

Компания Input/Output демонстрирует преимущества МНОВОВОЛНОВОЙ СЕЙСМИКИ при разведке месторождений в Китае

Input/Output Inc., США

VectorSeis

Разработанный и выпускаемый компанией I/O цифровой трехкомпонентный одиночный датчик VectorSeis регистрирует все колебания частиц грунта и записывает полное волновое поле.



Когда для регистрации сейсмических данных используется датчик VectorSeis, геофизики получают изображения среды более высокого качества, что позволяет разрабатывать более точные программы разведочного и эксплуатационного бурения.

Новый регион применения.

Очередная область применения VectorSeis – провинция Сичуань в Китае, где геофизические исследования VectorSeis организованы компанией «Синопек».

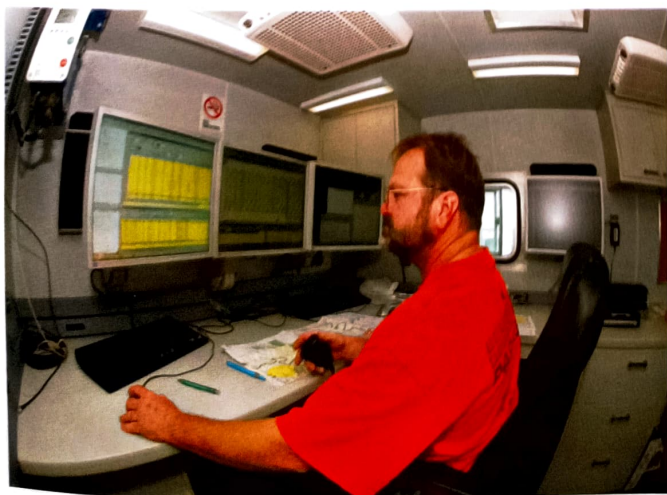
СЛОЖНЫЕ технологические и структурные условия

Хотя Сичуань – хорошо известная газоносная провинция, производительность отдельных скважин меняется в широком диапазоне, даже в пределах одного месторождения и пласта. Эта изменчивая производительность часто вызвана трещиноватостью разрабатываемых резервуаров, причем повышенная трещиноватость обычно коррелируется с более высокой производительностью скважин, а пониженная производительность – с низкой трещиноватостью.

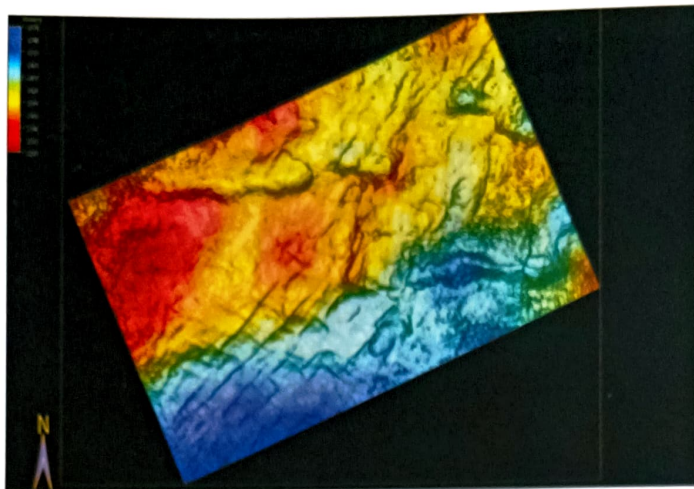
Трещиноватость пород – это не единственный фактор, влияющий на добычу газа в провинции Сичуань. Одна из самых больших структур – известная под названием Ксинчанг (XinChang) – расположена на площади с большим количеством естественных препятствий и промышленных объектов. К тому же, это густонаселенный район. Месторождение пересекают несколько шоссе и железных дорог, сеть трубопроводов, а также реки. Это означает, что сейсмические регистрирующие системы должны быть достаточно гибкими и обеспечивать необходимый уровень техники безопасности и защиты окружающей среды как для персонала полевых сейсмических партий, так и для местного населения.

РЕШЕНИЕ компании I/O

В 2003 году компания «Синопек» протестировала возможности мнововолновой сейсморазведки путем проведения опытных работ 2D на небольшом участке нефтяного месторождения Жонгьюан (Zhongyuan). Мнововолновые технологии часто эффективны для обнаружения и картирования трещиноватости благодаря двойному преломлению падающих упругих волн в трещиноватых пластах. Обычные методы сейсморазведки менее эффективны для выявления трещин. Однако, при использовании трехкомпонентных цифровых датчиков, таких как VectorSeis, и использовании специализированных процедур обработки, таких как AZIM, это двойное преломление поперечных волн можно

