

УДК 629.3.027.532.1

Ю.А. Ким, доц., канд. техн. наук (БНТУ, г. Минск);
М.Т. Насковец, доц., канд. техн. наук;
Н.И. Жарков, ст. науч. сотр., канд. техн. наук;
В.И. Гиль, ст. преп., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ НАКАЧКИ ШИН (ЦНШ) МАШИН ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ

Стремление повысить безопасность движения привело к появлению ряда новых конструктивных решений для шин и ободов. Важнейшим шагом в этом направлении стало создание бескамерных шин. Их использование в специальной технике, а также применение на изделиях централизованной системы подкачки шин воздухом повышает стойкость к повреждениям. Однако система подкачки шин может компенсировать утечку воздуха и поддерживать давление в шине только до определенного предела, в зависимости от количества и характера сквозных повреждений [1].

В процессе эксплуатации машин повышенной проходимости, оснащенной системой ЦНШ, выявилось, что ее герметичность недостаточна. Основная доля отказов пневмосистем относится к уплотнениям вращающихся соединений воздухопроводов. Высокие окружные скорости приводят к нагреву контактирующих поверхностей; эти поверхности после остановки остывают и резина приваривается к металлической цапфе. Потере герметичности системы способствует образование выработки в виде канавки на цапфе от воздействия кромки манжеты, а также появление, в результате износа, радиального биения подшипников вала [2].

С целью повышения производительности и герметичности системы ЦНШ предлагается разработанное устройство крепления блока уплотнителей в ступице колеса приведенное на рис. Предлагаемое устройство состоит из полой цапфы колеса 1, ступицы 2, подшипников 3, блока уплотнителей 4, полуоси 5, эксцентриковой втулки 6, кольцевой гайки 7, диафрагмы 8 с гайками 9 и переходником 10. Устройство отличается от аналогичных существующих тем, что с целью повышения надежности и долговечности уплотнения, на корпусе переходники 10 закреплена, охватывающая его, эластичная диафрагма 8, которая установлена в эксцентриковой втулке 6 с зазором по наружному контуру и зафиксирована от осевого перемещения в ней. В существующих аналогичных устройствах корпус блока уплотнителей

неподвижно установлен в ступице, а переходник образует с эксцентриковой втулкой цилиндрическую пару. Таким образом, блок уплотнителей с переходником и ступицей лишены взаимных перемещений. Поэтому надежность герметизации и долговечность уплотнителей может быть обеспечена лишь при минимальном отклонении от концентричности расточки посадочной поверхности корпуса блока уплотнителей относительно посадочных поверхностей подшипников ступиц. Кроме того, некачественная или несвоевременная регулировка конических подшипников ступиц также способствует возникновению отклонения от концентричности рабочих кромок уплотнителей и, как следствие, ведет к возрастанию затрат энергии на накачку шин. Эти недостатки усугубляются в случае расположения внутри колеса планетарного редуктора, вызывающего увеличение размеров ступицы и повышение трудоемкости регулировок. Наличие эластичной диафрагмы 8, в предлагаемом устройстве, допускает перемещение переходника 10, в радиальном направлении заодно с блоком уплотнителей 4 и цапфой 1.

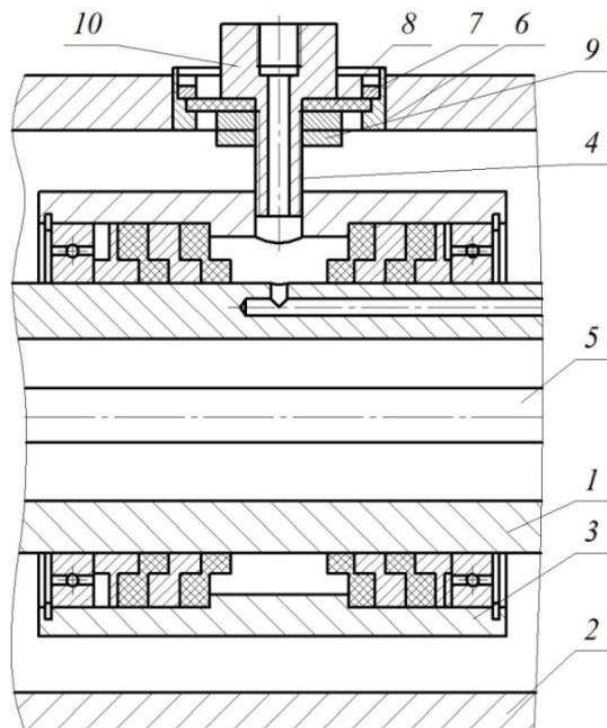


Рисунок 1 – Крепление блока уплотнителей

Изменять положение блока уплотнителей 4 на цапфе 1, что бывает необходимо при выработке канавок на поверхности цапфы колеса можно несколькими путями: ослабив кольцевую гайку 7, передвинув диафрагму 8 в эксцентриковой втулке 6, поворотом только эксцентриковой втулки

6, сочетанием перемещения диафрагмы 8 с поворотом эксцентриковой втулки 6. Таким образом, в предлагаемом устройстве путем уменьшения утечек сжатого воздуха снижаются затраты энергии на накачку шин, повышается долговечность и надёжность уплотнителей, расширяется диапазон возможных перестановок мест контакта уплотнителей с поверхностью цапфы, что в итоге повышает быстродействие и надёжность работы системы ЦНШ.

От пневмомагистрали системы ЦНШ возможно также запитывать различные устройства, позволяющие повысить эксплуатационные качества машин высокой проходимости.

Понижение величины давления воздуха в шинах колес вызывает повышение их радиальной деформации, что, в свою очередь, увеличивает величину угла крена машины, от действия центробежной силы, на поворотах.

Как показали результаты проведенных исследований, основным направлением снижения уплотняющего воздействия колесного двигателя на почву является снижение величин максимальных давлений в контакте. Разработан ряд технических решений пневматических колесных двигателей, позволяющих при прочих равных условиях снизить величины давлений в контакте, на которые выданы авторские свидетельства [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Балабин, И.В. «Внутреннее давление воздуха в шине как силовой фактор, определяющий несущую способность автомобильного колеса» / И.В. Балабин, В.А. Макаров, А.А. Писанец // Вестник Донецкой академии автомобильного транспорта. – 2012. – №3. – С. 63–67.

2. Регулирование давления воздуха в шинах / <https://meloci.ru/shiny/kak-rabotaet-podkachka-shin-na-urale.html> (дата обращения 03.12.2021).

3. Лещинский, Д.Ю.: «Анализ перспективных конструкций систем централизованной подкачки шин на примере патентов мировых производителей». / Д.Ю. Лещинский.; А.А. Смирнов.; Е.В. Ягубова.: Инженерный журнал: наука и инновации, 2013. – С. 12-45.