

Оборудование для технической диагностики и неразрушающего контроля:

ДЕФЕКТОСКОПЫ ТОЛЩИНОМЕРЫ ТЕПЛОВИЗОРЫ

ДЕФЕКТОСКОПЫ:

Типы дефектоскопов: ультразвуковой дефектоскоп, вихретоковый дефектоскоп, магнитный дефектоскоп, искровой дефектоскоп.

Дефектоскопы (модели): дефектоскоп a1212, дефектоскоп УД2 102, дефектоскоп УД2 70, дефектоскоп УД4 Т, дефектоскоп УД3 71, дефектоскоп УД2 12

В нашей компании Вы можете не только купить дефектоскоп, но и получить грамотную консультацию по работе с оборудованием, выполнить поверку дефектоскопа, ремонт дефектоскопа, а также гарантийное и сервисное обслуживание.

ТОЛЩИНОМЕРЫ:

Типы предлагаемых толщиномеров: ультразвуковой толщиномер, магнитный толщиномер. Толщиномер покрытий, толщиномер лакокрасочных покрытий.

Толщиномеры (модели): толщиномер константа, толщиномер булат, толщиномер elcometer и т.д. Толщиномеры подбираются индивидуально под задачу заказчика.

ТВЕРДОМЕРЫ:

Типы твердомеров: твердомер портативный, твердомер стационарный. Твердомер по Шору, твердомер по Бринеллю, твердомер по Роквеллу. В нашей компании вы можете купить твердомеры ТЭМП 2, твердомеры ТЭМП 4, твердомеры МЕТ, твердомеры ЭЛИТ 2Д и другие модели твердомеров. Осуществляем ремонт, сервисное обслуживание и поверку твердомеров.

ТЕПЛОВИЗОРЫ:

Модели тепловизоров: тепловизор Flir, тепловизор Testo, тепловизор Fluke, тепловизор Nec. В нашей компании вы можете получить консультацию технических специалистов, купить тепловизор и пройти бесплатный курс обучение по работе с прибором. Цена тепловизора зависит от технических возможностей прибора, производителя и других факторов. Также вы можете взять тепловизор в аренду (аренда тепловизора) и заказать услугу тепловизионное обследование (тепловизионное обследование зданий, тепловизионное обследование коттеджей и т.д.) На тепловизоры TESTO действуют специальные предложения, осуществляется бесплатное обучение по работе с прибором.

ОБУЧЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ТЕХПОДДЕРЖКА СТАТЬИ

Поиск

Методики Методы диагностики повреждений в трубопроводах

Обнаружение утечек из трубопроводов — сложная техническая задача, решение которой требует специального оборудования и профессионального подхода. Сегодня существует ряд методов для поиска утечек воды, но до сих пор не разработан единый способ, пригодный для работы в любых условиях. Наиболее широкое распространение получил акустический метод. Приборы, которые используются при работе по нему, можно разделить на три группы. К первой относится контроль приборами типа «Успех АТГ-5», «Альтернатива-АГ-201», «ТА-12М», «Поиск-1МК». Спектр акустического сигнала вытекающей воды при разных давлениях и размерах дефектов находится в диапазоне 100—3000 Гц, в этом диапазоне эффективно обнаруживается дефект трубопровода. Вторая группа приборов наиболее массовая. Это приборы с электронной (цифровой или аналоговой) фильтрацией входного сигнала, например, «Фуджи Теком» (Япония), «Успех-АТГ-210» (Россия). Основное назначение фильтров — выделение полезного сигнала при его сильном зашумлении в городских условиях. В качестве фильтров могут использоваться фильтры второго (чаще всего аналоговые), четвертого и восьмого порядков. Чем выше порядок, тем лучше подавляются помехи, однако у приборов с фильтрами восьмого и более высоких порядков дальнейшее повышение степени фильтрации почти не сказывается на анализе сигнала оператором. В третью группу входят течеискатели с функцией псевдокоррелятора. Это приборы, позволяющие определять расстояние до утечки по разности интенсивности шума в зависимости от расстояния до места утечки. Чаще всего для работы третьим методом используются течеискатели с индикацией шума и специальным типом датчика, например, «Успех АТ-207» и «Ультракорт». Другой хорошо известный способ обнаружения утечек из трубопроводов — корреляционный метод. Он используется на сложных зашумленных участках на городских и заводских территориях. Корреляционные течеискатели типа «Коршун», «Кондор» и «Теакорр» — дорогие и сложные приборы, для работы с которыми необходимо создавать специально обученную группу. Их основное преимущество, по сравнению с работой акустическими приборами, в том, что датчики подсоединяются к трубопроводу только в двух точках, а при других методах идет диагностирование трубопровода по всей длине. В результате обработки сигналов определяется расстояние до утечки от одного из датчиков. Этот метод более эффективен в поиске утечек при канальной прокладке трубопровода. Вероятность обнаружения утечек составляет 50—90 %. Основная проблема, возникающая при работе корреляционным методом, состоит в том, что он более чувствителен к внутренним неоднородностям в трубах (посторонним предметам, изгибам, отводам, деформации, резкому изменению диаметра), чем акустический. При использовании как акустического, так и корреляционного методов поиска утечек необходимо знать план трассы и место нахождения опор, отводов, изгибов труб, сужающихся участков, задвижек. Еще один метод поиска утечек — контроль распределения температуры по поверхности теплотрассы. Для контроля используются контактные термометры типов ТК-5.01, 5.03, 5.05, 5.09, 5.11 с погружными зондами, пирометры типа С-110 («Факел») и тепловизоры разных модификаций («ИРТИС-2000», «Иволга-727»). Основной характеристикой утечки при контроле этим методом служит изменение температуры на поверхности теплотрассы. Перепады температур колеблются от долей до десятка градусов. При работе с контактными термометрами необходимо обращать внимание не на точность измерения, а на порог чувствительности. Так, у термометра ТК-5.01 это значение равно 10 °С, а у ТК-5.05 — 0,10 °С. Одна из важнейших характеристик термометров с погружными зондами — быстродействие. У большинства современных зондов отечественного и импортного производства, использующих резистивные датчики, быстродействие составляет от 20 до 50 сек. При большом числе измерений, когда необходимо пройти всю трассу, этого быстродействия оказывается недостаточно. Желательно использовать погружные зонды (типа ТК-5.03, 5.05, 5.07) с быстродействием 3—7 сек. Бесконтактные приборы контроля температур — пирометры — отличаются значительно лучшими характеристиками по быстродействию и удобству работы. Так, быстродействие пирометров С-

С-110 «Факел», С-210 «Салют», С-300 «Фаворит», фирмы Raytek составляет от долей секунды до 1—2 с. Пирометр позволяет проводить измерения температуры практически непрерывно, что повышает оперативность и достоверность контроля. При этом можно быстро получить как продольное распределение температур, так и поперечное, определить границы тепловых полей, а также регистрировать измеренные величины. Благодаря своей дешевизне, простоте и высокой достоверности, этот метод наиболее предпочтителен, особенно широко он применим там, где имеется высокий уровень акустических помех. Тепловизионный метод из-за высокой цены оборудования (от 600 тыс. руб) и необходимости специального обучения персонала используется, в основном, для периодического контроля состояния теплотрасс большой площади при профилактическом обследовании, особенно это эффективно при пуске отопления с началом отопительного сезона. Достаточно часто он применим при проведении тепловизионной съемки аварийных трубопроводов с использованием летательных аппаратов. Один из наиболее эффективных методов поиска утечек из трубопроводов расчетно-аналитический. Автор статьи, будучи начальником ЖЭУ-5 ОАО «Коломзавод», самостоятельно разработал этот метод и с успехом применял его на практике. Он используется в тех случаях, когда произвести приборное обследование трубопроводов не представляется возможным. К таким объектам можно отнести, например, федеральную автомобильную трассу с интенсивным движением (см. схему).

