

Summary

It is known, that increasing of current oil-output and final oil-output is connected with oil-output and final oil-output is connected with oil deposits development process control. The probability of early system condition diagnostic. (gas delivery, loss of displacement front stability, water flowing into oil zone) is more important.

*Казанский государственный университет
технологий и менеджмента имени Ш. Есенина*

Поступила 02.11.2009 г.

УДК 622.692.4

Г.К. Садуева

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ УТЕЧЕК ИЗ НЕФТЕПРОВОДА НА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ

При эксплуатации нефтепроводов, проходящих по сильно пересеченной местности, перекачивающих нефть с остаточным содержанием остаточной влаги, в наиболее низких участках в местах наибольшего прогиба трубопроводов вследствие коррозии возможны аварийные ситуации с утечкой нефти и нефтепродуктов. Особенно опасны нарушения целостности при эксплуатации подводных трубопроводов, когда до обнаружения утечки в реку или водоем может вылиться значительное количество нефти или нефтепродукта, что естественно отрицательно повлияет на экологическую обстановку [1].

В настоящее время конструкция подводного трубопровода выполняется по схеме «труба в трубе», т.е. когда рабочий трубопровод размещается в трубопроводе большего диаметра на опорах различного типа [3]. Необходимо отметить, что в такой конструкции отсутствует контроль за повреждением подводного трубопровода. Известная конструкция подводного трубопровода на первый взгляд позволяет исключить попадание нефти в реку или водоем. Но не исключен случай, когда наружная труба, в которой размещен рабочий трубопровод, может быть повреждена. И в этом случае выход нефти в водоем неминуем [2].

Институтом проблем транспорта энергоресурсов разработано устройство, которое позволяет осуществлять контроль за повреждением трубопровода (см. рисунки 1.1, 1.2). Действие его показано на примере подводного трубопровода. Предлагается в подводном трубопроводе, выполненном по схеме «труба в трубе», в месте максимального прогиба по нижней образующей наружной трубы выполнить «карман», внутри которого расположить предлагаемое устройство. Устройство представляет собой коромысло, установленное на шарнире с поплавком и ограничителем хода коромысла, при этом коромысло и ограничитель подсоединены к источнику питания с наличием в электросети сигнального устройства. Сигнальное устройство включается при подъеме коромысла до контакта с ограничителем. «Карман» приваренный к нижней образующей наружной трубы, снабжен Г – образным патрубком с задвижкой для подсоединения насоса откачки скапливающейся в «кармане» жидкости.

Подводный переход, состоящий из двух концентричных трубопроводов 1 и 2 с перегородками 3 с выполненными в них окнами, имеет в нижней части наружной трубы «карман» 4, в котором на шарнире 5 установлено коромысло 6 с поплавком 7 и имеется ограничитель 8 хода коромысла. К коромыслу и ограничителю, изолированным от стенок «кармана» нестокпроводящими прокладкой 9, втулками 10, подведены два бронированных провода, концы которых подсоединены к источнику питания 11 с наличием в электросети сигнального устройства 12. Для возможности опорожнения межтрубного пространства от нефти при аварии в «карман» вварен Г – образный патрубок 13 длиной, обеспечивающий расположение задвижки 14 над дном водоема, а полость «кармана» 4 частично заполнена нейтральной средой 15.

