

УДК 621.83.062.6

МУФТА СВОБОДНОГО ХОДА

Романюк Н.Н. – к.т.н., доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск, Республика Беларусь;

Сашко К.В. – к.т.н., доцент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск, Республика Беларусь;

Вольский А.Л. – старший преподаватель, Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск, Республика Беларусь;

Клавсуть П.В. – старший преподаватель, Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск, Республика Беларусь;

Лакутя С.М. – студент, Белорусский государственный аграрный технический университет, г.Минск, Республика Беларусь

В статье рассматриваются вопросы, связанные с разработкой механических устройств – муфт, предназначенных для передачи крутящего момента лишь в одну сторону. Предложена оригинальная конструкция муфты свободного хода, использование которой позволит повысить ее эксплуатационную надежность за счет уменьшения сопрягаемых элементов и улучшить условия обслуживания за счет облегчения включения муфты в рабочее состояние.

Ключевые слова: муфта свободного хода, эксплуатационная надежность, обслуживание, оригинальная конструкция, рабочее состояние, включение муфты.

Муфта свободного хода или обгонная муфта – это механическое устройство, основная задача которого – предотвращение передачи крутящего момента к ведущему валу от ведомого в моменты, когда ведомый вал начинает вращаться более быстро. Данные муфты обычно используются в тех случаях, когда необходимо передать крутящий момент лишь в одну сторону.

Целью данных исследований явилось повышение эксплуатационной надежности муфты за счет уменьшения сопрягаемых элементов и улучшение условий ее обслуживания за счет облегчения включения в рабочее состояние.

Проведенный патентный поиск показал, что известна муфта, содержащая наружную обойму, выполненную в виде гильзы с опорными дисками и стопорными кольцами, расположенными в полости гильзы на концевых участках и внутреннюю обойму, установленную в полости наружной обоймы, состоящую из крайней и внутренней гильз, соединенных между собой стержнями, одни концы которых соединены с крайней гильзой, а другие с внутренней гильзой, в полостях крайней и внутренней гильз размещены полумуфты с внешними зубьями, которые сопряжены с внутренними зубьями крайней и внутренней гильз, образуя зубчатое соединение [1].

Недостатком такой муфты является низкая надежность ее работы и сложность обслуживания.

На основании проведенных патентных и поисковых методов исследований предлагается оригинальная конструкция муфты свободного хода [2] (рисунок 1: а) – вид со стороны ведомой полумуфты; б) – продольный разрез муфты в рабочем состоянии; в) – продольный разрез муфты в выключенном состоянии).

Муфта содержит наружную обойму, выполненную в виде гильзы 1 с опорными левым 2 и правым 3 дисками и стопорными кольцами 4, расположенными в полости гильзы 1 на концевых участках и внутреннюю обойму, установленную в полости гильзы 1, состоящую из крайней 5 и внутренней 6 гильз, соединенных между собой, расположенными под углом к осям крайней 5 и внутренней 6 гильз стержнями 7, одни концы которых соединены с крайней гильзой 5 посредством осей 8 через шаровые шарниры 9 и втулки 10. Радиальные перемещения осей 8 и втулок 10 ограничены внутренними кольцами 11 и наружными бандажами 12. В крайней 5 и внутренней 6 гильзах размещены ведущая 13 и ведомая 14 полумуфты, у которых внешние зубья сопряжены с внутренними зубьями крайней 5 и внутренней 6 гильз и образуют зубчатое соединение.

Ступица внутренней 6 гильзы имеет три установленные через 120° пружинные зацепы 15, опорный правый 3 диск имеет в центральном отверстии с радиусом на 1-2мм больше радиуса R (рисунок 1, б) три, расположенные через 120° прорезы (рисунок 1, а), высота которых на 1-2мм больше высоты h (рисунок 1, б) пружинных зацепов 15, а ширина прорезей на 1-2мм больше ширины пружинных зацепов 15. Кроме того, опорный правый 3 диск имеет два диаметрально расположенных отверстия 16. Между опорным правым 3 диском и торцом внутренней 5 гильзы установлены регулировочные шайбы 17 и цилиндрическая пружина сжатия 18. Крайняя 5 гильза соединяется с внутренней полостью гильзы 1 шлицевым соединением.

