

Учредитель:
ООО «Русайнс»

Свидетельство
о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-82847
выдано 18.02.2022
ISSN 0131-7768
Подписной индекс
Роспечати 81149

Адрес редакции:
117218, Москва,
ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
E-mail: izdatgasis@yandex.ru
Сайт: <http://econom-journal.ru/>

Журнал входит в Перечень ВАК ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Абелев Марк Юрьевич, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ
Афанасьев Антон Александрович, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории социального моделирования, ЦЭМИ РАН
Афанасьев Михаил Юрьевич, д-р экон. наук, проф., заведующий лабораторией прикладной эконометрики, ЦЭМИ РАН
Балабанов Владимир Семенович, д-р экон. наук, проф., президент-ректор Российской академии предпринимательства
Вахрушев Дмитрий Станиславович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры финансов и кредита, Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова
Величко Евгений Георгиевич, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и материаловедение, НИУ МГСУ
Добшиц Лев Михайлович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)
Екатеринославский Юрий Юдкович, д-р экон. наук, проф., консультант по диагностике и управлению рисками организаций «LY Consult» (США)
Збрицкий Александр Анатольевич, д-р экон. наук, проф., президент ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Зиядуллаев Наби Саидкаримович, д-р экон. наук, проф., заместитель директора по науке ИПР РАН
Ивчик Татьяна Анатольевна, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Кондращенко Валерий Иванович, д.т.н., проф., проф. кафедры строительные материалы и технологии, РУТ (МИИТ)
Красновский Борис Михайлович, д-р техн. наук, проф., директор Центра ИДПО ГАСИС НИУ ВШЭ
Криничанский Константин Владимирович, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ
Ларионова Ирина Владимировна, д-р экон. наук, проф., проф. Департамента финансовых рынков и банков, Финансовый университет при Правительстве РФ
Липски Станислав Анджеевич, д.э.н., доцент, проректор по научной работе, завкафедрой земельного права, Государственный университет по землеустройству
Лукманова Инесса Галеевна, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики и управления в строительстве, НИУ МГСУ
Мурзин Антон Дмитриевич, д-р техн. наук, доц. кафедры экономики и управления в строительстве, Донской государственной технической университет
Панибратов Юрий Павлович, д-р экон. наук, проф., кафедры экономики строительства и ЖКХ, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет
Папаскири Тимур Валикович, д.э.н., профессор, ректор, Государственный университет по землеустройству
Поляков Владимир Юрьевич, д.т.н., проф., проф. кафедры мосты и тоннели, РУТ (МИИТ)
Попова Елена Владимировна, д.т.н., проф., проф. кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий, Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова
Серов Виктор Михайлович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры экономики строительства и управления инвестициями, Государственный университет управления
Тихомиров Николай Петрович, д-р экон. наук, проф., проф. кафедры математических методов в экономике, РЭУ им. Г.В. Плеханова
Чернышов Леонид Николаевич, д-р экон. наук, проф., ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»
Шрейбер Андрей Константинович, д-р техн. наук, проф., заместитель директора Центра развития регионов ИДПО ГАСИС НИУ «Высшая школа экономики»

Главный редактор: Сулимова Е.А., канд. экон. наук, доц.

Отпечатано в типографии
ООО «Русайнс», 117218, Москва, ул. Кедрова, д. 14, корп. 2
Подписано в печать: 30.05.2024 Цена свободная Тираж 300 экз.
Формат: А4

Все материалы, публикуемые в журнале, подлежат внутреннему и внешнему рецензированию

Содержание

МИРОВАЯ ЭКОНОМИКА

Трансфер технологий и экономический рост: Роль реформ в области ПИС в Китае. Вэй Жун, Литвинова А.Г.	6
Построение финансовых стратегий и финансовых инструментов стран БРИКС. Попова Е.В.	10

