

Решение для контроля труб

PipeWIZARD

Описание

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90

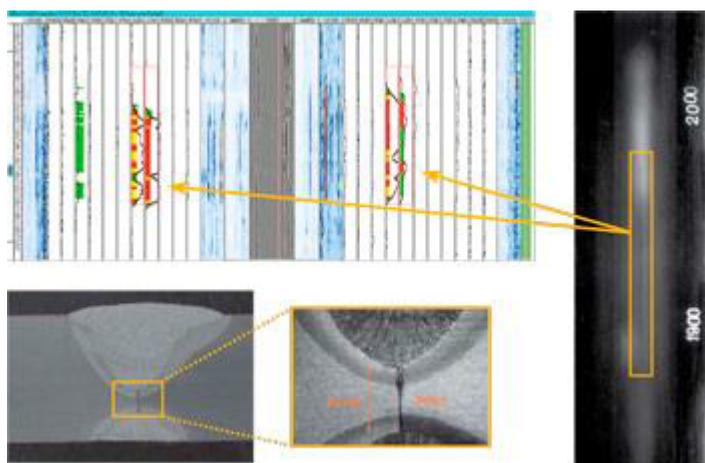
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40

Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

Трубопроводы выполняют очень важную функцию в промышленном производстве по всему миру. Они используются для транспортировки больших объемов газа, нефти, воды и различных химических веществ. Кольцевые сварные швы выполняются непосредственно на местах с использованием автоматических сварочных систем. Сварные швы - это самое слабое место в технологическом цикле строительства трубопроводов. Именно здесь чаще всего возникают дефекты. Швы подвергаются неразрушающему контролю, затем на них наносится специальное покрытие, после чего трубы либо закапываются в землю, либо укладываются на морское дно. С учетом высоких требований, выдвигаемых технологией строительства, очень важное значение имеет оперативное обнаружение и анализ дефектов сварных швов.

Автоматический ультразвуковой контроль (АУЗК)



AUT allows clear detection and identification of defects.

В последние годы технология автоматического ультразвукового контроля (АУЗК) постепенно вытесняет традиционные рентгенографические методы контроля труб по всему миру. Технология рентгенографического контроля имеет серьезные ограничения в своем применении: низкое качество обнаружения двумерных дефектов, отсутствие возможности вертикального контроля размеров. В дополнение к этому, вызывают опасение вопросы безопасности и влияния на экологию.

Преимущества технологии АУЗК:

- Отсутствие радиационной опасности, отказ от использования химических веществ, нет необходимости в получении лицензии
- Очень малая продолжительность цикла проверки позволяет повысить производительность контроля
- Улучшенное качество обнаружения и высокая точность определения размеров приводят к снижению количества брака
- Использование метода инженерной оценки критичности дефекта (ЕСА), а также возможность измерения высоты и глубины дефекта по вертикали помогают еще больше сократить процент брака
- Анализ в режиме реального времени благодаря интеллектуальному выводу информации на дисплей
- Поддержка работы с электронными данными и отчетами о проверке
- Улучшенное качество контроля процесса сварки также помогает снизить процент брака

Фазированные решетки

В системах АУЗК предыдущего поколения использовались многодатчиковые системы со стандартными ультразвуковыми датчиками. Десять лет назад появились первые системы с фазированными решетками. Технология фазированных решеток предполагает электронное формирование луча для отправки и получения ультразвукового сигнала. Каждый элемент решетки имеет индивидуальную задержку, что позволяет использовать множество углов наклона лучей и различные значения фокусного расстояния.

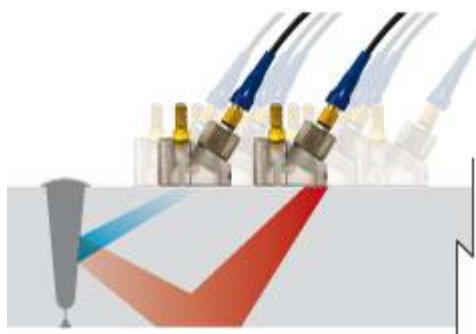
Технология фазированных решеток обеспечивает существенные преимущества в сравнении с многодатчиковыми системами:

- Как правило, два ФР-датчика заменяют более 24 традиционных датчиков

- Настройка фазированных решеток выполняется путем загрузки конфигурационного файла, при этом не требуется регулировка положения каждого отдельного датчика
- Оптимизация ФР-лучей (угол, фокус, маршрут, ширина луча) выполняется установкой соответствующих программных параметров, что приводит к более высокой точности определения размеров
- ФР-система имеет примерно на 80 % меньше подвижных компонентов в сравнении с эквивалентной многодатчиковой системой, что в результате дает высокую надежность контроля при каждом сканировании
- Размеры и вес ФР-сканера значительно меньше, чем соответствующие параметры многодатчикового сканера. ФР-сканеры легче в управлении и позволяют снимать более узкий участок покрытия на каждой стороне шва
- ФР-системы можно использовать для контроля сварных швов практически любой конфигурации, в то время как применение многодатчиковых систем ограничено толщиной стенки и диаметром трубы
- Электронное ФР-сканирование позволяет проводить контроль с учетом пользовательских требований, включая многокурсный дифракционно-временной контроль (TOFD), усовершенствованную обработку изображения и подробный контроль

Фазированные решетки: полный охват шва двумя датчиками

Традиционная технология ультразвукового контроля: полный охват: > 24 датчиков



На иллюстрации показан пример контроля одной зоны. Технология фазированных решеток позволяет проводить одновременный контроль всех зон с использованием одного и того же датчика.

Технология фазированных решеток обеспечивает полный охват сварного шва при наличии одного датчика с каждой из сторон.

На иллюстрации показан пример контроля одной зоны. При использовании традиционной технологии ультразвукового контроля для охвата всех зон требуется несколько датчиков.

Соответствие стандартам

В 1998 г. Американское общество по испытанию материалов (ASTM) опубликовало стандарт E-1961-98 (повторно утвержден в 2003 г.), который регулирует основные аспекты автоматического ультразвукового контроля кольцевых сварных швов - зональное разделение, оперативная обработка данных, отдельные калибровочные блоки и процедуры конфигурации. Стандарт E-1961 относится к инженерной оценке критичности дефекта. Кроме того, в 1999 г. Американский нефтяной институт (API) опубликовал 19-ю версию Стандарта 1104, который относится к механизированному ультразвуковому и рентгенографическому контролю кольцевых швов.

Система PipeWIZARD позволяет выполнять проверку на соответствие требованиям стандарта ASTM E-1961, а по косвенным признакам - и на соответствие требованиям стандарта API 1104. Кроме того, обеспечивается контроль соблюдения стандарта DNV-OS-F101, который относится к морским технологиям АУЗК.

В некоторых случаях требования, выдвигаемые компаниями, могут быть более строгими, нежели положения, содержащиеся в стандарте, в основном за счет более точного измерения размеров и более высокого разрешения.

Назначение PipeWIZARD

Система PipeWIZARD создана специально для работы в экстремальных условиях: от холодных сибирских районов до жарких пустынь Ближнего Востока; она выдерживает сильную влажность, высокое содержание соли и засушливые условия. Помимо этого, проводились различные испытания для обеспечения устойчивости системы PipeWIZARD к вибрациям, ударам и электромагнитным помехам.

PipeWIZARD отвечает всем конфигурациям кольцевых сварных швов:

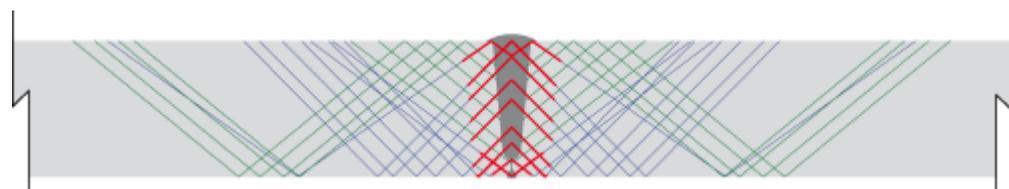
- Любые типы профиля: CRC-Evans, J-образная разделка, V-образная разделка, двойные V-образные швы, X-образные швы и т. д.
- Стандартная толщина стенок: от 6 мм (0,25 дюйма) до 35 мм (1,4 дюйма) и более
По заказу возможно изготовление приборов для более толстых труб
- Стандартный диаметр трубы: от 6 дюймов до 56 дюймов и более
По заказу возможно изготовление приборов для труб меньшего диаметра
- Материал труб: от стандартной углеродистой стали до более сложных конфигураций, таких как инконель, армированные трубы, бесшовные трубы с переменной толщиной стенки и т. д.

К основным обнаруживаемым дефектам относятся непровар, неполное проплавление, наличие пор, прожог, подрез зоны сплавления, геометрическое несоответствие, трещиноватость, наплыв, посторонние включения и т. д.

