PolotskSU

ГОСПРОМНАДЗОР МЧС РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «ГАЗПРОМ ТРАНСГАЗ БЕЛАРУСЬ»
ОАО «ГОМЕЛЬТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ОАО «ПОЛОЦКТРАНСНЕФТЬ ДРУЖБА»
ЧУП «ЗАПАД-ТРАНСНЕФТЕПРОДУКТ»
УО «ПОЛОЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ МАГИСТРАЛЬНОГО ТРУБОПРОВОДНОГО ТРАНСПОРТА

Материалы
VIII международной научно-технической конференции

(Новополоцк, 25 – 28 ноября 2014 г.)

Новополоцк
ПГУ
2014

PolotskSU

УДК 622.69(082)

Редакционная коллегия:
В.К. Липский (председатель),
С.А. Захаревич, А.Н. Козик, Л.М. Спиридёнок,
А.Г. Кульбей (ответственный за выпуск)

Надежность и безопасность магистрального трубопроводного транспорта : материалы VIII междунар. науч.-техн. конф., Новополоцк, 25 – 28 ноября 2014 г. / УО «Полоц. гос. ун-т» ; под общ. ред. В.К. Липского ; редкол.: В.К. Липский (пред.) [и др.]. – Новополоцк: ПГУ, 2014. – 132 с.

ISBN 978-985-531-476-0.

Содержит материалы по проблемам обеспечения безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании трубопроводов и оборудования нефтегазопроводов и нефтегазохранилищ, а также по экологическим, экономическим и правовым аспектам этой проблемы.

Предназначены для научных и инженерно-технических работников, занятых проектированием, сооружением и эксплуатацией трубопроводного транспорта, а также для преподавателей вузов, аспирантов, магистрантов и студентов.

ISBN 978-985-531-476-0 © УО «ПГУ», 2014

PolotskSU

цы и образование вторичных структур оксидного типа на основе меди и бора. Чем выше твердость сплава, тем лучше сплав работает при переменных нагрузках;

– бористые сплавы склонны к образованию B_2O_3 при высоких контактных давлениях, что позволяет минимизировать износ пары трения при недостаточной смазке.

ЛИТЕРАТУРА

1. Войнов, Б.А. Износостойкие сплавы и покрытия / Б.А. Войнов. – М.: Машиностроение, 1989. – 120 с.
2. Furness, Justin. Steels. Alloy Steels [Электрон. ресурс] / Justin Furness // AzoM. The Institute of Materials. – Режим доступа: www.azom.com.
3. Зуев, А.А. Оценка триботехнических характеристик материалов по удельной тепловой мощности трения / А.А. Зуев // Машиностр. материалы. – 1999. – № 12. – С. 45 – 48.
4. Медь в черных металлах / под ред. И. Ле Мэя и Л.М.-Д. Шетки; пер. с англ., под ред. О.А. Банных. – М.: Металлургия, 1988. – 312 с.
5. Product Areas [Электрон. ресурс]: Welcome to the Future of Farming / Kverneland Group. – Режим доступа: www.kvernelandgroup.com.
6. Справочник по металлам и сплавам [Электрон. ресурс] / под ред. д.т.н., проф. Ю.П. Солнцева. – Режим доступа: http://www.npomis.com.
7. Штемпель, О.П. Интенсификация диффузионного легирования металлических порошков для защитных покрытий в подвижных порошковых смесях: автореф. дис. … канд. техн. наук:.05.02.01 / О.П. Штемпель. – Новополоцк, ПГУ, 2003. – 23 с.

УДК 9(476)«1930 – 1990»355.695

ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ПОЛЕВЫХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК ГОРЮЧИМ

С. В. Цисевич
УО «Гродненский государственный университет им. Янки Купалы», Гродно, Беларусь

Уровень развития машиностроительной и нефтеперерабатывающей промышленности до 1920-х годов обусловил невысокую оснащенность войск техникой, а применяемая техника имела достаточно простую конструкцию. Соответственно номенклатура применяемых для ее эксплуатации

PolotskSU

горючего, масел и смазок ограничивалась несколькими наименованиями. В связи с этим расход горюче-смазочных материалов для военных нужд был незначительным.

