

АНОНС

FluidFlow³

Компания Flite, разрабатывающая программное обеспечение для гидравлических расчетов, анонсировала выпуск очередной версии программы Piping Systems FluidFlow. Бета-версия Piping Systems FluidFlow³ уже размещена на сайте компании (<http://www.fluidflowinfo.com/Downloads/BetaForm.asp>), принять участие в ее тестировании могут все желающие.

Пользователям предложены новые библиотеки, усовершенствованный интерфейс и множество новых расчетных возможностей. Piping Systems FluidFlow³ включает весь функционал предшествующей версии, но при этом намного расширяет ее возможности, обеспечивая большую применимость системы при решении различных инженерных задач (теплопередача, двухфазный поток, сжимаемый поток).

Благодаря новой модульной архитектуре Piping Systems FluidFlow³ пользователь может оптимизировать свое рабочее место, выбрав только необходимые ему инструменты программы.

Основные возможности

Piping Systems FluidFlow³

Общий тепловой баланс. Piping Systems FluidFlow³ позволяет задавать температуру только в граничных элементах расчетной модели — все остальные температуры будут рассчитаны автоматически. В общем тепловом балансе могут учитываться изменения давления, теплотери или температурные изменения под воздействием окружающей среды, а также теплообмен (представленный в третьей версии программы новым типом компонентов "Теплообмен").

Неограниченное количество сред в одной системе. Пользователь может задать граничные среды, после чего алгоритмы Piping Systems FluidFlow³ самостоятельно рассчитают состав результирующих смешанных сред. Это означает возможность моделирования систем с неограниченным количеством сред.

Более 40 новых компонентов расчетной модели. Piping Systems FluidFlow³ предлагает новые компоненты для формирования расчетной модели (ранее такие компоненты замещались "обобщенными"). В числе прочих появились такие компоненты, как аккумуляторы, возвратно-поступательные насосы и компрессоры, циклоны, кожухотрубные и пластинчатые теплообменники, градирни, емкости с кожухом, разрывные мембраны, трехходовая арматура.

FluidFlow

ГИДРАВЛИКА НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ



Программа расчета гидравлических систем Piping Systems FluidFlow воплотила в себе все лучшее из созданного компанией Flite Software за двенадцать лет ее существования. Практическая ценность программного продукта не подлежит сомнению: специалисты Flite Software имеют богатейший опыт сотрудничества с ведущими производителями трубопроводов и гидравлического оборудования.

Основное назначение FluidFlow — обеспечить все необходимые условия для проектирования и инженерного анализа новых, а также оптимизации действующих систем трубопроводов. На практике применяются самые разные системы трубопроводов — от простейших, состоящих из одной трубы, до сложных с большим числом труб и комплектующих узлов. Основным модуль FluidFlow позволяет разработать такие системы как

для сжимаемых, так и для несжимаемых жидкостей.

Используя FluidFlow, вы быстро и эффективно решите все проблемы, связанные с расчетами гидравлических систем. Ниже мы рассмотрим примеры задач, легко решаемых с помощью этого программного пакета.

Установка клапанов сброса давления в системе сбора газов

В качестве первого примера рассмотрим задачу расширения

действующего химического завода. Вредные выбросы химического производства требуется свести в один поток и пропустить через газоочиститель. Содержание воздуха в газовых выбросах из каждого резервуара превышает 99,6%, все резервуары функционируют при температуре окружающей среды. Величина потока газовых отходов для каждого из четырнадцати резервуаров задана как технологическое требование (исходные данные). Рабочее давление в резервуарах различно и составляет от 120 до 130 кПа.

Чтобы снизить затраты на очистку труб и газоочистку, а также избежать возникновения промежуточных потоков между резервуарами, система сбора отходов должна работать при более низком давлении. Было принято следующее решение: сборник отходов, изготовленный из нержавеющей стали, и газоочиститель для давления 108 кПа; на входные точки каждого резервуара устанавливаются регуляторы давления (значение давления в этих точках требуется вычислить).

Расчетная схема — конфигурация системы и все известные исходные данные — задана с использованием FluidFlow.

Следует отметить, что диаметры труб обычно подбираются исходя из скорости потока и с учетом экономических показателей. В нашем случае диаметры определялись на основе данных по аналогичной си-

стеме сбора и очистки газов, действующей на другом, менее крупном заводе. Хотя скорости потоков системы оказались меньше экономически целесообразных, все принятые диаметры были сохранены.

Когда задана модель со всеми исходными данными, а результаты расчетов отслеживаются в реальном времени, остается решить одну-единственную задачу — выбрать предохранительный клапан для сброса давления и определить давления на подключениях к резервуарам.