Продолжительность цикла проверки колеблется от 2 до 6 минут в зависимости от типа шва, диаметра трубы, расположения шва и внешних условий.

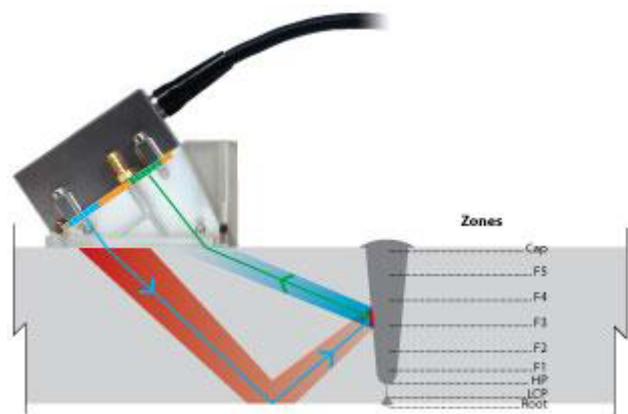
Общая сводка по использованию систем PipeWIZARD

- ФР-системы PipeWIZARD используются в масштабных проектах берегового и морского строительства трубопроводов по всему миру.
- С использованием систем PipeWIZARD в общей сложности было проверено более миллиона сварных швов.
- Крупнейшие нефтегазовые компании уже включили системы PipeWIZARD в список оборудования, используемого в проектах строительства трубопроводов:
 - Exxon Mobil
 - Shell
 - TOTAL
 - BP
 - Chevron
 - Eni
 - Petrobras
 - Gazprom
- Сотни операторов по всему миру уже прошли курс обучения по использованию систем PipeWIZARD.



Технология контроля с использованием зонального разделения

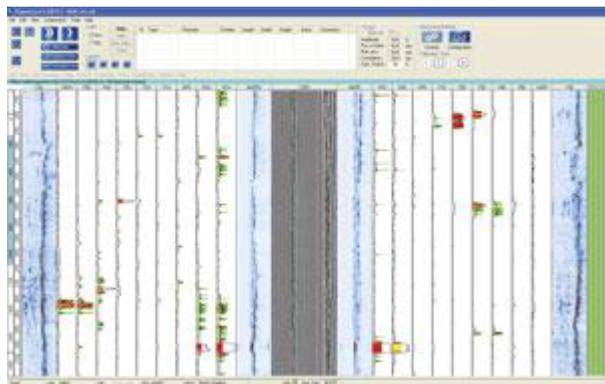
Технология, лежащая в основе системы PipeWIZARD, - это зональное разделение, при котором каждая отдельная зона сварного шва проверяется с использованием отдельного ультразвукового луча. Высота зоны приблизительно равна одному сварочному проходу.



Два ФР-датчика, по одному на каждой стороне сварного шва, обеспечивают полный охват зоны разделки и всего объема сварного шва. В зависимости от контролируемой зоны используются эхоимпульсные и приемо-передаточные ("pitch and catch") конфигурации. Эти ФР-каналы отображаются в виде линейной диаграммы.

Еще одна технология, которая применяется для улучшения качества обнаружения и определения размеров для мелких или разориентированных дефектов, - это технология дифракционно-временного контроля (TOFD). Данная технология также используется для подтверждения показателей, отображаемых на линейной диаграмме. Данные для TOFD берутся либо с ФР-датчиков, либо с отдельных традиционных датчиков.

Для обнаружения поперечных дефектов шва может использоваться дополнительный поперечный модуль с 4 отдельными традиционными датчиками.



Для контроля сопряжения отдельных ФР-датчиков во время сканирования шва и калибровочного блока на дисплей выводятся отдельные каналы.

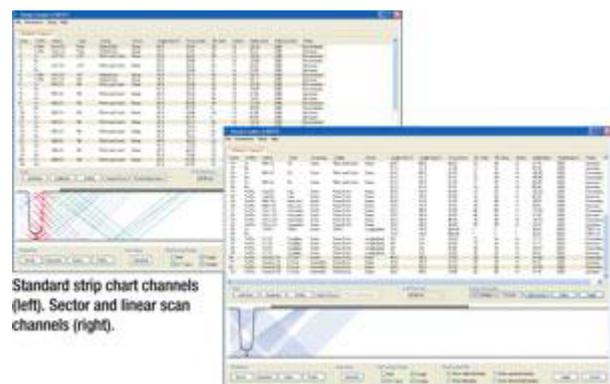
Для различных конфигураций сварного шва требуется использовать отдельный калибровочный блок, диаметр, толщина и материал которого совпадают с соответствующими характеристиками трубопровода, который будет контролироваться на объекте. Выполняется специальная обработка блока, при которой имитируются типичные дефекты, вероятность возникновения которых существует в процессе сварки. Калибровка всех лучей выполняется в соответствии с процедурой контроля.

