

Магнитная ползающая система измерения толщины коррозии

Краткое введение

Данная система не требует строительных лесов, зачистки антикоррозионного слоя и контактной среды. Она обеспечивает быстрый контроль толщины стенки и коррозии на большой высоте с помощью пульта дистанционного управления.



Колёса из редкоземельных высокопрочных постоянных магнитов: при внезапном отключении питания аппарат не упадёт с контролируемой поверхности. Движения в горизонтальном, вертикальном и перевёрнутом положениях по ферромагнитным деталям. Установка электромагнитно-ультразвукового датчика толщины для быстрого поиска эрозии стенки.

Точное сканирование зоны контроля толщины и коррозии.

Отображение А-скана и В-скана.

Видеокамера для своевременного наблюдения состоянием контролируемой поверхности.

Дистанционное управление направлением сканирования с



Особенности двухколёсного магнитного краулера

Двухколёсный магнитный краулер — современный прибор, способный нести различное оборудование неразрушающего контроля. К настоящему времени накоплен большой опыт применения в нефтехимии, инспекции специальных котлов и энергетике. Он может нести электромагнитный ультразвук для контроля или В-сканирования толщины в наиболее подверженных коррозии и эрозии зонах: на днищах труб, отводах и тройниках. В отрасли его называют экспертом по обнаружению коррозии труб.

Двухколёсный магнитный краулер обладает следующими особенностями: компактная конструкция, высокая гибкость, магнитный захват, высокая точность управления, передовая технология обнаружения, совместимость с видеодетектированием, уникальный механизм подъёма датчика. Предназначен для автоматического контроля коррозии труб, сосудов и листов.



Компактная конструкция и высокая гибкость

Компактный и изящный дизайн позволяет легко выполнять контроль коррозии различных ферромагнитных труб и сосудов. Магнитные колёса: 350(Д)×140(Ш)×130 мм(В), масса менее 5,5 кг. Уникальная двухколёсная конструкция обеспечивает свободное перемещение по трубам от 100 мм. Минимальный радиус поворота 400 мм; легко проходит колёна с радиусом изгиба от 100 мм. Диапазон перемещения и сканирования значительно расширен.



Сильный магнитный захват

В конструкции применены сильные постоянные магниты из редкоземельных неодимовых сплавов на обоих колёсах. Даже при внезапном отключении питания нет опасности падения корпуса с контролируемой поверхности. Поэтому краулер может безопасно выполнять сканирование в горизонтальном, вертикальном и перевёрнутом положениях. Максимальная вертикальная нагрузка 5 кг: буксировка груза 5 кг не влияет на вертикальное движение.



Высокая точность управления

Скорость двухколёсного магнитного краулера 0–6 м/мин с движением с постоянной скоростью. Прецизионный энкодер реализует функцию задания интервала контроля и лучше удовлетворяет потребности пользователя. Например, при необходимости контроля с шагом 50 мм на участке тыльной стороны колёна: контроллер программируется, и краулер осматривает каждые 50 мм. Повышает эффективность и точность контроля.



Видеомониторинг в реальном времени

Положение и маршрут контроля высокорасположенных объектов можно наблюдать и корректировать с земли в реальном времени с помощью интегрированной передней и задней двояной камеры, обеспечивая управляемость траектории сканирования.



Передовая технология обнаружения

Традиционно при измерении толщины используется пьезоэлектрический метод, создающий определённые трудности для персонала контроля во многих областях в части процесса обнаружения. Ручной метод пьезоэлектрических ультразвуковых толщиномеров имеет следующие недостатки: (1) лакокрасочный или оксидный слой на поверхности изделия необходимо зашлифовать и восстановить после испытаний — эффективность крайне низка; (2) традиционному ультразвуку требуется контактная среда, что предъявляет жёсткие требования к условиям на объекте; (3) при работе на большой высоте нужна стационарная платформа — дорого и долго; (4) трудно выполнять контроль изделий с высокой температурой.

