

УДК 338:164:504.06
ББК 65.28
JEL L72 Q26 Q32

Рециклинг в условиях логистической системы нефтяной отрасли

Фокина Ирина Игоревна, магистрант кафедры «Основы конструирования машин»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, 105005, Москва, Россия
E-mail: fokinaii@student.bmstu.ru

Мартынов Дмитрий Сергеевич, ассистент кафедры «Основы конструирования машин»,
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана,
2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1, 105005, Москва, Россия
E-mail: martynovds@bmstu.ru

Аннотация. Сегодня основным направлением экологизации экономики становится применение логистики рециклинга в различных отраслях народного хозяйства. В нефтегазовой отрасли рециклинг находит применение в использовании предприятиями остаточного ресурса трубопроводов при освоении малых и средних месторождений. Использование традиционного сварного соединения для монтажа нефтепромыслового трубопровода делает добычу нефти из подобных месторождений нерентабельной. Предлагается переход на более экологичный метод транспортировки нефти – использование металлического сборно-разборного трубопровода, в частности конусо-раструбного соединения типа «Раструб».

Ключевые слова: рециклинг, трубопровод, конусо-раструбное соединение, сварное соединение, металлический сборно-разборный трубопровод.

Recycling in the context of the oil industry logistics system

Irina I. Fokina, Master's Degree student of the «Bases of Machine Designing» Department,
Bauman Moscow State Technical University,
2nd Baumanskaya St., D. 5, bldg. 1, 105005, Moscow, Russia
E-mail: fokinaii@student.bmstu.ru

Dmitry S. Martynov, assistant lecturer of the «Bases of Machine Designing» Department, Bauman
Moscow State Technical University,
2nd Baumanskaya St., D. 5, bldg. 1, 105005, Moscow, Russia
E-mail: martynovds@bmstu.ru

Abstract. Today, the main direction of greening the economy is the use of recycling logistics in various sectors of the national economy. In the oil and gas industry, recycling is used by enterprises in the use of the residual resource of pipelines in the development of small and medium-sized fields. The use of a traditional welded joint for the installation of an oil field pipeline makes oil production from such fields unprofitable. It is proposed to switch to a more environmentally friendly method of oil transportation - the use of a metal collapsible pipeline, in particular, a cone-socket joint of the "Bell" type.

Key words: recycling, pipeline, cone-socket joint, welded joint, metal collapsible pipeline.

Введение

В условиях глобализации мировой экономики человечество с каждым годом производит все больше отходов, а также выбросов вредных веществ в окружающую среду. Поэтому наиболее актуальными становятся вопросы экологии и охраны окружающей среды, а именно обращение с отходами или отслужившими свой срок товарами.

Экологизировать экономику можно с помощью развития и применения методов реверсивной логистики, в частности логистики рециклинга – операции возвратности некачественных или неиспользованных ресурсов, а также вторичных материальных ресурсов, повторное использование которых возможно как в рамках производственной логистической системы предприятия, так и в дальнейшей переработке или изготовлению продукции сторонними организациями [1, С.49].

Со временем логистическая система предприятия либо ее подсистемы и отдельные элементы перестают эксплуатироваться по разным причинам. Рассматривая жизненный цикл логистической системы при рециклинге, на завершающем этапе наблюдается зарождение нового цикла, характеризующегося дальнейшим использованием логистической системы в соответствии с оставшимся сроком эксплуатации. Таким образом, главной целью логистики рециклинга является обеспечение использования остаточного ресурса логистической системы.

Логистическая система нефтегазовой отрасли – это сложный механизм, собранный в комплекс разноплановых технических средств, взаимодействующих между собой. Работа всей системы регламентируется жесткими требованиями по экологической и технической безопасности.

Основная часть

В современных условиях главным вектором развития нефтегазовой отрасли выступает повышение надежности логистической системы транспортировки нефти и нефтепродуктов, а также снижение себестоимости ее создания при освоении новых месторождений. Нефтяники для перекачки ископаемого топлива в качестве основного способа используют сварные неразъемные промысловые трубопроводы.

