

Міністерство регіонального розвитку, будівництва
та житлово-комунального господарства України
Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Національна академія педагогічних наук України
Державний науково-дослідний інститут
автоматизованих систем у будівництві
Київський національний університет
будівництва та архітектури
Інститут професійно-технічної освіти НАПН України

НОВІТНІ КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Матеріали
IX Міжнародної науково-технічної конференції
NOCOTE'2011

13–16 вересня 2011 року

Київ–Севастополь 2011

Новітні комп'ютерні технології : матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції : Київ–Севастополь, 13–16 вересня 2011 р. -- К. : Мін-регіон України, 2011. – 230 с.

Матеріали секцій висвітлюють новітні комп'ютерні технології в архітектурі, проектуванні, управлінні будівництвом і експлуатації будівель та споруд, питання легалізації програмного забезпечення, теорії та методики навчання комп'ютерних наук у вищій школі, дистанційної освіти, впровадження ІКТ в процес навчання, професійної освіти.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових, інженерних та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

М.І. Жалдак, доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України

А.А. Лященко, доктор технічних наук, професор

Ю.С. Рамський, кандидат фізико-математичних наук, професор

В.М. Соловійов, доктор фізико-математичних наук, професор

Ю.В. Триус, доктор педагогічних наук, професор

В.Б. Задоров, кандидат технічних наук, професор

В.О. Радкевич, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, чл.-кор. НАПН України

М.А. Ткаленко, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

А.І. Вовк, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник

А.В. Гірник, чл.-кор. Академії будівництва України (голова оргкомітету)

І.О. Теплицький, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)

С.О. Семеріков, доктор педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)

Рецензенти:

Г.Ю. Маклаков – д-р техн. наук, професор кафедри інформаційних технологій Державної льотної академії України (м. Кіровоград)

А.Ю. Ків – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри фізичного та математичного моделювання Південноукраїнського державного педагогічного університету ім. К.Д. Ушинського (м. Одеса)

Друкується

згідно з рішенням Вченої ради Державного науково-дослідного інституту автоматизованих систем у будівництві

<i>І. В. Грицук, Д. С. Адров, В. С. Вербовський.</i> Підвищення показників економічності й екологічної безпеки двигунів внутрішнього згорання стаціонарних енергетичних установок будівельної галузі шляхом регулювання їх теплового стану і використання енергії теплоти відпрацьованих газів в дослідженнях на математичній моделі	60
<i>А. С. Городецкий, А. А. Лазарев.</i> ЭСПРИ – электронный справочник инженера	63
<i>Н. А. Клімушко, Б. В. Булах, А. Д. Крамаренко.</i> Масштабні розподілені обчислення для моделювання впливу на навколишнє середовище груп промислових об'єктів.....	66
<i>Е. Т. Башта, Е. В. Джурик, В. Г. Романенко, Н. А. Гирнык.</i> Снижение шума на строительных и дорожных машинах при оптимизации эргономических параметров производственной среды	68
<i>Б. М. Єременко, С. А. Теренчук.</i> Застосування нейронних мереж до моделювання фінансово-економічної діяльності будівельних підприємств.....	71
<i>M. Zibulevsky.</i> How to inhibit destructive positive feedback in time of economic crisis.....	74
<i>Н. А. Клімушко, Б. В. Булах, А. Д. Крамаренко.</i> Програмний комплекс «Екологія».....	78
<i>А. О. Кравченко, К. А. Кондратенков, Е. Н. Кисель.</i> ArchiCAD 15 расширяет границы проектирования.....	81
<i>А. В. Канивец.</i> Информационное моделирование зданий: да или нет? ...	83
<i>Г. І. Кулик.</i> Використання комп'ютерних технологій у задачах діагностування технічного стану будівель та споруд.....	87