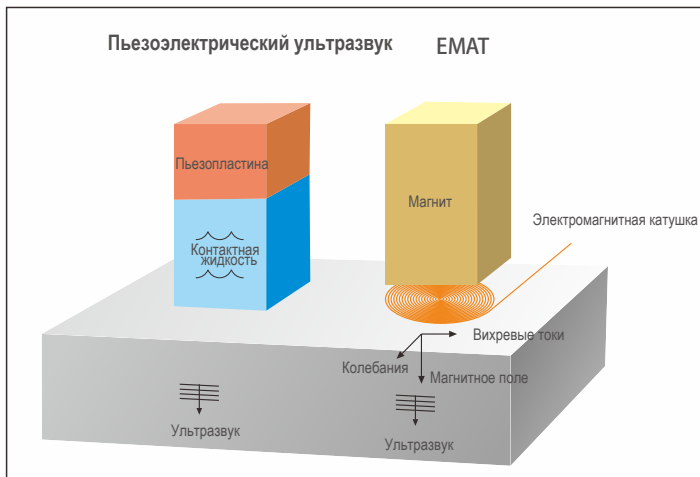
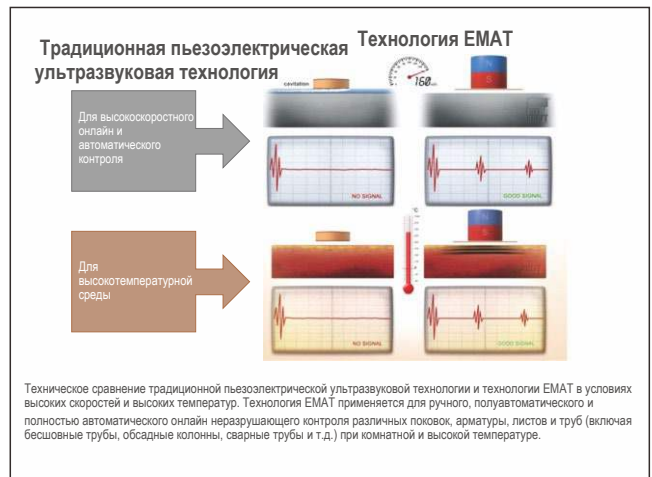
Использование передовой системы автоматического ползающего (электромагнитно-ультразвукового) контроля толщины стенки и коррозии решает все перечисленные проблемы; точность обнаружения сопоставима с традиционным пьезоэлектрическим ультразвуком. Не нужны леса и зачистка антикоррозионного слоя, не требуется контактная среда. С пульта на земле обеспечивается быстрое позиционирование коррозии трубных стенок и плотное сканирование с точным измерением. При обеспечении точности контроля значительно повышается эффективность и снижается стоимость.



Уникальная технология подъёма датчика

Двухколёсный магнитный краулер неизбежно сталкивается с механическими действиями, требующими подъёма датчика при точечном обнаружении коррозии или В-сканировании. При измерении толщины точки измерение должно выполняться в одной и той же заданной точке; данные каждой точки получают при посадке датчика на измеряемую поверхность. Поэтому функция подъёма датчика позволяет достичь максимально точного значения толщины. При В-сканировании, хотя датчик близок к поверхности, при большой высоте остатка сварного шва датчик необходимо поднять и перевести через препятствие. Поэтому функция подъёма и опускания датчика также очень важна.

Сравнительная схема технологий контроля



Блок электромагнитно-ультразвукового измерения толщины

Электромагнитный ультразвук (EMAT) и традиционный пьезоэлектрический ультразвук относятся к категории ультразвука; принципиальное различие — в преобразователях. Пьезоэлектрические преобразователи излучают и принимают ультразвуковые волны за счёт пьезоэлектрического эффекта пластины, а EMAT — за счёт электромагнитных эффектов (магнитострикционной силы и силы Лоренца); преобразование энергии происходит в скин-слое непосредственно на поверхности изделия. Традиционный пьезоэлектрический контроль предъявляет высокие требования к обработке поверхности изделия. Электромагнитно-ультразвуковому контролю поверхность почти безразлична: допускаются краска, покрытие и неровности. По сравнению с обычным ультразвуком электромагнитный ультразвук имеет следующие преимущества.

