Методика дефектации детелей

1. Виды дефектов и их характеристика

Дефектом - называют каждое отдельное несоответствие продукции требованиям, установленным нормативной документацией.

- **Дефекты деталей подразделяются:**

***1. По месту расположения на*:**

- локальные (трещины, риски и т.д.),

-дефекты во всем объеме или по всей поверхности (несоответствие химического состава, качества механической обработки и т.д.),

-дефекты в ограниченных зонах объема или поверхности детали (зоны неполной закалки, коррозионного поражения, местный наклеп и т.д.).

2. ***По возможности исправления*** на устраняемые и неустраняемые.

Устраняемый дефект технически возможно и экономически целесообразно исправить.

В противном случае это неустраняемый дефект.

3. ***По отражению в нормативной документации*** дефекты делят на скрытые и явные.

Скрытый дефект — дефект, для выявления которого в нормативной документации не предусмотрены необходимые правила, методы и средства контроля.

В противном случае это явный дефект.

4. ***По причинам возникновения*** дефекты подразделяют на конструктивные, производственные, эксплуатационные.

Конструктивные дефекты — это несоответствие требованиям технического задания или установленным правилам разработки (модернизации) продукции. Причины таких дефектов — ошибочный выбор материала изделия, неверное определение размеров деталей, режима термической обработки.

Производственные дефекты — несоответствие требованиям нормативной документации на изготовление, ремонт или поставку продукции. Производственные дефекты возникают в результате нарушения технологического процесса при изготовлении или восстановлении деталей.

Эксплуатационные дефекты — это дефекты, которые возникают в результате изнашивания, усталости, коррозии деталей, а также неправильной эксплуатации.

2. Дефектация деталей

- ***Визуально-оптические методы*** предназначены для обнаружения и измерения поверхностных дефектов. Выявлению подлежат трещины, разрывы, деформации, раковины, коррозионные и эрозионные поражения.
- По назначению и конструктивным особенностям визуально-оптические приборы делятся:

- на приборы для обнаружения близкорасположенных дефектов с расстояния наилучшего зрения 250 мм и менее.

Приборы этой группы монокулярные и бинокулярные лупы и микроскопы.

Лупа бинокулярная с подсветкой

- **№201Лупа бинокулярная с подсветкой.**
- **Увеличение:** Сменные линзы х1,2 ; х1,8 ; х2,5 ; х3.5. Линзы можно ставить в 2 ряда одна за одной, тем самым суммируя кратность.
- **Материал линз:** полимер.
- **Подсветка:** два спаренных светодиода посередине сверху лупы. Направление светодиодов регулируется вверх - вниз и право - лево.
- **Питание:** две мини пальчиковых батарейки (батарейки входят в
- набор).
- **Регулируемое оголовье:** ремень фиксируется пряжкой автомат**.**
- **Применение:** Медицина, радио техника, при ювелирных работах и т.д.
- **Дизайн позволяет работать в медицинских очках**

Лупа бинокулярная с подсветкой

- **Увеличение:** Две бинокулярные акриловые линзы размером 89х29мм и одна монокулярная линза диаметром 29мм. Сочетание линз дают увеличение х1.5, х3, х8.5, х10.
- **Материал линз:** полимер.
- **Подсветка:** два спаренных светодиода посередине сверху лупы. Направление светодиодов регулируется вверх - вниз и право - лево.

Лупа бинокулярная налобная

- **Увеличение:** Большая линза размером 120х75 мм кратностью х2 и три насадочных линзы, которые вместе с большой линзой поочередно дают увеличение: х3.5; х4.5; х5.5 (размер насадочных линз: 75ммх28мм).
- **Материал линз:** полимер.
- **Подсветка:** Нет.