Розділ II. Проблеми підготовки та перепідготовки фахівців у сфері інформаційних технологій	89
<i>А. В. Луцька.</i> Співставлення існуючих кваліфікацій робітників з кваліфікаційними рівнями проекту національної рамки кваліфікацій на прикладі будівельних професій	90
<i>В. М. Потіха, О. Ф. Хабенський.</i> Підготовка інженерів-проектувальників до проходження іспиту як складової частини процедури професійної атестації.....	94
<i>Г. В. Волкова.</i> Актуалізація використання новітніх інформаційних технологій майбутніми кваліфікованими робітниками.....	97
<i>А. В. Гірник, А. Ф. Неминуца.</i> Навчання сучасним інформаційним технологіям в будівництві на базі САПР БудКАД	99
<i>М. І. Шерман.</i> Умови формування фахово орієнтованої комп'ютерно-інформаційної компетентності викладача ВНЗ.....	103

<i>Н. С. Павлова.</i> Педагогічна практика як засіб підготовки майбутніх учителів інформатики	150
<i>Н. А. Воронкіна, С. В. Демьянко.</i> Развитие системного мышления средствами компьютерного моделирования в рамках курса «Основы информатики» для студентов-географов	153
<i>О. І. Теплицький, Н. В. Моїсеєнко, М. В. Моїсеєнко.</i> Структура курсу об'єктно-орієнтованого моделювання для майбутніх учителів природничих дисциплін	155
<i>Е. А. Косова.</i> Разработка печатных материалов для учащихся с нарушением зрения средствами ИКТ	158
<i>О. Т. Башта, О. В. Джурик, В. Г. Романенко, Н. О. Гірник.</i> Конструювання деяких елементів і вузлів авіаційних двигунів в учбовому процесі	161
<i>Л. І. Білоусова, Л. Е. Гризун.</i> Методичні питання викладання основ офісного програмування майбутнім вчителям інформатики	164
<i>В. Є. Анохін, Я. М. Глинський, Ю. Я. Глинський, В. А. Ряжська.</i> Про розділ «Інформаційні технології» у базовому курсі інформатики у вищій школі	167
<i>Т. П. Гордієнко, О. Ю. Смірнова.</i> Організація самостійної діяльності студентів з використанням інформаційних технологій	169
<i>О. В. Грицук, Ю. В. Грицук.</i> Психологічні проблеми адаптації студентів-іноземців до вивчення ІТ-дисциплін у технічному ВНЗ	171
<i>Л. М. Каракашева-Йончева.</i> Психологический профиль личности студента	174
<i>А. В. Літінська.</i> Передісторія розвитку інформаційної діяльності	176
<i>Г. Ю. Маклаков.</i> Принципы организации дистанционного обучения авиационных специалистов в области человеческого фактора	179
<i>О. М. Кравчук, С. В. Шевчук.</i> Використання технологій дистанційного навчання для активізації пізнавальної діяльності студентів	182
<i>О. А. Лисенко.</i> Основні аспекти створення електронного курсу «Теорія ймовірностей»	184
<i>О. М. Туравініна, А. М. Стрюк, Н. В. Рашевська, К. І. Словак.</i> Amazon EC2 як платформа для організації хмарних обчислень	187
<i>С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк, Ю. В. Плющ, І. С. Мінтій, В. В. Ткачук.</i> Розробка фільтру Sage для СДН Moodle	189
<i>І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова.</i> Аналіз якості тестових завдань із застосуванням політомічної моделі Г. Раша	195
<i>Є. С. Маркова.</i> Використання комп'ютерно-орієнтованого оцінювання навчальних досягнень: стан проблеми дослідження	197

СНИЖЕНИЕ ШУМА НА СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИНАХ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Е. Т. Башта¹, Е. В. Джурик¹, В. Г. Романенко¹, Н. А. Гирнык²

¹ Украина, г. Киев, Национальный авиационный университет

² Украина, г. Киев, Трансэкспо

djudi@inbox.ru

Для установления четких количественных эргономических требований необходимо знать характеристики человека-оператора, а так же иметь сведения о параметрах среды. В ряде источников приводятся данные по факторам среды, установленные исходя из требований жизнеобеспечения человека-оператора.

Эти данные являются основанием для проектирования эргатических систем. Специфической особенностью этих требований является их отношение к таким элементам конструкции как рабочее место, кабина, которые могут иметь свой микроклимат и внутреннюю среду, так или иначе воздействующие на функциональное состояние и эффективность деятельности оператора. В этом их кардинальное отличие и некоторые особенности от остальных групп эргономических требований: трудно ставить вопрос об эффективности взаимодействия человека и машины в системе, если характеристика среды существенно затрудняет жизнеобеспечение и жизнедеятельность оператора. Целью реализации таких требований является создание комфортной среды деятельности человека.