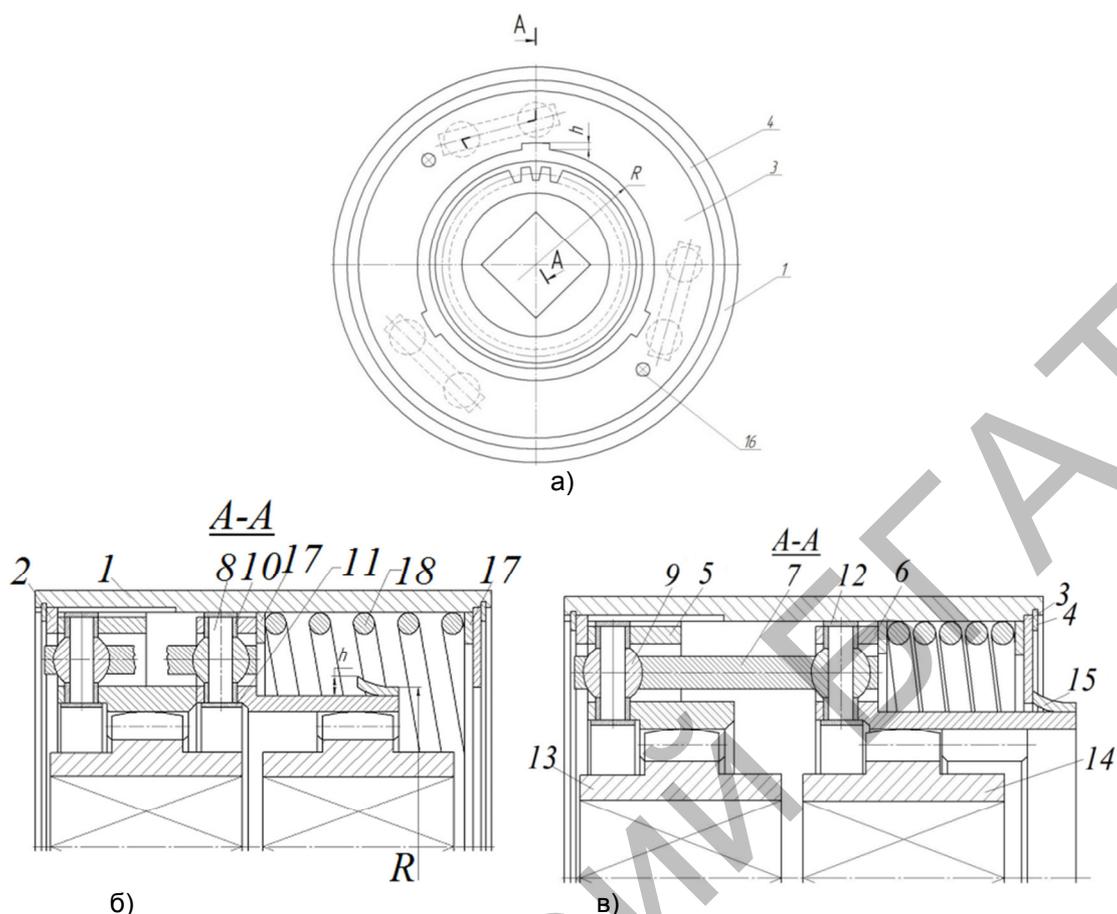


Рисунок 1. Муфта

Муфта работает следующим образом.

Ведущую полумуфту 13 посадочным отверстием устанавливают на вал высокомоментного редуктора. Ведомую полумуфту 14 посадочным отверстием монтируют на вал прокатного стана. При включении источника мощности крутящий момент передается от ведущей полумуфты 13 через зубчатое соединение на крайнюю 5 гильзу. С крайней 5 гильзы через втулки 10, оси 8 и шаровые шарниры 9 крутящий момент стержнями 7 передается на внутреннюю 6 гильзу.

С внутренней 6 гильзы через зубчатое соединение крутящий момент передается на ведомую полумуфту 14.

При передаче номинальной величины крутящего момента боковая составляющая от толкающего усилия на каждом стержне 7 уравнивается усилием, создаваемым сжатием цилиндрической пружины 18.

При превышении номинального крутящего момента ведомая 14 полумуфта на валу прокатного стана сначала замедляет свое вращение, а затем и полностью останавливается. При замедлении вращения ведомой 14 полумуфты каждым стержнем 7 крайней 5 гильзы, за счет ее поворота вокруг оси симметрии муфты в полости гильзы 1, внутренняя 6 гильза смещается в сторону опорного правого 3 диска. Внутренняя 6 гильза входит в центральное отверстие опорного правого 3 диска, прижимая пружинные зацепы 15, и проходит вместе с ними через центральное отверстие опорного правого 3 диска. При этом пружинные зацепы 15 возвращаются в первоначальное положение и упираются во внешнюю сторону опорного правого 3 диска, тем самым фиксируя разомкнутое состояние ведущей полумуфты 13 и внутренней 6 гильзы.

Таким образом, происходит безаварийный разрыв потока мощности с ведущей 13 полумуфты на ведомую 14 полумуфту.