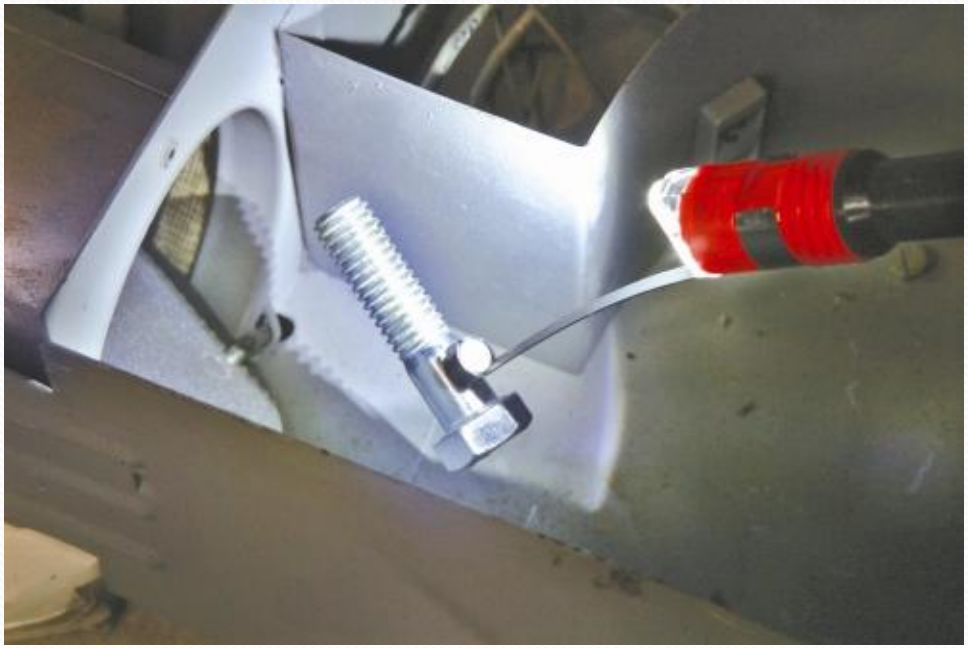
- оптические приборы для обнаружения невидимых дефектов в закрытых полостях конструкций, деталей, отверстий и т.д. Для контроля скрытых поверхностей применяются эндоскопы, перископические дефектоскопы и др.

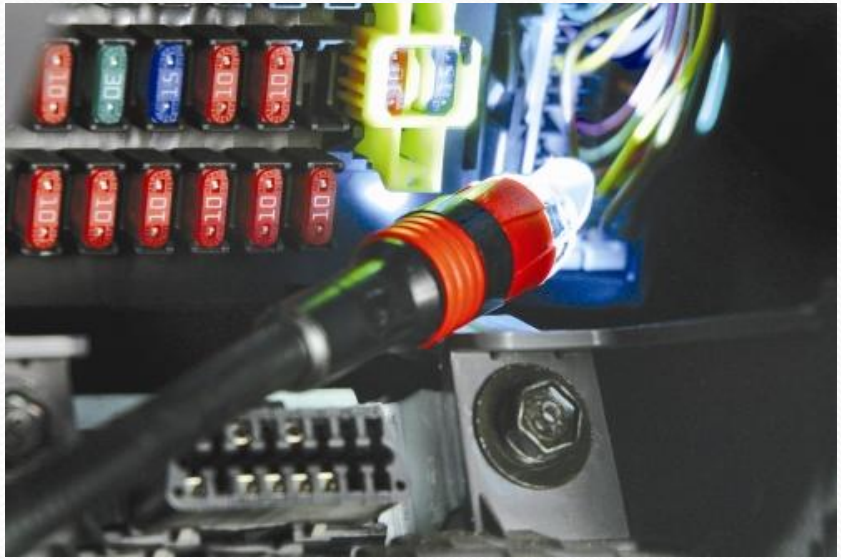
Эндоскоп SeeSnake micro

Компактные видеодиагностические камеры (эндоскопы) "SeeSnake micro" фирмы RidGid позволяют увидеть невидимое в сложных и труднодоступных местах, особенно там где непосредственный доступ к объекту не возможен: в стенах, в трубопроводных системах, в технических коробках и т.п.

"SeeSnake micro" - это легкий ручной прибор, состоящий из небольшого 2,5" цветного монитора на удобной рукоятке и подсоединенного к нему достаточно прочного и гибкого кабеля, на конце которого закреплена водонепроницаемая видеокамера. По желанию кабель можно удлинять до 9 метров и опускать в воду на глубину до 3 метров. При необходимости для проведения несложных манипуляций на головку камеры можно установить зеркальце для осмотра под углом, крючок или магнит для извлечения объектов.