Комфортным называется состояние внешней среды на рабочем месте, обеспечивающее оптимальную динамику работоспособности, хорошее самочувствие и сохранение здоровья работающего человека.

Значительное влияние на гигиенические характеристики среды оказывает производственный шум, который может вызвать профессиональное поражение органов слуха и приводит к изменениям в функциональном состоянии организма.

Источники шума на строительных и дорожных машинах (СДМ) довольно разнообразны. Большое внимание уделяется так называемым пассивным методам снижения шума: изоляции источников шума и улучшению акустических характеристик кабин.

Одним из основных источников шума СДМ является двигатель внутреннего сгорания. Уровни шума в большей степени зависят от частоты вращения коленчатого вала двигателя, чем от скоростного режима движения. Они возрастают на 10-12 дБА при изменении частоты враще-

ния двигателя на 900-1000 мин-1 при движении на одной и той же передаче. При переходе с низшей передачи на высшую при той же частоте вращения двигателя уровни внешнего шума возрастают на 1,5-2,5 дБА.

Увеличение нагрузки несущественно сказывается на изменении уровней шума на рабочем месте. Возрастание нагрузки от нуля до максимальной увеличивает шум в среднем на 1,5-2 дБА.

Анализ баланса акустической мощности автогрейдеров и экскаваторов показывает, что около 60% звуковой энергии генерируют система выпуска и корпус двигателя.

Поэтому современные способы снижения шума как на автогрейдерах, так и на других машинах должны предусматривать прежде всего снижение шума от выпуска и структурного шума двигателя.

Существенное значение имеет и способ установки двигателя на раме. Современная штатная конструкция предусматривает крепление силового агрегата к раме с помощью четырех опор. На задних опорах амортизаторы не предусматриваются.

Установка всех опор двигателя на резиновые амортизаторы уменьшает общий шум машины. Резиновые амортизаторы должны быть подобраны таким образом, чтобы собственная частота f_0 силовой установки на амортизаторах была существенно ниже наименьшей частоты f_{\min} возмущающей силы.

Наименьшая частота возмущающей силы $f_{\min} = n/60$, где n – минимальная устойчивая частота вращения двигателя.

Если $f_{\min}/f_0 = 2,5$, то уровни шума могут быть снижены на 1,5-2 дБА.

Возможно определить комплекс мероприятий, направленных на улучшение виброакустических характеристик автогрейдеров: улучшение подвески двигателя, установку более эффективного глушителя, нанесение вибропоглощающей мастики на поверхности капота двигателя, улучшение звукопоглощения в подкапотном пространстве, уплотнение резиновыми прокладками всех элементов ограждения дизельного отсека. Осуществление этих мероприятий приводит к снижению внешнего шума автогрейдера на 7-7,5 дБА, а шума на рабочем месте оператора — на 1,5-2 дБА на всех режимах работы.

Весьма актуальна задача снижения шума на экскаваторах, производящих основную технологическую операцию на месте. Уровни шума на рабочем месте экскаватора колеблются в довольно широких пределах (от 84 до 90 дБА) и зависят от компоновки машины, применяемой силовой установки, качества гидравлического оборудования, а также, от наличия шумозащитных мер.

Современные капоты двигателей экскаваторов имеют довольно

большие по площади проемы, которые занимают примерно 30-40% от общей площади капота, поэтому эффективность таких капотов довольно низкая.

Основным источником шума на экскаваторе помимо дизеля является гидрооборудование – распределители, клапаны, гидромоторы и гидронасосы. Включение гидрооборудования повышает уровень шума на рабочем месте примерно на 2-3 дБА.

Для снижения шума на рабочем месте необходимо прежде всего выполнить ряд мероприятий: кабина должна быть облицована эффективным звукопоглощающим материалом и установлена на амортизаторе, звукоизоляция пола, задней и боковой стенок должна быть усилена. Такие простые мероприятия позволяют снизить уровень шума на рабочем месте оператора на 5-6 дБА, а на отдельных частотах на 7-8 дБА.

