

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ПГУ)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник статей по материалам
VII Всероссийской межвузовской
научно-практической конференции

г. Пенза, 18 марта 2020 г.

Под редакцией Л. Р. Фионовой

Пенза • Издательство ПГУ • 2020

- Информационные технологии в науке и образовании.**
И74 **Проблемы и перспективы** : сб. ст. по материалам VII Всерос. межвуз. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 18 марта 2020 г.) / под ред. Л. Р. Фионовой. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. – 426 с.

ISBN 978-5-907262-67-6

Материалы конференции посвящены теоретическим и практическим вопросам информационных технологий в науке и образовании. Рассмотрены основные проблемы и перспективы развития информационных компьютерных технологий в системах электронного документооборота; вычислительных системах, сетях и комплексах; современных информационно-коммуникационных технологиях; аналитических и численных методах моделирования; информационной безопасности систем и технологий; приборостроении, электронике и энергетике; машиностроении и транспорте.

Издание подготовлено и опубликовано при содействии Федеральной целевой программы «Исследования и разработки научно-технологического комплекса России на 2014–2020 гг.». Предназначено для широкого круга читателей, интересующихся развитием информационных технологий и вычислительной техники в науке и образовании.

УДК 004+001+37

Издание включено в Российский индекс научного цитирования
(РИНЦ) – elibrary.ru

ПРИКАЗ
о проведении Всероссийской межвузовской научно-практической конференции
«Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы»
№ 1268/о от 27.11.2019

ISBN 978-5-907262-67-6

© Пензенский государственный
университет, 2020

выражение (1), полученные в результате лабораторных испытаний для достаточно широкой номенклатуры смазочных материалов, по крайней мере, при постоянных и ступенчато изменяющихся во времени значениях касательных напряжений в потоке смазывающего материала. Использование модели (2) для вычисления накопленной поврежденности смазочного материала для условий непостоянства касательных напряжений требует дополнительного обоснования.

Библиографический список

1. Крагельский, И. В. Трение и износ / И. В. Крагельский. – Москва : Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1962. – 383 с.
2. Смазка и оборудование текстильной и легкой промышленности: справочник / Н. Е. Денисова, П. А. Большаков, З. Л. Ротенберг, Л. Б. Рейбарх, Н. Л. Летков, Р. М. Матвеевский. – Москва : Легпромбытиздат, 1994. – 448 с.

УДК 624.078

Е. Г. Исаков, А. О. Корольков, С. Н. Чугунов

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ «ПАССАТ» ПРИ РАСЧЕТЕ И ПРОЕКТИРОВАНИИ СОСУДОВ И АППАРАТОВ

Аннотация. Рассмотрено предназначение, особенности применения и функциональные возможности программы «ПАССАТ» при расчете и проектировании сосудов и аппаратов в машиностроении.

Программа «ПАССАТ» предназначена для расчета прочности и устойчивости сосудов, аппаратов, резервуаров и их элементов с целью оценки несущей способности в рабочих условиях, а также в условиях испытаний и монтажа. Программа рассчитана на применение при проектировании, реконструкции и диагностике сосудов, аппаратов, резервуаров а также при проведении поверочных расчетов объектов нефтеперерабатывающей, химической, нефтехимической, газовой, нефтяной, атомной и других смежных отраслях промышленности, и рекомендована Ростехнадзором [1].

Расчет и проектирование аппаратов, а также их элементов сложный многоэтапный процесс. Сущность данного процесса заключается в том, что на основании исходных данных на проектирование, а именно условий эксплуатации, типа и характера среды, требований нормативно-технической документации (НТД) осуществляется расчет на прочность и устойчивость аппарата, с целью оценки несущей способности на основании выбранного основного материала конструкции и спроектированных размеров в рабочих условиях, а также в условиях испытаний и монтажа. Обычно расчет производится по ГОСТ 34233. (1-12)-2017 [2], но для некоторых элементов можно выбрать и другие нормативные документы [3].

Программа содержит большой перечень типовых элементов конструкции:

– элементы аппаратов горизонтального типа: обечайки, днища и крышки, фланцы и их соединения, штуцеры и отводы;

- элементы аппаратов колонного типа: тарелки и площадки обслуживания, элементы теплообменников, различные виды опор;
- внутренние элементы аппаратов кожухотрубчатого типа (теплообменники, подогреватели и т.д.): трубные решетки, перегородки.