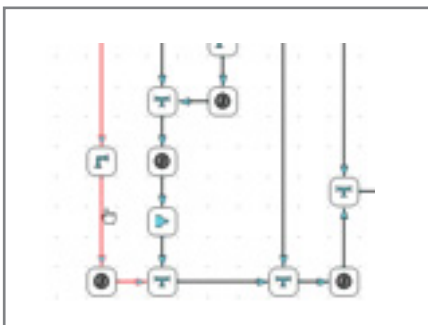
Рассчитывать по отдельности каждый резервуар и предохранительный клапан, мягко говоря, нерационально (добиваясь соответ-

РАССЧИТЫВАТЬ ПО ОТДЕЛЬНОСТИ КАЖДЫЙ РЕЗЕРВУАР И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН, МЯГКО ГОВОРЯ, НЕРАЦИОНАЛЬНО. МЕХАНИЗМЫ FluidFlow ПОЗВОЛЯЮТ ИЗБЕЖАТЬ ТАКИХ РАСЧЕТОВ — НУЖНО ЛИШЬ ПРАВИЛЬНО ОПРЕДЕЛИТЬ ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ МОДЕЛИ.

вия исходным данным по потокам на резервуарах, придется решать задачу со многими итерациями, а по сути свести процесс к методу проб и ошибок). Механизмы FluidFlow позволяют избежать таких расчетов — нужно лишь правильно определить граничные условия модели. В нашем примере ситуация еще более прозрачна: поскольку все потоки на резервуарах установлены технологическими требованиями (исходные данные), в качестве граничных условий модели будут заданы точки входа/вы-



Формирование схемы с исходными данными



При отрисовке расчетной модели система автоматически показывает проблемные места (в нашем примере малые скорости выделены цветом)

АНОНС

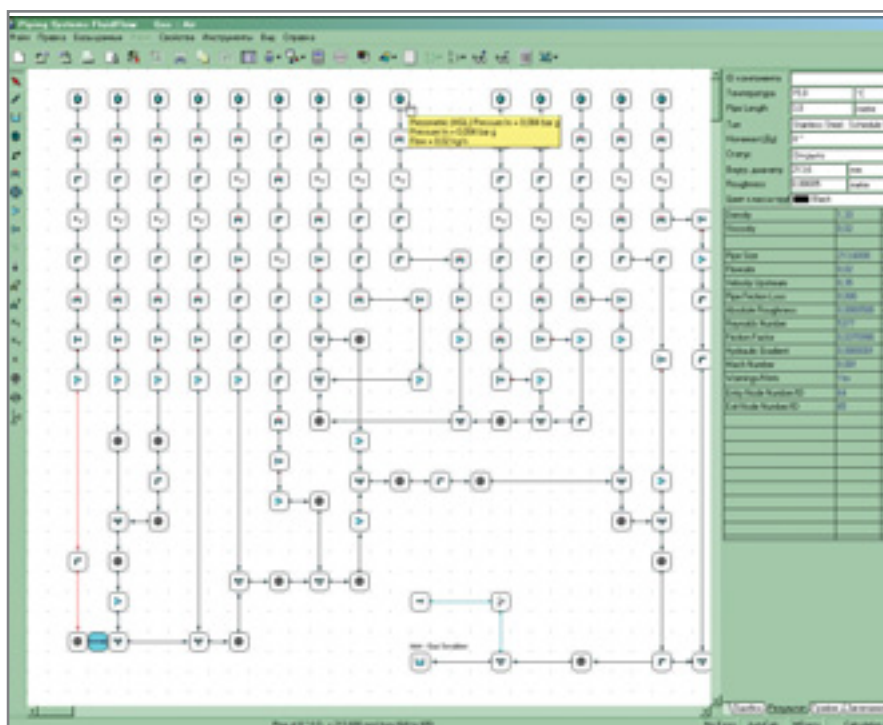
Расширение расчетных возможностей программы путем добавления нового подключаемого функционала (plug-in). К инструментам этой группы относятся подпрограммы автоматического подбора оборудования, автоматический подбор типоразмеров, гидравлический расчет двухфазных сред (жидкость-газ), гидравлический расчет двухфазных сред (жидкость-твердое тело), гидравлический расчет вязкопластичных жидкостей и ряд других.

Обновление интерфейса и графического редактора. Пользователь может работать с несколькими документами одновременно, причем, работая как с одним документом, так и с несколькими, можно использовать операции копирования и перемещения. Графический редактор позволяет задавать расчетную модель в виде плоской схемы или изометрии, а также добавлять любой текст и выводить любые данные — рассчитываемые или вводимые вручную. Гибкие инструменты нового редактора упрощают обмен данными со смежниками и обеспечивают выпуск чертежа в форме, необходимой для осуществления совместной работы над проектом. Расчетная модель, графики, таблицы результатов могут экспортироваться в Microsoft Excel и Microsoft Word.

