

А.В. ТРОФИМОВ, Л.В. МОРОЗОВА, специалисты ЗАО «Новинтех» (Москва)

Виброзащита оборудования с применением полиуретановых материалов Sylomer®

С ускорением технического прогресса оборудование все более усложняется и совершенствуется. Но при работе большинства современных машин и механизмов возникают вибрации. Они могут быть относительно небольшими, как например, при работе трансформаторов и систем центрального кондиционирования или очень значительными – при функционировании промышленных мельниц для переработки гипса, цементного клинкера, нерудных строительных материалов и др.

Вибрации оказывают отрицательное воздействие на людей, а также на здания, сооружения, другие установки, поэтому необходимы меры для их устранения или максимально возможного уменьшения. Разработаны и применяются соответствующие санитарные и строительные нормы допустимых уровней вибраций для различных типов помещений. Производители оборудования, особенно зарубежные, различными способами стараются уменьшить воздействие вибрации на окружающую среду. Для этого применяются различные виброзащитные опоры, снижается масса и эксцентриситет подвижных частей и др.

Однако не всегда меры производителей оборудования, направленные на снижение вибраций, оказываются эффективными в конкретных условиях его размещения. Так, например, трансформаторная подстанция, находящаяся на достаточно удаленном расстоянии от других объектов, не создает каких-либо проблем. Но в условиях очень плотной застройки современных городов нередко ее приходится размещать в непосредственной близости от жилых зданий, и в этом случае ее воздействие становится ощутимым.

Возникает и противоположная задача, когда какое-то оборудование необходимо защитить от воздействия вибраций, создаваемых другими машинами и механизмами, расположенными на близком расстоянии. Например, нужно защитить прецизионное оборудование от негативных влияний, возникающих при работе других станков, поскольку такие вибрации могут нарушать технологический процесс и отрицательно сказываться на качестве выпускаемой продукции. Во всех этих случаях необходима дополнительная защита от вибраций.

В настоящее время существуют различные типы виброзащиты оборудования. Это пружинные и резинометаллические амортизаторы разных типов и конструкций, разнообразные виброгасящие покрытия из резины, полиуретана и других подобных упругих материалов. Функционирование подавляющего большинства виброизоляционных материалов и изделий основано на принципе работы системы масса-пружина. Из курса механики известно, что любая такая система имеет собственную резонансную частоту, зависящую от жесткости пружины и массы, входящей в систему. При воздействии частотой, равной или близкой к собственной, в системе масса – пружина возникает явление резонанса, и амплитуда колебаний массы начинает увели-

чиваться. Однако, при воздействии частоты, равной $F_{рез} \cdot \sqrt{2}$, амплитуда вибрации передается пружины уже без изменений, а при дальнейшем увеличении частоты происходит снижение передаваемой амплитуды. Естественно, что погасить вибрации полностью невозможно, но с помощью таких виброзащитных систем можно снизить их до приемлемых для конкретных условий значений.

Для создания эффективной виброзащиты необходимо хорошо представлять себе, какие именно вибрации необходимо погасить. То есть, необходимо знать их частоту и амплитуду, уровень значений, до которых их нужно снизить, определить место, в котором устройство виброзащиты будет наиболее эффективным: непосредственно под установкой, между основанием установки и фундаментом, под фундаментом и т.д. Необходимо точно знать оба параметра системы масса – пружина: массу объекта, который необходимо изолировать от вибраций и жесткость пружины или элемента, ее заменяющего. Ошибки при расчете системы и неточность исходных параметров могут привести к тому, что эффект от виброзащиты будет в лучшем случае нулевым, а в худшем – отрицательным, тогда система войдет в резонанс.

Исходные параметры вибрации можно или измерить, или оценить по характеристикам оборудования (частота вращения вала, частота перемещения подвижной части машины, частота электрического тока и т.д.). Массу виброизолируемого объекта также несложно определить по техническим характеристикам оборудования и размерам основания/фундамента, если они имеются. Наиболее критическими параметрами для расчета являются характеристики самих виброизоляционных материалов. Обеспечить постоянство характеристик материалов при массовом производстве – весьма непростая задача, а производство материала с заданными характеристиками для каждого конкретного случая применения крайне сложно. Попытки использования упругих материалов и пружин с неизвестными, с точки зрения виброзащиты, характеристиками, скорее всего, приведут к отрицательным результатам. Поэтому для эффективной виброзащиты конкретного объекта необходимо применять только продукцию, специально для этого предназначенную, сертифицированную, с гарантированными от партии к партии характеристиками. К сожалению, в мире не так много производителей, способных обеспечить соответствие своей продукции таким требованиям.

