

Филиппов Н.С.,
студент
2 курс, кафедра «Техносферная безопасность»
Институт Сервиса и отраслевого управления
Россия, г. Тюмень

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНЫХ НЕФТЕПРОВОДОВ

Аннотация: *Статья посвящена методике проведения анализа технического состояния подводных переходов магистральных нефтепроводов. Рассмотрены основные факторы, по которым определяется эксплуатационное состояние перехода, типы обследования подводного перехода магистрального нефтепровода и входящие в них работы. Представлены основные методы ликвидации последствий аварий на подводном переходе магистрального нефтепровода.*

Ключевые слова: *Подводный переход магистрального нефтепровода; Внутритрубная диагностика; Количественная оценка состояния трубопровода; Техничко-экономический риск.*

Annotation: *The article is devoted to the method of analysis of the technical condition of underwater crossings of main oil pipelines. The main factors that determine the operational state of the transition, the types of inspection of the Underwater crossing of the main pipeline and the work included in them are considered. The main methods of eliminating the consequences of accidents at the Underwater crossing of the main pipeline are presented.*

Key words: *Underwater crossing of the main pipeline; in-line diagnostic; Quantitative assessment of the pipeline condition; Technical and economic risk.*

Чтобы определить уровень технического состояния подводного перехода магистрального нефтепровода, необходимо проводить внутриутробную диагностику, обследование высотного положения, определение гидрологических параметров водотока и сравнение результатов с проектными характеристиками.

К основным факторам, которые определяют эксплуатационное состояние перехода [1, с.23], относят:

- дефектное состояние металла;
- величину заглубления нефтепровода и ее соответствие проектным требованиям;
- степень коррозионного износа балластировки;
- степень деформации береговых укреплений;
- внутреннее и внешнее состояние знаков, установленных на берегу и несущих информационный характер;
- состояние опорной плано-высотной топографической основы.

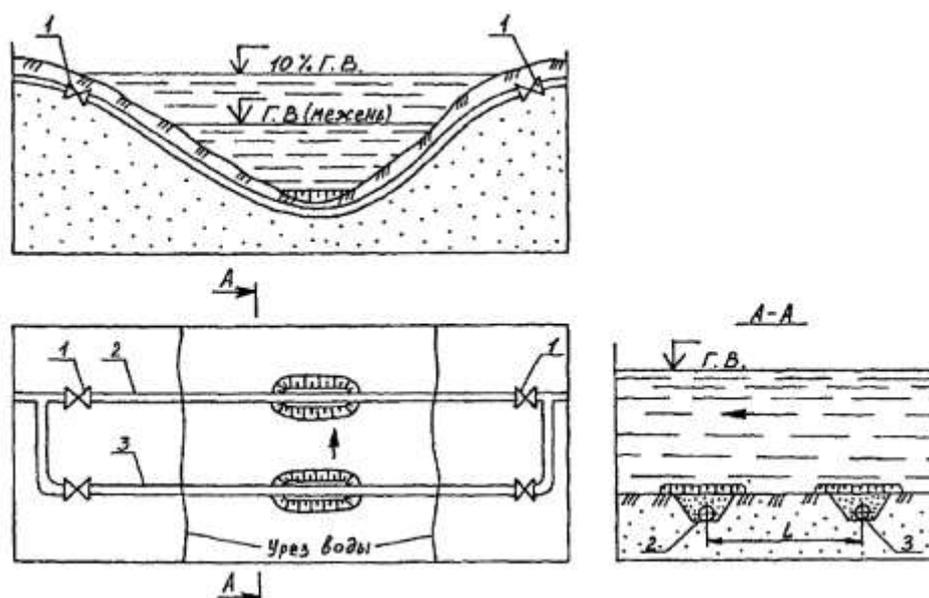


Рисунок 1 – Схема подводного перехода магистрального нефтепровода

В установленные сроки магистральные нефтепроводы подвергаются различным обследованиям, частности:

- периодическому частичному,
- периодическому полному,
- обследованию в период проведения строительства и ремонтных работ.

В рамках обследования первого типа выполняются следующие мероприятия [3, с. 317]:

- определяют состояние береговых участков, береговых укреплений, информационных знаков;
- организуют водомерный пост;
- определяют планово - высотное положение трубопровода;
- выявляют участки с недостаточным заглублением;
- камерально обрабатывают результаты полевых изысканий частичного обследования;
- подготавливают отчеты.