Предположим, оказалось, что колодец № 1 сухой, а колодец № 2 заполнен горячей водой ($t = 60^{\circ}\text{C}$), из чего можно сделать вывод об утечке теплоносителя. В этом случае следует закрыть задвижку на трубопроводе прямой подачи теплоносителя в колодец № 1 и откачать воду из колодца № 2. Затем в колодец № 1 направить слесаря, который по команде должен открыть предварительно закрытую задвижку. Для расчетов используется известная формула $S = V \times t$, где S расстояние между колодцами, V — скорость, t — время. Мастер в колодце № 2 (после откачки воды) открывает на трубе подачи теплоносителя спускной кран. По команде мастера слесарь открывает задвижку в колодце № 1, а мастер в это время запускает секундомер, которым фиксирует время t_1 прохождения потока теплоносителя между колодцами. Далее мастер фиксирует время поступления теплоносителя непосредственно в колодец, что произойдет с некоторым запозданием на величину t_2 . Скорость $V_1 = S / t_1$. Соответственно, скорость поступления теплоносителя через свищ в трубопроводе до колодца № 2 будет рассчитываться по формуле $V_2 = S / t_2$. Разница во времени прихода теплоносителя через спускной клапан и через свищ в колодец № 2 равна $t_3 = t_2 - t_1$. Таким образом, расстояние до места разгерметизации трубопровода определяется как $S_2 = V_2 \times t_3$. Метод достаточно прост, и по-другому найти место свища невозможно. Именно этим расчетно-аналитическим методом можно обнаружить самые безнадежные утечки. А есть ли какие-то другие расчетно-аналитические методы? Возможно и есть, но они мне неизвестны. Самые большие потери теплоносителя происходят при разгерметизации трубопроводов, и здесь очень эффективен поиск утечек комбинированным способом. Чаще всего используются совместно акустический и тепловой методы контроля. Например, в комплект мастера-теплотехника «Кардинал», входят акустический течетрассоискатель «Успех-АТГ-210», инфракрасный пирометр С-110 «Факел» и термометр ТК-5.05. При работе с комплектом тепловые поля вначале промеряются пирометром, а затем при выявлении явных температурных аномалий эти участки проверяются течеискателем. Этот метод широко используется, например, предприятиями Москвы и Московской области, Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Свердловской области. В тех случаях, когда материал труб является неэлектропроводящим (например, асбестоцемент, полиэтилен, хлорвинил и т.д.) локализация и определение положения этих труб становится очень сложной. Для того, чтобы можно было определить местоположение таких труб, используется акустический метод звуковых импульсов, при котором на трубу от генератора звуковых импульсов передаются акустические колебания. В зависимости от типа материала, диаметра и структуры грунта эти звуковые импульсы распространяются по трубе, а на поверхности прослушиваются любым приемником акустических сигналов (течеискатель «ТА 12-М», акустический датчик из комплекта «Успех-АТГ-210»). Таким образом можно точно определить местоположение трубопровода. Дальность действия зависит от разных факторов, таких как

глубина, вид грунта и материал труб. Этот акустический метод локализации можно использовать и на металлических трубах, а на трубах с титановыми муфтами он особенно успешен. Даже тогда, когда из-за электрических помех бывает невозможна электрическая локализация. Дальность действия, достигаемая на металлических трубах, будет в этом случае немного больше. Необходимо четко помнить, что поиск одного места повреждения трубопровода стоит до 8 тыс. рублей. Стоимость ликвидации одной утечки составляет до 16 тыс. рублей. А если использовать предложенные методики поиска утечек, можно снизить затраты на 40—45 %.

Геодезическое оборудование
Энергетическое оборудование
Полезные ресурсы

"Стройгеотехника" © 2005-2009.
Разработка сайта Ample