивает сложность конструкции и стоимость самого тормозного механизма, что в дальнейшем значительно влияет на стоимость самого мотоцикла, а также и ремонтпригодность тормозного механизма.

Изложенное свидетельствует о назревшей необходимости создания дискового тормозного механизма с таким приводом, который бы:

- обеспечивал без дублирования или усложнения конструкции тормозной системы требуемую степень усиления нажимного усилия и тем самым момент трения;
- развивал необходимые тормозные моменты при сравнительно небольших размерах самого тормоза;
- обладал стабильностью и безотказностью работы;
- обладал возможностью использования на различных видах транспортных средств;
- обладал увеличенным ресурсом эксплуатации тормозного механизма без дополнительного обслуживания;
- обладал относительно низкой стоимостью изготовления.

Авторами был разработан дисковый тормозной механизм с осевым нажатием и механическим приводом, который соответствует данному перечню требований.

Повышение степени усиления приводных усилий в разработанном тормозном механизме достигается тем, что усилие прижатия кольцевой фрикционной накладке к ступице колеса создается самим вращающимся колесом. Также сочетание различных типов механизмов в нажимном устройстве, а именно клин с шариками, клещевой механизм и кулачки позволяют разработанному дисковому тормозному механизму обладать коэффициентом полезного действия, не зависящим от износа кольцевой фрикционной накладки и в сочетании с тросовым приводом в 2–4 раза дешевле используемых дисковых тормозных механизмов с гидравлическим приводом. Таким образом, разработанный дисковый тормоз превосходит все известные дисковые тормоза по эффективности и надежности в работе, отличаясь при этом простотой конструкции и малой стоимостью.

В ходе экспериментального исследования разработанного дискового тормоза определялось нажимное усилие, воздействующее на кольцевую фрикционную накладку. Выбор нажимного усилия в качестве экспериментального исследуемого параметра обусловлен рядом причин. От величины нажимного усилия напрямую зависит величина тормозного момента развиваемого дисковым тормозом, одновременно с этим на величину тормозного момента влияют и другие факторы, например, коэффициенты трения на контактирующих поверхностях фрикционной накладки и корпуса тормозного механизма.

Экспериментальные данные, полученные в ходе исследований, показали, что с увеличением усилия, прикладываемого к рычагу пропорционально возрастает нажимное усилие, развиваемое тормозом. Экспериментальные исследования подтвердили высокую эффективность дискового тормоза и целесообразность принятых конструктивных решений.

В результате испытаний было установлено, что применение разработанного дискового тормоза позволяет повысить эффективность тормозной системы мотоцикла. Повышение эффективности торможения, выраженной через тормозной путь, составляет 4,7 % от нормативного значения.

Разработанный дисковый тормозной механизм с механическим приводом обладает экономической эффективностью выражающейся в меньшей его стоимости (360000...480000 р.) по сравнению с дисковыми тормозами, имеющими гидравлический привод. По сравнению с дисковым тормозом китайского производства разработанный дисковый тормоз с осевым нажатием и механическим приводом в 2,4 раза дешевле, а по сравнению с дисковым тормозом итальянского производства в 3,4 раза дешевле.