Цена: **12950 руб.**

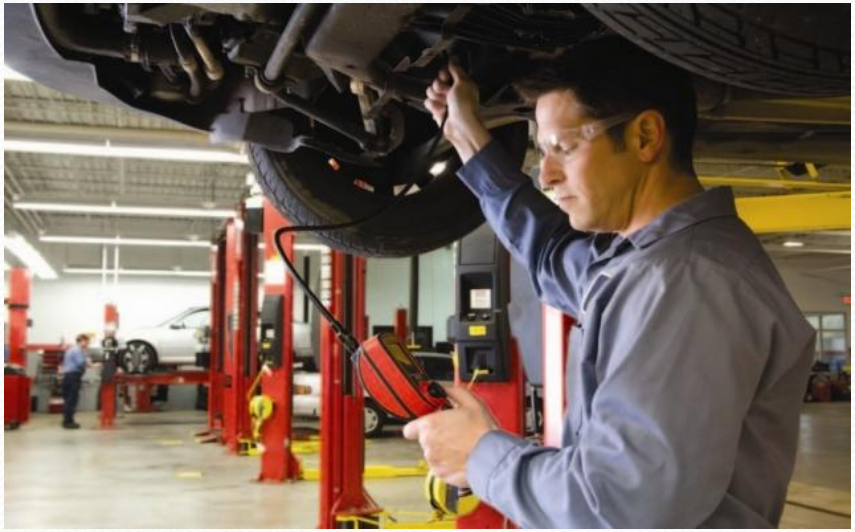




Эндоскоп Explorer micro

- Профессиональный ручной эндоскоп microExplorer позволяет: проводить визуальную диагностику различных полостей, скрытых и трудно доступных объектов, сохранять фото и видео изображение на карту памяти (SD до 2Гб), передавать через встроенный мини-USB порт изображение на ПК. Головка эндоскопа расположена на 90 см герметичном гибком кабеле, имеет четыре ярких светодиода и стойкую к царапинам сапфировую линзу. По желанию длина кабеля может быть увеличена до 3 метров. Для возможности сфокусироваться на объекте камера имеет 3х кратное цифровое увеличение. Выводимое на 3.5" цветной ЖК дисплей изображение автоматически стабилизируется в горизонте не зависимо от наклона камеры.. Диаметр головки 17 мм (под заказ поставляется эндоскоп с головкой 9,5 мм).

