

МОДЕРНИЗИРОВАННАЯ СЦЕПНАЯ МУФТА

*Мещеряков А.В., к.т.н., с.н.с., доц., Поляков Р.И., студ.,
Флягин Г.И., студ.*

*Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина,
г. Москва, Российская Федерация*

Реферат. В статье, на примере привода ткацкой машины, рассматривается возможность создания фрикционной муфты, которая не потребляет энергии для обеспечения её работы после сцепления рабочих элементов.

Ключевые слова: сцепная муфта, энергия, электромагнит, якорь, фрикцион, фиксаторы.

Сцепные фрикционные муфты устанавливаются в приводных устройствах многих машин, в частности ткацких машин. Их работа обеспечивается разными силовыми устройствами. При постоянной работе машины, например таких как ткацкие машины, муфта должна быть включена и её силовой элемент потребляет энергию. Это увеличивает себестоимость продукции. На примере привода для ткацкой машины предлагается конструкция фрикционной муфты, которая не потребляет энергию при основной работе машины.

На ткацких машинах в основном используются дисковые фрикционные муфты с электромагнитными силовыми устройствами. Чтобы исключить расход электроэнергии для обеспечения работы муфты в основном режиме, предлагается оснастить муфты фиксаторами рабочих элементов и выполнить якорь силового электромагнита из двух частей.

На рисунке показана конструктивно-кинематическая схема привода для ткацкой машины, разработанная на базе фрикционных сцепной муфты и тормоза управляемых силовыми дисковыми электромагнитами.

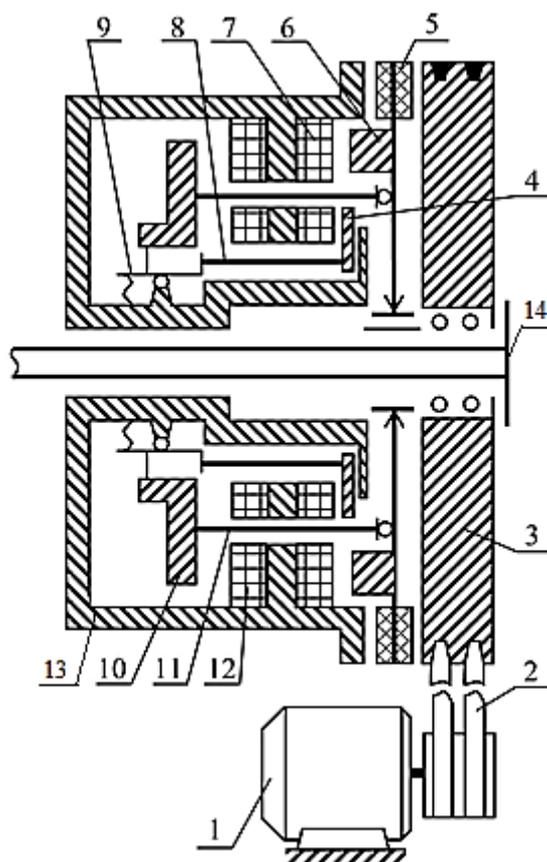


Рисунок 1 – Привод ткацкой машины на базе модифицированной фрикционной муфты

Пульт управления приводом содержит три кнопки: «Пуск», «Останов», «Медленное движение». При включении ткацкой машины нажимается кнопка «Пуск» и включается основной двигатель 1. Он через механическую передачу (на рисунке показана клиноременная передача, состоящая из шкива двигателя с ремнями 2 и шкива-маховика 3) разгоняет шкив-маховик 3, свободно вращающийся относительно приводного вала 14 на подшипниках. Ротор двигателя, шкив на его валу, механическую передачу и шкив-маховик назовем ведущей частью привода. Фрикцион, приводной вал и исполнительные механизмы ткацкой машины назовем ведомой частью привода. Через три секунды, когда ведущая часть привода разгонится до скорости «холостого хода», реле времени системы управления машиной включает силовой электромагнит 12. Он притягивает якорь 10 муфты. Якорь, перемещаясь в осевом направлении, через стержни 11 и упорный подшипник отводит фрикцион 5 от тормозного диска 13, укрепленного на корпусе привода. Перемещаясь дальше вдоль оси привода, якорь муфты прижимает фрикцион 5 к вращающемуся шкиву-маховику. За счет сил трения между ними приводной вал начинает вращаться и приводит в движение исполнительные механизмы ткацкой машины. При занятии якорем муфты рабочего положения, включаются фиксаторы 9 и удерживают якорь муфты в рабочем положении до останова машины. Шкив-маховик и фрикцион тоже остаются включенными. После занятия якорем муфта рабочего положения силовой электромагнит выключается и дальше электроэнергию не потребляет.

При останове машины от кнопки «Останов» или технологических контролеров основной двигатель выключается и включается магнит 7 тормоза. Он притягивает управляющий якорь 4 тормоза, который через пальцы 11 выключает фиксаторы якоря муфты. Якорь муфты и фрикцион получают возможность осевого перемещения. Магнит тормоза притягивает силовой якорь 6 тормоза. Вместе с ним фрикцион притягивается к тормозному диску на корпусе привода. За счет сил трения между фрикционом и тормозным диском на корпусе привода ткацкая машина останавливается. Шкив-маховик и двигатель останавливаются за счет сил трения в ведущей части привода. Если основной двигатель не выключается, ведущая часть привода продолжает работать на холостом ходу. Через пять секунд после останова ткацкой машины магнит тормоза выключается. Пяти секунд достаточно для останова машины из любых положений.

Расчет параметров привода можно провести, используя двухзвенную модель, состоящую из ведущей части (ротор двигателя, шкив на валу двигателя, механическая передача, шкив-маховик) и ведомой части (фрикцион, приводной вал, исполнительные механизмы машины) и уравнения Лагранжа второго рода. В ходе расчетов получаем значения момента, который должен создаваться между шкивом-маховиком и фрикционом, для разгона ткацкой машины до требуемой скорости к прибою первой уточной нити, и момента, который должен развиваться между фрикционом и тормозным диском, для останова ткацкой машины в нужном положении. Зная их, рассчитываем габариты фрикциона и размеры силового и тормозного электромагнитов. Подробно методика расчетов этих механических характеристик привода рассмотрена в работах [1, 2].

Предложена конструкция сцепной фрикционной муфты с электромагнитным силовым элементом, которая не потребляет электроэнергию при основной работе машины.

Список использованных источников

1. Мартынов, И. А. Динамика приводов ткацких машин / И. А. Мартынов, А. В. Мещеряков, Б. И. Корнев. – М.: РИО МГТУ им. А.Н. Косыгина, 2002. – 352 с.
2. Динамика машин и управление машинами: Справочник / В. К. Асташев [и др.]. : под ред. Г. В. Крейнина. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.