

где $C = R_{тж} T$ – постоянный коэффициент (для данных условий процесса и при постоянной температуре).

Таким образом, разделяемость данной подсистемы зависит от температурного состояния подсистемы и ее параметров: давления, теплотехнических параметров, продолжительности процесса, количества воды в подсистеме.

Ускорить этот процесс можно принудительной вытяжкой паров воды (вентилятором), что и будет предусмотрено при создании специального технического устройства.

При разделении подсистемы «товарное масло – вода» испарительно-вытяжным методом следует так же ожидать более динамичное выделение воды из этой масляной среды, чем при выделении ее из отработанного масла, в котором вода связана с продуктами термического разложения углеводов, сработавшихся присадок и с другими компонентами.

Литература:

1. Бутов Н.П. Научные основы проектирования малоотходной технологии переработки и использования отработанных минеральных масел. – зерноград, ВНИПТИМЭСХ, 2000. -410с.
2. Липкович И.Э. Оптимизация структуры, состава и размещение комплексов регенерации отработанных масел: Дис. на соискание ученой степени кандидата технических наук. – зерноград, 1995.

УДК 621.31

ИСТОЧНИК СИГНАЛА ДЛЯ СЕЙСМИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ В ВОДНОЙ СРЕДЕ THE SOURCE SIGNAL FOR SEISMIC SURVEY IN WATER ENVIRONMENT

В.В. Ивашин, А.Е. Пестряков
V.V. Ivashin, A.E. Pestryakov
Тольяттинский государственный университет
Togliatty State University

A hydrocarbon raw materials have a significant part in modern world. A seismic survey on shelf and in bay of sea, on bank of river and lake, shallow water on account of research weak this territories is actual. A seismic source signal have a large importance in seismic survey. Quality and shortcoming of seismic source for water environment consider in this article. Version of seismic source, basing on solution of shortcoming, suggest in this article.

Для повышения эффективности проведения сейсморазведочных работ на мелководье и транзитных зонах необходимы специальные сейсмоисточники, имеющие, возможно, меньший вес и высокие технические и эксплуатационные по-

казатели.

В настоящее время наиболее широкое применение в водной сейсморазведке находят источники пневматического типа [1], генерирующие сейсмические волны посредством импульсного выхлопа в водную среду сжатого газа под давлением 6 - 20 МПа. Основными их недостатками являются:

1. Пульсации газовой полости.
2. Малые амплитуды гармоник в высокочастотной части спектра выходного сигнала.
3. Значительное (8-12 мс), индивидуальное для каждого источника и нестабильное время между моментом подачи электрического импульса на электропневмоклапан и началом формирования фронта выходного сигнала.
4. Зависимость параметров выходного сигнала от глубины погружения.
5. Пневматические источники используют сжатый воздух, который может либо быть запасен в резервуарах высокого давления, либо получен путем сжатия компрессором высокого давления. И резервуары, и компрессор являются сложными, опасными, массивными, дорогими устройствами.
6. Ограничение по минимальной глубине водоема - 1,5 м [2].

В связи с этим как в России, так и зарубежными фирмами проводятся поисковые и опытно-конструкторские работы по созданию более эффективных сейсмоисточников.

Одним из таких решений является водный вариант наземного импульсного электромагнитного источника «Енисей ВЭМ» [3]. Основные его недостатки: большая масса источника (6700 кг.) и габаритные размеры (длина: 4,5м; ширина 3,2м; высота 2,2 м), что ограничивает возможности его использования.

