

слой сотового заполнителя из стеклопластика) были разработаны тканые стеклопласты ТССП-Ф-8П и ТССП-10П. В 2001-2002 годах ассортимент стеклоотовых заполнителей, которые могут использоваться для сэндвичевых ЗПК с металлическими или композитными обшивками, расширился за счет клеевых крупногабаритных стеклоотопластов (ССП). В прошлом году в полном объеме обеспечена поставка различных СПП для ЗПК самолетов Ту-204, Ту-154, Ту-214, Ил-76, Як-42

В настоящее время на предприятии совместно с филиалом ЦАГИ ведутся активные работы по выбору оптимальных конструктивно-технологических решений создания многослойных ЗПК для максимального снижения шума, создаваемого вентилятором авиадвигателя. Для этого по рекомендации филиала ЦАГИ, где были проведены расчеты конструктивных параметров перспективных композитных ЗПК, изготовили 10 вариантов многослойных образцов с сотовыми заполнителями. Расчеты проводились для посадочного режима работы двигателя ПС-90А. В этом случае спектр шума вентилятора имеет 2 гармоники на частотах 1600 и 3150 Гц, которые оказывают наиболее неблагоприятное воздействие на человека.

Выбранные варианты различались схемой конструкции (двух- и трехслойные по числу слоев сотового заполнителя), геометрическими параметрами, типом сотового заполнителя, степенью перфорации наружных и внутренних панелей, диаметром отверстий. Для повышения акустической эффективности ЗПК была предложена и опробована на изготовленных образцах технологическая схема сборки-склейки сотовых заполнителей с перфарируемыми композитными слоями, уменьшающая количество заполненных клеем отверстий.

Экспериментальные исследования акустической эффективности образцов ЗПК в диапазоне частот 1600-8000 Гц проводились на установке ЦАГИ «Канал с потоком» при скоростях потока воздуха и уровня звука, максимально приближенных к реальным. Было установлено, что из рассмотренных вариантов наиболее эффективными, по сравнению с существующими однослойными Ме ЗПК, являются двухслойные сотовые конструкции с перфарируемыми панелями.

Пористоволокнистые Ме материалы обладают высокими звукопоглощающими свойствами, не зависят от уровня звукового давления в потоке, обеспечивают снижение шума в широкой области частот и могут работать в области высоких температур.

АЛОР

Для достижения высоких характеристик нового материала алора (алюмоорганопластика) по сравнению с традиционными сплавами алюминия в качестве полимерного компонента выбраны высокопрочные высокопрочные органопластики (ОП) на основе арамидных и других органических волокон (ОВ), обладающие высокой удельной прочностью и жесткостью при растяжении в сочетании с большой вязкостью разрушения и специфическим взаимодействием между полимерной матрицей и ОВ.

Применение: производство деталей и агрегатов пассажирских самолетов ИЛ-96, ТУ-204, ТУ-334, Як-42, ИЛ-114. Также используется при изготовлении крупногабаритных обечаек головных обтекателей для ракет-носителей «Протон» и «Рокот».

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ СХЕМ РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ

Кузьмин А.А., Рыбанов А.А.

ВПИ (филиал) ВолгГТУ, Волжский, e-mail: a-jay@list.ru

Статья посвящена разработке и обоснованию современной технологии количественной оценки схем реляционных баз данных.

На сегодняшний день все большие объемы информации вовлекаются в общественные связи и жизнь каждого человека. Для быстроты и удобства работы с массивами информации, она формируется в базы данных, представляющие собой один из тех объектов в сфере информатизации, от которых требуется высокое качество, а, следовательно, наличие возможности его оценки. Однако возникает вопрос, каковы критерии оценки качества информации и в чем выражаются единицы его измерения. Анализ отечественной и зарубежной литературы свидетельствует, что до настоящего времени не выработано достаточно четких стандартов и алгоритмов оценки качества баз данных.

Одним из направлений решения поставленной проблемы может стать разработка методики на основе методов и стандартов, разработанных для анализа сложных программных средств. В научном сообществе предлагается множество подходов к изучению сложных программных средств, в данной статье рассмотрены три наиболее подходящих, с нашей точки зрения, а именно: методы теории исследования сложных систем, методика количественной оценки и сравнения диаграмм UML, теория метрологии стандартизации и сертификации.

