Газизов М.М., Орлова Г.М.

Способы увеличения производительности участка магистрального нефтепровода

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»
(Россия, Самара)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-04

idsp: ljjournal-11-2019-04

Нефтегазодобывающая промышленность является ведущей отраслью развития экономики Российской Федерации. Оптимизация системы трубопроводного транспорта в стране позволяет выходить на мировой уровень и увеличивать объемы перекачки нефти и нефтепродуктов.

В условиях нестабильного экономического положения вопрос об интенсификации систем и выхода на более экономичные, ресурсосберегающие режимы работы становится наиболее важным.

Существует несколько известных технологий повышения пропускной способности нефтепровода: прокладка лупинга, вставка трубопровода большего диаметра, увеличения числа рабочих станций и увеличение производительности перекачивающих насосных агрегатов. Два первых способа основаны на комплексном проведении ремонтных работ участка магистрального нефтепровода с рытьем траншей, остановкой перекачки и другими технико-экономическими затратами.

На примере сложной трубопроводной системы «Восточная Сибирь — Тихий океан» (ТС ВСТО) увеличение числа рабочих станций как метода увеличения производительности нефтепровода не имеет смысла, потому что строительство этой системы проводилось в несколько этапов.

Первая очередь ВСТО, мощностью 30 млн. тонн в год, была введена в эксплуатацию в 2009 году и предусматривала перекачку нефти от Головной нефтеперекачивающей станции «Тайшет» до пункта налива нефти «Сковородино», от которого нефть далее железнодорожным транспортом направлялась в специализированный морской нефтеналивной порт «Козьмино» для отгрузки погрузки на морские танкеры. Перекачка нефти по первой очереди ТС ВСТО осуществляли 7 нефтеперекачивающих станций: ГНПС «Тайшет», НПС-4 «Речушка», НПС-8, НПС-10 «Талакан», НПС-14 «Олёкминск», НПС-17 «Алдан», и НПС-21 «Сковородино».

В рамках строительства второй очереди ТС ВСТО в конце 2012 года были построены и запущены в эксплуатацию ещё 5 нефтеперекачивающих станций: НПС-12, НПС-13, НПС-16, НПС -18 и НПС-20, что позволило повысить производительность участка НПС-10 «Талакан» - НПС «Сковородино» до 60 млн. тонн в год.

К началу 2015 года мощность первого участка ВСТО-1 была доведена до 58 млн. тонн в годовом исчислении. Предполагается, что до 2020 года мощность ВСТО-1 увеличат до 80 миллионов тонн в год.

Если десятилетие назад главной стратегией развития гиганта нефтепроводной системы ВСТО было строительство новых станций, то на сегодняшний день стоит вопрос о модернизации и реконструкции оборудования. В связи с увеличением мощностей перекачки необходимо обеспечить высокую производительность и стабильность работы перекачивающего оборудования.

Возникает задача организации таких технологических режимов работы магистральных трубопроводов, гибкость которых обеспечит снижение технико-экономических затрат на перекачку нефтепродукта и проведения ремонтных работ. В первую очередь, для проведения анализа эффективности применяемого метода повышения производительности выступают показатели энергосбережения, срок безремонтного периода оборудования, потери, связанные с остановкой НПС, и время проведения ремонтных работ.

Для получения качественных результатов при решении поставленной задачи на конкретном нефтепроводе и обеспечения устойчивой работы насосного оборудования НПС-14 в оптимальном режиме после значительного увеличения пропускной способности ТС ВСТО, было произведено техническое перевооружение магистральных насосов «Sulzer» с заменой установленных рабочих колёс (роторов) на рабочие колёса (роторы) повышенной производительности.

Конструктивные особенности современных роторов «Sulzer» рассчитаны на перекачку больших объемов нефти на дальние расстояния с производительностью от 1000 до 20000 м³/ч. Согласно гидравлическому расчету для обеспечения расчётной производительности 80 млн.т/год необходимо заменить имеющиеся МНА со сменными роторами производительностью 4500 м³/ч и КПД не менее 86% на 12000 м³/ч с КПД насосного агрегата не менее 89,5 %.

Замена роторов магистральных насосных агрегатов (МНА) «Sulzer» производится методом поочерёдного вывода насосных агрегатов в ремонт без остановки работы НПС-14 и нефтепровода ВСТО, поэтому данный способ увеличения производительности магистрального нефтепровода является наиболее выгодным с точки зрения технико-экономических затрат.

Таким образом, МНА как самостоятельная единица в системе «МНА-Трубопровод» является объектом с относительно низкими инвестиционными затратами, однако использование модернизированных МНА или усовершенствование их конструкции может обеспечить эффективную бесперебойную работу целой системы и решительным образом влияет на общий экономический эффект.

1. Трубопроводный транспорт нефти / Г.Г. Васильев, Г.Е. Коробков А.А. Коршак и др.; Под редакцией С.М. Вайнштока: Учеб. для вузов: в 2 т., 2002. - Т. 1. - 407 с.
2. Журнал «Химическая техника». Выпуск №3/2018 г.
3. Ревель-Муроз, П.А. К вопросу комплексного подхода к расчету эффективности работы магистрального нефтепровода и магистральных насосных агрегатов/П.А. Ревель-Муроз//Наука и технологии трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов. - 2017. - № 1 (28). - С. 50-52.
4. Шаммазов А.М. Комплекс программ «Расчет режимов работы нефтепроводов» / Шаммазов А.М., Козачук Б.А., Пирогов Н.Е., Ретюнин Ю.П., Новиков А.И., Храмова Л.М. // Трубопроводный транспорт нефти, 2001. №9. С. 16-17.

Ефимов С.Е.

Исследование нетканого сорбирующего материала «Экосорб» для очистки нефтезагрязненных сточных вод

*Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения Российской академии наук
(Россия, Якутск)*

doi: 10.18411/lj-11-2019-05

idsp: ljjournal-11-2019-05

Аннотация

В работе приводятся результаты исследования эффективности сорбционной очистки нефтесодержащей сточной воды с использованием в качестве фильтрующей загрузки нетканого сорбирующего материала «Экосорб». Проведенные испытания фильтрующей установки показали, что наибольшая эффективность очистки нефтесодержащей сточной воды в заданном режиме работы достигается при четырех слоях сорбента в фильтре. Наиболее оптимальная плотность укладки сорбента в фильтре соответствовала четырем слоям или 2,4 см общей толщины. При чрезмерном увеличении количества слоев, а соответственно плотности набивки, приводит к снижению эффективности фильтрации вследствие как перекрытия волокон, так и уменьшения его пористости. Результаты очистки нефтесодержащей сточной воды