

УДК 621.825

Шило И.Н.¹, доктор технических наук, профессор;

Романюк Н.Н.¹, кандидат технических наук, доцент;

Агейчик В.А.¹, кандидат технических наук, доцент;

Лакутя С.М.¹, студент; **Кравцов Д.С.¹**, студент;

Нукешев С.О.², доктор технических наук, профессор

¹УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь,

²Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ УПРУГИХ И ДЕМПФИРУЮЩИХ СВОЙСТВ КРЕСТОВОЙ МУФТЫ

***Аннотация.** Предложена оригинальная конструкция крестовой муфты, позволяющая повысить ее упругие и демпфирующие свойства, снизить нагрузки на соединяемые валы и повысить надёжность и долговечность самой муфты и приводных устройств.*

Муфты применяют практически во всех машинах и механизмах. Они являются ответственными сборочными единицами, часто определяющими надежность всей машины в целом. Тип муфты выбирают в зависимости от функций, которые она выполняет в данном приводе.

Крестовые муфты имеют то достоинство, что ими можно соединить два вала даже при отклонении от соосности до 5 мм.

Целью данных исследований явилось повышение упругих и демпфирующих свойств крестовой муфты, снижение нагрузок на соединяемые валы и повышение надёжности и долговечности самой муфты и приводных устройств.

Проведенный патентный поиск показал, что известна кулачково-дисковая муфта [1], содержащая две полумуфты с выступами, соединяющие валы, и промежуточный плавающий вкладыш, выполненный в виде диска с взаимно перпендикулярными пазами, ответными выступам полумуфт. Таким образом, насаженные на валы полумуфты соединены между собой при помощи диска благодаря тому, что на торцах диска имеются пазы, в которых помещены соответствующие выступы полумуфт. Так как пазы диска

расположены взаимно перпендикулярно, то муфта обеспечивает свободное радиальное перемещение соединяемых валов и допускает также незначительное осевое и угловое перемещение этих валов. При этом силы трения дополнительно нагружают концы валов, увеличивая нагрузки на подшипниковые опоры.

Недостатками данной муфты являются отсутствие возможности снижения нагрузок, передаваемых через соединяемые валы, и пониженная долговечность вследствие повышенных потерь на трение скольжения и, соответственно, износа контактирующих поверхностей, что обусловлено скольжением выступов полумуфт в пазах на торцах диска.

Известна крестовая муфта [2], содержащая две полумуфты с выступами и промежуточный плавающий вкладыш, имеющий форму параллелепипеда. Полумуфты имеют по два выступа, осуществляющих направление вкладыша. Благодаря скольжению вкладыша вдоль поверхности выступов муфта компенсирует некоторое радиальное смещение концов соединяемых валов и допускает также незначительное осевое и угловое их смещение. При этом силы трения дополнительно нагружают концы валов, увеличивая нагрузки на подшипниковые опоры.

Основными недостатками описанной крестовой муфты являются невозможность снижения нагрузок, передаваемых через соединяемые валы, и низкая долговечность вследствие существенных потерь на трение скольжения и износа контактирующих поверхностей, обусловленных скольжением вкладыша по поверхностям выступов.

Известна крестовая муфта [3], содержащая две ведущую и ведомую полумуфты с выступами и промежуточный плавающий вкладыш в форме параллелепипеда, при этом на внутренних поверхностях выступов выполнены желоба, направленные вдоль продольной оси муфты, на наружных поверхностях вкладыша в плоскости, перпендикулярной продольной оси муфты, также выполнены желоба, а в соответствующие желоба выступов полумуфт и наружных поверхностей вкладыша при сборке в местах их пересечения помещены ролики, причем поверхность желобов сопряжена с поверхностью роликов, причём число желобов как в выступах полумуфт, так и на наружных поверхностях вкладыша не менее двух.

Такая муфта обладает низкими упругими и демпфирующими свойствами, что приводит к значительным динамическим нагрузкам, передаваемым с ведущей на ведомую полумуфты и далее на

другие детали приводного устройства, что приводит к снижению его надёжности и долговечности.

В БГАТУ разработана оригинальная конструкция крестовой муфты [4] (рисунок 1: а – конструкция муфты; б – схема скручивающих, выполненных в виде винтовых цилиндрических пружин сжатия левой и правой навивки прямоугольного профиля роликов сил, действующих со стороны ведущей полумуфты и вкладыша).

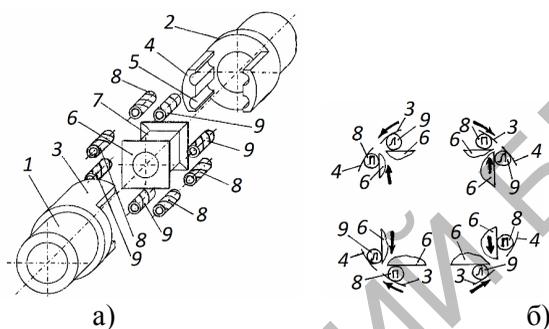


Рисунок 1 – Крестовая муфта

Крестовая муфта содержит ведущую полумуфту 1 и ведомую полумуфту 2 с выступами 3 и 4 и желобами 5. Промежуточный плавающий вкладыш 6, выполненный в форме параллелепипеда, помещен в объем, образованный внутренними поверхностями выступов 3 и 4. На внутренних поверхностях выступов 3 и 4 выполнены желоба 5, направленные вдоль продольной оси муфты. На наружных поверхностях вкладыша 6 в плоскости, перпендикулярной продольной оси симметрии и вращения муфты, выполнены желоба 7, лежащие в плоскости, перпендикулярной продольной оси симметрии и вращения муфты.