Функциональные возможности программы [3]:

- ввод и анализ исходных данных;
- трехмерное отображение модели с возможностью задания цветов отдельных элементов;
- автоматическое определение расчетных величин, таких как вес, расчетные длины, характеристики колец жесткости (как в цилиндрических обечайках, так и в седловых опорах), длины хорд окружностей и др., после задания геометрии элементов и свойств используемых материалов;
- автоматическое изменение параметров смежных элементов всей модели после предупреждения при изменении геометрических параметров или условий нагружения элемента;
- определение расчетных толщин и допускаемых значений давления, сил и моментов;
- расчет прочности и жесткости места соединения штуцера с сосудом (аппаратом);
- расчет арматурных и аппаратных фланцевых соединений в зависимости от давления, внешних сил и моментов, а также температурных напряжений;
- формирование, просмотр и печать полного отчета по расчетам элементов модели с промежуточными результатами вычислений.

Перед созданием модели аппарата или его узла необходимо выбрать его тип и ввести общие параметры. В большинстве случаев задание исходных данных сводится к заданию состава среды, геометрических размеров и материалов элементов аппарата, вида испытаний. Проектирование элементов аппарата можно начать в любой последовательности, они будут позиционироваться относительно друг друга. Функционал программы позволяет при некорректном или недостаточном или некорректном вводе значений выявить ошибку и отобразить ее пользователю с возможными путями ее устранения. В случае исправления ошибки расчет продолжается [4].

Нередко кроме «ПАССАТа» используются и иные программы для работы с сосудами и аппаратами. В этом случае необходим обмен информацией с другими системами. Для этих целей в «ПАССАТе» предусмотрен импорт/экспорт в открытый (XML) формат и другие форматы.

Существуют и зарубежные аналоги программы «ПАССАТ»: *Compress*, *Vessel*, *PV Elite*. Отличительными особенностями программы является ориентация, как на российскую, так и на международную нормативную базу, имея простой русскоязычный интерфейс, и существенно меньшую стоимость по сравнению с зарубежными программами, с возможностью дополнения пользователем базы данных под свои специфичные задачи и потребности [1].

Расчет сосудов и аппаратов на прочность является сложной и трудоемкой работой за счет изучения большого количества разрозненной НТД, использования большого количества вспомогательных величин, получение которых требует определенных затрат времени и применения методов, не описанных в НТД на изделие. Использование программы «ПАССАТ» позволяет значительно снизить время на проектирование новых и усовершенствования действующих конструкций сосудов и аппаратов в соответствии с действующей НТД не только за счет автоматического расчета и проектировании, но и снижения времени на выдачу готовой конструкторской документации в производство.

Библиографический список

1. Краснокутский А. В. Новые возможности программы ПАССАТ / А. В. Краснокутский, К. В. Тимошкин // CADMASTER. – 2013. – № 3. – С. 76–79.
2. ГОСТ 34233.(1-12)–2017. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность требования. – Москва : Стандартинформ, 2018.
3. ПАССАТ [сайт]. – URL: <https://ascon.ru/products/953/review> (дата обращения: 28.10. 2019).
4. Горбачев, А. В. Расчет на прочность емкостного аппарата ВЭЭ1-1-3,2-0,6 из стали 12Х18Н10Т в программе «Пассат» / А. В. Горбачев, С. Н. Чугунов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2015. – № 4 (12). – С. 146–152.

УДК 004

И. А. Ионкин

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

СИСТЕМА ОПТИМИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА И ПАССАЖИРОПОТОКА

В современном мире все большую значимость приобретает транспорт, проникая во все отрасли нашей жизни. Общественный транспорт – разновидность пассажирского транспорта как отрасли, предоставляющей услуги по перевозке людей по заранее установленным маршрутам. Кроме того транспорт часто называют «системой кровеносных сосудов города». В самом деле, система общественного транспорта стала неотъемлемой частью современного города. Основной задачей транспортной системы является обеспечения потребности поселения в перевозках. По мере роста численности населения и городской территории, растет подвижность и средняя дальность поездок жителей города.

Общественный транспорт в городе можно разделить на несколько видов. Это разные виды автобусов, троллейбусы, трамваи, такси и маршрутные такси. Именно последние являются наиболее популярным видом общественного транспорта. Данный вид транспорта обладает рядом преимуществ, такими как высокая скорость доставки, широкий охват транспортной сети, относительный уровень комфорта. Также маршрутные такси обладают также рядом недостатков. Например, водители маршрутных такси достигают высоких скоростей сообщения не за счет уменьшения количества остановок, а за счет скоростных качеств транспортного средства. Такое поведение вызвано постоянной конкуренцией за пассажира и стремлением совершить большее количество поездок [1]. Это приводит к «очередям» из общественного транспорта на остановках и ведет к ухудшению качества обслуживания пассажиров. Эту проблему можно решить используя современные информационные технологии.

Для повышения качества перевозки жителей города предлагается использовать следующую информационную систему. Система будет помогать пассажирам выбрать необходимый маршрут и оповещать водителей маршрутных такси о необходимости забрать пассажиров на остановке. Данная система будет состоять из 2 видов приложений и центрального сервера, который будет обеспечивать обработку данных пассажиров и водителей. Первый вид приложения это пользовательское