ТЕОРИЯ УПРАВЛЕНИЯ. МЕНЕДЖМЕНТ. МАРКЕТИНГ

Управление цепочками поставок продовольствия как решение для снижения рисков поставок. Виницкий В.М.	13
Сущность управления проектами в отраслевом сегменте. Горовой В.А.	16
Особенности развития механизма риск-менеджмента в бизнес-планировании. Тарасова Е.В., Жукова А.О.	18
Гибкие методологии управления проектами в специфике отраслевого менеджмента. Кошевой А.К.	21
К вопросу о человеческом капитале в предприятиях строительной отрасли. Куровский С.В., Мишин Д.А., Колесников В.А.	24
Основы компетентного подхода в когнитивном и инновационном менеджменте. Лапицкий А.А.	29
Применение систем искусственного интеллекта в управлении предприятием. Никольский Я.В.	31
Формирование благоприятной рабочей среды с помощью культурно-инновационных инструментов как фактор устойчивого развития предприятия. Пузиков И.Ф., Колесников А.В.	34
Практические аспекты проектирования корпоративных инновационных систем в российских компаниях. Смирнов А.В.	37
Инновационные инструменты в системе маркетинговых коммуникаций. Соколов А.П.	40
Организационный дизайн вуза. Соколов А.В., Соколова И.А.	44
Внедрение проектного управления на предприятии и измерение эффективности процессов управления проектами. Трушин В.А.	48
Концептуальные основы продвижения программ ДПО в контексте адаптивной маркетинговой стратегии образовательной организации высшего образования. Харитонов О.С.	51
Контроллинг бизнес-процессов в строительной организации. Шмелева Л.А., Кудяева В.С.	54
Влияние методики построения финансовой модели на эффективность проектных организаций. Юрченко А.И.	57

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛЕЙ И РЕГИОНОВ

Стратегический анализ перспектив выращивания новых видов культур на малонаселенных сельских территориях: взгляд на внутренние и внешние факторы. Анжу А.А.	61
Анализ мировых и российских трендов развития гражданского рынка беспилотных авиационных систем. Арменский В.В.	65
Статистическое исследование равновесия на рынке труда в регионах РФ. Гавриленко Ю.Е.	74
Проекты цифровизации в энергосистеме Республики Татарстана. Губаев Д.Ф., Губаева О.Г., Губаев Т.Д.	78
Цифровые платформы и экосистемы в России. Дорошенко И.А.	81
Эффективность управления инфраструктурными проектами: подходы и методики оценки. Дрожжевкина А.А.	85
Институциональная база механизма закупок государственных предприятий в сфере услуг. Жевакин В.С.	90
Принципы стандарта комплексного развития территорий, необходимые для повышения инвестиционной привлекательности мегаполиса. Зелиско А.П.	94
Сущность, понятие и актуальная проблематика социальных инвестиций. Кальчинскас В.В.	97
Формирование методического инструментария оценки конкурентных преимуществ строительных предприятий на основе анализа факторного пространства. Канхва В.С., Обухов Р.В.	102
Роль современных информационных технологий в развитии бизнеса в сфере услуг в Российской Федерации. Киселев К.А., Леднев М.В.	106
Формирование системы государственного управления инвестициями в России. Кожанов В.М.	109
Особенности управления коммерческой недвижимостью в современных условиях. Лыгин Д.В.	114
Российский рынок автомобилей: проблемы и пути развития. Гордиенко А.Р., Михин К.А.	116

Государственное управление социально-экономическими процессами в регионе. Резник А.А., Тисунова В.Н.	119
Оценка эффективности управления социально-экономическим развитием региона. Резник А.А., Тисунова В.Н.	123
Стимулирование использования технологий искусственного интеллекта при помощи промышленной политики в РФ. Рубашкин М.В.	128
Конкурентоспособность жилого комплекса на рынке недвижимости в условиях информационной асимметрии. Смирнов Е.А., Чепелева К.В.	131
Устойчивое развитие в архитектуре: энергоэффективность и экологическое благополучие городской среды. Соловьев А.Д.	134
Сравнительный анализ компаний нефтегазовой отрасли в условиях неопределенности. Соломадин Д.А.	137
Интеграция инструментов цифровизации в логистическую деятельность регионов. Трейман М.Г., Михайленко М.С.	141
Путь становления кластерного подхода в развитии рынка газомоторного топлива РФ. Беспалов В.В., Уразметова Л.Р.	144
Индикатор эффективности ресурсного обеспечения застройщиков посредством механизма проектного финансирования. Федоров В.А.	148
Искусственный интеллект и интернет вещей: состояние и перспективы применения в российских компаниях энергетического сектора. Федотов К.И.	151

