

шенного давления) в зазоре P_3 . Таким образом, всасывание порции свежего электролита идет за счет разряжения и капиллярного эффекта.

Исходя из этого, можно заключить, что для данных режимов обработки существует оптимальная геометрия биполярного электрода.

На рис. 3 показано изменение шероховатости поверхности по длине образца. При обработке с БПЭ шероховатость изменяется в диапазоне R_a 0,10-0,25 мкм для кривых 2,3,4 и в диапазоне 0,16-0,32 мкм для кривой 5, в то время как для обычного метода обработки шероховатость составляет R_a 0,125 мкм и 0,8 мкм в начале образца и в его середине соответственно.

Выводы

Результаты экспериментов показывают, что применение биполярного электрода позволяет равномерно распределить ток по обрабатываемой поверхности детали, тем самым повысить точность формообразования и качество поверхностного слоя обрабатываемых деталей, снижение неравномерности распределения шероховатости по длине образца: от $R_a = 0,125-0,8$ мкм (в начале и середине образца) при ЭХ обработке обычным катодом-инструментом, до $R_a = 0,10-0,25$ мкм с использованием биполярного электрода-инструмента.

Конструкция биполярного электрода обеспечивает самоорганизацию процесса электрохимического формообразования за счет такого управляющего параметра, как плотность анодного тока.

Литература

1. Хейфец М.Л., Кожуро Л.М. Процессы самоорганизации при формировании поверхностей. Гомель:ИЛМСНАНБ, 1999, 276с.
2. Витязь Л.А., Кожуро Л.М., Филатов И.П., Хейфец М.Л. Свойства технологической среды при электрофизической обработке. Тезисы докладов международного научного симпозиума «Фракталы и прикладная синергетика». М.: МГОУ, 2003, с.205-210.
3. Вдовенко В.Г. Эффективность электрохимической обработки. Красноярск, издательство КГУ, 1991, 245с.
4. Синергетика и методы науки. Сб. статей/С.-Петербург,- Союз ученых.- Н.-Исследовательский центр,»Синергетика., С.-Пб.:Наука,1998. 438 с.
5. Синергетика. Труды семинара/МГУ им. М.В.Ломоносова, М.: изд.-во МГУ- вып.1, 1998, 256 с.

Изменение вибрационной безопасности промышленных объектов в условиях реконструкции внешней среды

Графкина М.В., Ангелова М.В.
МГТУ «МАМИ»

Развитие крупных мегаполисов невозможно без соответствующего развития автотранспортных коммуникаций, призванных обеспечивать как пассажирские, так и грузовые перевозки. Реконструкция транспортных магистралей городской среды приводит к серьезным изменениям физических и геохимических свойств и процессов в геосферах и геоэкологической безопасности уже сложившихся природно-технических систем (ПТС).

Заданные уровни надежности и безопасности ПТС закладываются на этапе разработки этих систем, но фактический уровень безопасности, его анализ и оценка возможны только при реализации жизненного уровня технических объектов. Изменяющиеся под воздействием роста интенсивности транспортного движения внешние факторы (уровни электромагнитного излучения, вибрации и шума, повышение содержания химически активных примесей в атмосферном воздухе) оказывают влияние как на показатели технического уровня надежности технических объектов и показатели геоэкологической безопасности ПТС в целом, так и на

122 Известия МГТУ «МАМИ» № 2(6), 2008.

условия труда на промышленных объектах.

Одним из существенных факторов, способным повлиять на уровни надежности промышленного оборудования и геоэкологической безопасности ПТС, а также на условия труда работающих, как показывает практика хозяйственной деятельности ФГУП «НПО ИТ» г. Королев, является изменение уровней вибрации в энергонесущей геологической среде при строительстве и последующей эксплуатации вновь вводимых транспортных магистралей. Это приводит к серьезным сбоям технологических процессов, вызванных остановкой станков с ЧПУ.

