

Компьютерное моделирование структуры и свойств сварного соединения с помощью программы “SYSWELD”

Магистрант Галаев К.О.

Научный руководитель – Голубцова Е.С.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Целью данной работы является представление результатов компьютерного моделирования при монтаже днища и стенок резервуара с алюминиевым понтоном для сырой нефти и газового конденсата.

В последнее время усилилась роль компьютера и компьютерных технологических расчетов в инженерии. Необходимо отметить разнообразие перспективных программ, служащих для упрощения и усовершенствования работы инженера в целом. Одна из таких программ – “SYSWELD”. Применяя методы компьютерного моделирования с помощью программы “SYSWELD” можно произвести исследование напряженного состояния в сварном соединении, просмотреть структуру металла после термической обработки, определить механические свойства металла шва. Данная программа использовалась при монтаже днища и стенок резервуара с алюминиевым понтоном объемом 20.000 м³ для сырой нефти и газового конденсата, на заводе ООО “ПО КИРИШИНЕФТЕОРГСИНТЕЗ” в городе Кириши, Ленинградской области, Российской Федерации.

Преимущество метода компьютерного проектирования заключается в том, что с помощью него возможен анализ наиболее напряженных швов в резервуаре исходя из типа конструкции, ее загрузки и входящих материалов. В эпоху компьютеризации, необходимо чтобы результаты пневмо- и гидроиспытаний резервуаров подтверждались еще и компьютерными вычислениями. Поэтому считаю необходимым до, во время, и после проведения испытаний производить расчеты по нагруженности сварных швов, их остаточные напряжения, что, в первом приближении, поможет выявить причину их возникновения, а, следовательно, и первые шаги для их частичного, либо полного устранения. Зачастую пневмо- и гидроиспытания отвечают лишь на один поставленный вопрос: “выдержит ли конструкция при данной нагрузке, в данный момент”, однако при этом не затрагиваются вопросы продолжительности работы (срок эксплуатации) резервуара, его коррозионной стойкости. С помощью вышеупомянутой программы можно подобрать

оптимальный вариант нагрузки, подобрать марку основного и сварочного материала, наиболее подходящего при данных условиях, подобрать оптимальный химический состав и структуру наплавленного металла, для большей работоспособности резервуара.

В рассматриваемом варианте резервуара существуют швы, соединяющие разнородные стали, это применено конструктивно для увеличения прочности резервуара, его технических и экономических показателей. Структура наплавленного металла, в разнородных сталях достаточно сложна и заведомо точно не может быть определена, т.к. в процессе сварки происходит перемешивание двух основных металлов друг с другом и со сварочным материалом, образуя третью структуру, вполне возможно отличающуюся от основного металла. Эту структуру можно определить металлографическим способом контроля. Однако данный способ контроля – разрушающий и в данном случае затруднен. Программа же позволяет в первом приближении определить структуру металла после кристаллизации, позволяет инженеру управлять сварочными процессами и на выходе получать нужные характеристики основного металла и металла шва. Это обстоятельство в сфере сварочных технологий делает данную программу незаменимой.