Сварные неразъемные трубопроводы – вид соединения труб, демонтаж которых невозможен без повреждения основных элементов инженерной сети. Формирование неразъемного соединения для транспортировки нефти имеет определённые недостатки, которые в первую очередь связаны с большими финансовыми вложениями, энерго- и трудозатратами при установке готовых изделий, а также низкими показателями их ремонтпригодности. При этом риск возникновения аварийных ситуаций, губительных для окружающей среды, повышается, что объясняется технологией монтажа: требуется проведение объемных земляных работ (трубы прокладываются на глубине около 1 м [2]) и сварочных работ в полевых условиях.

В настоящее время предприятия нефтегазовой отрасли уделяют все больше внимания малоресурсным месторождениям ископаемого топлива, продолжительность разработки которых составляет в среднем 15 лет (см. рис 1). При этом, срок эксплуатации сварного соединения согласно ГОСТ 34027-2016 должен составлять не менее 25 лет [3]. С экономической точки зрения строительство стационарных неразъемных трубопроводов для освоения таких месторождений нецелесообразно. Использование остаточного ресурса труб (рециклинга логистической системы) предполагает демонтаж системы с соблюдением природоохранных мероприятий [4] (выкапывание труб, их обезвреживание от нефтепродуктов и рекультивация почвы), что влечет за собой дополнительные расходы. Предприятия после завершения освоения месторождения имеют право захоронить трубопровод (оставить под землей) в месте его использования, что не может быть верно с точки зрения экологии, так как в процессе старения материала труб остатки нефти просачиваются в почву, загрязняя ее. Поэтому необходимо новое решение, которое может быть найдено в применении металлических сборно-разборных трубопроводов (МСРТ), в частности, в конусо-раструбном соединении.

СТАДИИ РАЗРАБОТКИ ЗАЛЕЖИ

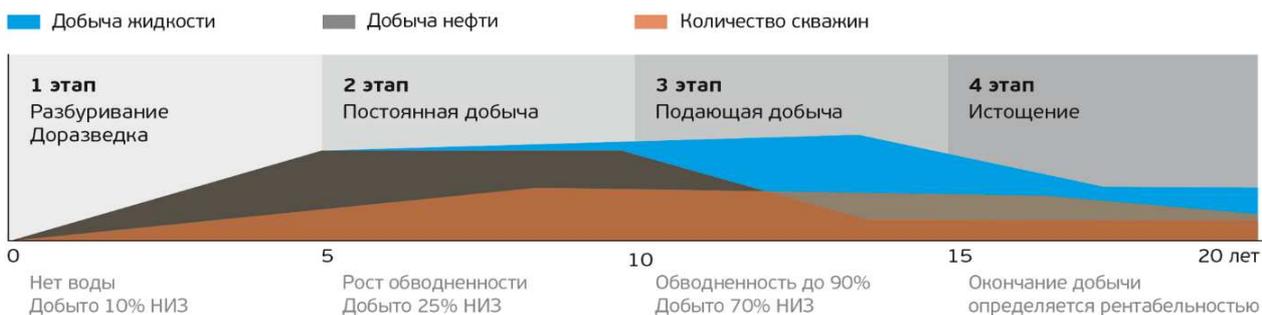


Рис. 1. Стадии разработки малоресурсных залежей нефти [5, С. 17]

Стандартная конструкция конусо-раструбного соединения типа «Раструб» представлена в работе [6, С.68]. Соединение используется при перекачке дизельного топлива, бензина, нефти и горюче-смазочных продуктов, отличается высокой надежностью, быстротой и простотой монтажа.

Конусо-раструбное соединение по праву называется одним из самых перспективных технологий монтажа промышленных трубопроводов. Применение сборно-разборного трубопровода при проектировании инфраструктуры месторождений имеет много положительных особенностей по сравнению со стационарным сварным. Главной особенностью является ручной монтаж соединения без использования многотонной автотехники, грузоподъемных механизмов и сварочных работ, в связи с чем возрастает скорость прокладки до нескольких километров в сутки [7], а размер финансовых затрат уменьшается в 3...10 раз (объем капиталовложений определяется природно-климатическими условиями в местах прокладки) [8].

