Преподаватель: Пыльченкова Елена Ивановна

Эл.почта elenaokzt@yandex.ru

**Название файла:** 17.12.20 г. Муфты, их назначение и классификация

**Задание должно быть выполнено до 22.12.20 г.**

Задание выполнять исключительно в виде фотографий заданий, сделанных от руки

Письменно в тетради/конспекте ответить на следующие вопросы

1. Какое устройство называется муфтой?
2. Каково назначение муфт?
3. Какие группы муфт различают по принципу их действия?
4. Какие группы муфт различают по характеру работы?

**Литература:** Электронная библиотека «Юрайт»

1. Техническая механика: учеб. пособие для СПО/ В.М. Зиомковский,  
И.В. Троицкий; под науч. ред. В.И. Вешкурцева. – М.: Издательство Юрайт,

2019. – 288 с – (серия: профессиональное образование).  
Режим доступа.  
[https://biblio-online.ru/viewer/tehnicheskaya-mehanika-442528#page](https://biblio-online.ru/viewer/tehnicheskaya-mehanika-442528#page/15)

**Краткие теоретические сведения**

**Муфты**  
 В современном машиностроении большинство машин состоит из сборочных единиц (узлов) и механизмов. Для обеспечения кинематической и силовой связи валы узлов соединяют муфтами.  
 *Муфтой* - называется устройство для соединения концов валов или для соединения валов со свободно сидящими на них деталями (зубчатые колеса, звездочки и т. д.).  
 Назначение муфт — передача вращающего момента без изменения его значения и направления. В ряде случаев муфты дополнительно поглощают вибрации и толчки, предохраняют машину от аварий при перегрузках, а также используются для включения и выключения рабочего механизма машины без останова двигателя.

**Классификация муфт**

Многообразие требований, предъявляемых к муфтам, и различные условия их работы обусловили создание большого количества конструкций муфт, которые классифицируют по различным признакам на группы.  
 *По принципу действия:*  
1) постоянные муфты, осуществляющие постоянное соединение валов между собой;  
2) сцепные муфты, допускающие во время работы сцепление и расцепление валов с помощью системы управления;  
3) самоуправляемые муфты, автоматически разъединяющие валы при изменении заданного режима работы машины.  
*По характеру работы:*  
1) жесткие муфты, передающие вместе с вращающим моментом вибрации, толчки и удары;  
2) упругие муфты, амортизирующие вибрации, толчки и удары при передаче вращающего момента благодаря наличию упругих элементов — различных пружин, резиновых втулок и др.  
*Группы* (механические, гидродинамические, электромагнитные). Рассматриваются только механические муфты. Электромагнитные и гидравлические муфты изучают в специальных курсах.  
*Подгруппы:*  
1) жёсткие,  
2) компенсирующие,  
3) упругие,  
4) предохранительные,  
5) обгонные.  
*Виды*:  
1) фрикционные, 2) с разрушаемым элементом.  
*Конструктивные исполнения*:  
1) кулачковые,  
2) шариковые,  
3) зубчатые,  
4) фланцевые,  
5) втулочно-пальцевые,  
6)втулочные.

**Глухие муфты**  
 Глухие муфты соединяют соосные валы в одну жесткую линию. Относятся к постоянным муфтам. Применяются в тихоходных приводах. Из различных видов глухих муфт наибольшее распространение получили втулочные и фланцевые муфты

*Втулочная муфта*собой втулку, насаживаемую на концы валов рис. 3.3.1. Применяется для передачи небольших вращающих моментов. Имеет простую конструкцию, малые габариты и низкую стоимость. Недостатком муфты является неудобный монтаж и демонтаж, связанные с осевым смещением валов или муфты вдоль вала. Материал втулки — сталь 45. Втулочную муфту выбирают по стандарту. Шпоночное соединение проверяют на прочность.