С позиции физики технические объекты, находящиеся на определенном расстоянии от транспортной развязки, являются системами кинематически возбуждаемыми под действием силы, которая передается через энергонесущую геологическую среду. Учитывая общее физическое старение существующих зданий (особенно памятников архитектуры, которые не будут сноситься при модернизации исторически сложившихся центров), а также уязвимость технологических процессов на промышленных предприятиях в зонах реконструкции, вопросы оценки состояния и защиты объектов промышленности от действия транспортной вибрации становятся весьма актуальными.

В публикациях по этому вопросу отмечается, что проекты возводимых в радиусе действия транспортной вибрации сооружений должны выполняться с учетом демпфирующих свойств грунтов их оснований, отвечающих расчетным нагрузкам и режимам воздействия транспортных средств. Результаты экспериментальных исследований перемещений грунта при движении автотранспорта представлены на рис. 1[1].

Как показывает анализ результатов перемещения грунта при движении автотранспорта, значительные амплитуды перемещений приходятся на частотный диапазон диапазоне от 8 до 18 Гц.

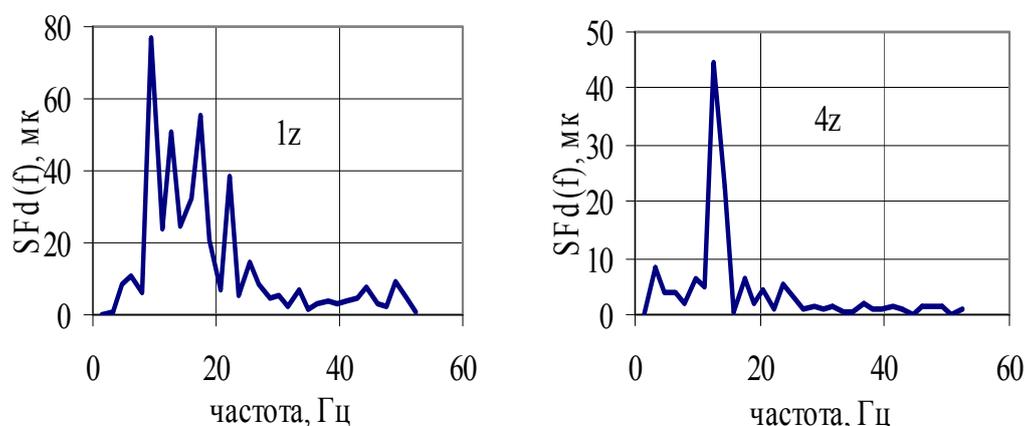


Рис. 1. Спектры перемещений грунта при движении автотранспорта в точках 1z, 4z на расстоянии, равном соответственно 7,8 м и 23,8 м от оси движения.

Проведены экспериментальные исследования изменения уровней колебательной скорости строительных конструкций в различных частях производственных помещений ФГУП «НПО ИТ». Измерения проводились в обеденный перерыв при минимальном числе работающего технологического оборудования. Результаты исследования уровней вибрации на первом этаже производственного корпуса представлены в табл. 1 и на рис. 2. Подобные исследования проведены на всех этажах семиэтажного здания. Следует отметить, что к Ярославскому шоссе примыкает восточное крыло производственного здания. Анализ полученных результатов показывает превышение предельно допустимых значений общей вибрации. Особенно заметно превышение в частотном диапазоне 2...16 Гц. Можно предположить, что транспортные вибрации оказывают влияние на уровень вибрации в производственных помещениях.

Уровни вибрации пола 1-го этажа

| Уровни колеб. скорости в дБ | Предельно допустимые значения вибрации, дБ | Западное крыло - оси X и Y | Западное крыло - ось Z | Середина корпуса - оси X и Y | Середина корпуса - ось Z | Восточное крыло - оси X и Y | Восточное крыло - ось Z |
|-----------------------------|--|----------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 2 Гц | 84 | 101 | 103 | 127 | 129 | 120 | 123 |
| 4 Гц | 79 | 92 | 90 | 116 | 117 | 115 | 116 |
| 8 Гц | 75 | 81 | 84 | 108 | 107 | 113 | 112 |
| 16 Гц | 75 | 75 | 77 | 95 | 98 | 107 | 107 |
| 31.5 Гц | 75 | 69 | 70 | 87 | 89 | 92 | 93 |
| 63 Гц | 75 | 64 | 63 | 80 | 82 | 86 | 88 |

