

Техническая статья
FA.5.49.RU

Испытательные стенды сбора динамических параметров надёжно защищены

Высокоскоростные предохранительные муфты для высокоскоростных применений

Высокая удельная мощность, быстрый анализ, графическое отображение измеренных данных или более высокий потенциал энергосбережения - требования к современным испытательным стендам постоянно растут.

С этими постоянно усложняющимися идеями приходят повышенные требования к динамическим характеристикам предохранительных муфт, которые защищают дорогие образцы и чувствительные измерительные приборы от повреждений, вызванных перегрузкой. Поэтому в mayr® Antriebstechnik разработали высокоскоростные муфты EAS®-HSC и EAS®-HSE, которые учитывают специальные требования технологии испытательных стендов и надёжно работают даже при очень высоких скоростях.

Интенсивные исследования и разработки, как и выполнение самых высоких стандартов качества сегодня является неременным условием в современном производстве, например, в производстве различных компонентов силовой передачи. При этом конструктивно и функционально выигрывают испытательные стенды, позволяющие практическое моделирование полного спектра нагрузок на силовую передачу и её компоненты, что имеет все большее значение. Они быстро предоставляют точные данные задолго до того, как должны быть проведены сложные заводские испытания, тем самым помогая снизить затраты и сократить время разработки.

Требования к испытательным стендам постоянно растут: улучшение мощности и эффективности, более быстрая обработка и графическое отображение измеренных данных, а также экономия энергоресурсов и уменьшение загрязнения окружающей среды при этом, все это будет в центре внимания. Одновременно с ещё более сложными общими концепциями растут и требования к отдельным компонентам.

Фото 1:

Файл: FA-4-27-Bild3.jpg

Предохранительные муфты, как EAS®-HSC надёжно защищают не только измерительные устройства, но и зачастую дорогие образцы от повреждений при перегрузках.

Фото: mayr® Antriebstechnik



Во многих приложениях испытательных стендов ограничивающие крутящий момент предохранительные муфты используются для защиты не только зачастую дорогих образцов, но и чувствительных измерительных приборов от повреждений от перегрузки. Эти предохранительные муфты должны удовлетворять экстремальным требованиям технологии испытаний и надёжно работать даже на очень высоких скоростях вращения.

С безззорными и жесткими на кручение предохранительными муфтами EAS®-HSC und EAS®-HSE фирма mayr® Antriebstechnik предлагает защиту от перегрузок, специально учитывающую потребности заказчиков в высокоскоростных приложениях.

Высокое качество балансировки для оптимальной плавности хода

Если крутящий момент в испытательном стенде превышает установленный в предохранительной муфте предел, то муфта расцепляется и разъединяет привод и выходной вал в течение долей секунды. После перегрузки, таким образом, в худшем случае должен быть откалиброван измерительный вал, дорогие повреждения трансмиссии или образца надёжно предотвращает предохранительная муфта.

Высокоскоростные предохранительные муфты EAS[®]-HSC и EAS[®]-HSE передают крутящий момент без люфта и с высокой жесткостью на кручение. Они компактны, имеют высокую удельную мощность и малый момент инерции. Так, например, муфта EAS[®]-HSE с крутящим моментом до 1.000 Нм весит значительно меньше, чем 10 кг. С весьма малым наружным диаметром до 125 мм, они допускают относительно большой диаметр отверстия до 60 мм для установки вала.

Другим важным условием для использования предохранительной муфты в высокоскоростных приложениях является, кроме того требование к высокому качеству балансировки каждого отдельного компонента, чтобы в комбинации конструктивных элементов достичь оптимальной плавности хода всей трансмиссии. По мере увеличения скорости дисбаланс вызывает значительные центробежные силы и вибрацию. Это нагружает всю конструкцию испытательного стенда, вызывает биение и искажает результаты испытаний измерительного оборудования.

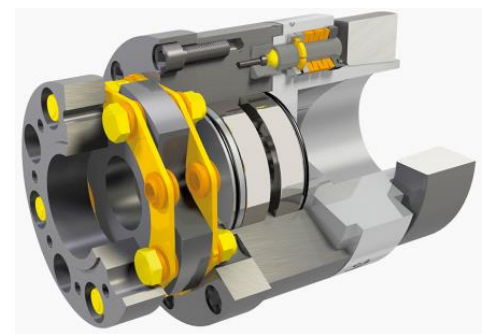
Поэтому при проектировании муфт EAS[®]-HSC и EAS[®]-HSE оптимизация массового дисбаланса стояла на переднем плане. Так конструктивные меры обеспечивают то, что многие детали, из которых состоят предохранительные муфты, даже после перегрузки не изменяют свое положение внутри муфты. Кроме того, муфты сбалансированы в собранном виде с классом точности балансировки G 2,5 при базовой скорости 3.000 об./мин.

