

УСТАНОВКА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ УПРУГИХ МУФТ

В машиностроении применяются десятки и сотни типов упругих муфт, отличающихся не столько своими характеристиками, сколько конструктивным устройством. Некоторые из этих муфт в функциональном смысле упругими не являются, так как обладают очень малой энергоемкостью [1].

В последние годы появилось много конструкций упругих муфт, в которых применяются энергоемкие элементы из эластомеров, в том числе и из полиуретановых эластомеров.

Такие муфты были спроектированы, изготовлены и опробованы сотрудниками кафедры «Сопrotивление материалов» ПГТУ для приводов рольгангов обжимных цехов. Были получены положительные результаты. Известны и другие удачные конструкции упругих муфт [2].

Расширение внедрения таких муфт сдерживается отсутствием данных об их рабочих характеристиках, прочности и жесткости, которые можно получить только экспериментальным путем.

На кафедре «Сопrotивление материалов» ПГТУ была спроектирована и изготовлена экспериментальная установка (рис.1) для исследования работоспособности упругих муфт с полиуретановыми элементами. Установка, кинематическая схема которой представлена на рис.2, выполнена на базе кранового редуктора ВКУ-610М-25-3. Редуктор / имеет два цилиндрических конца тихоходного вала 2 диаметром 80 мм. Передаточное число редуктора $i = 25,0$; номинальный момент на тихоходном валу $M_n = 8 \text{ кНм}$, максимальный $M_{max} = 16 \text{ кНм}$.

Одна из фланцевых полумуфт 3 с пальцами монтируется на корпусе редуктора соосно с тихоходным валом при помощи болтов крышки редуктора. Вторая фланцевая полумуфта 4 с пальцами монтируется на конце тихоходного вала (на рис.2 каждая из полумуфт условно показана с одним пальцем). Между полумуфтами на их пальцах устанавливается испытываемый упругий диск 5.

На противоположном конце тихоходного вала редуктора закреплен в горизонтальном положении рычаг 6. На раме редуктора крепится П-образная стойка 7 с гайкой 8, расположенной на верхней полке, и винтом 9, который через шарик 10 опирается на шарнирно установленный на конце рычага образцовый динамометр (ДОСМ-3-5) 11.

Установка снабжена устройством для измерения взаимного угла поворота фланцевых полумуфт при деформации упругого диска. Устройство состоит из лимба 12 и указателя 13. Лимб установлен на корпусе редуктора соосно с быстроходным валом 14 с возможностью осевого поворота, а указатель закреплен неподвижно на конце этого вала. Угол закручивания муфты равен отсчету по лимбу, деленному на передаточное число редуктора. Для уравнивания рычага и выбора зазоров в зубчатых передачах на конце быстроходного вала на тросе подвешен груз 15.

При статических испытаниях индикатор 16 образцового динамометра и лимб для отсчета угла поворота устанавливаются на нуль.

При закручивании винта рукояткой 77 усилие передается на динамометр и рычаг. Максимальный угол поворота рычага составляет 12° , что достаточно для большинства упругих муфт.

По показаниям динамометра и его тарировочному графику определяют усилие P , действующее на рычаг, а затем и крутящий момент:

$$M_{кр} = PL,$$

где P – усилие на рычаге (кН);
 L – длина рычага, ($L=0,5\text{м}$).

