

TECH TRENDS НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

To receive further information on any of the products and services featured in Tech Trends, email to: info@eurasiapress.com

Ways to Improve Protectors of ESP Electric Motors

More than 50 percent of crude oil is produced with the utilization of electrical submersible pumping units. Their electric motors are filled with oil of high dielectric behavior, which not only lubricates the bearings, but also cools the motors, preventing their overheating.

The temperature range of this oil can be from minus 40 C to plus 250 C, and its volume changes respectively. Unless appropriate measures on compensation of oil volume change are taken, pressure created by oil heating will be able to destroy the electric motor or its components, for example, output shaft axial face seals.

To equalize pressure in the oil and external environment, the electric motor is equipped with a seal section having a special protector-module containing a certain amount of oil.

In practice, one or more elastic membranes are used for pressure equalization in most protectors, as so-called labyrinth systems which also find application have a number of serious limitations.

Elastic membranes have two important functions:

1. To equalize pressure in the motor oil and external medium of the well;
2. To prevent contamination of motor oil by liquids, gasses and their components contained in the formation.

At present, there are two concepts of elastic membranes: membranes made of elastomeric materials for moderate operating conditions (up to 215 C) and metal bellows for severe environment (over 215 C, high gas-oil ratio).

Demerits of elastomeric membranes and elastomeric bellows of axial face seals include:

- a) Low thermal conductivity;
- b) Permeability to gasses and other harmful substances, for example, hydrogen sulfide which contaminated oil;
- c) Inevitable ageing, sensitivity to the environmental aggressivity which result in deterioration of elastic properties and destruction of membranes caused by dynamic volume change.

Metal bellows of protectors are also characterized by inefficient heat transfer; their reduced elasticity increases the seal section size; external pressure pulsation results in increased load on the bellow of the axial face seal.

Typical demerit of elastic membranes or bellows of the seal section is that they are not washed by the external cooling medium; they create natural thermal barriers, which aggravates the problem of the motor calorific intensity reduction.

In this connection, development of a non-membrane design of seal sections remains urgent. They can be used, for

Подробнее о продукции и услугах, представленных в этой рубрике, вы можете узнать по адресу: info@eurasiapress.com

Возможности совершенствования протекторов электроприводов УЭЦН

Более 50% сырой нефти добывается с помощью электрических погружных насосных установок. Их электрические двигатели заполняются маслом с высокими диэлектрическими свойствами, которое не только смазывает подшипники, но и охлаждает двигатели, предотвращая перегрев.

Диапазон изменения температуры этого масла может варьироваться от -40 до +250 °C, соответственно меняется и его объем. Если не принимать мер по компенсации изменения объема масла, то давление, развивающееся при нагреве масла, способно разрушить электродвигатель или его компоненты, например, торцовые уплотнения выходного вала.

Для выравнивания давления между маслом и внешней средой электродвигатель снабжается гидрозащитой со специальным модулем-протектором, в котором содержится определенное количество масла.

На практике в большинстве протекторов для выравнивания давления используются одна или более эластичных диафрагм, так как лабиринтные конструкции, которые также находят применение, имеют ряд существенных ограничений.

На эластичные диафрагмы возлагаются две важные функции:

1. выравнивание давления между моторным маслом и внешней средой скважины;
2. защита моторного масла от загрязнения жидкостями, газами и их компонентами, содержащимися в пластовой среде.

В настоящее время существует две концепции эластичных диафрагм: диафрагмы из эластомерных материалов для умеренных условий эксплуатации (до 215 °C) и металлические сильфоны для жестких условий применения (выше 215 °C, повышенный газовый фактор).

Недостатки эластомерных диафрагм, также как и эластомерных сильфонов торцевых уплотнений таковы:

- а) плохая теплопроводность;
- б) проницаемость для газов и некоторых других вредных веществ, например, сероводорода, которые загрязняют масло;
- в) неизбежное старение, чувствительность к агрессивности среды, что приводит к ухудшению эластичных свойств и способствует разрушению при динамическом изменении объема.

Для металлических сильфонов протектора также характерна неэффективная теплопередача, а их пониженная эластичность увеличивает габариты гидрозащиты; при пульсациях внешнего давления имеет место повышенная нагрузка на сильфон торцевого уплотнения.

- Fig. 1. Piston-type protector module with protecting elements.
- Рис. 1. Модуль протектора поршневого типа с защитными элементами.



example, with piston-type compensators of volume change. Obvious advantages of this concept include:

- better cooling of the motor oil;
- reliable protection of the motor oil from gasses and other contaminating substances coming from the formation;
- possibility to increase the motor oil operating temperature to over 300 °C;
- reduction of overall dimensions of the seal section protector, which makes it possible to put the submersible electric motor in the same case with the seal section (monoblock).