Усовершенствованное программное обеспечение с удобным пользовательским интерфейсом

В основе ПО PipeWIZARD V4 лежит надежный и проверенный в эксплуатации программный модуль получения и анализа данных TomoView. Он позволяет выполнять автоматическую настройку, предлагает различные инструменты для анализа данных (включая двухмерный вид), удобные инструменты для создания отчетов в сочетании с усовершенствованными возможностями контроля сварного шва. Программное обеспечение PipeWIZARD V4 разработано с учетом простоты использования, гибкости и масштабируемости, которые требуются для контроля конфигураций повышенной сложности. Пользовательский интерфейс оптимизирован для ускорения процесса обучения и повышения эффективности использования; операторы систем АУЗК могут научиться пользоваться программой PWZ V4.0 с минимальными усилиями.

Программное обеспечение PipeWIZARD V4 создано на платформе TomoView, которая постоянно обновляется для добавления новых возможностей. Кроме того, обновления можно легко установить непосредственно в процессе работы на объекте.

Создание автоматических настроек

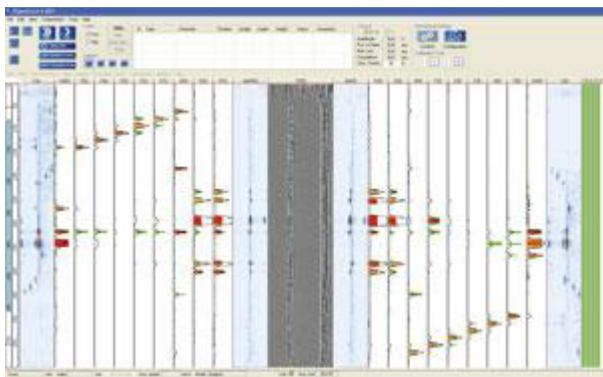


Оператор может создавать настройки в режиме оффлайн, т. е. независимо от работы прибора. Всего за несколько минут файл настроек можно сохранить и отправить в любую точку мира по электронной почте. После этого оператору на объекте останется только выполнить калибровку системы.

В дополнение к обычным линейным диаграммам и отдельным В-сканированиям с использованием одиночных законов фокусировки (TOFD, волюметрический и корневой контроль), в настройках теперь могут присутствовать каналы секторного и линейного сканирования. Эта новая возможность дает потенциал для улучшения качества обнаружения дефектов и определения размера с большим запасом по сравнению с любыми требованиями стандарта по зональному разделению.

Калибровка и проведение контроля

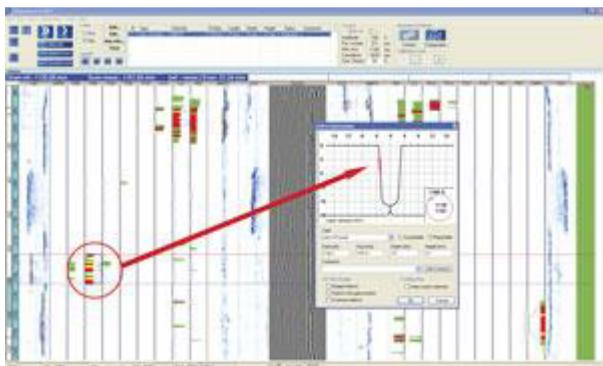
Во время процедуры контроля полученные данные отображаются в режиме реального времени. Именованье файлов выполняется автоматически.



Модуль сбора данных TomoScan FOCUS LT, используемый в системе PipeWIZARD V4, демонстрирует более высокую пропускную способность в сравнении с предыдущими модулями сбора данных (4 МБ/с против 0,7 МБ/с). Это позволяет проводить полный сбор данных в режиме сжатого А-сканирования; кроме того, становится возможным одновременное исполнение нескольких настроек, а скорость сканирования увеличивается до 100 мм/с.

