



ИНГИБИТОРЫ
ГИДРАТООБРАЗОВАНИЯ

ЦИКЛИЧЕСКОЕ
НАГНЕТЕНИЕ
ПАРОКАТАЛИЗАТОРА

ЩАДЯЩЕЕ
ГЛУШЕНИЕ
ПОСЛЕ МГРП

Нефтегаз.RU

ДЕЛОВОЙ ЖУРНАЛ

ИНТЕРЕСНО О СЕРЬЕЗНОМ

ISSN 2410-3837

3 [135] 2023

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В НЕФТЕСЕРВИСЕ: БОРЬБА С ОСЛОЖНЕНИЯМИ



Входит в перечень ВАК

НЕВЗРЫВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЗБУЖДЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ВО ВСЕМ МИРЕ ВЕДУТ ШИРОКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОЗДАНИЮ НОВЫХ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРИМЕНЯЕМЫХ НЕВЗРЫВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОЗБУЖДЕНИЯ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЛН. АВТОРЫ СТАТЬИ АНАЛИЗИРУЮТ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ДЛЯ ГЕНЕРАТОРА СЕЙСМИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ В КАЧЕСТВЕ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЯ БЕНЗИНО-ВОЗДУШНУЮ СМЕСЬ

RESEARCH ORGANIZATIONS AROUND THE WORLD ARE CONDUCTING EXTENSIVE RESEARCH ON THE CREATION OF NEW AND IMPROVEMENT OF EXISTING WAVE GENERATION BY NON-EXPLOSIVE SOURCES. THE AUTHORS OF THE ARTICLE ANALYZE THE RESULTS OF RESEARCH INTO THE TECHNICAL FEASIBILITY OF CREATING A POWER SUPPLY SYSTEM FOR A SEISMIC GENERATOR USING A GASOLINE-AIR MIXTURE AS AN ENERGY CARRIER

Ключевые слова: сейсмические волны, источник питания, бензино-кислородная смесь, сейсморазведка, невзрывные источники возбуждения.



УДК 650.8

▶ ПРОСЛУШАТЬ СТАТЬЮ

Костин Вадим Витальевич
студент

Щербакова Ксения Олеговна
преподаватель, научный руководитель

Овезов Батыр Аннамухамедович
начальник отдела организации научных мероприятий и молодежной науки

Календарова Лейли Рустамовна
аспирант

ФГБОУ ВО «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ)

В качестве источника сейсмических волн можно использовать любое устройство, осуществляющее механическое воздействие на среду. Существует ряд требований к воздействию:

- сильное, чтобы обеспечить возможность приема волн, отраженных или преломленных от глубоких границ;
- кратковременное, чтобы обеспечить разделение волн от разных границ;
- экономичное;
- транспортабельное;
- экологичное.

Первоначально в сейсморазведочных работах для возбуждения колебаний использовались взрывы твердых взрывчатых веществ (ВВ). Ныне взрывное возбуждение полностью запрещено на акваториях. Для восполнения спроса были созданы невзрывные источники [2].

Однако при возбуждении колебаний на поверхности создаются интенсивные помехи – поверхностные волны, а проникающие в среду волны сильно поглощаются в слое рыхлых отложений зоны малых скоростей. Поэтому применяют группирование источников и приемников, накопление сигналов при многократном возбуждении колебаний и другие приемы повышения соотношения сигнал/помеха.

Наиболее распространенными и надежными в настоящее время следует считать используемые в наших геолого-разведочных организациях импульсные газодинамические источники. Это объясняется тем, что взрывные источники колебаний невозможно использовать для дистанционного дозирования и контроля мощности взрывного импульса, для формирования серии импульсов на фиксированной глубине скважины

без подъема источника колебаний [3]. Также использование взрывных источников останавливают повышенные требования к технике безопасности работы со взрывчатым веществом.

Импульсные невзрывные источники сейсмических колебаний можно применять как на суше, так и на шельфе.

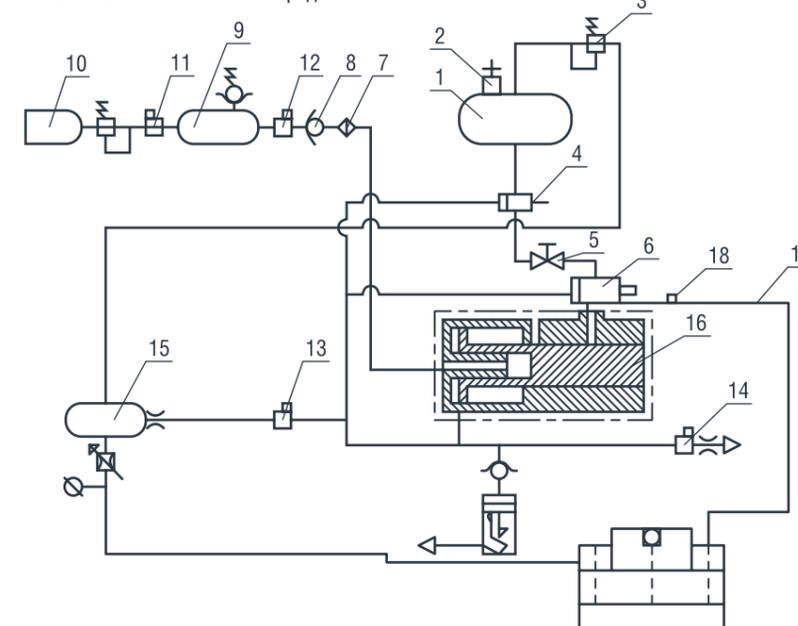
Применение невзрывных источников позволяет в два-три раза сократить численность сейсмопартий, повысить безопасность ведения работ и получить экономический эффект [4, 5].

