

13. Zakirov S. N., Zakirov E. S., Zakirov I. S., Baganova M. N., Spiridonov A. V. *Novye printsipy i tekhnologii razrabotki mestorozhdeniy nefi i gaza* [New principles and technologies of oil and gas fields], Moscow, Nedra Publ., 2004. 520 p.
14. Kokorev V. I. *Tekhniko-tekhnologicheskie osnovy innovatsionnykh metodov razrabotki mestorozhdeniy s trudnoizvlekaemymi i netraditsionnymi zapasami nefi* [Technical and technological bases of innovative development fields with hard and unconventional oil reserves], Moscow, OAO «Rossiyskaya innovatsionnaya toplivno-energeticheskaya kompaniya» Publ., 2010. 48 p.
15. Krylov A. P., Glogovskiy M. M., Mirchik M. F. *Nauchnye osnovy razrabotki nefyanykh mestorozhdeniy* [Scientific basis for the development of oil fields], Moscow, Institute of Computer Science Publ. House, 2003. 416 p.
16. Kudinov V. I. *Sovershenstvovanie teplovykh metodov razrabotki mestorozhdeniy vysokovязkikh nefey* [Improving the thermal field development methods viscous oils], Moscow, Neft i gas Publ., 1996. 284 p.
17. Persiyantsev M. N. *Dobycha nefi v oslozhnennykh usloviyakh* [Oil production in complicated conditions], Moscow, Nedra-Biznestsentr Publ., 2000. 700 p.
18. Suchkov B. M. *Temperaturnye rezhimy rabotayushchikh skvazhin i teplovye metody dobychi nefi* [Temperature regimes of operating wells and thermal methods of oil production], Moscow, Nedra Publ., 2007. 408 p.
19. Khalimov Z. M., Salmanov F. I., Khalimov K. E. *Dinamika zapasov nefi i proektnoy nefteotdachi v Rossii* [Dynamics of oil and oil project in Russia]. *Geologiya nefi i gaza* [Oil and Gas Geology]. - 2003. - № 4. - 35-37 p.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРИБОРЫ, ИЗМЕРЯЮЩИЕ ТЕМПЕРАТУРУ И ОБЪЕМ РАСХОДА НЕФТЕПРОДУКТОВ

Саушин Александр Захарович

доктор технических наук, профессор

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева 16
E-mail: a.saushin@mail.ru

Никишкина Юлия Вячеславовна, магистр

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева 16
E-mail: krasnova.u@gmail.com

География добычи углеводородов расширяется, а вместе с ней уровень технической оснащенности отрасли. В настоящее время на рынке появились более современные сенсорные датчики температуры. Данный вид датчиков предназначен для измерений температуры жидких и газообразных сред путем преобразования сигнала, поступающего с сенсора на измерительный преобразователь в унифицированный токовый сигнал и в цифровой сигнал. Датчики температуры состоят из первичного преобразователя температуры – сенсора, соединенного с измерительным преобразованием. Измерительное преобразование выполнено конструктивно с расположенными на нем клеммами для подключения сенсора и клеммами для вывода выходного сигнала. Питание измерительного преобразователя совмещено с выходным сигналом по двухпроводной схеме. Измерительное преобразование может быть встроенным в соединительную головку сенсора, либо иметь собственный защитный кожух, либо быть помещенным в защитную арматуру с защитной головкой или иными монтажными приспособлениями для соединения с измерительным преобразователем. Сенсор может быть одиночным

или двойным. Для измерения температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Работа датчиков температуры основана на преобразовании сигнала сенсора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока с наложенным на его цифровым частотно-модулированным сигналом либо в стандартный выходной сигнал с цифровым протоколом. С сенсора сигнал поступает на вход измерительного преобразователя, где преобразуется с помощью микропроцессорного преобразователя. С выхода микропроцессорного преобразователя дискретный сигнал поступает на модулятор цифрового протокола.