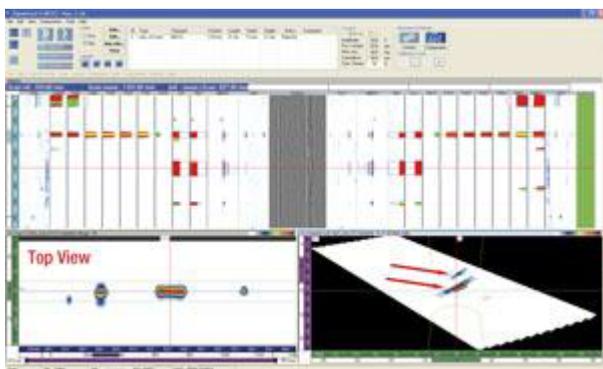
Быстрый и подробный анализ

Программное обеспечение PipeWIZARD позволяет использовать фактически неограниченное количество каналов в 10 различных компоновках. Программа дает возможность автоматической интерпретации данных путем отображения положения дефекта на профиле разделки, а также его углового положения.



Для определения размера и позиции обнаруженных дефектов в распоряжении оператора имеются различные инструменты анализа:

- Сдвоенный строб для линейных диаграмм
- Изображение профиля сварного шва при секторном и линейном сканировании (см. ниже)
- Функция изменения масштаба
- Отображение сопряжений
- Пользовательские виды
- Автоматическое измерение
- Совокупное измерение дефектов
- Функция интегрирования С-сканирования
- Настраиваемая цветовая палитра

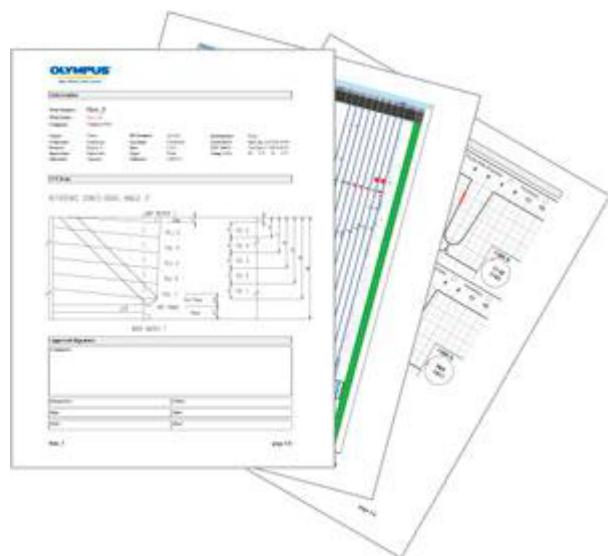


Автоматическое создание отчетов

Программное обеспечение PipeWIZARD дает возможность автоматического создания отчетов. Параметры отчета могут быть настроены пользователем. Среди возможных параметров - наименование проекта, дата и время сканирования, идентификационный номер сварного шва, имя оператора, полные представления сканирования, схема разделки с указанием информации о контролируемых зонах, таблица обнаруженных дефектов с идентификационными номерами, длина, высота и позиция дефекта на сварном шве, статус шва, комментарии оператора и т. д.

Удобство хранения данных

Все файлы данных можно хранить на внешнем жестком диске или архивировать на CD/DVD-диск для дальнейшего использования. Функция автоматического резервирования позволяет выполнять зеркалирование данных для повышения их безопасности. Кроме того, файлы данных можно легко отправлять через Интернет.



PipeWIZARD VIEWER

PipeWIZARD VIEWER - это бесплатное программное обеспечение для просмотра данных о ФР и ультразвуковом контроле. С помощью этой программы можно выполнять загрузку файлов данных, созданных с использованием ПО PipeWIZARD V4. Данное приложение позволяет третьим лицам или конечным пользователям просматривать результаты сканирования. Программа PipeWIZARD VIEWER совместима с системами Microsoft Windows XP Pro SP2, Microsoft Windows Vista и Microsoft Windows 7.

Расширенные возможности применения

Система PipeWIZARD является универсальной и позволяет проводить контроль индивидуальных конфигураций сварного шва. Кроме того, система может использоваться для самых разных целей.

Плакированные трубы: система PipeWIZARD прошла квалификационные испытания для использования в проектах, в которых применяются плакированные трубы. Применяются специальные методики контроля с использованием продольных волн и усовершенствованных возможностей программного обеспечения.

Бесшовные трубы: разработана и испытана уникальная методика контроля для ПО PipeWIZARD, которая позволяет выполнять проверку сварных швов при больших колебаниях толщины стенки трубы.

Толстые трубы: систему PipeWIZARD можно адаптировать для проверки сварных швов на толстых трубах с использованием различных датчиков и призм. При этом потребуется незначительное механическое вмешательство в конструкцию прибора.