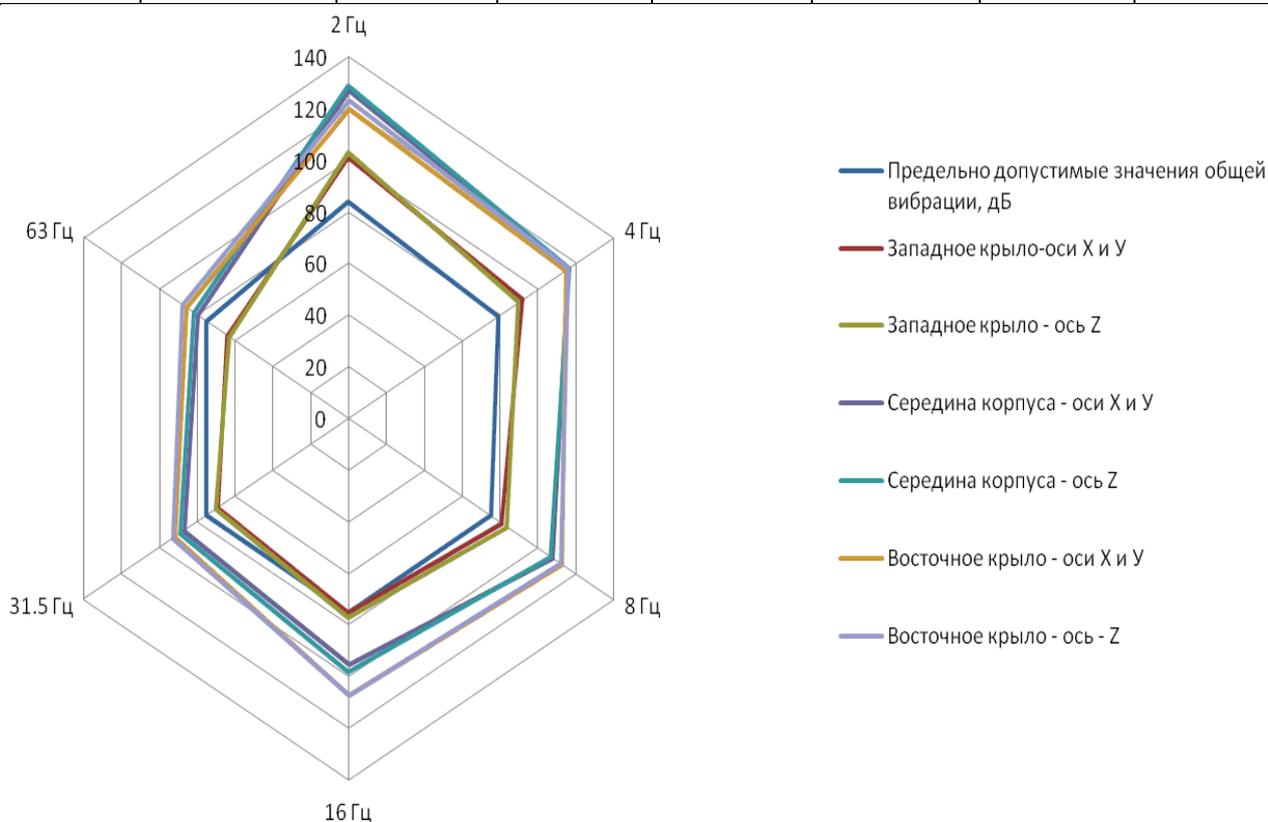


Рис. 2. Уровни колебательной скорости на 1-ом этаже

Проведены необходимые расчеты и выбраны соответствующие амортизаторы, компенсирующие не только вибрацию, которая передается от внутренних рабочих процессов станков с ЧПУ на блок управления, но и внешнюю вибрацию, предложена схема установки амортизаторов непосредственно в бетонное основание [2]. Для обеспечения общей безопасности нового производственного здания предусмотрен фундамент, обеспечивающий гашение внешней вибрации.