Опыт Первой мировой войны наглядно продемонстрировал значение и все возрастающее влияние технической оснащенности войск на ход и исход ведения боевых действий, что привело к пересмотру существующих взглядов военно-политического руководства крупнейших мировых держав на формы и способы ведения войсками боевых действий. Итогом стала активизация опытно-конструкторских работ по разработке и созданию техники военного назначения, особенно – боевой техники; повышение уровня развития машиностроительной и нефтеперерабатывающей промышленности. Взаимовлияние указанных условий привело в совокупности к интенсивному росту в период между Первой и Второй мировыми войнами XX в. степени укомплектованности войск, в т.ч. и Рабоче-Крестьянской Красной Армии (далее – РККА) техникой.

Увеличение разнообразия и усложнение конструкции техники, поступающей в РККА, привели к значительному расширению номенклатуры горючего, масел и смазок, применяемых в РККА; росту объемов их потребления для эксплуатации состоящей на вооружении техники. Все это привело в свою очередь к возникновению ряда существенных проблем с обеспечением войск горюче-смазочными материалами, одной из которых являлась доставка войскам все возрастающих объемов горючего на значительные расстояния в условиях ограниченных возможностей существующих транспортных коммуникаций (основными из которых были железнодорожные и автомобильные дороги) и очень низкого уровня развития соответствующих транспортных средств.

Для решения данных проблем и организации доставки войскам горючего даже в условиях невозможности и (или) ограниченной возможности использования других видов транспорта командованием РККА уже в начале 1930-х годов был рассмотрен вопрос о применении для этих целей трубопроводов. С учетом специфики действий войск – частые перемещения, особенно в ходе ведения боевых действий, особое внимание было уделено созданию и применению сборно-разборных полевых магистральных трубопроводов (далее – ПМТ). Однако вследствие недостатка производственных мощностей организовать производство, принятие на вооружение и оснащение войск ПМТ в предвоенные годы не удалось [1, с. 96, 105; 2, с. 45].

В крайне сжатые сроки в условиях проблем с финансированием в период с 1932 по 1941 гг. на территории Беларуси была создана основа системы обеспечения войск горючим – построены и введены в эксплуатацию

PolotskSU

12 окружных складов и баз горючего, окружная ремонтная мастерская технических средств службы горючего и окружная лаборатория горючего [3, с. 7 – 12].

В ходе Великой Отечественной войны для обеспечения горючим войск РККА в связи с невозможностью использовать другие виды транспорта и отсутствием комплектов ПМТ неоднократно применялись сварные трубопроводы, зарекомендовавшие себя как наиболее надежный, эффективный, а иногда и единственно возможный способ транспортирования горючего. Однако они имели и ряд недостатков. Так, монтаж сварных трубопроводов осуществлялся в каждом конкретном случае индивидуально, причем для этого приходилось использовать не типовое (стандартное), а имевшееся в наличии в данной местности и поблизости от нее разнотипное оборудование. Как следствие, процесс монтажа был длительным, сложным и трудоемким, а демонтаж трубопровода после перемещения войск – нецелесообразным.

Опыт обеспечения войск горючим в ходе Великой Отечественной войны подтвердил необходимость создания и принятия на вооружение ПМТ, и в послевоенный период работы по их созданию были продолжены. В период с 1956 по 1981 гг. были разработаны и приняты на вооружение Советской Армии несколько комплектов ПМТ протяженностью 150 км, диаметром 100, 150 и 200 мм, производительностью от 35 до 500 м^3/ч для транспортирования различных видов горючего [4, с. 154].

Для организации транспортирования, развертывания, эксплуатации, свертывания ПМТ в начале 1950-х годов в составе Советской Армии были созданы трубопроводные войска. В процессе эксплуатации ПМТ трубопроводные части и подразделения организовывают и осуществляют на трассах трубопроводов патрульно-аварийную службу с целью их охраны и обороны, своевременного выявления и устранения аварий и неисправностей.

На территории Беларуси к началу 1980-х годов дислоцировалось две трубопроводных бригады и один отдельный трубопроводный батальон. В период с 1993 по 2004 гг. в ходе реформирования Вооруженных Сил Республики Беларусь они были последовательно расформированы [3, с. 7 – 12].

