

Non-destructive Sonic Determination of Compressive Strength of Cement API 10B-2, Paragraph 8 / Непаразующее ультразвуковое определение прочности цемента на сжатие ISO 10426-2 пункт 8

ZYS-2101-0533

Ультразвуковой анализатор цемента с двумя ячейками



Методология

Прибор передает звуковой сигнал через испытываемый цемент. Время прохождения сигнала можно коррелировать со свойствами цемента, такими как время и степень нарастания прочности.

Ячейка для выдержки образцов, которую можно держать при контролируемой температуре и давлении для выдержки цементного раствора.

Ячейка должна включать следующие системы:

а) Система измерения температуры, калиброванная с точностью 2°C ($\pm 3^{\circ}\text{F}$).

Калибровку необходимо выполнять не реже 1 раза в месяц и можно выполнять в соответствии с процедурой, описанной в приложении В.

б) Система измерения звукового сигнала, калиброванная в соответствии с инструкциями изготовителя.

Избыточная несвязная вода (свободный флюид) может повлиять на точность данного испытания. Несвязная вода в цементном растворе может вызвать потерю контакта цемента с верхней покровной пластиной ячейки и повлиять на сигнал, посланный через цемент.

Время обработки начинается с записи времени прохождения сигнала и приложения температуры и давления и продолжается, пока испытание не закончится. Запись данных времени прохождения звука должно начинаться в течение 5 мин после приложения температуры и давления.

Время прохождения сигнала необходимо наблюдать непрерывно. Прочность цементного образца должна быть получена из корреляции времени прохождения звукового сигнала.

После извлечения образца из ячейки для выдержки, его иногда выравнивают (режут на кубики) и разрушают.

Описание

Ультразвуковой анализатор цемента с двумя ячейками ZYS-2101-0533 представляет собой прибор для получения информации, определяющий начальное время схватывания цементного раствора и развитие механической прочности на сжатие раствора. Автоклав с регулируемой высокой температурой и давлением содержит небольшой цилиндрический образец тестируемого цементного раствора, который поддерживает условия повышенной температуры и высокого давления на образце на протяжении всей процедуры тестирования. Элементы ультразвукового преобразователя подсоединяются к противоположным концам образца в автоклаве с высокой температурой и давлением. Передающий преобразователь периодически генерирует импульсы, и время прохождения ультразвукового сигнала от передающего преобразователя к принимающему преобразователю, который периодически измеряется. Предусмотрена полностью автоматизированная электронная система для измерения времени в пути.

Полученное измерение времени прохождения устанавливает начальное время схватывания и прочность на сжатие образца как функцию времени прохождения ультразвуковых волн через образец. Запись времени прохождения и расчетной прочности на сжатие может быть сделана путем непрерывного повторения испытания как функции времени. Таким образом, Ультразвуковой анализатор цемента с двумя ячейками ZYS-2101-0533 оснащен базой для получения полной истории начального времени схватывания и характеристик прочности на сжатие тестируемого раствора как функции времени. Данная информация отображается как в графической форме, так и в цифровом виде.

Принцип работы

Образец цемента помещают в автоклав, подключенный к компьютеру или дисплею на приборе. Автоклав оснащен камерой высокого давления, в которую помещается образец цемента, и ультразвуковыми преобразователями, которые акустически связываются с образцом во время анализа. Образец цемента помещается в камеру высокого давления, которая затем вставляется в отверстие в верхней части автоклава, где он подключается к линии нагнетания давления. Манометр на передней части панели автоклава отслеживает давление, прикладываемое к образцу в камере высокого давления. Скорость повышения температуры образца и давления в камере высокого давления регулируется на дисплее или через подключенный компьютер.

Результаты тестирования образца выносятся на дисплей или подключенный компьютер, которые используются для построения графиков прочности на сжатие и времени прохождения. По мере того, как время прохождения акустического сигнала через образец уменьшается, прочность на сжатие образца в мегапаскалях или в фунтах на квадратный дюйм (psi) увеличивается.

Анализируемый образец цемента помещается в камеру высокого давления в жидком виде. Начальное время схватывания цементного раствора определяется как время, за которое цементный раствор затвердел до точки, имеющей прочность на сжатие приблизительно 0,34 мегапаскаля или 50 фунтов на квадратный дюйм (psi). Данное значение прочности примерно равно времени прохождения около 15,2 микросекунд на дюйм.