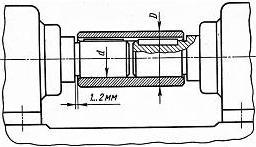


Рисунок 3.3.1 Втулочная муфта

*Фланцевая муфта* состоит из двух полумуфт с фланцами, стянутыми болтами рис. 3.3.2, причем половина болтов установлена с зазором, а другая — без зазора. Фланцевые муфты соединяют отдельные части валопровода в один вал, работающий как целый. Для того, чтобы этот составной вал оставался прямолинейным, необходима строгая соосность его частей и пригонка полумуфт, в противном случае неизбежны изгиб вала, его биение и появление дополнительных нагрузок на опоры. Фланцевые муфты просты по конструкции, надежны в работе, могут передавать большие моменты. Они широко распространены в машиностроении. Материал полумуфт — сталь 40 или сталь 35Л, допускается также чугун СЧ20. Эти муфты выбирают по стандарту и проводят проверочный расчет болтов на прочность.

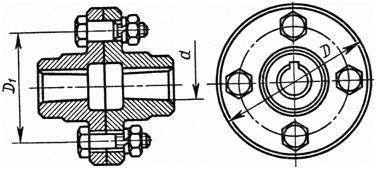


Рисунок 3.3.2 Фланцевая муфта

**Жесткие компенсирующие муфты**

Жесткие компенсирующие муфты относятся к постоянным муфтам и предназначены для соединения валов с компенсацией радиальных рис. 3.3.3.а, осевых рис. 3.3.3.6 и угловых рис. 3.3.3.в смещений вследствие неточности изготовления и монтажа. Компенсация отклонений от соосности валов достигается за счет подвижности жестких деталей муфты. Эти муфты уменьшают дополнительные нагрузки на валы и подшипники, вызываемые отклонениями от соосности валов. Наибольшее распространение из группы компенсирующих муфт получили зубчатые и цепные.

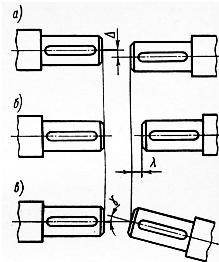


Рисунок 3.3.3 Виды смещений валов

Зубчатая муфта рис. 3.3.4 состоит из двух обойм 1 с внутренними зубьями эвольвентного профиля, которые зацепляются с зубьями втулок 2, насаживаемых на концы валов. Обоймы соединены между собой болтами, поставленными в отверстия без зазора. Втулки и обоймы изготовляют из стали 40 или стали 45Л.

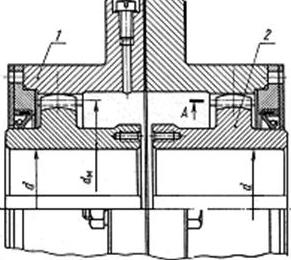


Рисунок 3.3.4 Зубчатая муфта

Зубчатые муфты компенсируют радиальные, осевые и угловые смещения валов за счет боковых зазоров в зацеплении и обточки зубьев втулок по сфере. Зубчатые муфты широко применяются для соединения горизонтальных тяжело нагруженных валов диаметром d=40...560 мм при окружных скоростях до 25 м/с. Эти муфты надежны в работе, имеют малые габариты. Зубчатые муфты подбирают по наибольшему диаметру концов соединяемых валов и проверяют по формуле:



где Тгост — максимальный вращающий момент муфты по ГОСТ; Т — вращающий момент, передаваемый муфтой; К1 =1,1…1,8 - коэффициент безопасности;  
К2 =1…1,5- коэффициент условий работы машины.  
 *Цепная муфта* состоит из двух полумуфт-звездочек, имеющих одинаковые числа зубьев рис. 3.3.5, охватывающей их общей цепи и защитного кожуха, заполненного пластичным смазочным материалом. Применяются цепи роликовые однорядные и двухрядные, а также зубчатые. Достоинства цепных муфт — простота конструкции и обслуживания, относительно небольшие габариты. При монтаже и демонтаже не требуется осевого смещения узлов. Цепные муфты имеют значительные люфты. Поэтому их не применяют в реверсивных приводах (реверс будет сопровождаться ударами). Цепные муфты допускают угловое смещение валов.

