

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на выполнение ТР

**Компьютерное моделирование, разработка методики расчета
и рекомендаций по обеспечению устойчивости стенки резервуара
при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками
с учетом фактической геометрии и воздействия
ветровых и снеговых нагрузок**

Москва
2015 г.

1 Наименование проводимой разработки

1.1 Компьютерное моделирование, разработка методики расчета и рекомендаций по обеспечению устойчивости стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

1.2 Вид разработки – технологическая работа (ТР).

1.3 Характеристика планируемого результата – изменение к РД-23.020.00-КТН-283-09 «Правила ремонта и реконструкции резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 м³».

2 Сроки исполнения

Начало разработки: 01.2016.

Окончание разработки: 09.2017.

3 Область применения разработки

Область применения результатов работы – резервуары вертикальные стальные типа РВС(П) объемом от 5000 до 50000 м³ с недопустимыми локальными деформациями (вмятинами, выпучинами, хлопунами) и ненормативными отклонениями образующих от вертикали, устраняемыми при ремонте заменой дефектного участка стенки.

4 Цель разработки и ожидаемые результаты

4.1 Целью работы является:

- разработка методики расчета и рекомендаций по обеспечению устойчивости стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии и воздействия ветровых и снеговых нагрузок резервуаров вертикальных стальных типа РВС(П) объемом от 5000 до 50000 м³;

4.2 Указанные в пункте 4.1 цели достигаются проведением компьютерного моделирования и расчетов устойчивости стенки резервуаров вертикальных стальных типа РВС(П) объемом от 5000 до 50000 м³ при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунов) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

4.3 Результатом разработки являются:

- технический отчет по результатам компьютерного моделирования и расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунов) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок;

- изменение к РД-23.020.00-КТН-283-09 в части дополнения методикой и рекомендациями по расчету устойчивости и необходимого усиления стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии (при наличии недопустимых локальных деформаций в виде вмятин, выпучин или хлопунов, ненормативных отклонений образующих от вертикали, деформаций, вызванных неравномерной осадкой фундамента) и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

4.4 Результаты ТР позволят выполнять расчеты устойчивости и необходимого усиления стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии (при наличии недопустимых локальных деформаций в виде вмятин, выпучин или хлопунув, ненормативных отклонений образующих от вертикали, деформаций, вызванных неравномерной осадкой фундамента) и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

5 Основные параметры и технические требования

5.1 ТР должна состоять из следующих основных этапов:

- сравнительный анализ международной и российской нормативной документации (анализ существующих методик расчета устойчивости стенки резервуара при выполнении ремонта с вырезкой и заменой ее фрагментов);

- разработка информационно-аналитического отчета по результатам сравнительного анализа международной и российской нормативной документации, устанавливающей требования и методики расчета устойчивости стенки резервуара при выполнении ремонта с вырезкой и заменой ее фрагментов (далее – ИАО);

- разработка технического задания (далее – ТЗ) на выполнение ТР;

- компьютерное моделирование и проведение расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунув) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок;

- разработка технического отчета по результатам компьютерного моделирования и проведенных расчетов;

- разработка изменения к РД-23.020.00-КТН-283-09.

5.2 Технический отчет по результатам компьютерного моделирования и проведения расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунув) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок должен содержать:

- результаты компьютерного моделирования и проведения расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунув) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок;

- методика выполнения расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунув) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

5.3 По результатам работы должно быть разработано изменение к РД-23.020.00-КТН-283-09, содержащее методику расчета и рекомендации по обеспечению устойчивости стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

5.4 Структура разработанного изменения к РД-23.020.00-КТН-283-09 должна соответствовать РД-03.100.00-КТН-086-13 «Система стандартизации ОАО «АК «Транснефть». Нормативные документы. Требования к построению, изложению и оформлению».

6 Потребность в результатах разработки (планируемые направления применения результата)

6.1 В действующих нормативных документах РД-23.020.00-КТН-283-09, РД-23.020.00-КТН-170-13 и РД-25.160.10-КТН-015-15, применяемых при проектировании и выполнении ремонта резервуаров вертикальных стальных имеются требования о необходимости усиления заменяемых областей стенки рамами жесткости, однако методика расчета общей и локальной устойчивости стенки резервуара при обустройстве рамы, а также элементов самой рамы, отсутствует.

6.2 Для обеспечения безопасности и качества выполнения строительства и ремонта резервуаров вертикальных стальных требуется разработка методики расчетов устойчивости стенки резервуаров при строительстве и ремонте путем вырезки и замены ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии.

6.3 Результаты работы планируется применять при разработке проектов производства работ на ремонт (реконструкцию) резервуаров вертикальных стальных объемом от 5000 до 50000 м³ применяемых организациями системы «Транснефть».