Ключевые слова: нефтяная и газовая промышленность, нефтепродукты, количество добываемой нефти, расходомеры ультразвуковые, ресурсная база, основные фонды, сырье, ГЖС

MODERN INSTRUMENTS FOR MEASURING THE TEMPERATURE AND THE AMOUNT OF OIL CONSUMPTION

Saushin Aleksandr Z.

C.Sc. in Technical

Professor

Astrakhan State Technical University

26 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: a.saushin @ mail.ru

Nikishkina Yuliya V.

Master

Astrakhan State Technical University

26 Tatishchev st., Astrakhan, 414056, Russian Federation

E-mail: krasnova.u @ gmail.com

Geography hydrocarbon production is expanding, and with it the level of technical equipment industry. Currently on the market there are more modern temperature sensors. This type of sensor is designed to measure the temperature of liquids and gases by converting the signal from the sensor to the transmitter in a unified current signal and a digital signal. Temperature sensors consist of a primary converter temperature – sensor connected to the measuring conversion. Measuring the conversion is structurally positioned thereon with terminals for connecting the sensor and terminals for outputting an output signal. Power transmitter combined with the output of a two-wire circuit. Measuring conversion may be integrated in the connection head of the sensor, or have its own protective casing, or be placed in a protective valve head with protective or other mounting devices for connecting with the transmitter. The sensor may be a single or double. To measure the temperature at high pressures and flow rates provided protective sleeve design which depends on the parameters of the medium permitted. Working temperature sensors is based on the conversion of the sensor signal into a standardized output signal of DC superimposed on its digital frequency-modulated signals in either standard output signal with a digital protocol. Since the sensor signal input to the transmitter where it is converted via the inverter microprocessor. The output of the microprocessor digital signal converter is supplied to the digital modulator protocol.

Keywords: oil and gas industry, petroleum products, amount of oil produced, ultrasonic flowmeters, resource base, fixed assets, raw materials, GLM

В настоящее время уровень нефтегазодобычи России является одним из самых больших в мире. Однако ресурсная база постепенно истощается. Появляется необходимость использовать современное оборудование, в том числе для учета добываемой ГЖС.

На сегодняшний день нефтегазовые предприятия ежедневно сталкиваются с проблемами постоянного устаревания основных фондов. Таким образом, становится все тяжелее конкурировать в технико-технологическом плане на мировой арене.

В современном мире нефтегазовые компании ведут совместный диалог, объединяются на различных международных площадках для решения совместных вопросов, касающихся применения современных технико-технологических разработок в нефтегазовой отрасли. Россия нередко использует опыт передовых нефтегазовых производителей по производству высокоточного оборудования для учета добываемого сырья.

Таким оборудованием в настоящий момент являются современные приборы, измеряющие плотность, температуру и объем расхода нефтепродуктов, тем самым обеспечивая точность измерения данных. Не смотря на большие капиталовложения, затраты на приобретение такого оборудования окупаются. Как следствие нефтегазовые компании имеют положительную экономическую динамику.

В настоящее время на рынке появились более современные сенсорные датчики температуры. Которые, в свою очередь, предназначены для измерений температуры жидких и газообразных сред путем преобразования сигнала, поступающего с сенсора на измерительный преобразователь в унифицированный токовый сигнал и в цифровой сигнал. Такие датчики используются в системах обработки и сбора информации, управления технологическими процессами, а также управления распределенными объектами регулирования. Их применяют в измерительных системах для проведения учетных операций.

Датчики температуры состоят из первичного преобразователя температуры – сенсора, соединенного с измерительным преобразованием. Измерительное преобразование конструктивно выполнено с расположенными на нем клеммами для подключения сенсора и клеммами для вывода выходного сигнала. Питание измерительного преобразователя совмещено с выходным сигналом по двухпроводной схеме. Измерительное преобразование может быть встроенным в соединительную головку сенсора, либо иметь собственный защитный кожух, либо быть помещенным в защитную арматуру с защитной головкой или иными монтажными приспособлениями для соединения с измерительным преобразователем. Различают сенсор одиночный и двойной. Для измерения температуры при высоких давлениях и скоростях потока предусмотрены защитные гильзы, конструкция которых зависит от допускаемых параметров измеряемой среды. Работа датчиков температуры основана на преобразовании сигнала сенсора в унифицированный выходной сигнал постоянного тока с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом, либо в стандартный выходной сигнал с цифровым протоколом. С сенсора сигнал поступает на вход измерительного преобразователя, где преобразуется с помощью микропроцессорного преобразователя. С выхода микропроцессорного преобразователя дискретный сигнал поступает на модулятор цифрового протокола.