With the above indicated challenging prospects, attempts to apply seal section protectors with floating pistons (including gas-filled battery volumes) have been made until the present time. However, attractive simplicity of the concept and apparently proved design of the piston seals prevented the designers from paying proper attention to protection of

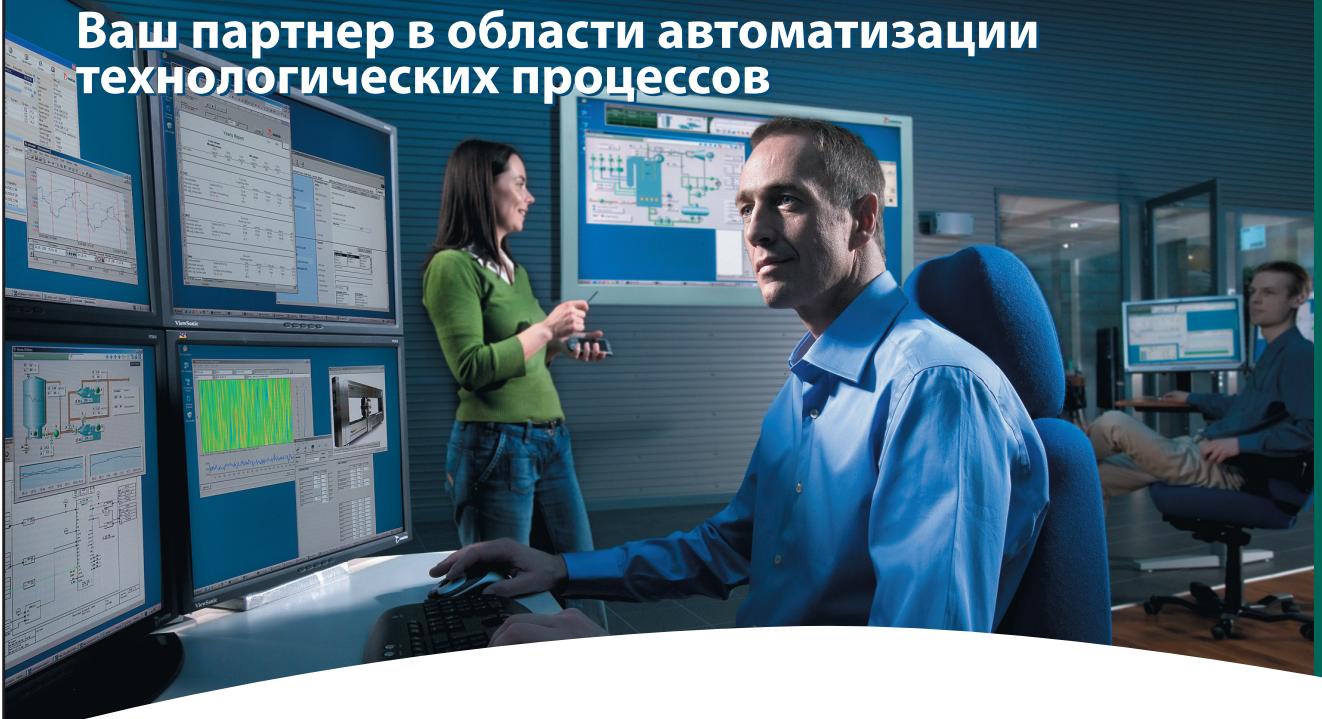
Типичным недостатком эластичных диафрагм или сильфонов гидрозащиты является то, что они не омываются внешней охлаждающей средой и являются естественными тепловыми барьерами, в результате чего усугубляется проблема снижения теплонапряженности электродвигателя.

В связи с этим остается актуальной задача разработки бездиафрагменных конструкций гидрозащит, например, с компенсаторами изменения объема поршневого типа. К очевидным преимуществам такой концепции относятся:

- лучшее охлаждение моторного масла;
- надежная защита моторного масла от проникновения из пластовой среды газов и других загрязняющих масла веществ;
- возможность повышения рабочей температуры моторного масла выше 300 °C;
- уменьшение габаритных размеров протектора гидрозащиты, что позволяет создавать ПЭД в едином корпусе с гидрозащитой (моноблок).

Благодаря указанным заманчивым перспективам попытки применения протекторов гидрозащит с плавающими поршнями, в том числе с газонаполненными аккумуляторными объемами, осуществляются до настоящего времени. Однако привлекательная простота концепции и кажущаяся отработанность конструкций уплотнений поршней мешали разработчикам уделять должное внимание системе защиты полости, в которой перемещаются поршни, от отложения солей (накипи), глинистых загрязнений. В лучшем случае предусматривались меры защиты от коррозии. По этим причинам чувствительность перемещения поршней от изменения давления быстро терялась, что приводило к нарушению эффективности торцевых уплотнений, выходу их из строя и/или даже к заклиниванию поршней.