Другим решением является применение на акваториях источников с индукционно-динамическим силовым двигателем (в зарубежной литературе распространено наименование «*boomer*»). В настоящее время импульсные индукционно-динамические источники выпускаются рядом фирм [4-11]. У сейсмоисточников такого типа можно выделить следующие недостатки:

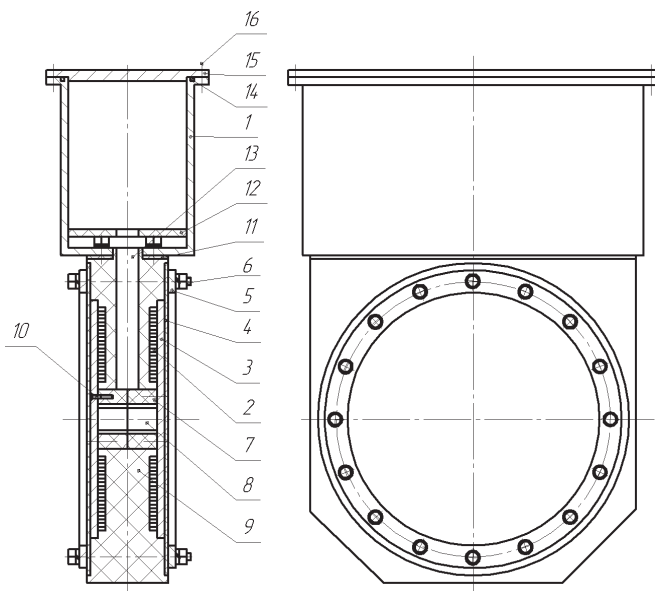
1. Сдвиг спектра в высокочастотную область.
2. Мало возможностей оперативного регулирования параметров выходного сигнала.
3. Зависимость выходного сигнала от глубины погружения.
4. Предположительно имеют заниженный коэффициент полезного действия в силу размещения накопительных конденсаторов на удалении от катушки индукционно-динамического двигателя и использования режима энергопреобразования с низкими показателями.
5. На катушку индукционно-динамического двигателя источника подается разрядный импульс высокого напряжения (до 6 кВ), по длинному (десяти метров) высоковольтному кабелю.
6. При недостаточном демпфировании обратного хода диска возможно возникновение следующих за основным импульсом пульсаций (гораздо меньших по амплитуде и длительности, чем у пневматических, газодинамических, электрои-скровых источников).

В силу присущих индукционно-динамическим источникам достоинств и ви-

дения путей решения или уменьшения влияния их недостатков, можно сделать вывод о перспективности использования их как в нише сейсмозаземления очень высокого и высокого разрешения, так и в нише традиционной сейсмозаземления, при условии достижения требуемых параметров спектра выходного сигнала.

На рисунке 1 представлена разработанная в Тольяттинском государственном университете конструктивная схема источника для водной сейсмозаземления. Рассмотрим ее.

Источник состоит из основания 9, где закреплены катушки 2, над которыми расположены диски 3. Мембраны 4 прижаты посредством колец 5, которые стянуты шпильками 6. К дискам 3 прикреплены направляющие втулки 7, посредством винтов 10. Направляющие втулки центрируют диски во время работы источника. В полости направляющих втулок расположен демпфер 8, служащий для демпфирования скорости дисков на обратном ходу для исключения их повторного удара. На

