



Компания Bluewater недавно смонтировала одноточечный выносной турельный причал нового поколения на шельфе о. Сахалин-1 по заказу Эксон Нефтегаз Лтд. Гарри Брауэр, Менеджер проектов компании Bluewater Energy Services, рассказывает на страницах ROGTEC о преимуществах этой технологии для операторов морских месторождений.

Having recently installed a new generation of mooring turrett on Sakhalin-1 for Exxon NefteGaz Ltd, Bluewater Energy's Project Manager, Harry Brouwer, talks to ROGTEC about the benefits this technology is bringing to the operator.

Чем отличается эта конструкция причальной турели от других?

Турельные причалы всегда сооружаются для постановки судов на постоянную стоянку, например для Плавучих Наливных Нефтехранилищ (ПНН) и Плавучих Комплексов для Добычи, Хранения и Отгрузки Нефти (ПКДХОН). Как на ПНН, так и на ПКДХОН имеются резервуары для хранения сырой нефти. На выносном точечном причале "Сокол" нет морских хранилищ: он подсоединен к береговым резервуарам хранения в Де-Кастри подводным трубопроводом.

Выносной точечный причал проекта "Сахалин-1" представляет собой сооружение для налива сырой нефти, рассчитанное на прием челночных танкеров в условиях Арктики. Система выносного точечного причала особенно приспособлена принимать специализированные нефтеналивные танкеры (челночные танкеры), оборудованные носовым устройством налива, специально сконструированным для приема концевой соединительной муфты наливного рукава выносного точечного причала "Сокол".

Это первый подобный терминал, предназначенный для эксплуатации в условиях холодного климата. Выносной точечный причал "Сокол" сочетает в себе ряд технических особенностей, которые необходимы для работы в таком климате:

- Низкотемпературная сталь
- Низкотемпературная смазка
- Ледостойкая конусная конструкция секции ватерлинии
- Электрообогрев переходов и лестничных маршей
- Электрообогрев важнейшего оборудования
- Системы дистанционного управления
- Оборудование, рассчитанное на минимальное техобслуживание
- Специальные укрытия для защиты от

What are the differences between this and other mooring turret designs?

Turret Moorings are always provided for permanently moored vessels for example Floating Storage and Offloading (FSO) and Floating Production Storage and Offloading (FPSO). FSOs and FPSOs both have offshore storage capabilities for crude oil. The Sokol SPM has no offshore storage facility but is connected to onshore storage tanks in DeKastri by a subsea pipeline.

The Sakhalin-1 SPM is an offshore crude offloading facility designed for receiving shuttle tankers in an arctic environment. The SPM system is designed to receive particularly dedicated crude oil loading tankers (shuttle tankers) that are provided with a bow loading facility designed especially to receive the offloading hose end coupling of the Sokol SPM.

This is the first of this type of terminal to operate in an arctic environment. In relation to the arctic environment, the design of the Sokol SPM incorporates a number of technical features that are required for operation in an arctic environment.

- Use of low temperature steel
- Use of low temperature lubrication
- Ice breaking conical structure at the water line
- Heat tracing at safety access ways and stairs
- Heat tracing of essential equipment
- Remote control systems
- Low maintenance equipment
- Special protection covers to maintain an ice free condition
- Hot water flushing points

How did you arrive at these differences?

This type of loading facility best meets the design criteria determined by Exxon Neftegas Limited (ENL). ENL selected the concept and Bluewater developed the

- обледенения
- Пункты горячего водоснабжения

Чем объясняются эти особенности?

Такое устройство наливного сооружения наилучшим образом соответствует критериям проектирования, предписанным компанией “Эксон Нефтегаз Лимитед” (ЭНЛ). ЭНЛ выбрала принципиальное проектное решение, а компания “Bluewater” подробно разработала выбранную концепцию, которая и нашла свое воплощение в терминале “Сокол”, в настоящее время установленном на побережье Де-Кастри.

В чем основные преимущества именно этой конструкции перед типовыми системами?