Фото 2:

Файл: FA-4-27-Bild4.jpg

mayr[®] Antriebstechnik разработал конструктивный ряд предохранительных муфт EAS[®]-HSC и EAS[®]-HSE с учетом экстремальных требований к технике испытательных стендов. В специальном исполнении муфты с ограничивающими элементами EAS[®]-HSE достигают скорость вращения до 20.000 об./мин.

Фото: mayr[®] Antriebstechnik.



Высокое качество подшипников муфты

Таким образом, полностью собранные, с установленным требуемым крутящим моментом и сбалансированные предохранительные муфты обеспечивают необходимое качество балансировки даже после интеграции в соответствующий испытательный стенд, зазор присоединения между соответствующим валом заказчика и отверстием втулки муфты сведен к минимуму.

Отверстия во втулках выполнены по умолчанию с качеством класса 6 и фрикционное соединение вал-втулка, кроме того, обеспечивает передачу крутящего момента без зазора.

Наряду с этим высококачественный подшипник муфты воспринимает внешние сил реакции, которые действуют на фланец со стороны узла отбора мощности на выходе высокоскоростной муфты. Таким образом, эти силы не оказывают никакого влияния на механизм срабатывания и точное ограничение крутящего момента сохраняется.

Кроме того, подшипник муфты устроен так, что он может воспринимать очень большие ускорения. Это происходит, например, при блокировании трансмиссии, когда предохранительная муфта резко расцепляется и сторона привода муфты слишком сильно ускоряется по отношению к выходной стороне.

Компактная и мощная

Муфта EAS[®]-HSC в нормальном режиме передает крутящий момент через шарики, которые зацепляются за зенкованные углубления-выемки и одновременно втулки и фланца стороны отбора мощности. Тарельчатые пружины прижимают шарики по кольцу. Величина силы сжатия пружины пропорциональна величине передаваемого крутящего момента.

Этот принцип сохраняет отсутствие люфта даже при износе зенкованных выемок. Компания mayr[®] Antriebstechnik устанавливает в предохранительные муфты тарельчатые пружины с падающей характеристикой. Таким образом, до срабатывания заданного установленного значения крутящий момент жестко передается. В случае перегрузки уменьшается предварительное усилие пружины, муфта срабатывает очень точно.

После вывода ее из зацепления специальный механизм разблокировки гарантирует, что муфта остается в расцепленном, выключенном положении. Трансмиссия может свободно выбегать. В течение времени после выбега при этом не возникает никаких ударов попыток зацепления, которые негативно повлияли бы на трансмиссию, и могли бы как-то сказаться на устройстве измерения крутящего момента в испытательном стенде.

Конструкция узла передачи крутящего момента разработана таким образом, что обратное зацепление возможно только в положении, которое было при расцеплении. Поэтому в процессе эксплуатации части муфты имеют всегда одно и то же угловое положение относительно друг друга, качество балансировки сохраняется. Особый механизм разблокировки обеспечивает простое, быстрое обратное зацепление без больших усилий.

Высокоскоростные до 20.000 мин-1

У муфт EAS[®]-HSE крутящий момент переносят отдельные элементы ограничения крутящего момента путем геометрического замыкания. В случае перегрузки эти элементы ограничения крутящего момента расцепляются и разъединяют привод и сторону отбора мощности почти без остаточного крутящего момента с высокой точностью отключения и повторяемости.

Сохраненная кинетическая энергия вращающихся масс в системе может свободно течь. Предохранительные элементы не зацепляются повторно автоматически. Они остаются разделенными, пока их вручную или через приспособление снова не зафиксируют.

Позиция для синхронного обратного зацепления для сохранения балансировки четко обозначена на муфте.

Компактные муфты EAS[®]-HSC перекрывают диапазон крутящего момента от 5 до 1.000 Нм, муфты EAS[®]-HSE на базе отдельных ограничительных элементов имеют диапазон крутящего момента от 100 до 8.400 Нм. В стандартном исполнении оба вида муфт

достигают скорость вращения до 12.000 об./мин., а в специальном исполнении муфты с ограничительными элементами EAS[®]-HSE даже допускают скорость вращения до 20.000 min-1.

Фото 3:

Файл: FA-5-49-Bild1.jpg

Модульный испытательный стенд редукторов фирмы teamtechnik, регулировка по трем осям.

Крутящий момент превышает в стенде установленное в предохранительной муфте значение предела крутящего момента, муфта расцепляется и разъединяет привод и редуктор в течение долей секунды.

Так надежно предотвращаются дорогостоящие повреждения трансмиссии или испытательного образца.