RIDGID
microEXPLORER

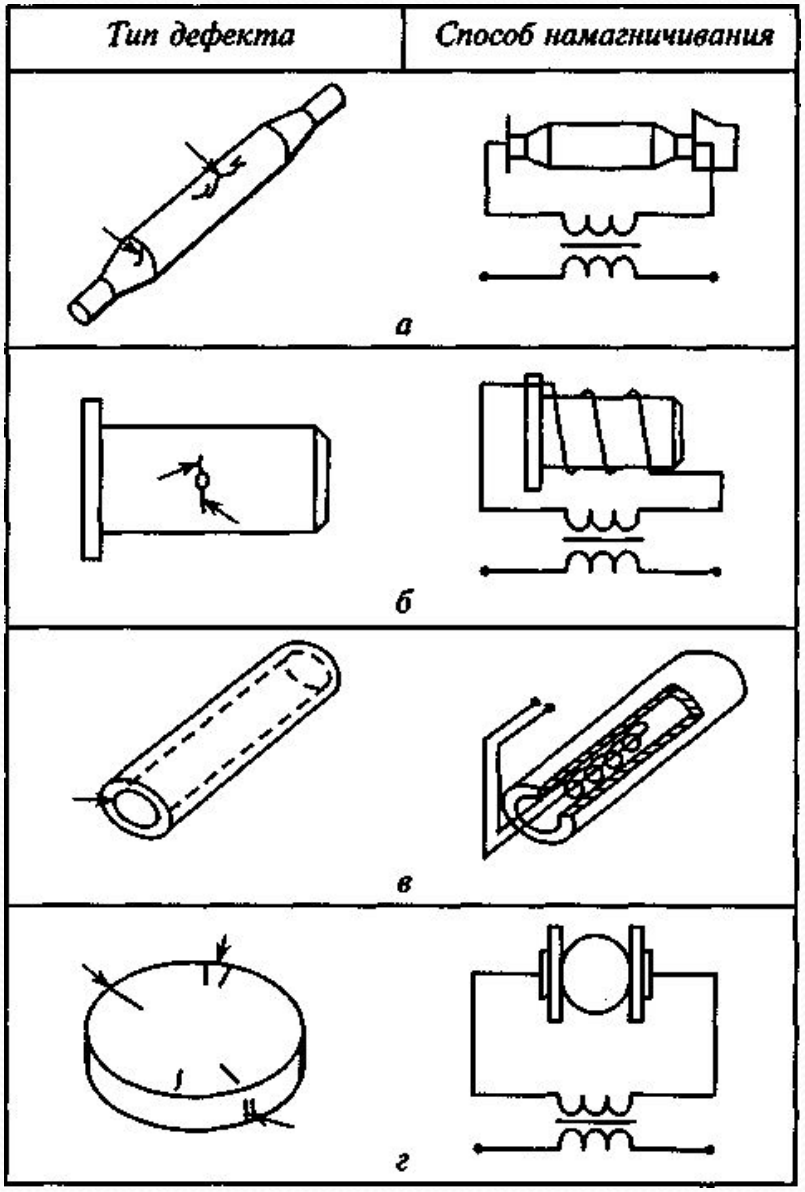


RIDGID

Магнитно-порошковый метод

- Используется только для контроля деталей, изготовленных из ферромагнитных материалов.
- Применяется для обнаружения поверхностных нарушений сплошности с шириной раскрытия у поверхности 0,001 мм, глубиной 0,01 мм и выявления относительно больших подповерхностных дефектов, находящихся на глубине до 1,5...2,0 мм.
- Метод использует магнитное поле рассеяния, возникающее над дефектом при намагничивании изделия и основан на явлении притяжения частиц магнитного порошка в местах выхода на поверхность контролируемой детали магнитного потока. Благодаря скоплению магнитного порошка в области дефекта обеспечивается визуализиция форм и размеров невидимых в обычных условиях дефектов.
- Важное достоинство метода — это возможность точного определения расположения концов усталостных трещин и обнаружение дефектов через слой немагнитного покрытия. Если на контролируемой поверхности толщина немагнитного покрытия составляет до 0,1 мм, целесообразно применять магнитные суспензии, а свыше 0,1 мм — магнитный порошок во взвешенном состоянии.

- Для обнаружения дефектов деталь намагничивают, и на поверхность, подлежащую контролю, наносят ферромагнитные частицы, которые находятся во взвешенном, состоянии (чаще всего в виде суспензий на основе воды, керосина, минеральных масел).



- Рис. Способы намагничевания деталей:
- *а* — продольные трещины вала, оси;
- *б* — поперечные трещины вала, оси;
- *в* — трещины сварного вала и трещины на внутренней цилиндрической поверхности;
- *г* — радиальные трещины на сплошном диске

- Если на пути магнитного потока встречается препятствие в виде нарушения сплошности (дефект), то часть магнитных силовых линий выходит из металла (рис. 6.3). Там, где они выходят из металла и входят обратно, образуются локальные магнитные полюса *N* и *S*, обусловливающие локальное магнитное поле над дефектом (поле рассеяния). Поскольку это поле неоднородно, на попавшие в него магнитные частицы действуют силы, стремящиеся затянуть их в места наибольших концентраций магнитных силовых линий. Для намагничивания деталей применяют постоянный и переменный токи, а также постоянные магниты.