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Оценка рисков освоения дальнего космоса и меры по снижению воздействия радиации и микрогравитации. Ван Сия	154
Проблемы управления сборкой и эксплуатацией Международной космической станции (МКС). Го Тинли	157
Предпосылки возникновения и история создания квантовой электроники и лазерной физики. Бакшеев А.И., Турчина Ж.Е., Филимонов В.В., Андренко О.В., Ноздрин Д.А.	160
Поиск путей повышения эффективности работы системы водного хозяйства Хабаровской ТЭЦ-3. Волосникова Г.А., Курго О.В., Глядинцева Е.В.	163
Оценка уровня стресса в зависимости от типа индикатора "Майерс — Бриггс" (MBTI). Воронина Е.К., Воронина С.В.	170
Обеспечение безопасности установки первичной переработки нефти ЭЛОУ-АВТ-6. Гайнуллина Н.И., Елизарьева Е.Н.	174
Технологии и инструменты, применяемые при устройстве каменной кладки. Глухова И.В., Исмоилов А.М., Ахмат Джидди Тогой	177
Перспективные биотехнологии в строительной инженерии. Преснов О.М., Дорошко А.Д., Зуева Д.В., Матвеев Л.П.	181
Холодная асфальтобетонная смесь с добавлением порошка из алюмосиликатного песка. Климова А.М., Едисеев О.С.	185
Разработка мероприятий по обеспечению экологической безопасности осадков механического и физико-химического этапов очистки сточных вод нефтеперерабатывающего предприятия. Кривоносова И.А., Кусова И.В.	188
Экспериментальные методы определения горного давления. Куровский С.В., Соснин Д.А., Мишин Д.А.	192
Воздействие силы на пластинчато-стержневые системы на примере балки. Бырдин М.С., Мазеева Л.П., Постановова П.Ф.	196
Торий как альтернативный энергетический источник. Морозова Т.П.	198
Косвенный коррозионный контроль за целостностью трубопроводов в нефтяной промышленности с помощью средств измерения перепада давления. Муравьев К.А., Сазанович В.В.	200
Разработка типовой модели для описания функционирования «умного» мусорного контейнера как компонента системы управления обращением с муниципальными отходами. Попов А.А.	203
Характеристика латеритных материалов для лучшего использования в Африке. Барри Мамаду, Родригеш Эдгар К.	210
Математические методы определения авторства литературных произведений. Сак А.Н.	214
Перспективы аддитивных технологий в автомобильной промышленности для изготовления деталей методом FDM из материала PEEK. Мохаммед Сармад Хамид Мохаммед	219

Косвенный коррозионный контроль за целостностью трубопроводов в нефтяной промышленности с помощью средств измерения перепада давления

Муравьев Константин Александрович

инженер цеха автоматизации производства управления по переработке газа, ПАО «Сургутнефтегаз»

Сазанович Вячеслав Васильевич

к.т.н., доцент, филиал ТИУ в г. Сургуте

Главным назначением всех нефтегазовых перерабатывающих заводов является выпуск готовой продукции с определенными физико-химическими свойствами. Выходящий с заводов готовый продукт (бензин, дизельное топливо, пропан-бутан и т.д.) направляется не сразу на реализацию потребителю, а в парки хранения продукции, в так называемые Товарные парки, где распределяется по резервуарам [6]. На Товарных парках резервуары группируются в каре, окруженных зонами обвалования. В каждом каре, обычно, собирается по четыре резервуара, заключенные в общей зоне обвалования. В среднем, на каждый Товарный парк приходится по три – четыре каре, или по 12 – 16 резервуаров. В свою очередь, каждый Товарный парк, со всеми резервуарами и прочим оборудованием, таким как насосы, запорно-регулирующая арматура и т.д., заключаются в зону В-1Г (пространства у наружных установок, надземных и подземных резервуаров с ЛВЖ или горючими газами, в которых возможно образование взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом).

Сбыт продукта потребителю производится вне вышеуказанной зоны В-1Г расположения резервуаров, то есть на некотором удалении от них. Одним из способов сбыта продукта происходит с помощью станций наполнительных, предназначенных для заполнения автоцистерн. Контроль за состоянием продукта в резервуарах Товарных парков происходит с помощью средств автоматизации [5], установленных на Товарных парках. Контроль за продуктом на станциях наполнительных происходит с помощью средств данных станций. Но существует ещё участок трубопроводов, соединяющий Товарный парк со станцией. В статье рассматриваются вопросы контроля продукта в данных трубопроводах.