Типовые конструкции непригодны для работы в арктических условиях (обледенение и крайне низкие эксплуатационные температуры, вплоть до -35°C градусов Цельсия). Например, плавучие наливные сооружения выносных точечных анкерных причалов типовой конструкции нельзя эксплуатировать в условиях ледового покрова – из-за высоких нагрузок, которые он может оказывать на плавучий корпус. Кроме того, буй стал бы покрываться льдом, превращаясь из наливного терминала в настоящий маленький айсберг. Без специальных мероприятий такая система не смогла бы пережить ледовый сезон.

Выносной точечный причал “Сокол” в штатном режиме обслуживается ледоколами, которые обеспечивают доступ к терминалу вспомогательным судам и нефтеналивным танкерам, однако благодаря специальному ледокольному конусу в своей конструкции сам причал может выдерживать и разбивать ледовый покров значительной толщины. В холодные зимы толщина ледового покрова в районе Де-Кастри может достигать 1 метра.

В каких других регионах и эксплуатационных условиях может успешно применяться данное проектное решение?

В регионах, где ледовые условия и глубина прибрежных участков моря сходны с теми условиями, которые существуют близ Де-Кастри и в Татарском проливе в целом. Тем не менее, в принципе, наливные сооружения проектируются по специальному заказу с учетом специфики местных условий окружающей среды, глубины моря и других эксплуатационных требований, которые устанавливаются заказчиком, в данном случае дочерней компанией группы “ЭксонМобил”.

selected concept further which materialised as the Sokol facility that is now installed offshore DeKastri.

What are the key benefits of this particular design in comparison to standard systems?

Standard designs are not suitable for operations in an arctic environment (operating in ice and at extreme low operational conditions down to minus 35 degrees Celsius). For instance, standard SPM CALM buoy loading facilities cannot operate in ice conditions because of the high loads that sheet ice can apply to a floating body. Furthermore, a buoy would become covered with ice effectively changing it into a small ice berg instead of a loading terminal. Without special measures such system will not survive during icy periods

At the Sokol SPM there are normally ice breaking vessels in the vicinity to break the ice thus keeping the SPM accessible for service boats and shuttle tankers, however the SPM is able to withstand and break significant sheet ice due to the application of a special ice breaking cone integrated in the structure of the facility. In cold winters the extreme ice thickness can become 1m thick in the DeKastri area.

What other regions or operating environments can benefit from this type of solution?

Regions that have coastal waters with a water depth and ice conditions comparable to the DeKastri area and in general the Tartar Strait. However, in principle, a loading facility requires a custom design especially dedicated for the local environmental conditions, local water depth and other operational requirements that are defined by the client; in this instance an ExxonMobil subsidiary.

What were the key challenges you faced in delivering the solution required by Exxon Neftegas Limited?

The design of the mooring system and its equipment was required that could withstand arctic temperatures down to minus 35 degrees Celsius. This applied to all components of the Sokol SPM (steel, offloading hoses, electrical equipment, safety systems, mechanical components like roller bearings, and also lubrication fluids).

How were these resolved?

In principle Bluewater used standard solutions that required modification in order to meet the specific arctic requirements. For example, all escape ways had to be provided with heat tracing to avoid development of ice. Heat tracing was also applied to vital production piping parts and essential mechanical equipment.

Какие наиболее сложные проблемы приходилось решать при осуществлении проектного решения компании “Эксон Нефтегаз Лимитед”?

Требовалось разработать такую причальную систему и такое оборудование, которое было бы способно выдерживать низкие температуры, вплоть до -35°C градусов Цельсия. Это относится ко всем составным компонентам причала “Сокол” (стальные конструкции, наливные рукава, электротехническое оборудование, системы безопасности, механические элементы, такие как роликовые подшипники и смазочные жидкости).

Как их удалось решить?

В принципе, компания “Bluewater” использовала стандартные решения, адаптируя их к особым условиям сурового арктического климата. Например, все пути аварийной эвакуации персонала пришлось снабдить электрообогревом, чтобы избавиться от нарастания на них льда. Электрообогрев был также подведен к важнейшим частям трубной обвязки и наиболее ответственному механическому оборудованию.

В чем заключаются дополнительные особенности конструкции, обеспечивающие полную экологическую безопасность?

“Bluewater” разработала специальные электрообогреваемые лестницы и переходы для обеспечения безопасности при обслуживании. Наконечник наливного рукава, по которому нефть с причала поступает в танкер, оснащен особым промываемым соединением, которое открывается лишь после удаления всех микроразливов сырой нефти.