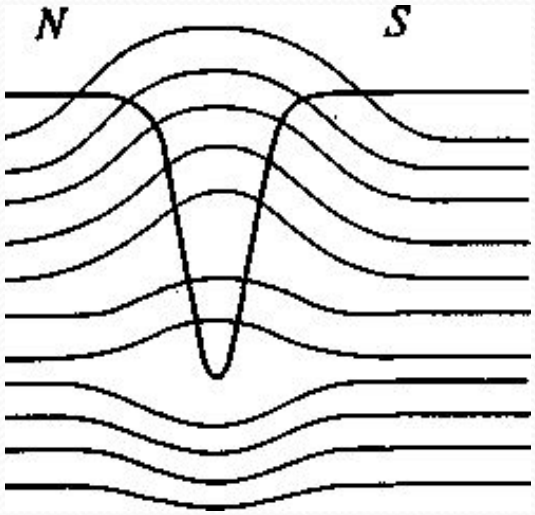
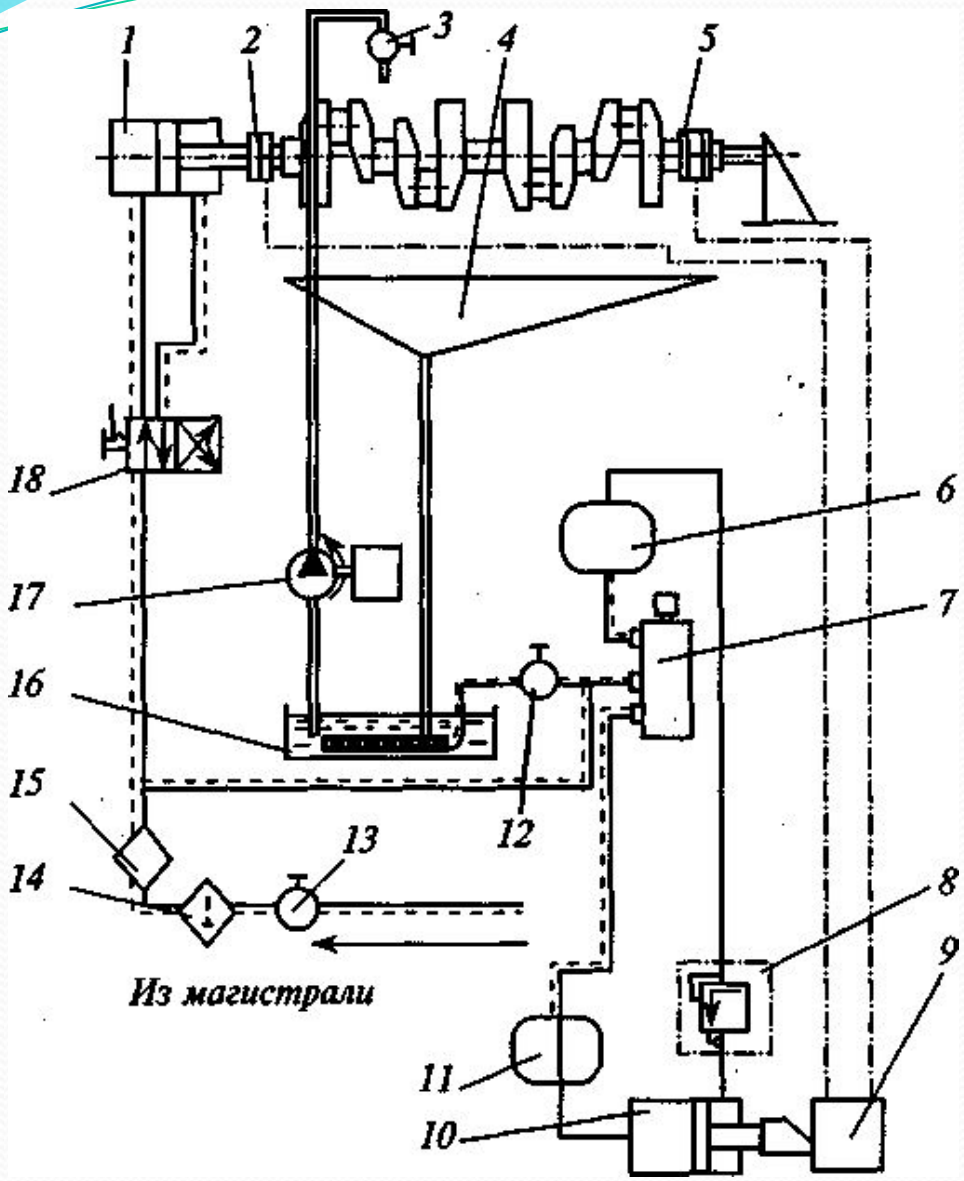


Рис. 6.3. Магнитное поле рассеяния над дефектом



- Рис.6.5. Принципиальная схема стенда магнитной дефектоскопии коленчатых валов:
- *1* — шток пневмоцилиндра;
- *2, 5*— контакты;
- *3, 7, 12, 18* — краны;
- *4*— ванна;
- *6, 11* — баки;
- *8* — напорный золотник;
- *9* — регулятор;
- *10* — гидроцилиндр;
- *13* — вентиль;
  14 — влагоотделитель;
- *15* — маслораспылитель;
- *16* — резервуар;
- *17*— электронасос

Магнитопорошковый дефектоскоп МАГНИСКОП -2600 АС

- Магнитопорошковый дефектоскоп МАГНИСКОП – 2600 АС предназначен для неразрушающего контроля продукции машиностроения, в частности свободных осей колесных пар подвижного состава железнодорожного транспорта.
- Особенностями данной модели являются:
  - применение видеокамеры и программного обеспечения для автоматического поиска и распознавания дефектов
  - возможность вращения объекта контроля при инспектировании
  - автоматизированное включение тока намагничивания
  - автоматизированное размагничивание объекта контроля
  - продольное намагничивание беспрепятственным перемещением моторизованной катушки вдоль всей длины объекта контроля
  - автоматический контроль следующих параметров: интенсивности УФ излучения, затемнения инспекционной кабины от внешнего света, качества магнитопорошковой суспензии, напряженности намагничивающего поля непосредственно в зоне контроля.