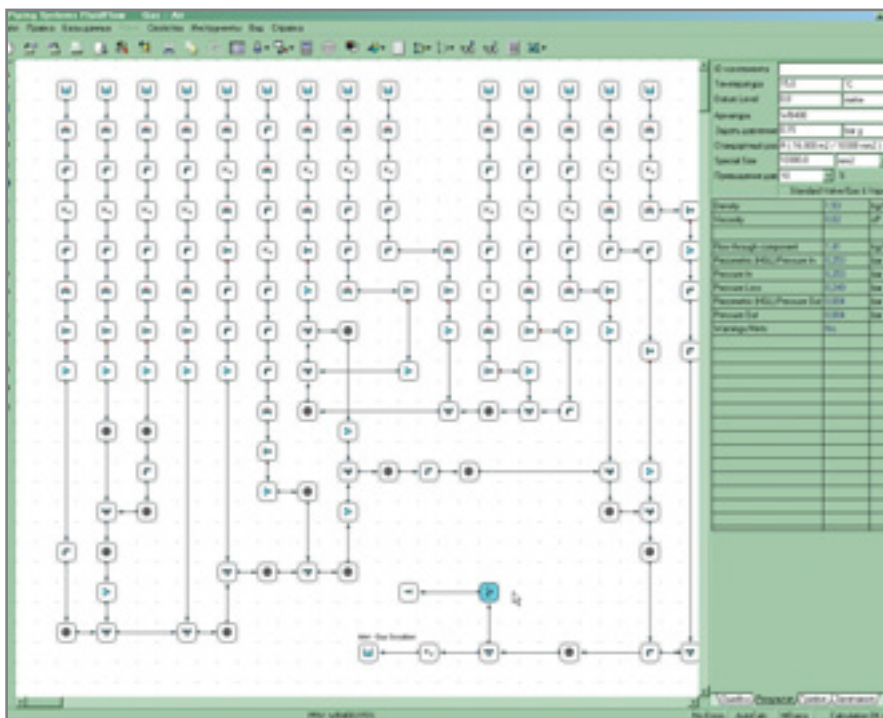
Новые методики расчетов. Расчет газовых сред не упрощает допущения для идеальных, адиабатных, изотермических процессов и т.д. Потери давления определяются путем совместного решения уравнения импульса (уравнения движения среды) и соотношений, описывающих зависимость физических свойств среды (вязкость) от параметров потока. Изменение методик повышает точность результатов — в частности для больших значений числа Маха. Добавлены новые методы расчета физических свойств веществ с использованием современных расчетных моделей и методик.

Расширенные базы данных. Базы данных, поставляемые с Piping Systems FluidFlow³, содержат более 700 веществ с точно заданными параметрами в жидком, газообразном и двухфазовом состоянии, а также несколько сотен насосов, регулирующих клапанов, спринклеров, предохранительных клапанов, труб и иных изделий, выпускаемых различными производителями.

Официальным дистрибьютором компании Flite на территории России и стран СНГ является компания Consistent Software.



Расчетная модель с известными расходами



Расчетная модель, измененная для проверки аварийной ситуации

хода с известным потоком (14 входных линий от резервуаров) и один выход (газоочиститель) с заданным давлением.

Результатом являются рассчитанные давления на каждом входном отверстии; регулирующие кла-

паны на резервуарах должны работать именно в таких режимах.

Было бы неверно начинать конструирование системы, не проверив критический режим работы. Что произойдет с давлением в системе, если все клапаны сброса давления

по ошибке окажутся полностью открытыми? В этом случае давление во всех отводных линиях будет равняться полному давлению резервуаров: 130 кПа.

Вносим коррективы в расчетную схему: вместо указания в исходных данных расходов на резервуарах задаем предельные давления 130 кПа и указываем, что в качестве промывателя используется Kv-компонент (этим компонентом можно описать работу теплообменников, фильтров и т.д., для которых потеря напора для данного потока, как правило, известна или может быть указана изготовителем).

Изменив начальные условия и цели задачи, получаем следующие результаты:

- отводные линии трубопровода могут выдержать повышенное давление. При этом максимальное давление, которое способен выдержать промыватель, равняется 250 кПа — соответственно, требуется определить давление у входного отверстия промывателя;
- для защиты промывателя от воздействия повышенного давления открывается клапан сброса давления — при открытом клапане давление на промывателе не превышает нормального рабочего давления и находится на безопасном уровне.

Мы привели пример лишь одной из задач, решаемых с помощью FluidFlow. В следующих номерах журнала публикация примеров будет продолжена, но получить максимально подробную информацию о возможностях и сфере применения FluidFlow можно уже сейчас — поставщики программы готовы ответить на все интересующие вас вопросы.

(Продолжение следует)

Примеры предоставлены компанией Flite Software

По вопросам приобретения или технического сопровождения программы FluidFlow обращайтесь в компанию CSoft