Ваш партнер в области автоматизации технологических процессов



www.metsoautomation.com

Metso Automation специализируется на разработке и поставке сетей программных приложений, систем автоматизации и систем управления информацией, а также технологий полевых приборов и регулирующей арматуры для обрабатывающей промышленности в мировом масштабе. Основным Заказчикам Metso Automation являются предприятия целлюлозно-бумажной, энергетической и нефтегазовой отраслей.

 **metso**
automation

the cavity, in which pistons are moving, from scale formation and mud contamination. At best, anti-corrosion measures were provided for. Due to these reasons, the sensitivity of piston movement to pressure variation declined quickly, which resulted in a loss of efficiency of axial face seals, their failure and/or piston jamming.

REAM-RTI have proposed and implements a design of a piston-type protector which has elements ensuring effective protection of the contact surfaces from scale and corrosive substances; this design provides high piston sensitivity. The solutions are patented.

<http://www.reamt.ru>

Modern Diagnostics and Recondition Technologies for Oil and Gas Equipment

The Center for Innovative Technologies, a Moscow-based Russian company, is a member of Metallurgmash, the International Union of Metallurgical Equipment Producers. In the last years, it has been involved in successful commercial introduction of a proprietary technology for forming anti-friction coating at exposed wear surfaces (Patent No. 2664440).

This unique technology enables a significant increase in the time between overhauls without decommissioning equipment and machinery, prevents emergency shutdowns, and ensures stable operation when routine maintenance is impossible, or in dust conditions, at high or low temperatures, etc.

This technology is based on filling in friction units with MEGAFORCE, a friction reducing composition by means of special techniques.

The composition is fine material that is fed to a friction zone for reducing friction. This occurs directly in the contact area under vibration loads in the process of equipment operation due to changing properties of contact surfaces and formation of ceramic metallic bond (CMB), and results in recondition of friction couples. The CMB preserves its efficiency within a long period without participation of the composition itself. Industrial testing proves all technology claims.

For continuous monitoring of the technical condition of equipment bearing blocks before and after friction reducing treatment with MEGAFORCE, the Center for Innovative Technologies applies Kronwerk measuring and computing complexes (MCCs) with an electrical resistance technique used for measuring average resistance of bearing lubricant film.

The electrical resistance technique is an advanced non-destructive method used for continuous monitoring of the equipment's technical condition. It is based on measuring the electrical resistance of bearing lubricant film between friction couples. The bearing condition data is received directly from the bearing friction zone in the form of electric signals that are easy to process. It results in improving the reliability of the bearing condition data, and

- CNT uses Kronwerk measuring and computing complexes before and after using MEGAFORCE.
- ЦНТ применяет измерительно-вычислительные комплексы «Кронверк» до и после обработки подшипниковых узлов составом MEGAFORCE.

Компания «РЕАМ-РТИ» предложила и реализует конструкцию протектора поршневого типа с эффективными элементами защиты контактных поверхностей от отложений, воздействия коррозионных сред и с высокой чувствительностью поршней. Решения запатентованы.

<http://www.reamt.ru>

Современные методы диагностики и восстановления оборудования нефтегазовой отрасли

Российская компания ООО «Центр Новейших Технологий» (г. Москва) в течение последних лет проводит успешное внедрение своей запатентованной технологии формирования антифрикционного покрытия трущихся поверхностей (Патент № 2664440).

Технология уникальна тем, что позволяет, не выводя оборудование и механизмы из эксплуатации, значительно увеличить межремонтный период, предотвратить аварийные остановки, обеспечить устойчивую работу в условиях затрудненного проведения регулярного ТО, запыленности, высоких и низких температур и т.п.

В основе этой технологии лежит внесение в узлы трения триботехнического состава MEGAFORCE по специальным методикам.

Состав представляет собой мелкодисперсный материал, который подается в зону трения. Триботехнический эффект происходит непосредственно в пятне контакта под действием вибрационных нагрузок за счет изменения свойств контактирующих поверхностей при образовании металлокерамического слоя (МКС) с восстановлением пар трения. МКС сохраняется в течение длительного времени уже без участия самого вещества. Промышленные испытания подтверждают все заявленные свойства технологии.

Для постоянного мониторинга технического состояния подшипниковых узлов оборудования, до и после обработки составом MEGAFORCE, компания ООО «Центр Новейших Технологий», применяет измерительно-вычислительные комплексы «Кронверк», использующие электрорезистивный метод.

Электрорезистивный метод неразрушающего контроля является наиболее перспективным для проведения постоянно-го мониторинга технического состояния агрегата и основан на измерении электрического сопротивления слоя смазочного материала подшипника, возникающего между парами трения. Преимущества этого метода заключаются в возможности получать информацию о состоянии подшипника непосредственно из зон трения его деталей в форме электрического сигнала, удобного для обработки. Это повышает досто-

верность определения технического состояния подшипника и, как следствие, позволяет сократить затраты на техническое обслуживание роторного оборудования.

Для реализации этого метода кольца подшипника (либо вращающийся вал и корпус в случае опоры скольже-