Расходомеры ультразвуковые (рис. 1) являются также современным оборудованием для нефтегазовой отрасли. Их применение обусловлено для из-

мерений объемного расхода и объема жидкости, в частности, высоковязких видов нефти и нефтепродуктов при низких числах Рейнольдса.

Принцип действия расходомера основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов в движущейся среде по направлению движения и против него в зависимости от скорости среды. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения среды. Для известной площади сечения трубопровода, зная распределение скоростей в местах установки ультразвуковых датчиков, определяют объемный расход по сечению этого трубопровода.

Расходомер состоит из двух основных компонентов:

- первичного преобразователя расхода – корпуса расходомера, который представляет собой специально спроектированную секцию трубы с сужением к середине и с фланцами на концах;
- транзиттерра, содержащего электронный блок обработки акустических данных и дисплея.

Два блока ультразвуковых преобразователей расположены в средней части корпуса расходомера: в двух ортогональных плоскостях и под углом 45° к его продольной оси. Каждый блок ультразвуковых преобразователей, состоит из четырех пар первичных акустических преобразователей, которые поочередно передают и принимают ультразвуковые импульсы.

Транзиттер формирует необходимые команды для работы первичных акустических преобразователей, обрабатывает результаты измерений и генерирует выходные сигналы.

Данный дисплей имеет двухстрочный дисплей, по 16 знаков в строке, высотой 6 миллиметров, обеспечивающий индикацию параметров потока, включая текущий расход, объем, данные аналоговых входов, аварийную сигнализацию, обнаружение неисправностей и акустическую диагностическую информацию. Для обеспечения безопасности и несанкционированного доступа на расходомере размещают пломбы с оттиском клейма поверителя.

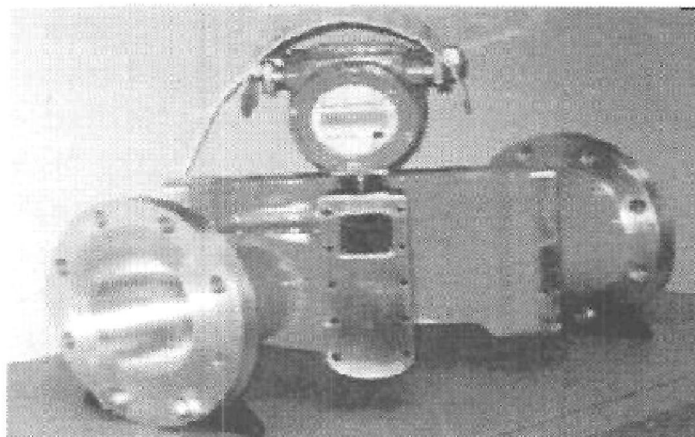


Рис. Фотграфия общего вида расходомера ультразвукового

Научно-исследовательские разработки являются выгодным капиталовложением в нефтегазовую отрасль и реальным потенциалом, который компания может использовать для удержания и создания новых конкурентных преимуществ. В условиях морального и физического устаревания основных

фондов, глобализации рынков, увеличения высокотехнологичных секторов на развитие нефтяной и газовой промышленности не могут не оказывать влияние инновационные научные разработки. Данные разработки требуют постепенной реорганизации нефтегазового оборудования. В заключение можно сказать, что применение современных технологий в нефтегазовой отрасли повышает эффективность ее функционирования и оказывает существенное влияние на ведущую отрасль России в целом.