По оценкам западных специалистов, сегодня 30-40% экономического прироста достигается благодаря внедрению достижений эргономики. Так снижение шума до гигиенических норм повышает производительность труда на 40-50%.

Анализ воздействий, которым подвергается человек в различных фазах жизнедеятельности, позволяет учесть индивидуальные особенности рабочего места с учетом эргономических рекомендаций и компенсации воздействия неблагоприятных факторов. Процесс труда должен протекать в комфортных условиях и доставлять удовольствие, а не только быть обязанностью или внешней необходимостью.

Литература

1. ДСТУ 3899-99. Дизайн та ергономіка. Терміни та визначення. – К. : Держстандарт України, 1999. – 33 с.
2. Hendrick H. W. The ergonomics of economics is the economics of ergonomics [Electronic resource]. – 11 p. – Mode of access : <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.133.4912&rep=rep1&type=pdf>
3. Башта Е. Т. Оптимизация физиологических и эргономических параметров производственной среды / Башта Е. Т., Джурик Е. В. // Технічна естетика та дизайн : зб. наук.пр. – К. : Віпол, 2002. – Вип. 2. – С. 187-190.
4. Vink P. Balancing organizational, technological and human factors – the model and the headline of this book / Peter Vink, Ernst A. P. Koningsveld, Steven Dhondt // Human factors in organizational design and management–VI. Proceedings of the Sixth International Symposium on Human Factors in Organizational Design and Management held in The Hague, The Netherlands, August 19-22, 1998. – Elsevier Science, 1998. – P. 1-6.

КОНСТРУЮВАННЯ ДЕЯКИХ ЕЛЕМЕНТІВ І ВУЗЛІВ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ В УЧБОВОМУ ПРОЦЕСІ

О. Т. Башта¹, О. В. Джурик¹, В. Г. Романенко¹, Н. О. Гірник²

¹ Україна, м. Київ, Національний авіаційний університет

² Україна, м. Київ, Трансекспо

djudi@inbox.ru

Особливістю спеціалізації двигунів літальних апаратів в курсі інженерної графіки є те, що при виконанні конструкторської документації частин двигунів доводиться мати справу практично зі всією різноманітністю конструктивного та технологічного виконання виробів: складними формами литих деталей (корпуси коробки приводів, опори валів турбокомпресора і турбонасосного агрегатів); аеродинамічними профілями лопаток турбомашин і елементів конструкції; різноманітними способами з'єднання деталей (роз'ємними та нероз'ємними) та ін. При цьому мають бути враховані суперечливі вимоги необхідної міцності і гнучкості конструкції з її мінімальними ваговими і габаритними характеристиками.

Складні геометричні форми корпусів деяких агрегатів, які залежать від їх функціонального призначення, можуть бути складними для студентів при зображенні і нанесенні розмірів. Наприклад – порожнини змінного перерізу, які існують, зокрема, в корпусах відцентрових насосів. Ці порожнини називають «равликами». В формі «равликів» виконані відповідні пристрої таких насосів, які повинні забезпечувати збір рідини, що виходить з робочого колеса, і перетворювати його кінетичну енергію в енергію тиску потоку. Відповідні пристрої являють собою спіральний канал з поступово зростаючими перерізами, які переходять в прямолінійний дифузор.

Розміри перерізу каналу равлика повинні бути задані в декількох радіальних перерізах: чим більше таких перерізів, тим точніше визначена форма каналу. На учбових кресленнях достатнім буде крок 30...45°. Буквенні позначення розмірів перерізу порожнини вказуються на одному із перерізів, які виконані на кресленні, і розшифровуються в таблиці.

Не вдаючись в пояснення принципу роботи і специфіки різних видів насосів, звертаємо увагу лише на приклади конструктивних рішень, зокрема, відцентрових крильчаток.

Відцентрові крильчатки широко використовуються в агрегатах авіаційних двигунів (відцентрових насосах, суфлерах та ін.). Крім того, крильчатка використовується в якості переднасосів для створення попереднього тиску перед другим насосом (шестерінчатим, відцентровим).

