



МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЧЕНИЯ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ ЧЕРЕЗ ЗАТВОР АРМАТУРЫ

Валиев Римзил Шамилович

студент, Казанский государственный энергетический университет, РФ, г. Казань

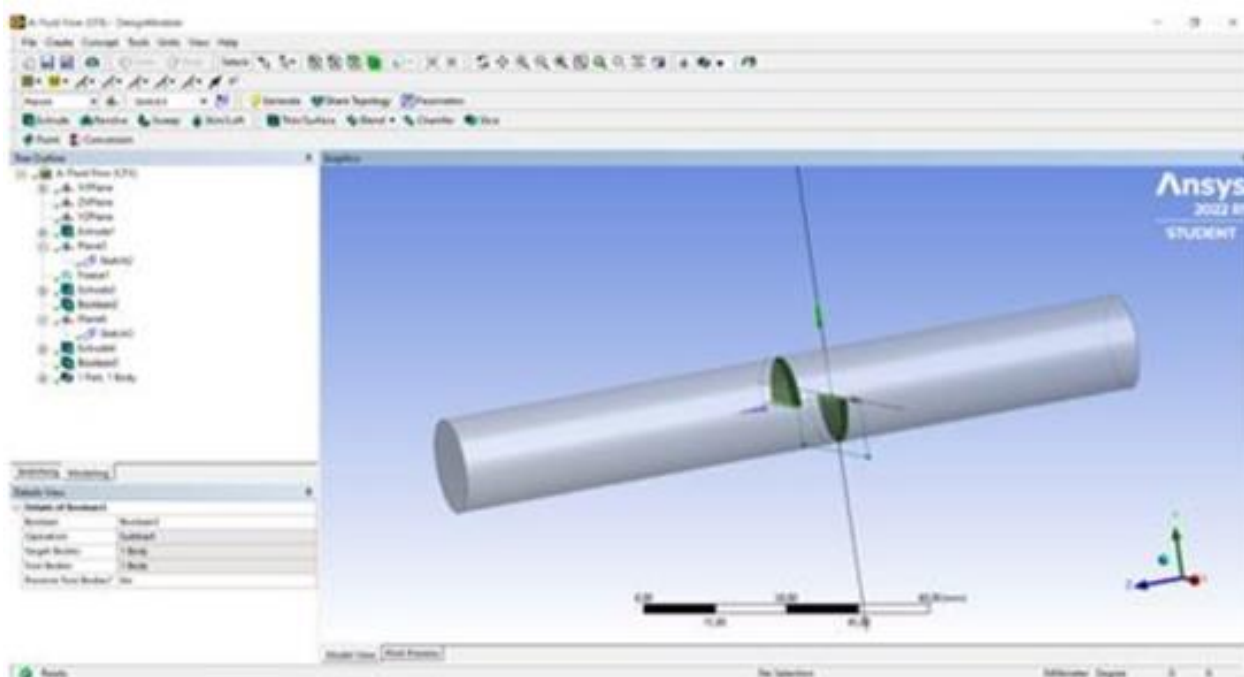
Загретдинов Айрат Рифкатович

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, РФ, г. Казань

Трубопроводная арматура является важнейшим элементом теплоэнергетических систем. Поддержание исправного состояния арматуры необходимо для постоянного регулирования и распределения рабочей среды [1]. Затвор запорной трубопроводной арматуры — это устройство, которое обеспечивает герметичность при перекрытии потока рабочей среды.

Герметичность — это основной показатель качества, благодаря которому осуществляется контроль надёжности и работоспособности арматуры [2]. Утечки в затворе арматуры не имеют внешних признаков, но их можно выявить с помощью анализа и регистрации виброакустических сигналов. Даже при небольшом перепаде давления малый размер течи через дефект затвора образует турбулентный поток рабочей среды.

Для того, чтобы изучить поток рабочей среды через арматуры можно воспользоваться программным комплексом ANSYS CFX. Исследуемая модель представляет собой участок трубопровода и арматуры, вырезанные полости которого повторяют проходное сечение. Перед началом моделирования течения необходимо создать 3D модель, которая осуществляется в разделе CFX – Geometry – DesignModeler.



Следующий этап – создание элементной сетки 3D модели в подразделе Mesh. Для лучшей сходимости и точности результатов необходимо задать имена плоскостям, граничные условия в пункте Inflation и размеры элементов сетки в пункте Face Sizing.