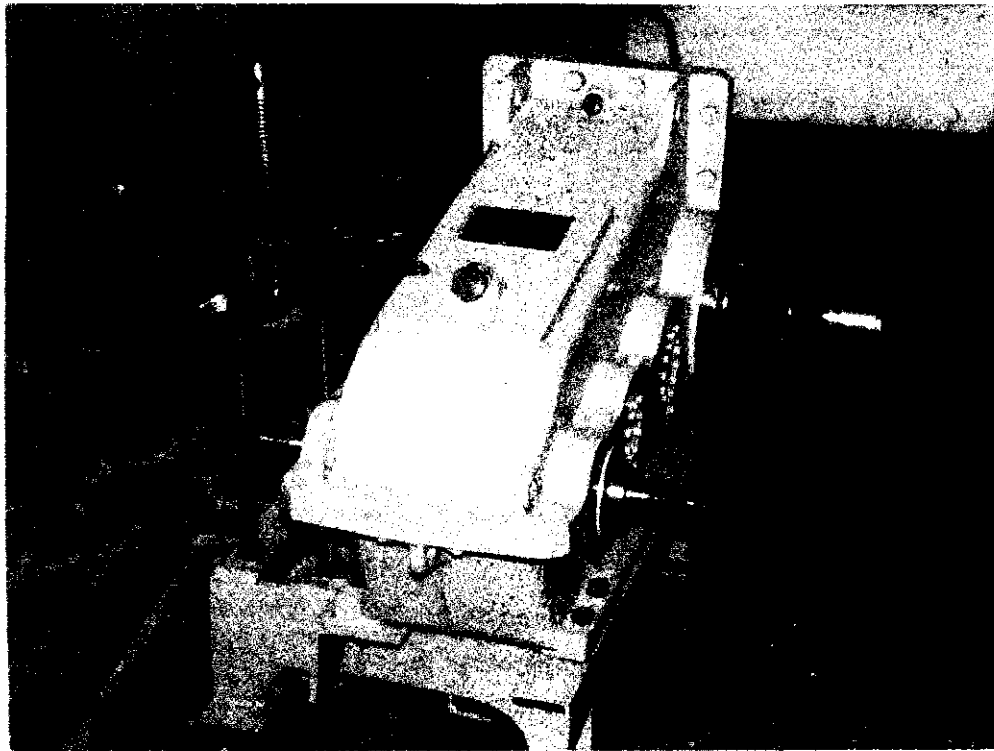


Рис. 1. Экспериментальная установка.

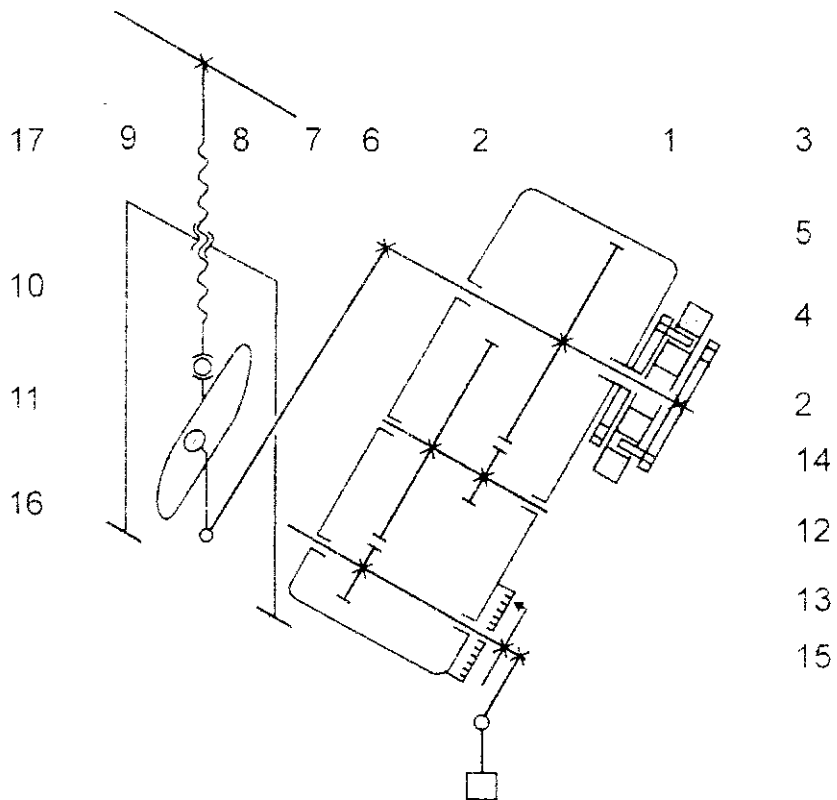


Рис. 2. Кинематическая схема установки для испытаний упругих $m > \phi^*g$.

Особую ценность имеют испытания, определяющие ресурс исследуемой муфты или отдельных ее элементов. Это, прежде всего, испытания на усталостную прочность упругих полиуретановых элементов.

Описанная установка может быть приспособлена для таких испытаний. Для этого динамометр и винтовая пара снимаются с рычага, а вместо них на рычаг устанавливаются цилиндр пульсатора. Амплитуда пульсаций 0 - 5 мм; частота 200...600 Гц (используется пульсатор машины ГРМ-1). Установка позволяет также имитировать перекосы и несоосности за счет смещения полумуфты, укрепленной на корпусе редуктора.

Для визуального наблюдения распределения деформаций в упругом диске при перекосах или несоосностях на торец диска наносится сетка. На конец вала устанавливается полумуфта 4, направление пальцев которой совпадает с направлением пальцев полумуфты 3, причем последние проходят через отверстия в полумуфте 4. Упругий элемент устанавливается на пальцы обеих полумуфт так, чтобы сетка на нем была снаружи. Изучая характер искажения сетки, определяют деформации упругого элемента.

Таким образом, достаточно простая конструкция установки позволяет проводить всесторонние испытания любых упругих муфт с моментом до 16 кНм.

Перечень ссылок

1. ***Артюх Г.В., Мазай В.З., Корчагина Т.В.*** Об эффективности муфт МУВП // Защита металлургических машин от поломок. - Мариуполь, 2000. - Вып.5. - С.156-159.
2. ***Большаков В.И.*** Резинометаллические детали в металлургическом оборудовании // Защита металлургических машин от поломок. - Мариуполь, 2000. - Вып.5. - С.133-141.

Статья поступила 20.04.2002