Ключевые слова: товарные парки, станции наполнительные, трубопроводы, средства измерения уровня и давления, массомеры, продукт, фланцевые соединения, утечки, зоны обвалования.

Актуальность темы. Трубопроводы, соединяющие Товарные парки со станциями наполнительными, также, как и оборудование самих Товарных парков со станциями, в процессе эксплуатации подвергаются износу, связанному с температурными климатическими изменениями окружающей среды в течении года, воздействием перекачиваемого продукта на стенки трубопроводов и фланцевые соединения участков трубопроводов, воздействием почвы. Периодически, для выявления степени износа данных трубопроводов, производится их обследование [8], как визуальное для открыто проложенных линий, так и со вскрытием почвы на участках их подземной прокладки, с привлечением дефектоскопии. Но это не говорит о том, что в межосмотровые промежутки времени с данными трубопроводами не может не произойти ничего, что могло бы привести к их порче, а, следовательно, к утечкам продукта из трубопроводов.

Аналогичные проблемы могут происходить также и на Товарных парках, и станциях наливных. Но на данных технологических объектах установлены средства измерения, которые напрямую и косвенно могут указывать на аварийные исчезновения продукта с данных объектов. К примеру, согласно правилам безопасности ПБ 09-566-03 «Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей под давлением» [10], на каждом резервуаре должно устанавливаться по три датчика уровня, контролирующие уровень жидкости в каждом резервуаре. Если без проведения каких-либо операций по сливу, уровень в резервуаре начинает падать, то это как раз и говорит об утечках. Как уже говорилось ранее, резервуары собираются в каре, окруженные зонами обвалования. Зона обвалования представляет собой стенку или насыпь, замкнутую по периметру. Её назначение не дать разлиться по округе жидкости в случае её аварийного пролива из резервуара. Дополнительно, масса сжиженных углеводородных газов и легко воспламеняющихся жидкостей в газообразном состоянии выше массы воздуха, поэтому при их испарении из резервуаров, они также в основном своем количестве оседают в зоне обвалования. Для фиксации газообразных паров (тех же утечек, что и прямой пролив, но в более мелких масштабах), скапливающихся в зонах обвалования, по их периметру расставляются датчики дозврывных концентраций паров с воздухом (далее датчиков ДВК).

Аналогично датчики ДВК выставляются и на станциях наливных, возле каждого наливного агрегата. Дополнительно, контроль осуществляется с помощью массомеров. Массомеры, установленные на станциях, показывают количество массы продукта, поданного на налив, системы измерения масс, указывающие на увеличения массы автоцистерны, сообщают о массе, залитой в данную цистерну. Равенство количеств отгруженной и загруженной масс, говорит об отсутствии утечек.

Постановка проблемы и анализ литературы. Контроль за утечками продукта из трубопроводов между Товарными парками и станциями наливными представляется проблематичным. Длины могут достигать нескольких километров, трубопровод зоной обвалования не отгородить, поэтому датчики ДВК бессильны выявить содержание взрывоопасных паров в воздухе. Датчиком уровня количество жидкости в трубе тоже не измеришь. От датчиков давления пользы тоже нет – давление жидкости и паров жидкости зависит от температуры среды, поэтому понижение давления не может говорить о том, что количество жидкости в трубопроводе стало уменьшаться.

Приступим теперь к рассмотрению литературы. Внешний вид двух резервуаров [2] каре Товарного парка представлен на рисунке 1.

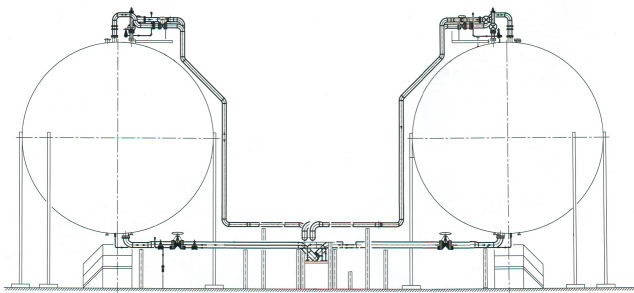


Рис. 1. Внешний вид двух резервуаров каре Товарного парка

Как указывалось, согласно правилам безопасности ПБ 09-566-03, на каждом резервуаре должно устанавливаться по три датчика уровня. Одним из оптимальных методов измерения уровня является размещение на каждом резервуаре по одному радарному уровнемеру и двух датчиков перепада давления [4], как изображено на рисунке 2.