Кроме того, причал оборудован новейшими навигационными системами, в том числе радиолокационной системой, способной регистрировать приближение к объектам причала даже мелких судов. В дополнение ко всему прочему, для оперативной передачи данных обслуживающим персоналом с причала на береговую станцию Де-Кастри в местной аппаратной на борту выносного точечного причала установлена быстросоединяющаяся цифровая абонентская линия.

Какие главные выводы на будущее были сделаны из строительства данного объекта?

Проектирование, изготовление и строительство работоспособной системы выносного точечного

What safety features have been added to ensure complete environmental safety?

Bluewater developed special heat traced stairs and walkways, in order to maintain a safe walking area. The end offloading hose that connects the SPM crude transfer system to the shuttle tanker piping system has been provided with a special flushing connection that will allow removal of all crude oil drops prior breaking the crude oil connection.

Furthermore, the SPM is equipped with the state of the art navigation systems including a radar system that can detect even small boats that approach the SPM system. In addition, a fast DSL Interconnection is available in the Local Equipment Room (LER) onboard of the SPM for fast data transfer between maintenance staff on board of the facility and the shore station in DeKastri.

What key lessons have been learned from this installation that can be used in future installations?

Designing, fabricating and installing a good working SPM system can only be successful when there is good co-operation between the client and Bluewater. We made this project a success because we had a good team of engineers available from both Exxon Neftegas Limited and Bluewater.

Design considerations for mooring in ice are entirely different from standard marine design considerations. They both require their specific attention, but only after timely consideration will they lead to a successful design.

How do you see the offshore market developing in the next 5 years?

In the near future we expect an increase in the number of projects comparable to the Sokol SPM, not only located in East Russia but also in the Caspian Sea and in the Northern waters of Russia. The development of the Sokol SPM is considered only as a start of the development of many more SPMs designed to work in arctic conditions.

How successful do you think the system will be on the back of this project?

This project has been very successful and the lessons learnt on this project will be used to further develop future possibly more demanding projects.

Do you feel the solution has met the original expectations of the client?

Even more than that. The original design did not change

причала невозможно без тесного сотрудничества с заказчиком. В данном проекте мы обязаны своим успехом слаженной совместной работе групп инженеров как со стороны "Эксон Нефтегаз Лимитед", так и со стороны "Bluewater".

Вопросы проектирования, связанные с необходимостью обеспечить причаливание судов в сложных ледовых условиях представляют собой отдельную группу задач, в дополнение к задачам, стоящим перед создателями типовых морских объектов. И те, и другие требуют особого внимания разработчиков, однако успех к проектировщикам всегда приходит только в результате тщательных предварительных расчетов.

Каким Вам видится развитие рынка морских сооружений в ближайшие 5 лет?

В ближайшем будущем мы прогнозируем увеличение количества проектов, подобных выносному точечному причалу "Сокол", причем не только на востоке России, но также и на Каспии

a lot compared to the ultimate design of the SPM Tower. Of course, there have been minor changes to the design in order to make it more suitable to the desires of the client. The design is now proving it's "state of the art level" due to the excellent way it's operating. So from our point of view Bluewater is quite proud of the SPM Tower and we think that our client is satisfied too.

и в российских северных морях. Можно считать, что строительством причала "Сокол" дан старт разработке многих подобных сооружений, которые будут эксплуатироваться в Арктике.

Насколько успешной, по Вашему мнению, может стать система, использованная в данном проекте, в будущем?

Данный проект оказался очень удачным, а опыт, полученный в нем, будет использован в новых, и возможно, значительно более трудновыполнимых проектах.