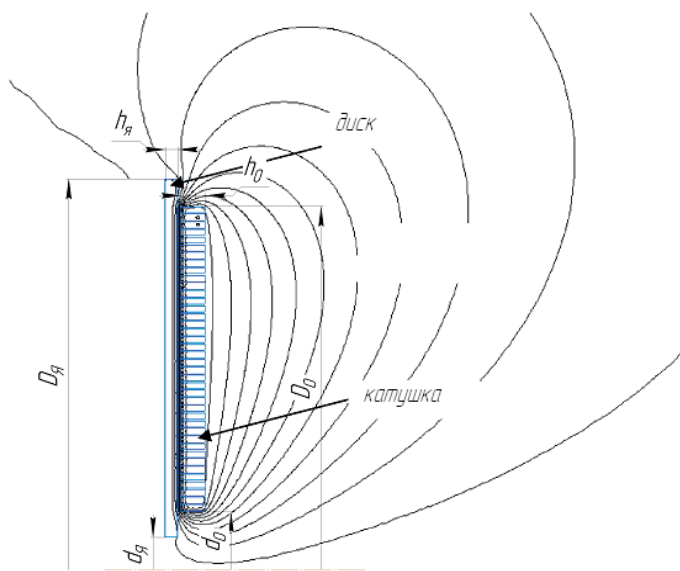


1 – корпус системы питания, 2 – катушка, 3 – диск, 4 – мембрана, 5 – прижимное кольцо, 6 – стягивающая шпилька, 7 – направляющая втулка, 8 – демпфер, 9 – основание, 10 – винт крепления диска к направляющей втулке, 11 – уплотнение корпуса системы питания, 12 – шасси системы питания, 13 – отверстия для силовых выводов катушки, 14 – уплотнение крышки, 15 – крышка системы питания, 16 – винты крышки

Рис. 1. Конструктивная схема источника для водной сейсмозаземления при рабочих напряжениях на емкостном накопителе до 1000В (в описываемом источнике максимальное рабочее напряжение на емкостном накопителе принято равным 950 В, в целях безопасности).

основании 9 закреплен корпус системы питания 1 через уплотнение 11, посредством болтов (на рисунке 1 не показаны). Корпус системы питания 1 имеет кабельный ввод для кабель-каната (на рисунке 1 не показан). Корпус системы питания герметично закрывается крышкой 15 через уплотнение 14, посредством болтов 16. На шасси 12 размещены элементы системы питания источника, выводы от катушек проходят через полость 13 к шасси системы питания, чем достигается уменьшение размеров контура разряда емкостного накопителя, что актуально

При пропускании через катушки импульса тока от системы питания, в пространстве, занимаемом катушками и вблизи них создается переменное электромагнитное поле. Переменное электромагнитное поле наводит в проводящих дисках 3, в силу закона электромагнитной индукции, токи противоположные по направлению току в катушках 2. Согласно закону Ампера два проводника с текущими в них токами противоположного направления отталкиваются, вследствие чего диски 3 отталкиваются от катушек 2. Созданное усилие через гибкие мембраны 4 сообщает водной массе ускорение, вызывая импульс давления. Картина электромагнитного поля, созданная парой катушка-диск, преимущественно определяет основные показатели источника. На рисунке 2 приведена картина поля для систе-



$D_я$ – наружный диаметр диска, $d_я$ – внутренний диаметр диска, $h_я$ – высота диска, $D_о$ – наружный диаметр обмотки, $d_о$ – внутренний диаметр обмотки, $h_о$ – высота обмотки; ось симметрии расположена горизонтально

Рис. 2. Картина магнитного поля (распределение силовых линий) для момента времени создания фронта силы

мы катушка-диск, при разряде на катушку емкостного накопителя.

Диски 3, в рассматриваемом варианте источника, имеют возможность осуществлять начальное смещение, испытывая уменьшенную силу противодействия мембраны и водной массы, в силу применения специальных технических решений. Такое решение позволяет улучшить процессы энергопреобразования в источнике.

Специальная система питания, в рассматриваемом варианте источника, позволяет формировать в источнике импульсы тока при различных вариантах взаимного включения катушек, а также осуществлять задержку во времени между импульсами тока в катушках, что позволяет значительно расширить технические возможности источника.

Внутри основания источника предусмотрены воздушные каналы (на рисунке 1 не показаны) для предотвращения разрядения под дисками в процессе работы источника. Предлагаемая конструктивная схема источника имеет возможность изменения для использования системы гидрокомпенсации. Источник имеет блокировку включения, которая делает возможным срабатывание источника лишь в воде.

Основные преимущества водного сейсмоисточника, выполненного на основе приведенной конструктивной схемы (см. рисунок 1):

1. Реализация ударного силового воздействия может обеспечить повышение в 2-3 раза генерируемой источником механической энергии.
2. Двухприводное конструктивное решение позволяет управлять спектром создаваемых волн за счет изменения параметров создаваемого механического импульса на воду, как на нагрузку сейсмоисточника.
3. Специальная система питания обмотки возбуждения позволяет уменьшить потребляемую источником мощность, снизить тепловые потери и расширить технические возможности сейсмоисточника.