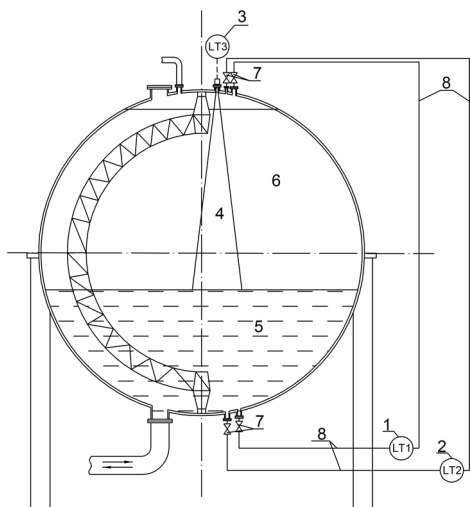


Рис. 2. Шаровый резервуар с установленными на нем датчиками уровня

1. Датчик перепада давления 1 (LT1); 2. датчик перепада давления 2 (LT2); 3. радарный уровнемер (LT3); 4. зона излучения радарного уровнемера; 5. жидкость; 6. газ подпора (сухой газ); 7. отсечные краны; 8. импульсные линии.

Принцип измерения уровня с помощью датчиков перепада давления [1], обозначенных на рисунке 2, как LT1, LT2, заключен в следующем. В корпусе прибора расположена мембрана, делящая корпус на две камеры, в каждую из которых подается давление.

В свою очередь к верху и низу резервуара с помощью отсечных кранов (7) присоединены металлические трубки диаметром 10-15 мм, называемые также импульсными линиями (8), которые другими концами и присоединяются камерам датчика. Сверху резервуара импульсная линия присоединяется к так называемой камере низкого давления датчика, с низа резервуара линия подходит к камере высокого давления. В резервуарах с жидкими нефтепродуктами жидкость находится под постоянным давлением газа подпора (6), который давит во все стороны с одинаковым давлением. Данное давление и передается в камеру низкого давления датчика. Внизу резервуара давление складывается из давления газа подпора – $P_{г.п.}$ и давление жидкости (5) – $P_ж$, данная сумма давлений передается в камеру высокого давления. Из-за воздействий разных давлений мембрана начинает изгибаться в сторону камеры низкого давления на величину:

$$P = (P_ж + P_{г.п.}) - P_{г.п.} = P_ж,$$

то есть на величину, созданную давлением жидкости. Изгиб мембраны самим датчиком преобразуется потом в цифровые значения давления. Затем, зная значения плотности жидкости (готового продукта) ρ , и применяя формулу гидростатического давления столба жидкости

$$P = \rho gh,$$

мы находим значение уровня жидкости в емкости:

$$h = P/(\rho g),$$

где g – ускорение свободного падения.

Принцип измерения уровня радарным уровнемером, обозначенным на рисунке 2 как LT3, основывается на явлении отражения электромагнитных волн от границы раздела сред с разными электрическими и магнитными свойствами. Скорость v движения волны в среде определяется значениями ее диэлектрической ϵ и магнитной μ проницаемостей:

$$v = \frac{c}{\sqrt{\epsilon \mu}},$$

где c – скорость света в вакууме.

Методика решения проблемы.

Радарные уровнемеры монтируются в верхней части резервуаров. По времени движения электромагнитной волны от излучающей части уровнемера до границы жидкости в резервуаре и обратно, можно вычислить путь, пройденный волной, а значит вычислить и уровень в резервуаре – h .

Как говорилось о датчиках перепада давления, для точного измерения уровня необходимо знать плотность жидкости, которая изменяется в зависимости от изменения температуры [3].

К примеру, плотность одного из продуктов нефтегазовой переработки, пропан-бутана технического – ПБТ [9] с 60% содержанием пропана и 40% бутана (60/40) с изменением температуры меняется как указано на рисунке 3.