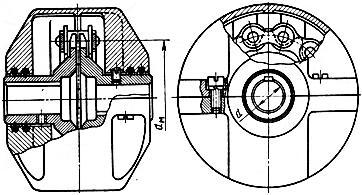


Рисунок 3.3.5 Цепная муфта

**Упругие муфты**

Упругие муфты относятся к постоянным муфтам. Основная часть этих муфт — упругий элемент, который передает вращающий момент от одной полумуфты к другой. Упругие муфты смягчают толчки и удары; служат средством защиты от резонансных крутильных колебаний, возникающих вследствие неравномерного вращения; допускают сравнительно большие смещения осей соединяемых валов.  
 Основные характеристики упругих муфт — жесткость или(обратная ей величина) податливости и демпфирующая способность, т. е. способность превращать в теплоту энергию при деформации упругих элементов муфты.  
По конструкции упругие муфты разнообразны. По материалу упругих элементов они делятся на две группы: муфты с неметаллическими упругими элементами (обычно резиновыми) рис.3.3.6.а — г и муфты с металлическими упругими элементами рис. 3.3.7.а — г: а — цилиндрические пружины; б — змеевидные пластинчатые пружины; в — стержни, пластины и пакеты пластин, расположенные по образующей и по радиусу; г — пакеты разрезных гильзовых пружин.

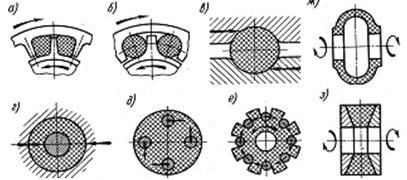


Рисунок 3.3.6 Основные типы резиновых упругих элементов муфт

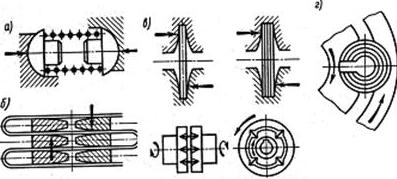


Рисунок 3.3.7 Основные типы металлических стальных упругих элементов муфт

Муфта упругая втулочно-пальцевая состоит из двух дисковых полумуфт рис. 3.3.8, в одной из которых в конических отверстиях закреплены соединительные пальцы с надетыми гофрированными резиновыми втулками. Материал полумуфт — чугун СЧ20, сталь 35 или 35Л. Материал пальцев — сталь 45. Вследствие небольшой толщины резиновых втулок муфта обладает малой податливостью, компенсируя незначительные смещения валов. Радиальное и угловое смещения валов снижают долговечность резиновых втулок, нагружая валы дополнительной радиальной изгибающей силой. Муфта широко применяется для соединения машин с электродвигателями при передаче малых и средних вращающих моментов. Она проста в изготовлении. Наружная поверхность полумуфт может использоваться в качестве тормозного барабана. Муфту подбирают по стандарту в диапазоне диаметров валов d=16...150 мм.

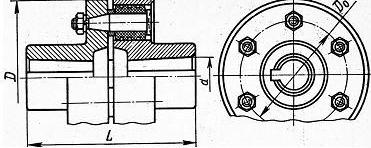


Рисунок 3.3.8 Муфта упругая втулочно-пальцевая  
 *Муфта упругая со звездочкой* состоит рис.3.3.9 из двух полумуфт 1с торцовыми кулачками и резиновой звездочки 2, зубья которой расположены между кулачками. При передаче момента в каждую сторону работает половина зубьев. Муфта компактна и надежна. Применяется для соединения быстроходных валов.

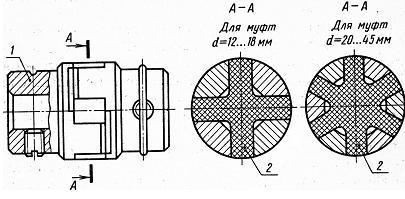


Рисунок 3.3.9 Муфта упругая со звездочкой