Список литературы

1. Винницкий М. М. Нефтяная промышленность: приоритеты научно-технического развития / М. М. Винницкий, Н. Д. Александровская и другие. – Москва : Рарочь, 1996. – 240 с.
2. Грайфер В. И. Методология и практика управления инновационной деятельностью / В. И. Грайфер, В. А. Галустянц, М. М. Винницкий. – Москва : Российский государственный университет нефти и газа имени И. М. Губкина, 2002. – 350 с.
3. Зейгман Ю. В. Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений : учебное пособие / Ю. В. Зейгман. – Уфа : Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2007. – 232 с.
4. Краснов А. Г. Основы инновационной экономики / А. Г. Краснов. – Москва : Пресс-сервис, 1998. – 507 с.
5. Радионова С. П. Оценка инвестиционных ресурсов предприятий (инновационный аспект) / С. П. Радионова. – Москва : Альфа, 2001. – 207 с.
6. Селянина Е. Н. Инновационный менеджмент : учебное пособие / Е. Н. Селянина, Т. В. Голутвина. – Москва, 1999. – 112 с.
7. Сергеев П. А. Нефтегазовая промышленность Норвегии: экономика, наука, бизнес / П. А. Сергеев. – Москва : ИНФОРМДИНАМО, 1997. – 199 с.
8. Степин А. И. Оценка коммерческой состоятельности инвестиционного проекта / А. И. Степин. – Москва : Статус-Кво 97, 2001. – 278 с.
9. Стратегия развития газовой промышленности России / под ред. Р. И. Вяхирева, А. А. Макарова. – Москва : Энергоатомиздат, 1997. – 344 с.
10. Тарасова Т. В. Методы получения и расчет технологических схем производства водорода и синтез-газа : учебное пособие / Т. В. Тарасова и другие. – Иваново : Ивановский государственный химико-технологический университет, 1994. – 93 с.
11. Томпсон А. А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии / А. А. Томпсон, А. Д. Стрикленд. – Москва : Банки и биржи, 1998. – 576 с.
12. Умергалин Т. Г. Методы расчетов основного оборудования нефтепереработки и нефтехимии : учебное пособие / Т. Г. Умергалин, Ф. М. Галиаскаров. – Уфа : Нефтегазовое дело, 2007. – 236 с.
13. Управление инновациями. Становление и развитие малой технологической : сборник статей / под ред. Н. М. Фонштейн. – Москва : Академия народного хозяйства при Правительстве Российской Федерации, 1999. – 248 с.
14. Уткин Э. А. Стратегическое планирование : учебник / Э. А. Уткин. – Москва : ЭКМОС, 2000. – 440 с.
15. Фатхудинов Р. А. Инновационный менеджмент : учебное пособие / Р. А. Фатхудинов. – Санкт-Петербург : Питер, 2008. – 448 с.
16. Чеботарев В. В. Расчеты основных технологических процессов при сборе и подготовке скважинной продукции : учебное пособие / В. В. Чеботарев. – Уфа : Нефтегазовое дело, 2007. – 408 с.

References

1. Vinnitskiy M. M., Aleksandrovskaya N. D., et al. *Neftyanaya promyshlennost: priority nauchno-tehnicheskogo razvitiya* [Oil industry priorities of scientific and technological development], Moscow, Raroch Publ., 1996. 240 p.
2. Grayfer V. I., Galustyants V. A., Vinitkiy M. M. *Metodologiya i praktika upravleniya innovatsionnoy deyatel'nostyu* [Methodology and practice of innovation governance], Moscow, Gubkin Russian State University of Oil and Gas Publ. House, 2002. 350 p.