Крильчатка в загальному випадку – це диск, на торцевій стороні (або на обох сторонах) якого розташовані лопатки довільної кривини. При великій конструктивній різноманітності крильчаток виконання їх креслень в принципі однотипне. На кресленні зображують поздовжній розріз і проекцію, яка показує форму, розташування і кількість лопаток. На поздовжньому розрізі лопатки з двох сторін від осі зображують умовно розсіченими. Форма бічної поверхні лопаток окреслюється двома радіусами (в окремому випадку $R_1=R_2$), центри яких ковзають по деякому умовному колу. Початкове положення центрів задається кутом, крок визначається кількістю лопаток.

Все ширше стали використовуватися крильчатки не з загнутими радіусам, а з прямими лопатками (кут нахилу лопаток 90°), що пояснюється необхідністю забезпечувати постійний напір при великих діапазонах витрат.

Основними матеріалами для виготовлення відцентрових крильчаток є титанові сплави ВТЗ-1 ОСТ 1 92020-82 і ВТ 6 ОСТ 1 90173-75. Складна форма крильчаткам надається ковкою з наступним частковим фрезеруванням. Алюмінієві сплави не витримують швидкостей 25000-32000 об/хв., на яких працюють сучасні відцентрові насоси.

Всі різьбові з'єднання складових частин двигунів повинні бути надійно захищені від відгвинчування, неминучого в умовах вібрації і змінних навантажень при роботі двигуна. Невиконання цього правила може привести до виходу із ладу агрегату або до його серйозної аварії.

Стопоріння різьбових з'єднань здійснюється наступними прийомами:

- стопоріння гайки відносно болта, шпильки або другої різьбової деталі;
- стопоріння різьбового виробу відносно фланця;
- парним або груповим стопорінням.

Стопоріння пружинними шайбами відбувається за рахунок створення сил тертя в різьбі і на торці гайки (головки болта або гвинта) внаслідок пружної деформації шайби. Найпростіший варіант пружного стопоріння – за допомогою розрізної пружинної шайби – шайби Гровера (ГОСТ 6402-70, а також ОСТ 1 11532-74, ОСТ 1 11533-74).

При кресленні з'єднання необхідно пам'ятати, що для забезпечення стопоріння нахил розрізу шайби виконується лівим для правої різьби і навпаки. Таку шайбу можливо ставити і під головку болта або гвинта.

Спосіб стопоріння шпінтами вважається дуже надійним і застосовується в найбільш відповідальних з'єднаннях. Він передбачає застосування прорізних або корончатих гайок (ГОСТ 5932-73, 1-е або 2-е виконання, ОСТ 1 33047-80...1 35054-80, ОСТ 1 35040-80...1 33042-80), а та-

кож болтів або шпильок з отворами під шплінт. Шплінт вибирається за ГОСТ 397-79.

Спосіб стопоріння відгинними шайбами особливо широко використовується при стопорінні з'єднання вал-кільцева гайка. (Кільцева гайка застосовується для осьової фіксації підшипників кочення або інших деталей, які насаджені на валах великого діаметру). Стопорна шайба затягується між гайкою та валом, при цьому одну із її лапок, яка попереджує повертання шайби на валу, заводять в паз вала; другу лапку відгинають в паз гайки. Шайби можуть бути виконані за ОСТ 1 11517-74...1 11519-74.

Всі вищезгадані способи стопоріння, а також стопоріння контргайками тим чи іншим способом забезпечують роз'ємні з'єднання гайок з болтом, шпилькою або валом.

«Глухе» стопоріння застосовують у випадках, коли гайку встановлюють назавжди. Глухе стопоріння може бути створене за допомогою зварювання, пайки, розкернування, розвальцювання, обтискання або іншими способами.

Висновки: при виконанні креслень агрегатів двигунів літальних апаратів в курсі інженерної графіки, а також для розуміння їх конструкції необхідно враховувати відомості про зображення деталей складних геометричних форм, а також технологічні особливості їх виготовлення.

Література

1. Гжиров Р. И. Краткий справочник конструктора / Р. И. Гжиров. – Л. : Машиностроение, 1983. – 464 с.