С точки зрения методов теории исследования сложных систем, качественную оценку баз данных (БД) требуется выполнять комплексным критерием сложности в соответствии с методами теории исследования сложных систем, предложенными Н.П. Бусленко. Для комплексной оценки системы необходимо оценивать сложность ее элементов, к которым можно отнести: атрибуты, входящие и исходящие связи, и алгоритмы обработки данных.

Изучение методов теории исследования сложных систем показало, что теория не учитывает типы полей и их количество, кроме того, она ориентирована на динамические системы.

Методика количественной оценки и сравнения диаграмм UML, строится на присвоении элементам диаграмм оценок, зависящих от их информационной ценности, а также от вносимой ими в диаграмму дополнительной сложности. Ценность отдельных элементов меняется в зависимости от типа диаграммы, на которой они находятся.

Словарь языка UML включает два вида строительных блоков: сущности и отношения. Сущности – это абстракции, являющиеся основными элементами модели. Отношения связывают различные сущности. Недостатком диаграммы является как слишком низкая оценка (диаграмма недостаточно информативна), так и слишком высокая оценка (диаграмма обычно слишком сложна для понимания).

Таким образом, при использовании методики количественной оценки диаграмм UML, в процессе анализа качества баз данных, полученный результат является достаточно поверхностным. Данная теория позволяет учитывать только информацию о количестве атрибутов, поэтому она не способна в полной мере отразить сложность и качество спроектированной базы данных.

Перейдем к рассмотрению теории метрологии стандартизации и сертификации применительно к оценке схем реляционных баз данных. Как известно основу метрики Холстеда составляют четыре измеряемых характеристики программы:

n_1 – число уникальных операторов программы, включая символы-разделители, имена процедур и знаки операций (словарь операторов);

n_2 – число уникальных операндов программы (словарь операндов);

N_1 – общее число операторов в программе;

N_2 – общее число операндов в программе.

На основании этих характеристик рассчитываются оценки:

- 1) словарь программы: $HPvoc = n_1 + n_2$;
- 2) длина программы: $HPlen = N_1 + N_2$;
- 3) объем программы: $HPVol = HPlen \log_2 HPV oc$;
- 4) сложность программы: $HDiff = (n_1/2) \cdot (N_2/n_2)$.

Для языка SQL, описывающего схемы баз данных, основной сложностью является проведение его синтаксического анализа, т.е. составление словарей операторов и операндов языка.

Результатом оценки, основанной на метрике Холстеда, является достаточно адекватная величина, учитывающая все синтаксические элементы исходного кода, а значит максимально отражающая сложность схемы базы данных.

Изучив и сравнив предложенные модели оценки качества баз данных, можно сделать вывод, что наиболее полно отразить качество спроектированной БД способна модель Холстеда.

Однако, для того чтобы применить метрику Холстеда к языку SQL необходимо определить множества операторов и операторов языка. В процессе исследования были рассмотрены конструкции языка SQL, участвующие в описании баз данных, применяемые в средствах их автоматического проектирования, и выделены необходимые операторы и операнды.

На основании полученных данных разработано программное средство, осуществляющее расчет метрических характеристик схем баз данных по их SQL-скриптам, а также выполняющее вычисление оценок.

ПОВЫШЕНИЕ КПД РЕМЕННЫХ ПЕРЕДАЧ

Куликов И.М., Синявский И.М.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

