

Разработка, изготовление и внедрение невзрывных источников сейсмических колебаний для работ в регионах России

Асан-Джалалов А.Г., Алелюхин Н.П., Насыбулин Е.Х., ЗАО «ГЕОСВИП», Москва

Вибрационные источники существенно снижают экологическую нагрузку на среду... По своим эргономическим характеристикам вибрационную технологию можно считать технологией XXI в.

ЗАО "ГЕОСВИП" обладает достаточным научно-производственным потенциалом, позволяющим в течение семи лет выпускать конкурентноспособное оборудование для проведения сейсморазведочных работ по поиску углеводородного сырья.

Для удовлетворения возросших требований к качеству и информативности сейсморазведочных работ ЗАО "ГЕОСВИП" разработан и поставлен на производство ряд невзрывных источников продольных сейсмических колебаний для различных геологических, поверхностных и климатических условий.

Возбудители вибрации развивают усилие на грунт от 14 до 27 тс и могут устанавливаться на различных транспортных базах.

Транспортные базы источников – это новые разработки на основе серийно выпускаемых заводами ОАО "КАМАЗ" и ОАО "УРАЛАЗ" шасси, а также специализированные шасси для работы по глубокому снежному покрову, бездорожью в условиях низких до -40°C температур. Среди этих транспортных баз особое место занимает универсальное колесно-гусеничное шасси, обеспечивающее высокую проходимость на снежном покрове и слабых грунтах; при снятых гусеницах на колесном ходу это шасси является обычным внедорожником с формулой 8x8 отвечающее всем требованиям дорожных стандартов.

Для реализации проектов по изготовлению оборудования ЗАО "ГЕОСВИП" имеет производственные мощности, оснащенные передовым технологическим оборудованием, испытательными стендами для проверки и обкатки агрегатов и гидроузлов. Большое внимание уделяется полигонным испытаниям, на которых обстоятельно проверяются и настраиваются технические параметры виброисточников. Одновременно ЗАО "ГЕОСВИП" использует кооперационные связи в изготовлении ряда узлов виброисточников с такими фирмами, как ЗАО "Завод "Универсал-маш", ОАО "Савма" и ряд других.

В настоящее время потребителям предлагаются сейсмические виброисточники различной мощностью и следующими транспортными базами:

- СВ 27/150К на шасси а/м КАМАЗ -6350 (8x8), с усилием 27тс (см. Фото 1);
- СВ-14/150 на шасси а/м УРАЛ-4320-31 (6x6), с усилием 14 тс;
- СВ-27/150-362 на шасси МоАЗ -6910 (типа "Крabb") с усилием 27 тс;
- СВ-27/150 БКГ на колесно-гусеничном шасси с усилием 27 тс (см. Фото 3);
- СВС-24/РС 27 на гусеничном снегоболо-

тоходном шасси, усилием 27 тс (см. Фото 2).

Все виброисточники сейсмических сигналов сертифицированы Госстандартом РФ.

На снимках показан ряд сейсмических вибрационных источников на разных транспортных базах.

Возбудитель вибрации с усилием 27тс, насосная станция, основные компоненты гидросистемы унифицированы, их можно устанавливать на три различные базы, а именно на шасси а/м КАМАЗ-6350; на колесно-гусеничное шасси и гусенично-снегоболотоходное шасси, что дает возможность более широкого маневра при запуске



Фото 1. СВ 27/150К на шасси а/м КАМАЗ -6350 (8x8), с усилием 27тс

виброисточников сейсмических сигналов в производство и при осуществлении ремонтных работ.

Виброисточники сейсмических сигналов оснащены системами управления фирм "SERSEL" и "PELTON", которые синхронно могут работать с сейсмическими регистрирующими станциями аналогичных фирм.

Одновременно ЗАО "ГЕОСВИП" проводит сервисное обслуживание и послегарантийный ремонт данного оборудования.

Для обеспечения высокой надежности основные комплектующие изделия для гидросистем: возбудитель вибрации и шасси, приобретаются у лучших мировых фирм – производителей соответствующего оборудования. С учетом пожеланий отечественных геофизических предприятий в настоящее время разрабатывается собственная электронная система управления виброисточниками, в которой будут учтены реальные требования российских сейсморазведчиков. Разумное сочетание зарубежных и отечественных комплектующих позволяет увеличить надежность и срок службы данного оборудования, а также снизить стоимость обслуживания источников при оптимальном соотношении цена-качество.