После устранения причин заклинивания внутреннюю 6 гильзу приводят в исходное состояние, повернув опорный правый 3 диск специальным ключом (на рисунке 1 не указан), устанавливаемым в отверстия 16 до совмещения прорезей на опорном правом 3 диске с пружинными зацепами 15. При этом освобождается центральная пружина 18, которая возвращает внутреннюю 6 гильзу в рабочее положение. После этого специальным ключом (на рисунке 1 не указан), устанавливаемым в отверстия 16 опорный правый 3 диск поворачивают в обратную сторону не менее чем на 30° для

того, чтобы при повторном срабатывании муфты пружинные зацепы 15 могли зафиксироваться внутренней поверхностью отверстия опорного правого 3 диска.

За счет того, что в предлагаемом устройстве значительно уменьшено число сопрягаемых деталей повышается надежность работы муфты, наличие на опорном правом 3 диске прорезей и отверстий облегчает возвращение муфты в рабочее состояние, регулировочные шайбы 17 позволяют регулировать величину сжатия цилиндрической пружины сжатия 18, и тем самым регулировать величину передаваемого муфтой крутящего момента.

Перечисленные преимущества позволят повысить надежность работы муфты и улучшить условия ее обслуживания.

Литература:

1. Патент на изобретение РФ 2299367, МПК F16D 43/20; F16D 19/00; F16D 9/00; F16D 11/00, Бюл.14, дата публикации 20.05 2007.

2. Муфта : патент 19059 С1 Респ. Беларусь, МПК F 16D 43/20 ; F 16D 19/00 ; F 16D 9/00 ; F 16D 11/00 / К.В.Сашко, Н.Н. Романюк, А.Л. Вольский, П.В.Клавсуть, К.Ю.Гришан, Е.С. Курьян, А.В.Щетько ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т.– № а 20110445 ; заявл. 07.04.2011 ; опубл. 30.04.2015 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці.–2015.–№ 2.– С.74.

UDC 621.3

SYSTEM OF ORIENTATION SOLAR PANELS

Sardarbek A. – master student, Sapa V.Y. – candidate of technical sciences, associate professor, Kostanay State University. A. Baytursynov

The article deals with the efficiency of solar panel orientation systems. Ways to improve the efficiency of solar panels are found. The systems of control and orientation of solar radiation are shown. The location of photovoltaic modules relative to the horizon is shown. The optimal angle for the surface of the panels is determined. This problem can be solved by installing the tracker.

Keywords: solar cell; converter; semiconductor; device; physics.

With the development of civilization, the earth's population was in need of additional energy. And the further, the more. Currently, people want to develop all the latest energy sources. One of these sources is alternative energy. With the passage of time has changed the definition of supplied energy, and the discussions in connection with its introduction of do not subside until now. In a General sense, alternative energy, as it is currently conceived, is something that is produced without the harmful effects inherent in the use of fossil fuels. In particular, the highest level of carbon dioxide (greenhouse gas) emissions, which is the principal cause of global warming.

One of the directions in the other energy sector is solar energy. At this moment technologies which use clear light and its heat continuously develop. These technologies include the production of photo electricity and the introduction of solar thermal energy. Solar energy is a principal source of renewable solar energy, which is allowed to use a functional or passive method. On the one hand, using the functional method of application of the provided type of energy, it can produce electricity in photovoltaic systems. On the other hand, to use this type of energy in the construction of buildings, focusing their interest on the choice of materials that have a useful heat capacity for us [1, s.102] [2, s.56] [3, s.35] [4, s.14] [5, s.4] [6, s.56] [7, s.88].

One of the types of introduction of solar energy is photo electricity (photovoltaic, from English. photovoltaic, PV). There are ways to transform solar energy into DC electricity with the introduction of semiconductor materials, which show the photoelectric result, the phenomenon is traditionally studied in the field of physics, photochemistry and electrochemistry. This result is explained by the action of photons (light particles) possessing the desired energy (wavelength) on the electrons of the semiconductor substance (traditionally, silicon), as a result of their "pull-out" and publication, which leads to the origin of the photocurrent (or electric current). In particular, this is called the external photoelectric effect.

In order to increase the capacity of the installation using the phenomenon of the external photoelectric effect, silicon plates (solar components) are usually connected to modules called solar panels. Solar panels produce galvanic current under the influence of sunlight. Electricity in its turn may exist focused on the power supply of equipment and / or to recharge the battery. The main practical use of solar panels was the power of orbital satellites and other spacecraft, and to date, most of the photovoltaic modules are used to generate electricity in everyday life and for industrial companies. There are some techniques that have all the chances