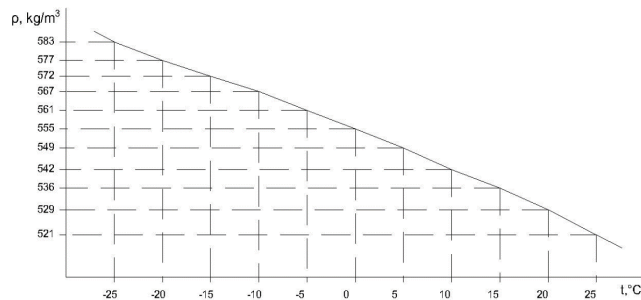


Рис. 3. График изменения плотности ПБТ с процентным содержанием 60/40 при изменении температуры.

Из рисунка 3 видно, что при изменении температуры на 50 °С от -25 °С до 25 °С плотность меняется на 63 кг/м³, а значит требует периодического внесения изменений в значения плотностей, необходимых для правильной работы датчиков перепада давления [7].

Применение же для измерения уровня совместно с датчиками перепада давления радарных уровнемеров, позволяет избавиться вручную от внесения в расчеты изменений данной плотности. Это связано с тем, что радарный уровнемер показывает точные значения уровня – h , датчик перепада показывает точные значения давления жидкости в резервуаре – P . То есть, возвращаясь к формуле гидростатического давления столба жидкости:

$$P = \rho gh,$$

мы видим, что при применении данных двух видов измерения уровня в резервуаре, в формуле гидростатического давления столба жидкости остается только одна неизвестная – ρ , плотность, которую можно вычислить автоматически:

$$\rho = P/(gh).$$

И также автоматически вносить значения вычисленной плотности в расчеты датчиков перепада давления.

На основании чего, можно сделать вывод о целесообразности применения датчиков перепада давления для измерения уровней в шаровых резервуарах.

Но выступая в роли датчиков уровня, датчики перепада давления высчитывают в первую очередь чистое давление самой жидкости, отсекая от него значения давления газовой подушки, которое также изменяется при изменении температуры. А зная давление жидкости, мы также можем узнать и массу жидкости, массу продукта, предназначенного для реализации.

Трубопроводы, соединяющие Товарные парки со станциями наполнительными, после завершения операций налива не опорожняются, то есть они заполнены жидкостью, которая не должна исчезать из труб в процессе простоя станций наполнительных.

При очередном наливе потребителю жидкого продукта контроль за наливаемым продуктом осуществляется с помощью массометров, то есть с помощью вычисления массы. Но массу мы можем контролировать и в резервуарах с помощью датчиков перепада давления. Поскольку трубопроводы, соединяющие резервуар со станцией налива полностью заполнены жидкостью, то масса сливаемой жидкости должна быть равна массе жидкости, на которую уменьшились резервуары. Равенство масс говорит о целостности трубопроводов. Если из резервуаров массы уходит больше, чем было наливо потребителю, то это говорит о том, что перед подачей на налив жидкость должна была быть обязана в той или иной степени предварительно заполнить трубопроводы, а значит о том, что из трубопроводов уходит жидкость, то есть об утечках из трубопроводов. Тем самым, с помощью датчиков перепада давления, предназначенных для измерения уровня в резервуарах, мы можем осуществлять контроль и за целостностью трубопроводов.

Заключение. Датчики перепада давления являются универсальными средствами измерения, с помощью них можно контролировать перепад давления, непосредственно само давление, уровень, массу, а также, как говорилось в статье, их можно применять для таких целей, как контроль за целостностью трубопроводов.

Литература

1. Дивин, А. Г. Изучение средств измерения силовых воздействий и деформаций / А. Г. Дивин, Н. А. Коньшева. – Тамбов: Институт автоматки и информационных технологий, 2014. – 28 с.
2. Дикун, В. Н. Сооружение шаровых резервуаров / В. Н. Дикун, Я. А. – М.: Недра, 1987. – 192 с.
3. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика: учеб. пособие для ВУЗов / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. – М.: Высшая школа, Изд. Центр «Академия», 2003. – 261 с.
4. Минигалиев, Г. Б. Выбор датчиков уровня: учеб. пособие / Г. Б. Минигалиев, А. В. Долганов. – Нижнекамск: Министерство образования и науки Российской Федерации, 2015. – 28 с.
5. Медведева, Р. В. Средства измерений / Р. В. Медведева, В. П. Мельников. – М.: КноРус, 2011. – 240 с.
6. Николаев, Н. В. Стальные вертикальные резервуары низкого давления для нефти и нефтепродуктов / Н. В. Николаев, В. А. Иванов, В. В. Новоселов. – Тюмень, 2001. – 767 с.
7. Раннев, Г. Г. Методы и средства измерений / Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. – М.: Академия, 2008. – 336 с.
8. Филиппов, В. В. Технологические трубопроводы и трубопроводная арматура: учеб. пособие / В. В. Филиппов. – Самара: СамГТУ, 2012. – 66 с.
9. ГОСТ Р 52087-2003. Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия. – Введ. 2004-07-01. – М.: Госстандарт России, 2003. – 11 с.
10. ПБ 09-566-03. Правила безопасности для складов сжиженных углеводородных газов и легковоспламеняющихся жидкостей под давлением. – М.: Деан, 2004. – 80 с.