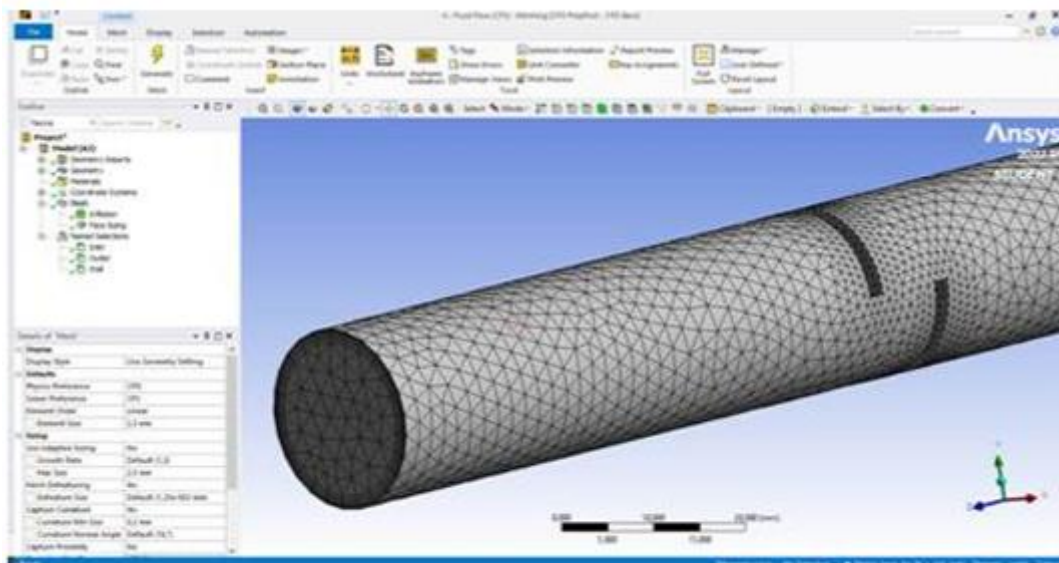


Рисунок 2. Построение сетки исследуемого участка трубопровода

Далее запускается решатель CFX – Pre. На данном этапе реализуется определение физики задачи, импортируется ранее созданная сетка. В CFX – Pre задаются основные параметры для расчета: метод расчета, тип жидкости, массовый расход жидкости, материал трубопровода, количество итераций и т.д. После того как все необходимые параметры внесены, запускается CFX – Solver Manager, где начинается расчет и построение графика сходимости решения. Заключительный этап – вывод результатов расчета в необходимом виде. В разделе CFD-Post создается плоскость, на котором отображается векторное поле скоростей текущей жидкости. Для более наглядного отображения векторов скорости необходимо изменить концентрацию векторов и их размер.

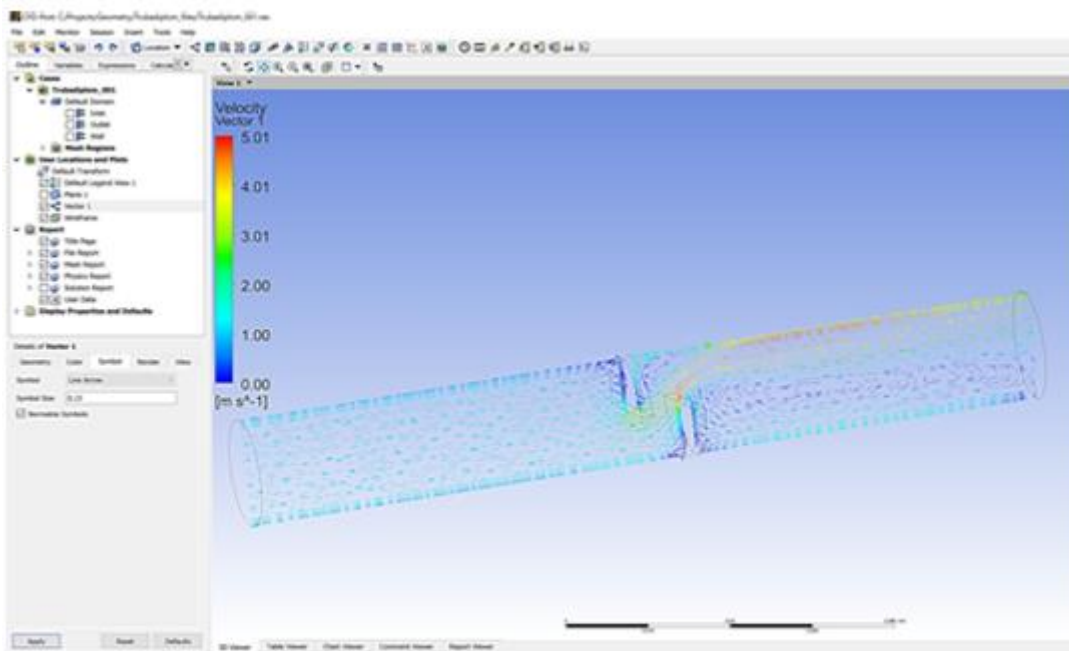


Рисунок 3. Визуализация течения потока жидкости

Таким образом расчеты в программном комплексе ANSYS позволяют визуализировать картину течения рабочей среды при изменении внутренней геометрии арматуры, а именно при открытом/закрытом положении затвора и при нарушении герметичности. В дальнейшем планируется использовать CFX – моделирование для интерпретации результатов экспериментальных исследований, представленных в статье [3].