FEAM С 1961 г.
**НАША ПРОДУКЦИЯ ОБЕСПЕЧИТ
ВАМ БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ**



EEEx-d IIB / IIC

ЩИТЫ ПУСКАТЕЛЕЙ
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
ПОВОРОТНЫЕ И
МНОГОПОЗИЦИОННЫЕ
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ
СЕРИЙ #EFSC.. И #EFDC

EEEx-d IIB / IIC

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ
КОРОБКИ И ШКАФЫ
СЕРИЙ #EJB.. И #GUB

EEEx-d IIB / IIC

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ЩИТЫ ПИТАНИЯ И
ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ
СТОЙКИ ПРИБОРНЫХ ЩИТКОВ



EEEx-d IIB / IIC

ПРОЖЕКТОРЫ
СЕРИЙ #SFD.. И #RCDE

EEEx-d IIC

ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА
ДЛЯ ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ЛАМП И
ЛАМП НАКАЛИВАНИЯ
СЕРИИ #EVAC

EEEx-d IIC

ЛЮМИНЕСЦЕНТНАЯ
ОСВЕТИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА
ДЛЯ ЛАМП СО СТАНДАРТНЫМИ
ИЛИ МАЛЕНЬКИМИ ЦОКОЛЯМИ
С РЕЗЕРВНОЙ УСТАНОВКОЙ
ИЛИ БЕЗ НЕЕ
СЕРИИ #EVF

ГОТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЛЮБЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Считаете ли Вы, что проектное решение оказалось соответствующим первоначальным ожиданиям заказчика?

Оно превзошло ожидания. Окончательная конструкция турели выносного точечного причала мало изменилась по сравнению с первоначальной. Естественно, с учетом пожеланий заказчика в конструкцию в ходе проектирования вносились незначительные изменения. Сейчас конструкция на практике в полной мере показала, что ее можно заслуженно отнести к достижениям новейших технологий. Поэтому, с нашей точки зрения, компания "Bluewater" вправе гордиться этим сооружением и нам кажется, что заказчик также удовлетворен нашей работой.

Биография Гарри Брауэра (Harry Brouwer)

Гарри Брауэр родился в Нидерландах и там же получил ученую степень в области машиностроения и проектирования строительных конструкций. Имеет двадцать девять лет опыта работы в управлении проектами, техническом надзоре и проектно-инженерном обеспечении проектов, связанных со строительством выносных одностоечных причалов. Работает в компании "Bluewater Energy Services B.V." с 1979 года.

В последние годы участвовал в выполнении следующих работ:

- Является Менеджером Проекта по разработке Швартовой Системы с Внешней Турелью для компании "MISC".
- Строительство выносного точечного причала в рамках проекта "Сахалин-1" для компании "Эксон Нефтегаз Лтд." (Exxon Neftegaz Ltd.) в восточной России, 2005 год
- Разработка турельного причала P38 для компании "Petrobras", 2001 год.
- Проектирование обычной системы швартовых буйев и трубопровода для компании "ADWEA" в Объединенных Арабских Эмиратах в 2004 году.
- Замена поворотного бую выносного точечного причала с анкерным креплением для компании "Jawaby Oil Services" в Лондоне в 2004 году.

About Harry Brouwer

Harry Brouwer was born and received his degree in Mechanical and Structural Engineering in the Netherlands. He has twenty-nine years of experience in project management, supervision, design and project engineering in mechanical and structural engineering of Single Point Mooring related projects, having worked for Bluewater Energy Services B.V. since 1979.

His most recent experiences include:

- Project Manager for the execution of an External Turret Mooring System for MISC
- Sakhalin 1 SPM for Exxon Neftegaz Ltd in East Russia 2005
- The P38 Turret Mooring for Petrobras 2001
- The Al Shuweihat CBM and pipeline for ADWEA in the U.A.E 2004
- The Replacement Turntable CALM buoy for Jawaby Oil Services in London 2004.



Две истории развития - одно общее будущее

Уже более ста лет компания VetcoGray широко известна благодаря своему опыту и новейшим технологическим разработкам в области бурения и заканчивания скважин, а также в области разработки систем для наземных, морских скважин и скважин с подводным устьем. В это же время компания GE Oil & Gas предоставляла передовые технологии и услуги для целого ряда направлений нефтегазовой отрасли, включая добычу, подготовку, переработку и транспортировку углеводородов в различных регионах мира.

20 марта 2007 г. пути развития и судьбы наших компаний соединились.

Теперь в качестве единой компании мы предлагаем по-настоящему эффективные и комплексные решения для мировой нефтегазовой отрасли. На суше и на шельфе. На устье и глубоко под землей.

Дополнительная информация: www.ge.com/oilandgas



imagination at work