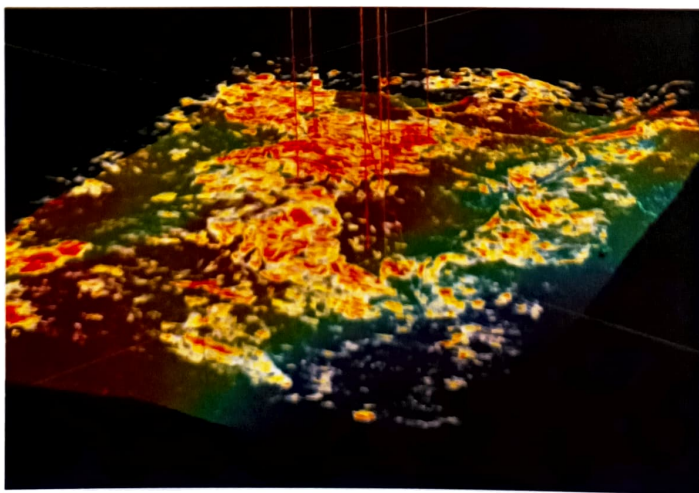


ПРИБОРЫ И СИСТЕМЫ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ



обнаружить и закартировать. Результаты опытной съемки 2003 года были обнадеживающими. Было обнаружено, что области со значительным двойным преломлением поперечных волн коррелировались с теми скважинами, которые характеризовались стабильным и более высоким дебитом.

В 2005 году полномасштабные сейсмические исследования были выполнены на площади в 529 кв. км в провинции Сичуань. Это была одна из самых больших многоволновых наземных съемок, когда-либо отработанных: 10400 пунктов возбуждения и 3168 активных пунктов приема. Для сбора данных использовалась System Four, регистрирующая система компании I/O, и цифровые трехкомпонентные датчики VectorSeis. В результате было получено около 100 миллионов трасс. Поскольку съемка была спроектирована с высокой плотностью пунктов приема, зарегистрированное волновое поле обладало хорошей дискретностью, что благоприятно для успешной обработки сейсмических данных.



В 2006 году компания GX Technology (GXT), подразделение компании I/O, выиграла тендер на обработку сейсмических данных, полученных на площади Ксинчанг. В настоящее время к этим данным применяется

полный набор обрабатывающих и интерпретирующих процедур, включая двойного преломления поперечных волн, чтобы получить разрешающие изображения среды и определить пороговые пороговые емкости коллекторов.

«Мы уверены в преимуществах многоволновой сейсморазведки в этом регионе. Группа компаний I/O обладает нужными нам передовыми технологиями, опытным персоналом и открыта для сотрудничества. Исходные данные выглядят многообещающе. Я с энтузиазмом смотрю на наше развивающееся сотрудничество в этой области и на другие возможности, которые могут возникнуть в будущем».

КСУК СИАНГРОНГ.

Президент «Юго-западной газовой компании» в составе компании «Синопек»

Ожидаемые РЕЗУЛЬТАТЫ

Хотя этап обработки и интерпретации данных еще не завершен, предварительные результаты выглядят многообещающими. Сейсмические данные характеризуются широким частотным диапазоном, что очень благоприятно для выявления тонкой слоистости в коллекторах и для картирования маломплитудных разломов и малоразмерных структур. Помимо этого, поперечные волны, зарегистрированные датчиками VectorSeis, позволяют обнаружить естественную трещиноватость и оценить ее плотность, также как и распределение газонасыщенности в коллекторах. Извлечение всей этой информации стало возможным благодаря интегрированному подходу к проектированию многоволновых исследований, регистрации и обработке данных, и это позволило специалистам компаний I/O и «Синопек» выделить новые перспективные объекты для поискового бурения на площади Ксинчанг.

Расширение УСПЕХА

Проект на месторождении Ксинчанг доказывает эффективность многоволновой технологии при разведке трещинных коллекторов. С учетом значимости коллекторов этого типа в Китае и многих других регионах — включая Северную и Южную Америку, Ближний Восток и Россию — мы ожидаем выполнение значительного количества подобных съемок для нефтегазовых компаний по всему миру.

Песчаные дюны? Многоволновая сейсморазведка принимает вызов



Сложные условия работ

Изменчивые поверхностные условия осложняют установку источников и приемников. Сложное скоростное строение ВЧР и искривление лучей в приповерхностной зоне искажают изображения среды.

Многоволновые технологии компании I/O



Отмеченный наградами трехкомпонентный цифровой датчик VectorSeis. Регистрация данных в широкой полосе частот и с высоким разрешением без группирования. Повышенная производительность в наиболее сложных поверхностных условиях.



Scorpion® – регистрирующая система с удобным и простым интерфейсом. Поддерживает очень высокую канальность, широкоазимутальные съемки. Максимальная эффективность и надежность.



Революционные процедуры обработки, такие как AZIM™ – анализ и учет анизотропии скоростей, используют преимущества регистрации полного волнового поля для повышения качества изображений сложнопостроенных сред.



www.i-o.com/full-wave

Многоволновая сейсморазведка. Заставьте ее работать на вас!