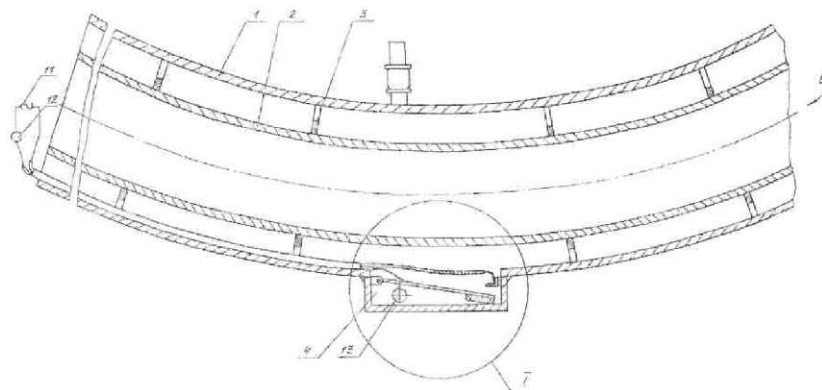


Рис. 1.1. Общий вид устройства

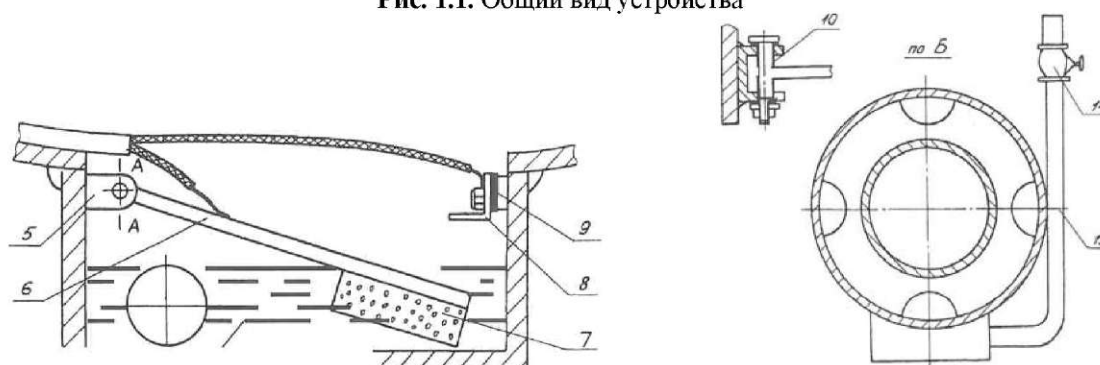


Рис.1.2. Основные узлы устройства

При появлении дефекта в одном из трубопроводов 1 или 2 возникает течь, и жидкость попадает в межтрубное пространство. При наличии уклона к середине подводного перехода жидкость, протекая через окна в перегородках 3, собирается в «карман» 4. По мере повышения уровня жидкости в «кармане» 4 коромысло 6 с поплавком 7 поднимаются до контакта с ограничителем 8. При этом электрическая цепь замыкается и срабатывает устройство 12 подавая сигнал, возвещающий о неисправности. В «карман» 4 вварен патрубок 13 с задвижкой 14 для возможности подсоединения погружного насоса и опорожнения межтрубного пространства в случае повреждения подводного перехода и выхода перекачиваемого продукта. Во избежание зависания поплавка, особенно в зимнее время, и быстрого срабатывания устройства полость «кармана» заполнена нейтральной средой 15.

Аналогичным «карманом», с размещенным в нем сигнальным устройством может быть снабжен любой трубопровод, в местах, где должен быть осуществлен жесткий контроль за наличием утечек.

Предлагаемая конструкция устройства позволяет осуществить контроль за состоянием подводного перехода, повысить его надежность и предотвратить загрязнение водоемов и рек, а также за наличием утечек в местах, снабженных «карманом», на любом трубопроводе.

Выводы

1. Для диагностирования утечек нефти в трубопроводах предложен дифференциальный метод на основе определения объемного расхода нефти.
2. Разработан метод диагностирования утечек нефти из нефтепровода с самотечными участками.
3. Разработана конструкция устройства, обеспечивающая контроль утечек нефти

ЛИТЕРАТУРА

1. Вязунов Е.В., Дымшиц Л.А. Методы обнаружения утечек из магистральных нефтепродуктопроводов. М.:ВНИИОЭНГ, 1999.-53 с.
2. Рахматуллин Ш.И., Карамышев В.Г. Оценка области применения метода динамического баланса для диагностики утечек в трубопроводе/Институт проблем транспорта энергоресурсов.-2005.-Вып.64.
3. Патент на полезную модель 39676,МПК F17д 1 /00 Подводный переход/А.М.Акбердин, И.С.Беркутов, В.И.Еронен.-2004101505; Заявл 19.01.2004; Бюл.22-4 с.

Summary

The accident situations with oil and oil-products loss are possible during pipeline exploitation. At present underwater pipeline construction is made on she me «annular pipe». when work pipeline is placed in more diameter pipeline on different type support.

Каспийский Государственный Университет технологий и инжиниринга имени Ш. Есенова

Поступила 03.11.2009 г.

Г.А. Байзакова

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТАМИ УПРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ ПОМОЩИ РЕАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ

В работах [1-3] рассматриваются задачи о колебаниях упругих элементов в магнитном поле при наличии во внешней замыкающей цепи реактивных электрических параметров (конденсатор, катушка индуктивности). Показано, что наличие емкости приводит к увеличению инерционных свойств, а наличие индуктивности изменяет упругие свойства систем. Таким образом, имеется возможность при помощи реактивных электрических параметров влиять на значения собственных частот колебаний системы. Очевидно этот эффект проявляется и в более сложных электромеханических системах.

Рассмотрим две задачи, объектами исследования в которых являются струна и цилиндрическая пружина.

Струна длиной l , изготовленная из немагнитного электропроводного материала помещена во внешнее стационарное магнитное поле. Закрепленные концы струны замкнуты идеальной электрической цепью, содержащей одновременно конденсатор емкостью C и катушку индуктивности L . Магнитное поле, направленное перпендикулярно плоскости колебаний струны действует на участке длиной $\Delta z = z_2 - z_1$ (рис.1).

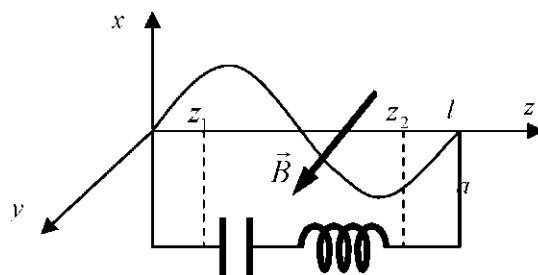


Рис. 1

Интегро-дифференциальное уравнение собственных колебаний струны с учетом электромагнитных сил запишется в виде:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - \frac{T_0}{m_0} \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} + \beta \frac{\partial u}{\partial t} = -CB^2 \int_{z_1}^{z_2} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} dz - \frac{B^2}{L} \int_{z_1}^{z_2} u dz, \quad (1)$$

где T_0 - натяжение струны, которое предполагается одинаковым по всей ее длине; m_0 - погонная масса струны;

β - коэффициент внешнего демпфирования, зависящий от свойств окружающей среды;

$u(z, t)$ - динамическая функция смещения, зависящая от продольной координаты и времени.

Электромагнитное воздействие на струну определяется членами в правой части уравнения (1).

Применяя процедуру Фурье