При передаче мощности от двигателя потребителю, как правило, присутствуют потери. При снижении потерь мощности, существенно снижаются затраты. В Европе и в США уже научились считать все «сопутствующие» затраты, но в нашей стране по прежнему энергосберегающие технологии, позволяющие максимально снизить потери на преобразование исходного вида энергии в требуемый потребителю другой вид, мало распространены. Из расчетов получают, что потери мощности в ременных передачах можно разделить на две категории: потери крутящего момента и потери скорости. Первые возникают из-за потерь энергии на изгиб ремня вокруг шкива, откуда следует, что чем больше будет затрачиваться усилие для изгиба ремня, тем больше будут потери мощности. Потери скорости возникают за счет проскальзывания ремня. Соответственно потери мощности можно избежать путем увеличения коэффициента трения между клиновым ремнем и шкивом. Потеря энергии при работе клиновых ремней происходит от нагрева при проскальзывании, что, в свою очередь, так же ведет к снижению крутящего момента на выходе. Около 0,5% потерь приходится на упругую деформацию ремня, возникающую из-за неравномерного натяжения ремня при работе передачи, называемое «набеганием». Участки ремня растягиваются по-разному, при прохождении нагруженной и ослабленной ветвей передачи. Обычно клиновые ремни, если правильно установлены и натяжение ремня обязательно контролируется инструментальными средствами, показывают коэффициент полезного действия (КПД) в районе 95-98%. Для повышения КПД используют более современные материалы и корд с высоким модулем упругости. Так же причиной падения КПД ременных передач, является некачественное обслуживание и регулировка «на глаз» – часто это составляет до 10% потерь механической энергии, что, в свою очередь, ведет к потерям электроэнергии. Именно поэтому чаще всего применяется зубчато-ременная передача,

дающая постоянный КПД более 98%. Как следствие, при учете всех потерь и возможном их устранении, можно повысить КПД передачи и срок её службы.

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СТЕН ТРАНСПОРТНОГО ТОННЕЛЯ

Куликов А.А., Бакатин Ю.П.

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет, Москва, e-mail: cool.777_77@mail.ru

Регламентом работ по обслуживанию городских транспортных тоннелей предусмотрена регулярная механизированная мойка их стен. В идеальном случае загрязненный сток по стенам свободно стекает в лотковую зону дорожного покрытия тоннеля и через приемные решетки в нижней части тоннеля попадает в приемные колодцы локальной канализационной сети и далее с помощью насосной станции перекачивается в канализационную городскую сеть. В худшем случае загрязненный сток проходит в тоннеле очистку только от крупного мусора и затем сбрасывается в ближайший водоем. Для проверки правомерности применения описанной технологии мойки стен тоннелей были отобраны пробы загрязнений со стены одного из новых транспортных тоннелей на третьем кольце.

Анализ состава и количественная оценка загрязнений выполнена с помощью спектрометра последовательного действия Axios производства компании PANalytical (Нидерланды) в лаборатории, которая позиционирует себя в сети интернет как XRF.ru «Лаборатория с человеческим лицом» и выполняет заказы от студентов на безвозмездной основе.

Результаты анализа отобранных проб показали следующее:

| Вещество | Доля, % | Доля, г/т | Класс опасности |
|----------------------------------|---------|-----------|-----------------|
| H ₂ O+CO ₂ | 3,69 | 36900 | IV |
| MgO | 2,96 | 29600 | IV |
| TiO ₂ | 0,96 | 9600 | IV |
| Na ₂ O | 1,59 | 15900 | III |
| K ₂ O | 1,82 | 18200 | III |
| CaO | 21,18 | 211800 | III |
| MnO | 0,83 | 8300 | III |
| Fe ₂ O ₃ | 6,14 | 61400 | III |
| SO ₃ | 1,47 | 14700 | III |
| Cr | 0,008 | 80 | III |
| V | 0,0071 | 71 | III |
| Ni | 0,004 | 40 | III |
| Cu | 0,011 | 110 | III |
| Zn | 0,0423 | 423 | III |
| Zr | 0,0109 | 109 | III |
| Al ₂ O ₃ | 7,39 | 73900 | II |
| SiO ₂ | 51,11 | 511100 | II |
| P ₂ O ₅ | 0,17 | 1700 | II |
| Co | 0,0019 | 19 | II |
| Rb | 0,005 | 50 | II |
| Sr | 0,0236 | 236 | II |
| Ba | 0,0342 | 342 | II |
| Pb | 0,0034 | 34 | II |
| Br | 0,0052 | 52 | II |
| Sn | 0,0014 | 14 | II |

Выводы

1. Наличие в составе загрязненного стока веществ II класса опасности накладывает запрет на сброс его даже в городские канализационные сети.

2. Требуется пересмотреть применяемую технологию мойки стен транспортных тоннелей со сбором загрязненного стока моечными машинами.