Генераторы сейсмических колебаний в качестве энергоносителя применяют пропано-кислородные смеси, обеспечивающие стабильную работу установки только при температуре окружающей среды выше +5 °С. В связи с этим возникают задачи повысить температурный предел до -10°...-30 °С [1]. Одним из методов, реализация которого позволяет использовать генераторы колебаний в течение круглого года, является использование в качестве энергоносителя бензино-кислородной смеси.

Разработанная авторами бензино-кислородная система питания предназначена для оснащения генератора сейсмических колебаний, а также для обеспечения устойчивой работы при отрицательных температурах. Схема системы питания показана на рис. 1. Система питания состоит из кислородной линии газовой системы и топливной (бензиновой) линии и включает в себя: 1 – топливный бак с предохранительным клапаном (2); 3 – регулятор давления; 4 – топливный клапан; 5 – кран; 6 – клапан-форсунку; 7 – огнепреградитель; 8 – обратный клапан; 9 – кислородный мерник; 10 – кислородный баллон; 11, 12, 13, 14 – вентили воздушные; 15 – ресивер воздушный.

Кислород поступает во взрывную камеру через разделитель 16 и детонационную трубу 17, снабженную свечой зажигания 18. Работа системы питания осуществляется следующим образом. С помощью регулятора давления 3 в топливный бак 1 подается воздух под давлением 0,3 Мпа. Затем включением вентиля 2 кислородный мерник заполняется

РИС. 1. Схема бензино-кислородной системы питания



кислородом до давления 0,4 Мпа и подача кислорода в мерник прекращается. После этого включаются вентили 12 и 13. Вентиль открывает кислородную магистраль, а вентиль 13 обеспечивает открытие разделителя 16, топливного клапана 4 и клапана-форсунки 6. Взрывная камера заполняется бензино-кислородной смесью, после чего отключается вентиль 12 и 13, а также включается вентиль 14, обеспечивающий закрытие разделителя, топливного клапана 4 и клапана-форсунки 6. Воспламенение горючей смеси осуществляется от свечи зажигания 18.

В настоящее время в индустрии используется источник сейсмических колебаний большой мощности, в котором в качестве энергоносителя используется пропано-кислородная смесь. Использование пропана или пропан-бутановой смеси в качестве топлива позволяет вести работы только при положительных температурах, что сильно снижает эффективность работы геолого-разведочных партий в северных районах, а также эффективность работы установки.

Результаты выполненных исследований свидетельствуют о технической возможности создания для генератора сейсмических колебаний системы питания, использующей в качестве энергоносителя бензино-воздушную смесь. Генератор с такой

системой питания позволит работать при отрицательных температурах (до -20 °С), что актуально для районов Арктики. Эксплуатационные затраты будут более низкие по сравнению с работающим на пропано-кислородной смеси. ●

Литература

1. Генераторы сейсмических колебаний невзрывного типа, использующие в качестве энергоносителя бензин-кислородные смеси, обогащенные водородом / Т.Т. Мажренова, А.М. Машкова, Н.В. Соловьев, К.О. Щербакова, Б.А. Овезов // Деловой журнал Neftegaz.RU. – 2022. – № 3 (123). – С. 20–23.
2. Изучение верхней части разреза с использованием технологий многоволновой сейсморазведки в применении к зонам развития вечной мерзлоты / В.М. Кузнецов, А.П. Жуков, Е.О. Никонов [и др.] // Приборы и системы разведочной геофизики. – 2014. – Т. 47. – № 1. – С. 20–30.
3. Повышение информативности и достоверности наземной сейсморазведки с нодальными бескабельными системами / М.Т. Абдулвалиев, А.П. Тиссен, В.М. Толкачев, А.В. Череповский // Геология нефти и газа. – 2020. – № 5. – С. 75–82. – DOI 10.31087/0016-7894-2020-5-75-82.
4. Применение оптических преобразователей для газоанализаторов при бурении скважин / А.Д. Косенков, А.М. Машкова, Н.В. Соловьев [и др.] // Молодые – Наука о Земле: Тезисы докладов X Международной научной конференции молодых ученых. В 7-ми томах, Москва, 31 марта – 01.04.2022 года / Редакция: Ю.П. Панов, Р.Н. Мустаев. – Москва: Российский государственный геологоразведочный университет им. С. Орджоникидзе, 2022. – С. 228–230.
5. Череповский А.В. Перспективы бескабельных регистрирующих систем в наземной сейсморазведке / А.В. Череповский // Приборы и системы разведочной геофизики. – 2016. – Т. 58. – № 4. – С. 19–27.

KEYWORDS: seismic waves, power supply, gasoline-oxygen mixture, seismic exploration, non-explosive sources of excitation.