Образец цемента, характеристики прочности которого должны быть проанализированы как

функция времени, акустически соединяется с передающим преобразователем и с принимающим преобразователем в автоклаве. Данные преобразователи содержат пьезоэлектрические кристаллы, имеющие центральную рабочую частоту 400 кГц. Система контроля давления и система контроля температуры воздействуют на образец, чтобы поддерживать его при заданных температуре и давлении на протяжении всего испытания. Когда передающий преобразователь срабатывает, форма волны сигнала передается через тестовый образец и принимается принимающим преобразователем.

Программа измерения выполняет логическую фильтрацию времени прохождения, чтобы гарантировать, что она является разумным значением по сравнению с временем прохождения, определенным в предыдущих циклах измерения. Затем программа измерения, используя уравнение, представляющее графическую зависимость, преобразует измерение времени прохождения в текущую прочность на сжатие анализируемого образца цемента. Затем это значение выводится на экран и сохраняет текущее среднее значение нескольких последних измерений времени прохождения.

Технические характеристики

Максимальная температура: 204 °C / 400 °F

Максимальное давление: 140 МПа / 20,000 psi;

Количество ячеек: 2 шт.

Питание: 220 В ±15%, 50/60 Гц, 30 А, 115 В ±15%, 50/60 Гц, 60 А;

Размеры: 457 мм × 533 × 685 мм;

Общий вес: 72 кг.

Требования к подключению воздуха и воды:

Подача воздуха: рекомендуемая 0,69 МПа (100 psi), максимальная 1,03 МПа (150 psi), разъем ¼" NPT;

Подача воды: 0,28–0,69 МПа (40–100 psi), 4–38°C (40–100°F), разъем ¼" NPT;

Слив воды: более чем 95 °C, разъем ¼" NPT;

Подача охлаждающей жидкости: разъем ¼" NPT разъем;

Слив охлаждающей жидкости: ¼" NPT разъем.

Требования подключения к компьютеру:

Windows 7 или выше;

USB-порт;

Локальная сеть-Ethernet;

Минимальное разрешение экрана: 1280 × 680

Особенности ZYS-2101-0533

Независимая работа ячеек друг от друга;

Давление и температура на обеих ячейках контролируются и регулируются автоматически;

Отчеты о данных в реальном времени, которые могут быть экспортированы в Excel (таблица), Png (график) или Pdf (общий отчет);

Возможность управления без компьютера через два сенсорных дисплея;

Удаленное управление посредством сети Ethernet с помощью любых устройств, поддерживающих выход в интернет, в том числе Android или IOS;

Автоматическое сохранение данных в режиме проведения теста;

Контроль давления через компьютер и 2 независимых манометра друг от друга;

Контур охлаждения вокруг испытательных ячеек;

Дискретность сигнала в 10 раз выше (10 наносекунд) по сравнению с предшествующими аналогами;

Калибровка через металлический стержень;

Возможность подключения внешних охладителей (опция)

Подключение системы измерения статической прочности геля – SGSM на обе ячейки (опция)

Разработка дополнительных функций прибора по запросу Клиента (опция)

ZYS-2101-0533 Ультразвуковой анализатор цемента с двумя ячейками

ZYS-2101-0533 230 Вольт, 204 °С, 140 МПа
 ZYS -2101-0533-01 115 Вольт, 204 °С, 140 МПа
 ZYS -2101-0533-02 230 Вольт, 204 °С, 70 МПа
 ZYS -2101-0533-03 115 Вольт, 204 °С, 70 МПа
 ZYS -2101-0533-04 230 Вольт, 260 °С, 140 МПа
 ZYS -2101-0533-05 115 Вольт, 260 °С, 140 МПа

Основные запасные части

2101-1203 Крышка верхняя
 2101-1812 Ручка крышки (требуется 2 шт.)
 2101-2112 Уплотнительное кольцо (требуется 2 шт.)
 2101-12 Кольцо (требуется 2 шт.)
 2101-1912 Стопорное кольцо
 2101-0317 Винт патай (требуется 4 шт.)
 2101-1233 Корпус ячейки
 2101-1215 Крышка нижняя
 2101-2117 Ультразвуковой преобразователь (требуется 2 шт.)
 2101-1712 Пружина короткая
 2101-0503 Держатель вилки
 2101-1003 Изолятор вилки
 2101-2104 Узкая гайка
 2101-0319 Вилка соединителя
 2101-26 Штифт (требуется 2 шт.)
 2101-1202 Кабель BNC
 2101-1705 Пружина длинная
 2101-22 Фланец

По дополнительному заказу

2101-0316 Внешний охладитель, 220 В
 2101-1704 Система измерения статической прочности геля