К спектру периодических полных обследований относят следующие типы работ:

- все, работы, направленные на периодическое частичное обследование;
- проведение гидрографической съемки дна водоёма;
- проведение гидрологических измерений водотока;
- осуществление камеральной обработки результатов полевых изысканий полного обследования.

К определяющим факторам вывода перехода нефтепровода на осуществление ремонтных работ относят:

- его текущее состояние;
- особенности конструкции и эксплуатации перехода магистрального нефтепровода;
- экономические затраты, направленные на восстановление перехода магистрального нефтепровода.

Каждому комплексу условий для проведения восстановительных работ соответствуют собственные технологические процессы. В связи с этим для проведения диагностических и ремонтных работ переходов магистральных нефтепроводов была сформулирована последовательность количественной оценки проблемы [2, с.11], состоящая из:

- технического состояния перехода;
- конструктивных параметров перехода;
- условий эксплуатации;
- последствий отказа перехода;
- последствий вывода перехода в ремонт.

В заключение экспертизы техническое состояние может быть определено как исправное, неисправное, критическое.

Исправное состояние подводного перехода характеризуется отсутствием дефектов, соответствием параметров залегания нормативным документам.

Для неисправного состояния подводного перехода магистрального нефтепровода характерно наличие дефектов ДПР при полном отсутствии дефектов ПОР. Также допускается частичное разрушение береговых укреплений, если не происходит оголения нефтепровода.

Критическое состояние подводного перехода магистрального нефтепровода характеризуется наличием дефектов ПОР, провисом нефтепровода более, чем на $20d$ трубопровода, разрушением береговых укреплений с оголением магистрального нефтепровода, отсутствием информационных и береговых знаков [4, с. 184].

Как ясно из названия, при признании подводного перехода неисправным и критическим, требуется его срочное восстановление.

Наиболее детальную картину могут дать характерные предельные состояния подводного перехода, ограничивающие возможность нормальной эксплуатации:

- определяемые несущей способностью из условия прочности;
- обусловленные наибольшей деформацией прогибами при статических нагрузках, колебаниями при динамических;
- характеризуемые максимально допустимыми местными повреждениями.

Возможно сочетание нескольких предельных состояний.

Таким образом, чтобы принять решение о том, целесообразно ли проводить восстановительно-ремонтные работы подводного перехода магистральных нефтепроводов, необходимо обобщить указанные ранее материалы, а также произвести расчеты потенциального технико-экономического риска, характеризующегося совокупностью затрат и потерь на плановые и аварийно-восстановительные работы, оценить степень воздействия на природную систему [5, с. 48].

Для технико-экономического обоснования ремонтных работ необходимо использовать утвержденные технологические схемы производства при наличии опасных дефектов, а также индивидуальные схемы подводного перехода.

Исправное состояние подводного перехода характеризуется отсутствием дефектов, соответствием параметров залегания нормативным документам. Однако при наличии дефектов ДПР, ПОР, частичного разрушения береговых укреплений, провисании нефтепровода более, чем на 20d трубопровода, отсутствии информационных и береговых знаков возможны аварийные ситуации, заключающиеся в повреждении нефтепроводов и загрязнении окружающей среды нефтепродуктами.

Для ликвидации последствий повреждения подводных переходов магистральных нефтепроводов используют засыпку участков водоемов, изменение русла реки, сварку и устранение повреждений с помощью химических реагентов.

Использованные источники:

1. Абсолямова В.Ф., Нефедова Н.Ф., Мугаллимов Ф.М. Руководящий документ «Проектирование и строительство подводных переходов нефтепромысловых трубопроводов» // Нефтяное хозяйство. – 1999. – № 8. – С. 46 – 47.
2. Andrianov V.R. Some regularities of failures of underwater crossings of main gas and oil pipelines // Construction of pipelines. – 1997. - No. 3. – P. 19 – 20.
3. Borodavkin P.P., Berezin V.L. Construction of main pipelines. – М.: Nedra, 1977. – 407 p.
4. Borodavkin P.P., Berezin V.L., Shadrin O. B. Underwater pipelines. – Moscow: Nedra, 1979. – 415 p.
5. Bykovsky V. A. Oil and gas of Western Siberia. Economy and social problems. Basco publishing house, Yekaterinburg, 2001, 72 p.