Автоматизированный магнитопорошковый комплекс "МАГНИСКОП ТВ-500 АС/АС"

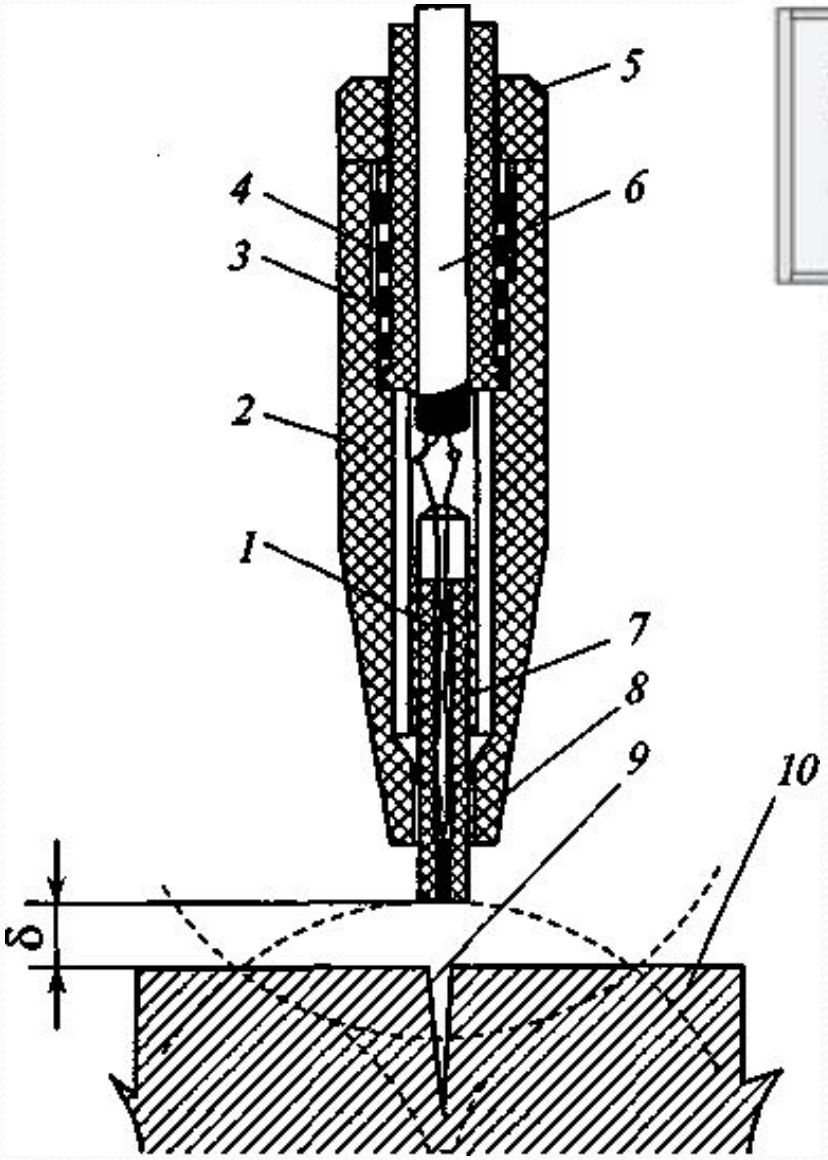
- Комплекс предназначен для магнитопорошкового контроля стальных ферромагнитных изделий. Основными функциями комплекса являются : прижим контактов, намагничивание, размагничивание, нанесение суспензии, вращение объекта контроля, перемещение катушки намагничивания, а также автоматизированный мониторинг важнейших параметров контроля (величины намагничивающего поля, интенсивности ультрафиолетового источника, степени затемнения области контроля от внешнего света, качества суспензии и т.д.) с оповещением оператора об отклонении их от нормы, передача видеоизображения контролируемой области в процессор обработки изображения, осуществляющий автоматизированный поиск дефектов, улучшение изображения и архивирование результатов контроля

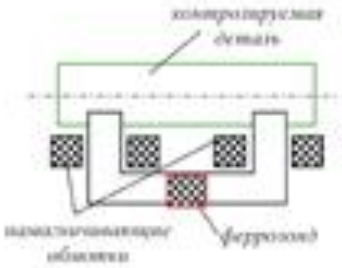
УНИМАГ (UNIMAG HORIZONT)