3. Zeygman Yu. V. *Ekspluatatsiya sistem podderzhaniya plastovogo davleniya pri razrabotke neftyanykh mestorozhdeniy* [Operating systems maintain reservoir pressure in the development of oil fields], Ufa, Ufa State Petroleum Technological University Publ. House, 2007. 232 p.
4. Krasnov A. G. *Osnovy innovatsionnoy ekonomiki* [Basics innovation economy], Moscow, Press-servis Publ., 1998. 507 p.
5. Radionova S. P. *Otsenka investitsionnykh resursov predpriyatiy (innovatsionnyy aspekt)* [Evaluation of investment resources companies (innovative aspect)], Moscow, Alfa Publ., 2001. 207 p.
6. Selyanina Ye. N., Golutvina T. V. *Innovatsionnyy menedzhment : uchebnoe posobie* [Innovation Management], Moscow, 1999. 112 p.
7. Sergeev P. A. *Neftegazovaya promyshlennost Norvegii: ekonomika, nauka, biznes* [Coal Industry of Norway: the economy, science and business], Moscow, INFORMDINAMO Publ., 1997. 199 p.
8. Steshin A. I. *Otsenka kommercheskoy sostoyatel'nosti investitsionnogo proekta* [Evaluation of commercial viability of the investment project], Moscow, Status-Kvo 97 Publ., 2001. 278 p.
9. Vyakhirev R. I. (ed.) *Strategiya razvitiya gazovoy promyshlennosti Rossii* [The strategy of development of the gas industry in Russia], Moscow, Energoatomizdat Publ., 1997. 344 p.
10. Tarasova T. V., et al. *Metody polucheniya i raschet tekhnologicheskikh skhem proizvodstva vodoroda i sintez-gaza* [Methods of preparation and calculation of technological schemes of production of hydrogen and synthesis gas], Ivanovo, Ivanovo State University of Chemistry and Technology Publ. House, 1994. 93 p.
11. Tompson A. A., Striklend A. D. *Strategicheskyy menedzhment. Iskustvo razrabotki i realizatsii strategii* [Strategic Management. Arts development and implementation of strategies], Moscow, Banki i birzhi Publ., 1998. 576 p.
12. Umergalin T. G., Galiaskarov F. M. *Metody raschetov osnovnogo oborudovaniya neftepererabotki i neftekhimii* [Methods of calculations of the main equipment of oil refining and petrochemical industry], Ufa, Neftegazovoe delo Publ., 2007. 236 p.
13. Fonshteyn N. M. (ed.) *Upravlenie innovatsiyami. Stanovlenie i razvitie maloy tekhnologicheskoy* [Innovation Management. Formation and development of small technology], Moscow, Academy of National Economy under the Government of Russian Federation Publ. House, 1999. – 248 s.
14. Utkin E. A. *Strategicheskoe planirovaniye* [Strategic planning], Moscow, EKMOS Publ., 2000. 440 p.
15. Fatkhudinov P. A. *Innovatsionnyy menedzhment* [Innovation Management], Saint-Petersburg, Piter Publ., 2008, 448 p.
16. Chebotarev V. V. *Raschety osnovnykh tekhnologicheskikh protsessov pri sbore i podgotovke skvazhinnoy produktsii* [The calculation of basic processes in the collection and preparation of well production], Ufa, Neftegazovoe delo Publ., 2007. 408 p.

О СОДЕРЖАНИИ И ГЕНЕЗИСЕ УГЛЕВОДОРОДОВ В КАСПИЙСКОМ МОРЕ

Карыгина Наталья Владимировна, старший научный сотрудник

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Савушкина, 1
E-mail: kaspiy-info@mail.ru

В статье отмечена потенциальная опасность для экосистемы Каспийского моря, связанная с возможным попаданием в морскую среду нефтепродуктов в результате интенсификации освоения нефтяных и газовых месторождений на его шельфе. Обнаруженные в водах и донных отложениях Каспия углеводороды могут иметь как естественное, так и техногенное происхождение. Для оценки степени нефтяного загрязнения компонентов каспийской экосистемы и выявления генезиса углеводородов был применен оптимальный метод исследований, сочетающий флуоресценцию и газовую хроматографию. Установлено, что концентрация углеводородов в каспийских водах разных частей моря была непостоянной и высоко вариабельной. Наиболее высокие показатели были характерны акватории Среднего и Южного Каспия. Экстремальные значения свыше летальной концентрации нефтепродуктов для водных