7 Научно-технический задел и взаимосвязь с другими работами

7.1 Научно-техническим заделом для выполнения ТР являются следующие нормативные документы:

- РД-23.020.00-КТН-283-09 «Правила ремонта и реконструкции резервуаров для хранения нефти объемом 1000-50000 м³»;

- РД-23.020.00-КТН-170-13 «Требования к монтажу металлических конструкций вертикальных цилиндрических резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов на объектах нового строительства, технического перевооружения и реконструкции».

7.2 В процессе разработки методики необходимо учитывать требования следующих нормативных документов:

- СП 16.13330.2011 «Свод правил «СНиП II-23-81* «Стальные конструкции»;

- СП 20.13330.2011 «Свод правил «СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»;

- РД-23.020.00-КТН-018-14 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Резервуары стальные вертикальные для хранения нефти и нефтепродуктов объемом 1000 – 50000 м³. Нормы проектирования»;

- РД-23.020.00-КТН-296-07 «Руководство по оценке технического состояния резервуаров».

- РД-25.160.10-КТН-015-15 «Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Сварка при строительстве и ремонте стальных вертикальных резервуаров».

- «Руководство по безопасности вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов», утвержденное приказом Ростехнадзора от 26.12.2012 № 780;

- СТО-СА-03-002-2009 «Правила проектирования, изготовления и монтажа вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов».

- API Std 650 «Welded Tanks for Oil Storage (Сварные стальные резервуары для хранения нефти)»;

- BS EN 14015:2004 «Specification for the design and manufacture of site built, vertical, cylindrical, flat-bottomed, above ground, welded, steel tanks for the storage of liquids at ambient temperature and above (Технические условия для проектирования и производства встроенных, вертикальных, цилиндрических с плоским дном, сварных, устанавливаемых над поверхностью, стальных емкостей для хранения жидкостей при температуре окружающей среды и выше)».

8 Стадии и этапы разработки

8.1 ТР выполняется в три этапа.

8.1.1 На первом этапе осуществляется:

- сравнительный анализ международной и российской нормативной документации (анализ существующих методик расчета устойчивости стенки резервуара при выполнении ремонта с вырезкой и заменой ее фрагментов);

- разработка ИАО;

- разработка ТЗ на выполнение ТР.

Форма и вид отчетности:

- согласованный курирующей ОСТ и ОАО «АК «Транснефть» ИАО;

- утвержденное ОАО «АК «Транснефть» ТЗ на выполнение ТР.

Начало – 01.2016.

Окончание – 05.2016.

8.1.2 На втором этапе осуществляется:

- компьютерное моделирование и проведение расчетов устойчивости стенки резервуаров при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом ее фактической геометрии, в т. ч. при наличии недопустимых локальных деформаций (вмятин, выпучин, хлопунгов) и ненормативных отклонений образующих от вертикали, и воздействия ветровых и снеговых нагрузок;

- разработка технического отчета по результатам компьютерного моделирования и проведенных расчетов.

Форма и вид отчетности – согласованный курирующей ОСТ и ОАО «АК «Транснефть» технический отчет по результатам компьютерного моделирования и проведенных расчетов.

Начало – 05.2016.

Окончание – 04.2017.

8.1.3 На третьем этапе осуществляется разработка изменения к РД-23.020.00-КТН-283-09, содержащего методику расчета и рекомендации по обеспечению устойчивости стенки резервуара при вырезке и замене ее фрагментов ремонтными вставками с учетом фактической геометрии и воздействия ветровых и снеговых нагрузок.

Форма и вид отчетности – согласованное с ОСТ и утвержденное ОАО «АК «Транснефть» изменение в РД-23.020.00-КТН-283-09.

Начало – 04.2017.

Окончание – 09.2017.

8.2 Этапы и последовательность выполнения работ, их состав могут быть уточнены при составлении договора на выполнение ТР и на этапе разработки ТЗ. Сроки выполнения работ по этапам определяются календарным планом, утвержденным ОАО «АК «Транснефть».

9 Требования к защите результатов разработки

9.1 Состав и комплектность отчетных материалов, представляемых для защиты результатов работ, уточняется при заключении договора на выполнение ТР и устанавливается ТЗ и календарным планом выполнения работ.

9.2 Порядок и условия представления и рассмотрения отчетных материалов в ОАО «АК «Транснефть» установлен в соответствии с требованиями ОР-03.100.40-КТН-198-13 «Порядок формирования ежегодных планов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ (НИР, ОКР и ТР), подготовки и заключения договоров, приемки и внедрения результатов завершенных работ».

9.3 Отчетные материалы по Договору представляются на бумажном носителе в двух экземплярах и в электронном виде в версии не ниже Microsoft Office 97.

9.4 Отчетные материалы перед представлением в ОАО «АК «Транснефть» должны быть согласованы с курирующей ОСТ.

10 Результаты разработки

Изменение к РД-23.020.00-КТН-283-09.

Начальник отдела
оценки технического состояния
резервуаров и строительных конструкций
ООО «НИИ Транснефть»

Е.Г. Ильин

« » 2015 г.

Начальник отдела
производства объектов ТПР и КР
ОАО «АК «Транснефть»

А.С. Гончаров

« » 2015 г.