

ЗАВИСИМОСТЬ КОНТАКТНОГО ДАВЛЕНИЯ МЕЖДУ ТРУБОПРОВОДОМ И КОМПОЗИТНЫМ БАНДАЖОМ ОТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАТЯЖЕНИЯ

Бесчетников Д.А., Львов Г.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Установка бандажей из полимерных волокнистых композитов, является современной методикой ремонта магистральных трубопроводов [1]. На прочность и герметичность таких ремонтных соединений существенное влияние оказывает контактное давление между стальным трубопроводом и композитным бандажом. Исследование проблем контактного взаимодействия для ремонтных металл-композитных соединений было выполнено с использованием классической теории оболочек Кирхгофа-Лява [2] и теории оболочек типа Тимошенко [3].

С целью улучшения контактного взаимодействия между бандажом и трубопроводом целесообразно производить намотку бандажных лент с предварительным натяжением. В данной работе проведено исследование влияния такого натяжения на распределение контактного давления в ремонтном соединении.

Построена математическая модель контактного взаимодействия трубопровода с композитным бандажом на основе теории оболочек Тимошенко. Выполнен анализ возможных решений в зависимости от геометрических параметров и упругих свойств материалов оболочек. Рассмотрены три расчетных случая по отношению к нагрузке: отсутствие внутреннего давления, положительное внутреннее давление, отрицательное внутреннее давление. Получены численные результаты для различного уровня предварительного натяга бандажа и уровня внутреннего давления.

Выполненные численные исследования позволяют устанавливать необходимый уровень натяжения в различных ремонтных ситуациях, для повышения эффективности ремонта.

Литература:

1. Md Shamsuddoha, Md Maiunul Islam, at alias. Effectiveness of using fibre-reinforced polymer composites for underwater steel pipeline repairs // Composite structures: Elsevier, 2013. – rel.100 – 40-54p.
2. Бесчетников Д.А., Львов Г.И. Контактная задача для цилиндрической оболочки с бандажом из композитного материала // Вестник НТУ«ХПИ».–2012.– № 67 – С. 19-25.
3. Бесчетников Д.А., Львов Г.И. Контактное взаимодействие цилиндрической оболочки с бандажом из композитного материала с учетом деформации сдвига // Сбор. VII Всеросс-й конф. по МДТТ, г. Ростов-н/Д, 15-18 окт. 2013г.: Изд-во ЮФ. – С. 90-95.