По полученным техническим решениям поданы заявки на получение патентов РФ.

Литература:

1. Орленок, В. В. Морская сейсмоакустика: учеб. пособие / В.В. Орленок.- Калининград, 1997.-150с.
2. Саловский, В. А. Донная сейсморастворка в прикамье /В.А. Саловский, В.Ф. Ланцев, Ю.В. Рошмаков, А.П. Лаптев// Приборы и системы разведочной геофизики.- 2009.-№3.-с.50-51.
3. Детков, В. А. Импульсные электромагнитные сейсмоисточники «Енисей». Обзор моделей и опыт практического применения /В.А. Детков// Приборы и системы разведочной геофизики.- Саратов, 2007.-с.5.
4. Parkes, G. The marine seismic source /G. Parkes, L. Hatton.-Merlin Profilers (Research) Ltd., U.K., 1989.
5. Simpkin, P. G. The Boomer Sound Source as a Tool for Shallow Water Geophysical Exploration / P.G. Simpkin.- Canada: IKB Technologies Ltd., 2005.-26.-p.171-181.
6. Mosher, David C. Status and Trends of Marine High-resolution Seismic re-

flection Profiling: Data Acquisition /David C. Mosher, Peter G. Simpkin.- Canada: IKB Technologies Ltd.

7. Applied acoustics. Underwater technology: Technical Specification. AA201 and AA301 Seismic Sound Source, Boomer Plates.- U.K.: Applied Acoustic Engineering Ltd.- March 2010.- 2p.

8. The IKB-SEISTEC marine sediment profiler.- Canada: IKB Technologies Ltd.- March 2007.- 3p.

9. C-Boom 600 Volt Boomer: Overview of the c-Boom LVB.- England: C-Products Europe Ltd.

10. GeoPulse. Boomer / Sparker profiling system.-UK: Geo Acoustic Ltd..- 2p.

11. Geo-Boomer 300-500. Electromechanical Transducer Systems.- Netherlands: GEO Marine Survey Systems b.v.- 2p.

УДК 620.9(075.8)

АВТОНОМНАЯ ВЭУ ДЛЯ ФЕРМЕРСКОГО ХОЗЯЙСТВА, МОЩНОСТЬЮ 10-110 КВТ INDEPENDENT WPD FOR A FARM CAPACITY OF 10-110 KW

Ю. А. Кокурина, В. С. Галушак
J. A. Kokurina, V. S. Galuschak

Камышинский технологический институт (филиал) ВолгГТУ
Kamyshinsky institute of technology (branch) VolgGTU

Authors have developed independent wind power design with an operated air stream for agricultural manufacturers.

The device differs from let out by industry WPD that the cellular technology is applied: on one support there is a little windy turbines capacity on 5 kW everyone. It allows to change at will of the farmer established capacity WPD from 10 to 110 kW. The breaking rack is applied to simplification of service WPD.

Существующие ветроустановки с неуправляемым воздушным потоком, как правило, имеют открытое ветроколесо значительных размеров, что приводит к большим габаритам ВЭУ. Строительство и монтаж таких ВЭУ представляет сложную, научно-техническую задачу. Для мощности 30, 10, 250 кВт головка ветроагрегата представляет собой громоздкое сооружение массой от единиц до десятков тонн и требуется применения дорогостоящих передвижных кранов грузоподъемностью до 20 тонн с выстрелом стрелы 30 и более метров. Лопастей ветроагрегатов с открытым ветроколесом достигают размеров 7-14 метров, сложны в изготовлении и обслуживании. Все это делает также непригодным для использования фермерскими хозяйствами.

Использование таких ВЭУ фермерами затруднено, так как требуют спе-