Высокая надежность и эффективность применения ПМТ трубопроводными войсками для обеспечения войск горючим были неоднократно подтверждены на практике – как в ходе учений различного уровня, так и в ходе непосредственного обеспечения боевых действий войск. Например, в Афганистане в 1970-е – 1980-е годы, где проблема с доставкой войскам в сложных природно-географических и климатических условиях, оператив-

PolotskSU

но-тыловой обстановке (постоянное воздействие противника) больших объемов горючего была решена путем применения для этих целей трубопроводного транспорта: была развернута сеть трубопроводов из штатных комплектов ПМТ общей протяженностью более 1200 км, обеспечившая 70% от общего объема доставки войскам горючего – от 8 до 12 тыс. тонн горючего ежемесячно [5, с. 48, 59 – 60].

В современных условиях ведения боевых действий подвоз горючего представляет собой одну из сложных задач материального обеспечения войск. С одной стороны, постоянно увеличивается потребность войск в горючем с целью восполнения его расхода и потерь, т.к. увеличиваются масштабы применения боевой техники (особенно авиационной, имеющей большой расход горючего), с другой стороны, постоянно увеличиваются возможности противника по обнаружению и огневому поражению складов горючего, транспортных коммуникаций и непосредственно транспортных средств с запасами горючего.

В этих условиях успешное решение задач по подвозу (доставке) горючего войскам может быть достигнуто только при создании гибкой и устойчивой системы транспортирования горючего войскам за счет комплексного использования всех видов транспорта, в т.ч. трубопроводного, а именно, ПМТ. Опыт использования ПМТ в войнах и локальных вооруженных конфликтах XX – XXI вв. подтвердил целесообразность дальнейшего совершенствования оборудования комплектов ПМТ, развития организации, приемов и способов действий трубопроводных войск при перемещении, развертывании, эксплуатации и свертывании полевых сборно-разборных трубопроводов.

Работа ПМТ практически не зависит от климатических условий и характера местности, что делает их универсальным средством транспортирования горючего. Положительными сторонами ПМТ также являются:

– возможность многократного применения (после развертывания и эксплуатации возможны их свертывание, перемещение и развертывание в другой местности);

– простота и быстрота монтажа (демонтажа), ремонта поврежденных участков путем замены поврежденного линейного оборудования;

– простота конструкции, надежность и долговечность оборудования;

– значительное по сравнению с другими видами транспорта сокращение затрат времени, моторесурса техники, количества транспортных средств и личного состава, привлекаемых для транспортирования различных жидкостей на любые расстояния.

PolotskSU

В настоящее время в ряде государств успешно ведутся опытно-конструкторские работы по разработке новых и совершенствованию оборудования существующих ПМТ с учетом современных технологий и научных достижений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ширшов, Г.М. Комкор Николай Мовчин / Г.М. Ширшов. – М.: Гралия С, 2006.
2. Полотнянко, Н.А. Служба горючего Советских Вооруженных Сил / Н.А. Полотнянко, Г.М. Ширшов, Е.В. Якушенко. – Ульяновск: типография УВВТУ, 1986.
3. 70 лет службе горючего и смазочных материалов Министерства обороны Республики Беларусь: справочно-информ. материалы / Мин-во обороны Респ. Беларусь. – Минск, 2006.
4. Технические средства тылового обеспечения: справочник / Мин-во обороны Рос. Федерации. – М.: Военное изд-во, 2003.
5. Долгих, В.В. Горючее – скрытая энергия боевых машин: 75-летию службы горючего и смазочных материалов / В.В. Долгих. – Минск: Зималетто, 2011.

УДК 622.691.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЖИМА ПЕРЕКАЧКИ ПО СЛОЖНОМУ НЕФТЕПРОВОДУ ПРИ ОТБОРЕ НЕФТИ

Р. А. Шестаков
Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва, Россия

Одной из главных задача проектирования и эксплуатации магистрального нефтепровода (МН) является обеспечение режима перекачки, параметрами которого являются [3]

$$\{Q, p, p_{\mathrm{I}}, p_{\mathrm{II}}\}, \tag{1}$$

где Q – расход МН;

p_{I} и p_{II} – давление соответственно в начальном (I) и конечном (II) сечениях МН;

p – давление по длине МН между сечениями I и II.

Контроль, определение возможных причин изменения и выхода численных значений параметров (1) за установленные пределы в процессе эксплуатации МН является непосредственной задачей расчета и парамет-