

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ



Science & Technologies:

Oil and Oil Products Pipeline Transportation

**Том/Vol. 11
№ 6, 2021**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- 604 Совершенствование методики расчета допустимого рабочего давления технологических трубопроводов**
А. А. Амерханов, С. Н. Масликов, Д. Е. Бурундуков, А. А. Сергаев, В. А. Пилит
Рассмотрены особенности методики определения допустимого рабочего давления длительно эксплуатируемых технологических трубопроводов площадочных объектов магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов с учетом результатов расчета несущей способности. Полученные алгоритмы позволяют адаптировать методики уточняющих расчетов, разработанные для линейной части магистральных трубопроводов, к применению на бездефектных технологических трубопроводах. Приведены примеры практического применения уточненных расчетов несущей способности без снижения нормативного запаса прочности. Рассмотрены ситуации, в которых возможно обоснованно избежать ограничения допустимого рабочего давления на участках технологических трубопроводов.
- 614 Оценка параметров волоконно-оптических систем мониторинга возникновения утечек с целью обеспечения достоверности их работы**
С. А. Можаяев, С. А. Коршунов, А. М. Чионов
Построена модель распространения в грунте акустического шума, возникающего при утечке жидкости, с последующей его регистрацией на волоконно-оптическом кабеле. На основании полученной модели определены характеристики грунтов, при которых рассматриваемые системы мониторинга могут идентифицировать утечки из трубопровода по спектральному портрету.
- 622 Методика оценки теплопроводности органических отложений на лабораторной установке Wax Flow Loop**
П. Ю. Илюшин, К. А. Вяткин, А. В. Козлов, А. О. Вотинова
Использование современных технологий компьютерного моделирования процессов добычи и транспортировки нефти с учетом явления парафинизации требует точного установления такой величины, как теплопроводность органических отложений. До настоящего момента апробированная методика ее определения не была описана. Разработанная авторами методика позволяет проводить оценку теплопроводности АСПО на основании законов тепломассопереноса при исследовании процесса образования органических отложений на лабораторной установке Wax Flow Loop. Преимуществом методики является оценка теплопроводности органических отложений без физического воздействия на АСПО, определение динамики изменения данного показателя для конкретного флюида в зависимости от воздействующих факторов.
- 630 Повышение эффективности депрессорной присадки при транспортировке парафинистых и высокозастывающих нефтей**
А. Ю. Ляпин, В. О. Некучаев, А. В. Баканов, М. М. Михеев, П. В. Федоров
Целью работы является поиск возможностей повышения эффективности депрессорных присадок на примере использования присадки ДПН-1 при транспортировке нефтей по магистральному нефтепроводу Уса – Ухта. Проведено исследование причин снижения эффективности действия ДПН-1, применяемой для обработки парафинистых нефтей на ГНПС «Уса», после подкачки высокозастывающей нефти на ПСП «Чикшино». Предложен новый способ применения ДПН-1 с целью улучшения реологических свойств перекачиваемой нефтесмеси.

ПРОЧНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ, ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

- 640 Оценка гидродинамического воздействия волны прорыва и объема перелива через стенки каре резервуара**
А. Э. Гончар, В. Н. Слепнев, А. А. Богач
Представлена методика и результаты численного моделирования разрушения резервуара: оценка гидродинамического воздействия волны прорыва в зависимости от заданных параметров (расстояния от образующей резервуара до защитной стенки каре, высоты защитной стенки, продукта хранения) и объема возможного перелива через границы ограждения в случае сохранения несущей способности стенки каре.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

- 652 Оценка обеспеченности территории нефтепроводной и нефтепродуктопроводной инфраструктурой**
И. Ю. Кирсанова
Рассмотрены используемые в мировой практике методы оценки транспортной обеспеченности территории, обоснована необходимость их адаптации применительно к нефтяной отрасли, разработан методический подход, позволяющий оценить обеспеченность территории нефтепроводной и нефтепродуктопроводной инфраструктурой. Сделан вывод о наличии потенциала развития нефтепроводной и нефтепродуктопроводной инфраструктуры в России.
- 660 Современные подходы к моделированию интеллектуальных систем управления. Часть 1. От аналоговых процессов к нейронному синтезу**
И. В. Лямкин, А. А. Костяшина
Статья посвящена исследованию принципов и подходов к математическому моделированию производственно-технических систем, а также систем управления, имеющих сложную многомерную структуру, с применением математического аппарата. Рассматриваются принципы формирования математических моделей управления производственными процессами и ресурсами, применение которых перспективно и актуально в системе трубопроводного транспорта нефти и нефтепродуктов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

- 696 Исследование механизмов управления качеством в странах Азиатско-Тихоокеанского региона**
О. В. Аралов, С. И. Вьюнов, В. Ю. Тузов
Представлен обзор современного опыта работы организаций по оценке соответствия продукции ведущих стран Азиатско-Тихоокеанского региона – Китая, Индии, Японии. Определены отличительные особенности национальных систем аккредитации и сертификации, представлены основные органы регулирования.

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

- 706 Исследование методов оценки скорости внешней коррозии подземных трубопроводов**
Л. П. Худякова, Р. А. Харисов, А. А. Шестаков, И. Р. Фархетдинов
Представлен обзор методов и технических решений, применяемых для оценки скорости коррозии трубопроводов подземной прокладки. Проведены сравнительные коррозионные испытания в различных грунтах гравиметрическим, ER- и LPR- методами. Сделан вывод о возможности и ограничениях применения рассматриваемых методов для контроля внешней коррозии подземных трубопроводов.

DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION

604 Improvement of allowable working pressure calculation methodology for process pipelines

Artur A. Amerkhanov, Semen N. Maslikov, Dmitry E. Burundukov, Alexander A. Sergaev, Vitaly A. Pilit

Specific features of the allowable working pressure evaluation methodology for durable operated process pipelines of on-site main oil- and oil-products pipelines are considered with account of bearing capacity calculation results. The obtained algorithms make it possible to adapt the methods of clarifying calculations, developed for the linear part of main pipelines, for use on defect-free process pipelines. Examples of the practical application of refined calculations of the bearing capacity without reducing the standard safety factor are given. The situations are considered in which it is possible to reasonably avoid the limitation of the permissible working pressure in the sections of technological pipelines.

614 Assessment of parameters of fiber-optics systems for leakage occurrence monitoring to provide their operation reliability

Sergey A. Mozhaev, Sergey A. Korshunov, Anton M. Chionov

A model is constructed for the propagation of acoustic noise in the soil arising from a liquid leak, followed by its registration on a fiber-optic cable. Based on the model obtained, the parameters of soils are determined, at which the monitoring systems under consideration may identify leaks from the pipeline using the spectral portrait.

622 Methodology for evaluation of organic deposits thermal conduction using laboratory facility Wax Flow Loop

Pavel Y. Ilyushin, Kirill A. Vyatkin, Anton V. Kozlov, Alyona O. Votnova

Use of state-of-the-art technologies of oil production and transportation processes computer simulation with account of wax precipitation requires accurate evaluation of the organic deposits thermal conduction value. At that up to now an approved methodology of its evaluation has not been explained in scientific and technical literature. The developed methodology permits to evaluate ARPD thermal conduction based on heat-and-mass transfer laws when studying the organic deposits formation processes using laboratory facility Wax Flow Loop. The methodology advantage consists in organic deposits thermal conduction assessment without physical effects on ARPD, evaluation of this parameter variation dynamics for a specific fluid depending on influencing factors.

630 Increase of depressant additives effectiveness during transportation of paraffin and high pour point oils

Alexander Y. Lyapin, Vladimir O. Nekuchaev, Alexander V. Bakanov, Mikhail M. Mikheev, Pavel V. Fedorov

The aim of this work is to search for opportunities to increase the efficiency of depressant additives using the example of using DPN-1 additive in the transportation of oils through the Usa – Ukhta main oil pipeline. A study of the reasons for the decrease in the efficiency of the DPN-1, used for the treatment of paraffin base oils at the Usa oil pumping station, after pumping high pour point oil at the Chikshino CODAP was carried out. A new method of using DPN-1 in order to improve the rheological properties of the pumped oil mixture has been proposed.

STRENGTH, RELIABILITY, DURABILITY

640 Assessment of inrush wave hydrodynamic effect and volume of overflow over walls of dyking

Alexander E. Gonchar, Vladislav N. Slepnev, Andrey A. Bogach

The procedure and results of numerical simulation of vessel destruction are presented: assessment of the hydrodynamic impact of the breakthrough wave depending on the specified parameters (distance forming from the vessel to the protective square wall, the height of the protective wall, storage product) and the volume of possible overflow through the boundaries of the fence in case of maintaining the bearing capacity of the square wall.

ECONOMICS AND MANAGEMENT

652 Assessment of territory's provision with oil pipeline and oil product pipeline infrastructure

Irina Y. Kirsanova

The study reviews the methods used in the world practice to assess a territory's provision with transport infrastructure, proves the necessity to adapt them to the oil industry and develops a methodological approach to assess the territory's oil pipeline and product pipeline infrastructure. It allows drawing a conclusion about endless potential for the oil pipeline and oil product pipeline infrastructure development in Russia.

660 Modern approaches to simulation of control intelligent systems. Part 1. From analogue processes to neural synthesis

Igor V. Lyamkin, Anna A. Kostyashina

The article is devoted to analysis of principles and approaches to mathematical simulation of production and technical systems, as well as control systems with a complex multidimensional structure, using the mathematical apparatus. The principles of the formation of mathematical models for manufacturing control and resources, the use of which is promising and relevant in the system of pipeline transportation of petroleum and its products, are considered.

TECHNICAL REGULATION

696 Research on quality management mechanisms applied in Asia-Pacific region

Oleg V. Aralov, Sergey I. Vyunov, Vladimir Y. Tuzov

The review of the modern experience of organizations in assessing the conformity of products of the leading countries of the Asia-Pacific region – China, India, Japan is presented. The distinctive features of national systems of accreditation and certification shall be determined, main regulatory bodies shall be presented.

CORROSION PROTECTION

706 Study of methods for assessing the rate of external corrosion for buried pipelines

Larisa P. Khudyakova, Rustam A. Kharisov, Alexander A. Shestakov, Ilshat R. Farkhetdinov

An overview of the methods and technical solutions used to assess the corrosion rate of pipelines with underground laying is presented. Comparative corrosion tests have been carried out in various soils using gravimetric, ER- and LPR-methods. The characteristics of these methods shall be given, their advantages and disadvantages shall be indicated. An overview of technical solutions for monitoring the corrosion rate in soils shall be presented. The conclusion has been drawn on the possibility and limitations of the application of the considered methods for monitoring external corrosion of buried pipelines.