Indirect Corrosion Monitoring of Pipeline Integrity in the Petroleum Industry Using Differential Pressure Measuring Instruments

Muravyov K.A., Sazanovich V.V.

PJSC "Surgutneftegas", TIU branch in Surgut

The main purpose of all oil and gas processing plants is the production of finished products with certain physical and chemical properties. The finished product leaving the factories (gasoline, diesel fuel, propane-butane, etc.) is not immediately sent for sale to the consumer, but to product storage parks, the so-called Commodity Parks, where it is distributed among tanks [6]. At Commodity Parks, tanks are grouped in squares surrounded by dike zones. Each square usually contains four reservoirs located in a common dike area. On average, each Commodity Park has three to four squares, or 12 to 16 tanks. In turn, each Commodity Park, with all tanks and other equipment, such as pumps, shut-off and control valves, etc., is included in zone V-1G (spaces near external installations, above-ground and underground tanks with flammable liquids or flammable gases, in which the formation of explosive mixtures of gases and vapors with air is possible).

The product is sold to the consumer outside the above zone B-1G of the location of the tanks, that is, at some distance from them. One of the ways to market the product is through filling stations designed to fill tank trucks. Monitoring the condition of the product in the tanks of the Commodity Parks occurs using automation tools [5] installed at the Commodity Parks. Product control at filling stations occurs using the means of these stations. But there is also a section of pipelines connecting the Commodity Park to the station. The article discusses issues of product control in these pipelines.

Keywords: Commodity parks, filling stations, pipelines, level and pressure measuring instruments, mass meters, product, flange connections, leaks, dike zones.

References

1. Divin, A. G. Study of means for measuring force influences and deformations / A. G. Divin, N. A. Konyshova. – Tambov: Institute of Automation and Information Technologies, 2014. – 28 p.
2. Dikun, V. N. Construction of spherical tanks / V. N. Dikun, Ya. A. – M.: Nedra, 1987. – 192 p.
3. Kudinov, V. A. Technical thermodynamics: textbook. manual for universities / V. A. Kudinov, E. M. Kartashov. – M.: Higher School, Publishing House. Center "Academy", 2003. – 261 p.
4. Minigaliev, G. B. Selection of level sensors: textbook. manual / G. B. Minigaliev, A. V. Dolganov. – Nizhnekamsk: Ministry of Education and Science of the Russian Federation, 2015. – 28 p.
5. Medvedeva, R.V. Measuring instruments / R.V. Medvedeva, V.P. Melnikov. – M.: KnoRus, 2011. – 240 p.
6. Nikolaev, N.V. Steel vertical low-pressure tanks for oil and petroleum products / N.V. Nikolaev, V.A. Ivanov, V.V. Novoselov. – Tyumen, 2001. – 767 p.
7. Rannev, G. G. Methods and measuring instruments / G. G. Rannev, A. P. Tarasenko. – M.: Academy, 2008. – 336 p.
8. Filippov, V.V. Technological pipelines and pipeline fittings: textbook. allowance / V.V. Filippov. – Samara: SamSTU, 2012. – 66 p.
9. GOST R 52087-2003. Hydrocarbon liquefied fuel gases. Technical conditions. – Enter. 2004-07-01. – M.: Gosstandart of Russia, 2003. – 11 p.
10. PB 09-566-03. Safety rules for warehouses of liquefied hydrocarbon gases and flammable liquids under pressure. – M.: Dean, 2004. – 80 p.