Одним из них является австрийская фирма Getzner Werkstoffe GmbH, выпускающая высокоэффективные виброизоляционные материалы нового поколения. Материал Sylomer® является полиуретановым эластомером с ячеистой структурой, созданным с помощью высоких технологий.

Sylomer® – применяемая уже более 30 лет комбинация пружина/демпфер, с диапазоном длительных стати-

ческих нагрузок 0,005–0,8 Н/мм² у стандартных типов материала. Материал смешанно-ячеистый и обладает внутренним демпфированием благодаря полимерной матрице, а не заключенному в нем воздуху. Так обеспечивается неизменность функциональных свойств материала, имеющего широкий спектр применения.

Фирма Getzner Werkstoffe GmbH производит девять стандартных типов материала Sylomer® практически для всех расчетных вариантов нагрузок. Материал обладает следующими преимуществами:

- универсальностью применения;
- объемной сжимаемостью;
- максимальными показателями изоляции;
- возможностью индивидуального подбора;
- хорошими показателями демпфирования;
- устойчивостью к маслам, жирам, щелочам и разбавленным кислотам;
- легкостью обработки;
- большой долговечностью;
- стабильностью формы и упругостью также и при низкой температуре;
- возможностью применения при минимальной высоте конструкции.

Материалы протестированы, опробованы на многих объектах по всему миру, сертифицированы для применения в России.

Кроме стандартных марок могут изготавливаться материалы с заданными характеристиками, соответствующими требованиям конкретного проекта.


Материалы Sylomer® успешно применяются для виброизоляции различных типов оборудования: полиг-

рафического, кузнечно-прессового, фрезерного, кондиционеров, электрогенераторного, строительного, дробильно-размольного и др.

Фирма Getzner Werkstoffe GmbH выполняет индивидуальное проектирование виброизоляционных опор для различных установок в соответствии с требованиями заказчика и строительной спецификой объекта. Специалисты фирмы рассчитывают результирующие пиковые нагрузки и определяют методы изоляции механических шумов. Заказчик получает точный расчет виброизолирующей опоры для каждой установки с указанием степени изоляции, изолирующего эффекта и собственной частоты. Подробный цветной план монтажа в формате CAD, в котором цветовое обозначение соответствует применяемым материалам, значительно упрощает укладку виброизоляционных материалов на объекте. Это уменьшает вероятность дефектов и обеспечивает виброизоляцию в точном соответствии с проектом. Официальным представителем Getzner Werkstoffe GmbH в России является ЗАО «Новинтех», специалисты которой работают в тесном сотрудничестве с производителями. В России успешно реализовано уже несколько проектов с применением материалов Sylomer® для виброизоляции шаровых мельниц в технологии производства гипсового вяжущего: Новомосковске (КНАУФ), Санкт-Петербурге и Кунгуре.

Кроме виброзащиты оборудования эффективно выполнена также виброизоляция фундаментов зданий, расположенных вблизи линий метрополитена, трамвая, железной дороги и виброизоляция рельсовых путей в тоннеле под Гагаринской площадью в Москве.

ЗАО «Новинтех» Инжиниринговые и маркетинговые услуги

Компания «Новинтех» специализируется на инжиниринговых и маркетинговых услугах по продвижению высокотехнологичных современных строительных материалов лучших западных производителей под хорошо известным профессионалам строительной отрасли логотипом 

Мы предлагаем виброизоляционные материалы нового поколения Sylomer® и Sylodin®, созданные на основе высоких технологий фирмой Getzner Werkstoffe GmbH (Австрия), а также высокоэффективные экологически безопасные теплоизоляционные материалы марки Styrodur® производства концерна BASF AG (Германия).

Наши специалисты – профессионалы высокого уровня, прошедшие обучение на предприятиях фирм-изготовителей, – проконсультируют вас по вопросам применения материалов, сделают необходимые расчеты с учетом конкретных условий и поставленных технических задач, помогут выбрать необходимые марки материалов, предоставят план укладки в AutoCAD, окажут поддержку на всех этапах – от приобретения материалов до монтажа на объекте, включая при необходимости шеф-монтаж под руководством технических специалистов фирм-производителей.

ЗАО «Новинтех»
107066 Москва,
ул. Старая Басманная, д. 38/2, стр. 1
Тел.: (495) 792-51-40, 624-73-28,
363-25-16
Факс: (495) 363-25-17
E-mail: info@kemplast.ru
www.novintech.info