Внешняя вибрация приводит к сбоям в работе производственного оборудования. Необходимы дальнейшие исследования в зоне действия транспортной вибрации по выявлению зависимости перемещения грунта от его характеристик и закономерностей передачи вибрации на строительные конструкции.

Литература

1. Алимов С. Г. Оценка влияния транспортной вибрации на конструкции зданий памятников архитектуры. – Автореферат на соиск. уч. ст. к-та техн. наук. – Владивосток, 2006. – 24 с. 124Известия МГТУ «МАМИ» № 2(6), 2008.

2. Графкина М.В., Ангелова М.В. Повышение надежности технических систем при изменении техногенных условий в зоне строительства. //Приоритетные направления развития науки и технологий: Доклады Всероссийской научно-техн. конф. – Тула: Изд-во ТУЛГУ, 2007. – С. 35-37.

Повышение качества специальной технологической оснастки – стеклоформ с помощью автоматизированной системы КОМПАС 3D v8

Махин А.В., к.т.н., доц. Санаев Н.К.

Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

Чтобы повысить конкурентоспособность и качество своей продукции, стекольному производству необходим высокий уровень автоматизации и компьютеризации. На существующем производстве осуществить проектирование и изготовление высококачественной специальной технологической оснастки стеклоформ для изготовления стеклотары оригинальной формы в условиях мелкосерийного производства в данный момент практически невозможно. Для повышения качества проектирования стеклоформ, снижения материальных затрат и времени, связанных с проектированием и изготовлением, предлагается внедрить автоматизированный комплекс программ, основанный на системе КОМПАС 3D v8, который существенно облегчает трудоёмкий процесс конструирования, проектирования и подготовки конструкторской документации на специальную технологическую оснастку стеклоформы.

Комплекс состоит из следующих компонентов:

- программа по определению геометрии и объёмных характеристик новой оригинальной стеклотары, имеющей сложную пространственную геометрию;
- программа по моделированию теплового поля, расчёту прочности и стойкости стеклоформы;
- база данных (БД) параметрических моделей в системе автоматизированного проектирования (САПР) КОМПАС 3D v8.

Проектирование стеклоформы для изготовления стеклотары оригинальной формы в условиях мелкосерийного производства с помощью автоматизированного комплекса проводится в следующем порядке.

1. Первая программа предназначена для определения геометрических характеристик стеклотары оригинальной формы. Геометрическое построение любого стеклянного изделия осуществляется с помощью элементарных трёхмерных примитивов (конус, цилиндр, призма, пирамида, эллипсоид, шар и т.д.), сочетающихся друг с другом в различной последовательности. Данная программа работает в диалоговом режиме и помогает конструктору в творческом процессе по определению пространственной формы будущей стеклотары. В качестве исходных данных программа запрашивает параметры литража, геометрических составляющих (элементарных примитивов) будущего изделия и последовательности их сочетания друг с другом. Задаётся один из элементов, размеры которого программа может изменять. Далее программа производит вычисления объёмных характеристик стеклотары, подгоняя под заданный литраж. После того как все условия будут соблюдены, система выводит все необходимые данные для дальнейшей работы: геометрические параметры каждого элементарного примитива, действительный полный литраж будущей стеклотары, массу и объём стекла требуемого на производство спроектированного изделия. Рассчитываются геометрические параметры промежуточной формы стеклотары – "пульки" – на основе имеющихся линейных зависимостей между черновой формой (пульки) и готовой стеклотарой [3].

2. Вторая программа производит моделирование теплового поля в стеклоформе во время технологического процесса формирования стеклотары. Программа по моделированию теплового поля использует данные, полученные в предыдущей программе (геометрия стеклотары). Данная программа, учитывая тепловой режим технологического процесса изготовления стеклотары на производстве [4], вычисляет глубину проникновения излишнего тепла,