- **Автоматизированный стенд - горизонтальный дефектоскоп** - предназначен для установки в производственную линию в производстве цилиндрических изделий. Оборудование обеспечивает управляемую подачу изделия из конвейера в стенд, все движения в течение контроля, намагничивание деталей одновременно с поливанием суспензией и дальнейшее возвращение изделия обратно на конвейер. Оператор всего лишь проводит визуальный осмотр и нажатием кнопки пропускает хорошее изделие на производственный конвейер. В случае изделия с дефектом оператор прерывает работу автомата, вынимает изделие и снова запускает автомат.

Электромагнитный метод контроля

- применяется для контроля деталей, изготовленных из электропроводящих материалов. Он позволяет определить форму и размер детали, выявить поверхностные и глубинные трещины, пустоты, неметаллические включения, межкристаллическую коррозию и т. п. Сущность метода — измерение степени взаимодействия электромагнитного поля вихревых токов наводимых в поверхностных слоях контролируемой детали, с переменным электромагнитным полем катушки преобразователя. Этот метод позволяет выявить поверхностные и подповерхностные дефекты глубиной 0,1... 0,2 мм и протяженностью более 1 мм, расположенных на глубине до 1 мм от поверхности металла.





- Рис. 6.6. Схема работы накладного электромагнитного статического преобразователя:

- *1,3*- втулки;
- *2* - корпус;
- *4* - пружина;
- 5 -крышка;
- *6* - кабель;
- 7 - ферритовый стержень; *8* - обмотка;
- *9* — трещина;
- *10* — контролируемая деталь

Ультразвуковой метод контроля

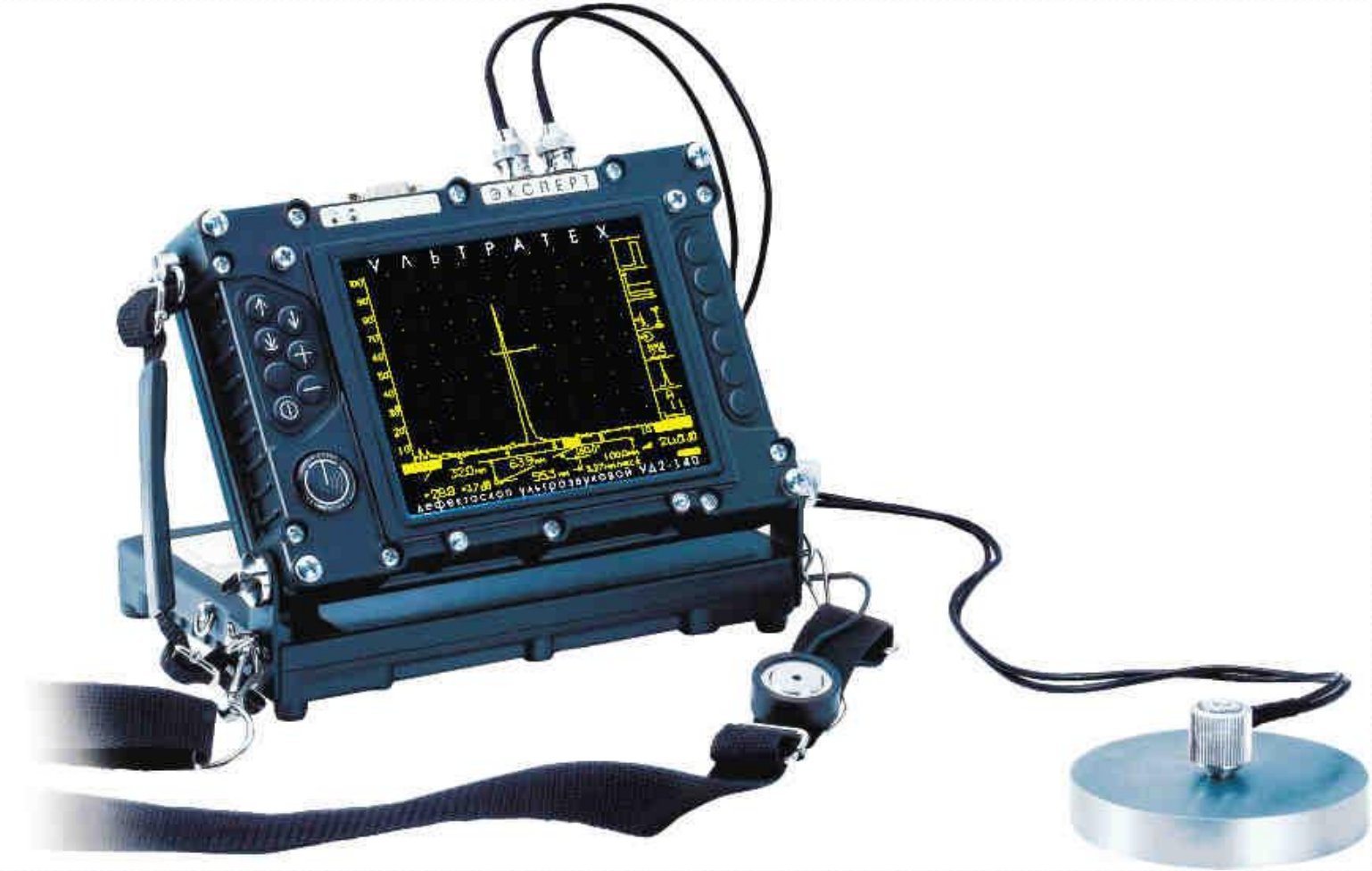
- использует законы распространения, преломления и отражения упругих волн частотой 0,524 МГц. При наличии дефектов в металле поле упругой волны изменяет в окрестностях дефекта свою структуру. Этот метод контроля позволяет выявить мелкие дефекты до 1 мм. Существуют несколько методов ультразвуковой дефектоскопии. Наибольшее распространение получили теневой и импульсный методы.
- При теневом методе ультразвуковые колебания (УЗК) вводятся в деталь с одной стороны, а принимаются с другой.
- Импульсный метод контроля основан на явлении отражения УЗК от границы раздела веществ.

УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПОРТАТИВНЫЕ ДЕФЕКТОСКОПЫ

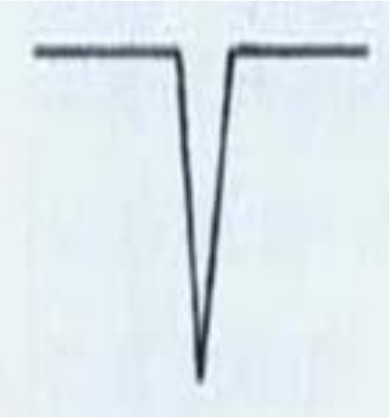
- Ультразвуковые портативные дефектоскопы общего назначения Epoch 4, Epoch 4B, Epoch 4plus и Epoch LT предназначены для выполнения ультразвукового контроля и измерения толщины изделий из различных материалов, проводящих ультразвук, разнообразных типоразмеров и полученных различными способами.

  Дефектоскопы позволяют: обнаруживать дефекты, измерять координаты залегания дефектов и толщину с выводом информации на дисплей, измерять эквивалентную площадь и условные размеры дефектов.

Дефектоскоп ультразвуковой УД2-140



- **Капиллярные методы контроля**
- основаны на проникновении жидкостей в скрытые области невидимых поверхностных нарушений сплошности и обнаружении дефектов путем образования индикаторных оптически контрастных рисунков, копирующих расположение и форму дефектов.
- Широко применяется для контроля целостности сварного шва.
- Цветной или красящий пенетрант наносится на поверхность объекта контроля. Благодаря особым качествам, которые обеспечиваются подбором определенных физических свойств пенетранта: поверхностного натяжения, вязкости, плотности, он, под действием капиллярных сил, проникает в мельчайшие дефекты, имеющие выход на поверхность объекта контроля
- Проявитель, наносимый на поверхность объекта контроля через некоторое время после осторожного удаления с поверхности пенетранта, растворяет находящийся внутри дефекта краситель и за счет диффузии “вытягивает” оставшийся в дефекте пенетрант на поверхность объекта контроля.
- Имеющиеся дефекты видны достаточно контрастно. Индикаторные следы в виде линий указывают на трещины или царапины, отдельные точки - на поры.



1 стадия

2 стадия

3 стадия

4 стадия

Процесс обнаружения дефектов капиллярным методом разделяется на 5 стадий.

1 стадия – предварительная очистка поверхности

2 стадия – нанесение пенетранта

3 стадия - удаление излишков пенетранта

4 стадия – нанесение проявителя

5 стадия - контроль