При сборке в местах пересечения желобов 5, выступов 3 и 4 полумуфт и желобов 7 наружных поверхностей вкладыша 6 помещены с зазорами по два ролика 8 и 9. Поверхность названных желобов сопряжена с поверхностью роликов 8 и 9, которые выполнены в виде винтовых цилиндрических пружин сжатия прямоугольного профиля [5], причём в желобах полумуфт и наружных поверхностей вкладыша, глядя вдоль продольной оси симметрии и вращения муфты со стороны торца ведущей полумуфты, ролик выполнен и последовательно расположены в виде пар винтовых цилиндрических пружин сжатия прямоугольного профиля, считая по направлению часовой стрелки соответственно правой 8 и левой 9 навив-

ки, для роликов контактирующих с ведущей полумуфтой 1 и её выступами 3, и левой 9 и правой 8 наливки для роликов, контактирующих с полумуфтой 2 и её выступами 4.

Крестовая муфта работает следующим образом.

Желоба 7 на наружных поверхностях вкладыша 6 контактируют с роликами 8 и 9. Ролики 8 и 9 контактируют с желобами 5 выступов 3 и 4 полумуфт 1 и 2, обеспечивая передачу вращения от ведущей полумуфты 1 к ведомой полумуфте 2. Ролики 8 и 9, перекатываясь вдоль желобов 7 в процессе вращения муфты, обеспечивают радиальные смещения вкладыша 6, компенсируя радиальную несоосность соединяемых валов. За счёт своих упругих и демпфирующих свойств ролики 8 и 9 обеспечивают снижение динамических нагрузок на соединяемые валы и повышение надёжности и долговечности крестовой муфты и приводных устройств, при этом, за счёт выполнения в желобах полумуфт и наружных поверхностей вкладыша, глядя вдоль продольной оси муфты со стороны торца ведущей полумуфты роликов в виде пар винтовых цилиндрических пружин сжатия прямоугольного профиля, считая по направлению часовой стрелки правой и левой наливки для роликов, контактирующих с ведущей полумуфтой 1, и левой 9 и правой 8 наливки для роликов, контактирующих с ведомой полумуфтой 2, обеспечивается независимо от направления вращения муфты по или против направления часовой стрелки скручивающаяся, за счёт сил трения деформация витков роликов, что дополнительно повышает их упругость и демпфирующие свойства, а также увеличивает их надёжность и долговечность.

Список использованных источников

1. Иванов, М.Н. Детали машин / М.Н. Иванов. – М.: Высшая школа, 1984. – С. 302–303.
2. Решетов, Д.Н. Детали машин: учебник для вузов / Д.Н. Решетов. – изд. 3-е перераб. – М.: Машиностроение, 1974. – 555 с.
3. Патент РФ №2476737, МПК В65G47/18; В65G47/76, 2013 г.
4. Крестовая муфта : патент 9644 U Респ. Беларусь, МПК F 16D 3/04 / И.Н.Шило (BY), Н.Н.Романюк (BY), В.А. Агейчик (BY), С.О. Нукешев (KZ), Д.З. Есхожин (KZ), С.К. Тойгамбаев (KZ) ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № u 20130357 ; заявл. 23.04.2013; опубл. 30.10.2013 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 5. – С.212–213.
5. Заплетохин, В.А. Конструирование деталей механических устройств / В.А. Заплетохин. – Л.: Машиностроение, 1990. – С. 82.

Abstract. An original cross-coupling design, allowing to increase its elastic and damping properties, reduce the load on the mating shafts and increase the reliability and longevity of the coupling and actuators is given.

УДК 632.727

Юдаев И.В.¹, доктор технических наук, профессор;
Эвиев В.А.², доктор технических наук, профессор;
Беляева Б.И.², кандидат педагогических наук, доцент;
Мучкаева Г.М.², кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;
Романюк Н.Н.³, кандидат технических наук, доцент;
Агейчик В.А.³, кандидат технических наук, доцент

¹Азово-Черноморский инженерный институт,
г. Зерноград, Российская Федерация,

²Калмыцкий государственный университет
имени Б.Б. Городовикова, г. Элиста, Российская Федерация,

³УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С САРАНЧОВЫМИ ВРЕДИТЕЛЯМИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, связанные с методами борьбы с саранчовыми вредителями. В качестве альтернативного варианта борьбы рассматриваются различные физические летальные для насекомых воздействия – электрические, магнитные и электромагнитные поля; СВЧ-энергию; концентрированное излучение и т.п. Одним из перспективнейших способов борьбы с вредными насекомыми, следует рассматривать использование высоковольтных воздействий летальной дозы, как на яйцекладку в почве, так и при продолжении исследований для уничтожения взрослых особей саранчи.

Саранча, они же акриды – насекомые семейства саранчовых, которые относятся к особо опасным многоядным вредителям. Вред ими наносится не только возделываемым культурам, но и любым зеленым растениям, которые произрастают в ореоле их распространения. Наиболее опасными являются перелётные виды саран-