Выше перечисленные сейсмические виброисточники с различными транспортными базами нашли должное применение в разных регионах

России (Урал-Поволжье, Север Европейской части, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский национальные округа и т.д.).

В частности, в Пуровском районе Ямало-Ненецкого автономного округа в сезон 1999-2000 года осуществлялся мониторинг характеристик виброисточников СВС-24/РС 27, который свидетельствует об их хорошей стабильности и высокой надежности. В конце сезона по заданию фирмы TOTAL проводился их технический аудит



Фото 2. СВС-24/РС 27 на гусеничном снегоболотоходном шасси, с усилием 27 тс.

французскими специалистами от "Серсель" и "Тоталь" с целью выявления возможности их использования в конкретных работах. По заключению экспертов, все виброисточники (5 шт.) признаны технически пригодными для проведения сейсморазведки 3D, и их характеристики соответствуют мировым стандартам.

В целом по результатам проведенных в последние годы работ на большом фактическом материале доказано, что практически во всех сейсмогеологических условиях, где применялись вибрационные источники, обеспечивается получение сейсмических материалов, сопоставимых или близких по качеству (отношение сигнал/помеха и разрешенность) с получаемыми со взрывными источниками.

Прогресс в эффективном использовании вибрационных источников, достигнутый в последние годы, можно объяснить следующими основными обстоятельствами:

- существенное повышение надежности работы самих вибраторов и их технических характеристик, что позволяет планировать и обеспечивать стабильную высокопроизводительную работу полевых партий;
- внедрение достаточно совершенных и стабильных систем управления вибраторами (компания "PELTON"), что позволило значительно снизить уровень технологических шумов (нерегулярных отклонений) от заданных программ развертки свип-сигналов и, естественно, расширило мгновенный динамический диапазон получаемых коррелограмм, приблизив их к сейсмограммам от взрывных источников;
- использование регистраторов с повышенной разрядностью АЦП также расширило диапазон корректной работы линейных преобразований, лежащих в основе перехода от виброграмм к импульсным сейсмограммам;
- существенное расширение технических и программно-алгоритмических возможностей обрабатывающих центров, что также способствует повышению качества и информативности полученных данных.

Вибрационные источники сейсмических волн являются единственным возможным для эффективного проведения сейсморазведочных

работ в районах и на площадях с ограничениями в использовании буровзрывной технологии возбуждения сейсмических волн, а именно: в пределах действующих месторождений для их доразведки и изучения глубокозалегающих горизонтов, что показано работами в пределах Самотлорского месторождения; в районах с высокой насыщенностью объектами промышленной инфраструктуры, что показано работами в Кузбассе с его шахтными полями, многочисленными поселками и линиями коммуникаций.

Вибрационные источники существенно снижают экологическую нагрузку на среду, что позволяет проводить сейсмические исследования на особоохраняемых территориях, например в пределах водохозяйственных зон крупных рек и озер, в зонах особого землепользования Ямало-Ненецкого автономного округа.

По своим эргономическим характеристикам вибрационную технологию можно считать технологией XXI в., повышающей культуру сейсморазведочных работ. С одной стороны - очень тяжелая и грязная работа буровых и взрывных бригад на морозе пронизывающем ветре, опасная работа со взрывчатыми материалами, которая приносит в масштабах страны ежегодно несколько тяжелых несчастных случаев. С другой стороны - полностью механизированный и высокоавтоматизированный процесс с высококвалифицированным персоналом, выполняющим работы в комфортных условиях.

Достигнутый технологический уровень вибросейсморазведки ставит перед методистами задачи объективной оценки возможностей разрабатываемых технических средств и новых направлений, которые можно реализовать при их использовании.



Фото 3. СВ-27/150 БКГ на колесно-гусеничном шасси с усилием 27 тс

Таковыми задачами являются:

- исследование надежности новых типов вибраторов путем достаточно длительного мониторинга их работы;
- исследование возможности повышения мощности и расширения частотного диапазона виброизлучения путем детального изучения и оптимизации амплитудно-частотных характеристик системы "вибратор-грунт" и закона развертки управляющего сигнала.

ИСТОЧНИКИ ВОЗБУЖДЕНИЯ ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