Бесконтактный контроль, без контактной среды (зазор до ~4 мм).

Непритязательность к поверхности: контроль возможен при окислении, покрытии и неровностях поверхности изделия.

Быстрый контроль.

Функциональные особенности

Положение и маршрут контроля высокорасположенных объектов можно наблюдать и корректировать с земли в реальном времени с помощью интегрированной передней и задней двоянной камеры, обеспечивая управляемость траектории сканирования.

Проникает через неочищенную поверхность, антикоррозионное покрытие и ржавчину, без контактной среды.

Измерение толщины проникает до 4 мм поверхностной коррозии, краски и других покрытий; показанная прибором толщина металла не требует учёта толщины покрытия.

Неперпендикулярность (нормальность преобразователя/датчика к объекту) до $\pm 25^\circ$, малая вертикальность после установки датчика.

С электромеханическим подъёмом датчика: датчик поднимается при преодолении препятствий — сварных швов и выпуклостей, без заедания.

Результаты измерения толщины отображаются в цифровом виде, в виде А-скана, изображения В-скана по времени и изображения В-скана по расстоянию (энкодеру).

Интеллектуальный алгоритм эксперта: три режима измерения толщины — автоматический, ручной с одним стробом (метод одного пика) и ручной с двумя стробами (метод пик-пик). Значительно снижает влияние человеческого фактора и упрощает операции.

Встроенная база скоростей сдвиговых волн основных материалов с возможностью настройки значения скорости.

Прямой вывод журнала контроля и списка значений толщины для удобства анализа и обработки данных.

Технические параметры

Кабель управления контролем: 30 м.

Минимальный радиус кривизны поверхности объекта измерения: продольная ось ≥ 50 мм, окружность ≥ 125 мм.

Измерение толщины: точность 0,04 мм, диапазон 2~120 мм (сталь).

Рабочий зазор / отрыв: ≤ 4 мм.

Неперпендикулярность измерения (нормаль преобразователя/датчика к объекту): $\pm 25^\circ$.

Частота возбуждения: 3,0~5,0 МГц. Скорость измерения: 16~1/с.

Диапазон скорости звука: 1000~9999 м/с; шаг регулировки 1 м/с.

Функция стробов: автоматический строб, ручной одинарный, ручной двойной.

Видеомониторинг: передняя и задняя двоянные камеры, динамические и статические пиксели 3 млн / 2304×1296.

Магнитный датчик нормальной температуры: слабые постоянные магниты, магнитный захват ≤ 15 Н, круг $\Phi 30 \times$ высота 44 мм, масса ≤ 80 г.

Габариты и масса корпуса ползающего устройства (примерно).

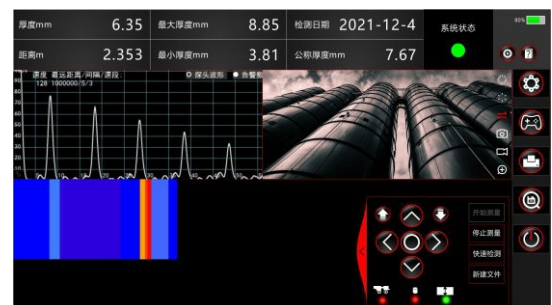
Рабочая температура: $-20 \sim +50^\circ\text{C}$.

Программное обеспечение анализа измерений

Одновременное отображение толщины и результатов А/В-сканирования.

Прямой вывод журнала испытаний и списка значений толщины для удобства анализа и обработки данных.

Совместимость с ОС Win7/10 (32/64 бит).



(Многострочный В-скан) список значений толщины

SINCE 2006

ZHUOZHOU TIANPENG INSTRUMENT MANUFACTURING CO., LTD.
Website: www.testmould.com Tel: +86-312-3852880