Технология монтажа предполагает прокладку по поверхности Земли, а угловая подвижность соединения (до 2 градусов) позволяет в точности повторять рельеф местности различной сложности. Возможность проведения визуального обследования трубопровода на наличие дефектов и своевременная их ликвидация не требует опасных и дорогостоящих работ. Вышеперечисленные свойства облегчают не только экономику проекта, а позволяют выполнять самые жесткие экологические и технические требования, снижая при этом вредное воздействие строительства на окружающую среду.

Срок эксплуатации МСРТ составляет до 30 лет [7], что говорит о возможности демонтажа логистической системы и ее рециклинга на другом месторождении. Все эти особенности являются весьма привлекательными и обуславливают эффективность применения конусо-раструбного соединения в нефтегазовой отрасли при освоении малых и средних месторождений нефти.

Заключение

Итак, рециклинг в условиях логистической системы нефтегазовой отрасли заключается в использовании остаточного ресурса промышленного трубопровода на новых месторождениях. При использовании нефтегазовыми предприятиями традиционного способа монтажа рециклинг системы не представляется целесообразным. Поэтому рекомендуется переход на более экологичный метод транспортировки нефти (замена сварного трубопровода на МСРТ), который позволит добиться экономии материальных, трудовых ресурсов и сокращение сроков выполнения работ при создании и обслуживании инфраструктуры для малоресурсных месторождений нефти. Особенности конусо-раструбного соединения гарантируют рециклинг системы и способны повысить рентабельность освоения нефтяных месторождений.

Литература

1. Альбеков А., Кизим А., Березовский Э. Моделирование процессов рециклинга на принципах логистики // Логистика. – № 5. – 2012. – С. 48-51 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.logistika-prim.ru/sites/default/files/48-51.pdf>.
2. СНиП 2.05.06-85. Магистральные трубопроводы.
3. ГОСТ 34027-2016. Система газоснабжения. Магистральная трубопроводная транспортировка газа. Механическая безопасность. Назначение срока безопасной эксплуатации линейной части магистрального газопровода.
4. Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ.
5. Приложение к журналу «Сибирская нефть». №2. 2015. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SNp126.pdf>.
6. Захаров М.Н., Мартынов Д.С. Методика испытания герметичности сборных соединений трубчатых элементов технологических машин при внешних воздействиях // Актуальные проблемы современной науки: состояние, тенденции развития: сборник материалов III Всероссийской научно-практической конференции / СКГА. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2019. – С. 67-71.
7. Официальный сайт компании ООО «Спектр-БИО» – производителя МСРТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sila-prime.ru/catalog/truba-dlya-poliva/truboprovodi-nefteproduktov>.
8. Официальный сайт компании ООО «МСРТ» – производителя МСРТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://мсрт.рф/>.

Reference

1. Albekov A., Kizim A., Berezovsky E. Modeling of recycling processes on the principles of logistics // logistics. – No. 5. – 2012. – P. 48-51 [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SNp126.pdf>.
2. SNiP 2.05.06-85. Main pipeline.
3. GOST 34027-2016. Gas supply system. Main pipeline transportation of gas. Mechanical safety. Assignment of the term of safe operation of the linear part of the main gas pipeline
4. Federal law "On production and consumption waste" of 24.06.1998 N 89-FZ.
5. Appendix to the magazine "Siberian oil". No. 2. 2015. [Electronic resource]. – Access Mode: <https://www.gazprom-neft.ru/files/journal/SNp126.pdf>.
6. Zakharov M.N., Martynov D.S. method of testing the tightness of welded joints of tubular elements of technological machines under external influences //Current problems of modern science: state, development trends: collection of materials of the III all-Russian scientific and practical conference / SAGA. – Cherkessk: BIC SKGA, 2019. – Pp. 67-71.
7. Official website of Spektr-BIO LLC – manufacturer of MSRT [Electronic resource]. – Access Mode: <http://sila-prime.ru/catalog/truba-dlya-poliva/truboprovodi-nefteproduktov>.
8. Official website of the company "MSRT" LLC-manufacturer of MSRT [Electronic resource]. – Access Mode: <http://мсрт.рф/>.