Фото: teamtechnik Maschinen und Anlagen GmbH



Компенсация смещения валов

Наряду с предохранительными муфтами, соединительные муфты, компенсирующие отклонения валов являются важнейшей частью комплектации испытательных стендов. Поскольку они минимизируют возмущения, действующие на измерительные фланцы.

Эти возмущающие воздействия или так называемые паразитные нагрузки часто возникают при ошибках центрирования в трансмиссии. Так практически во всех применениях происходит смещение валов между стороной привода и стороной отбора мощности трансмиссии.

Поэтому вместе с измерительным фланцем используются муфты mayr[®] Antriebstechnik, компенсирующие смещения валов, такие как пластинчатые, с пакетом дисков/ламелей муфты ROBA[®]-DS. Эти муфты без люфта и чрезвычайно жестко на кручение передают крутящий момент и компенсируют радиальные, угловые и осевые смещения валов. Таким образом, они не только обеспечивают точные результаты измерений, но и предохраняют встроенные в линию валов подшипники от нежелательных излишних нагрузок и, следовательно, от ненужных простоев и затрат. Помимо своей высокой плавности хода и низкой массы инерции муфты отличаются высоким качеством балансировки и являются особо прочными и нечувствительными.

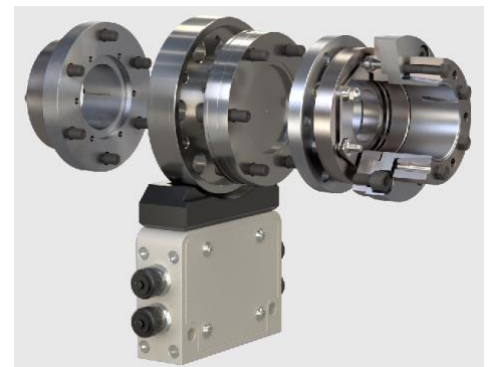
Фото 4:

Файл: FA-4-27-Bild1.jpg

Беззазорные и жесткие на кручение муфты с пакетами ламелей/дисков ROBA[®]-DS компенсируют радиальные, угловые и осевые смещения валов.

Таким образом, они не просто обеспечивают точные результаты измерений, но также защищают встроенные в линию валов подшипники от износа.

Фото: mayr[®] Antriebstechnik



Указанные номинальные крутящие моменты доступны без ограничения

Стандартные муфты конструктивного ряда ROBA®-DS, в зависимости от их конструктивного Размера покрывают диапазон скоростей вращения от 8.000 до 18.000 оборотов в минуту и отбалансированны с классом точности балансировки G 2.5 (на базовой скорости 3000 об./мин.). Для высокоскоростных конструкций, у которых детали изготовлены с очень высокой точностью (качество IT5) и ограниченным допуском радиального и торцевого биения, допустима частота вращения до 30.000 об./мин.

Класс точности балансировки муфты здесь G 2,5 при базовой скорости вращения 5.000 об./мин. Муфты с пакетами ламелей ROBA®-DS могут быть использованы без каких-либо ограничений с номинальными крутящими моментами, указанными в каталоге. Они передают крутящий момент до номинального момента абсолютно без люфта и с постоянной высокой торсионной жесткостью.

Указанные смещения валов могут достигать в сумме до 100%, не оказывая влияния на передачу крутящего момента.

Для комбинации соединительной муфты и ограничивающей крутящий момент предохранительной муфты компания mayr® Antriebstechnik предлагает комплексные решения из одних рук. Богатое традициями семейное предприятие mayr® Antriebstechnik может использовать свое всестороннее Know-how и многолетний опыт в развитии и проектировании. На испытательных стендах, прошедших контроль официальных технических органов, все изделия тщательно проверяются и настраиваются в соответствующем применении на требуемые значения.

Фото 5:

Файл: shutterstock_284717426.jpg

Быстрее, выше, сильнее - требования к современным испытательным стендам постоянно растут: высокоскоростные предохранительные муфты EAS®-HSC и EAS®-HSE созданы с учетом потребностей технологии тестирования и надежно работают даже при очень высоких скоростях.

Фото: Yabresse/shutterstock



Контакт:

Chr. Mayr GmbH + Co.KG
Eichenstraße 1, 87665 Mauerstetten
Tel. 08341/804-0, Fax 08341/804-421
www.mayr.com, E-Mail: info@mayr.com

СтанкоСпецСервис.ООО

ул.Конюшковская, 26, 123242 Москва
Тел./факс: +7 499/252-5016, 499/253-9796
Моб.: +7 985/776-5654
E-mail: stankoss@stankoss.ru, Web: www.stankoss.ru

При публикации материала ссылка на сайт www.stankoss.ru обязательна.