

НЕРАЗРУШАЮЩИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ: МАГНИТНЫЙ И АКУСТИЧЕСКИЙ

Подготовил
студент

Гр. 08 ПГС – 2

Твердохлебова Т.В.

Проверил:

Лисов С.В.

Содержание:

Магнитные методы неразрушающего
контроля

- *Магнитопорошковый метод*
- *Магнитный индукционный метод контроля*

Акустические методы неразрушающего
контроля

МАГНИТНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Магнитный метод неразрушающего контроля - вид контроля, основанный на анализе взаимодействия магнитного поля с контролируемым объектом.

Магнитный метод контроля применяют для контроля изделий из ферромагнитных материалов.

По способу получения первичной информации:

магнитопорошковый,

магнитографический,

Феррозондовый,

эффект Холла,

индукционный,

пандеромоторный,

магниторезисторный.

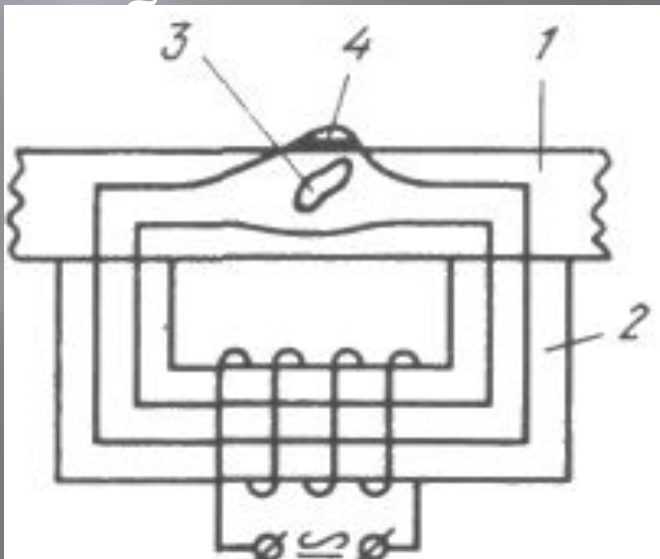
Магнитные методы контроля

При намагничивании объекта магнитный поток протекает по объекту контроля. В случае нахождения несплошности на пути магнитного потока, возникают поля рассеивания, форма и амплитуда которых несет информацию о размере, характере, и

дефекта.

Рис. 1. Схема осуществления магнитно-порошкового контроля:

- 1 - изделие;
- 2 - электромагнит;
- 3 - дефект;
- 4 - место скопления частиц порошка.



Магнитопорошковый метод

Предназначен для выявления поверхностных и под поверхностных дефектов типа нарушения сплошности материала изделия: трещины, волосовины, расслоения, не проварка стыковых сварных соединений, закатов и т.д.

Этим методом можно контролировать изделия любых габаритных размеров и форм, если магнитные свойства материала изделия (относительная максимальная магнитная проницаемость не менее 40) позволяют намагничивать его до степени, достаточной для создания поля рассеяния дефекта, способного притянуть частицы ферромагнитного порошка.

Виды магнитопорошкового контроля:

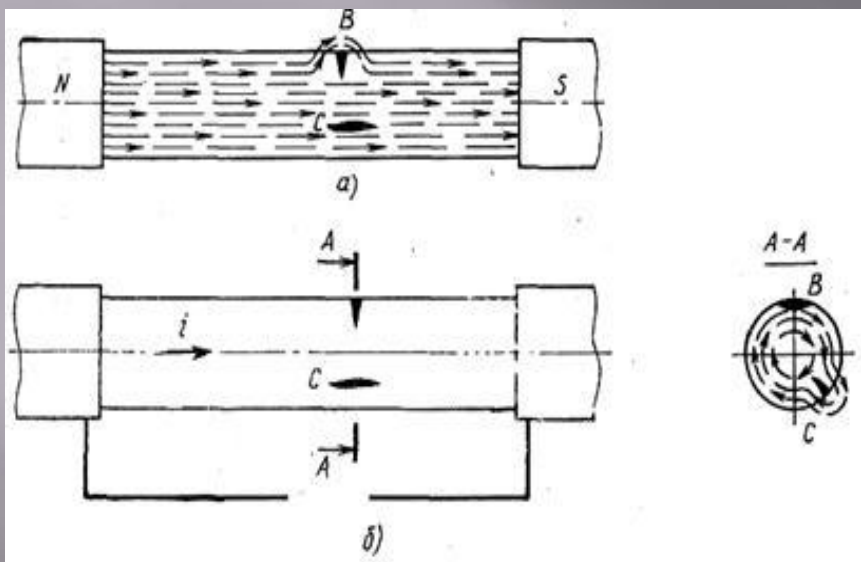
- «Сухой» и «мокрый» способы нанесения индикатора на контролируемый объект
- Флуоресцентный или цветной индикатор для контроля при ультрафиолетовом УФ или дневном свете

Этапы магнитопорошкового контроля

1. Подготовительные работы:

- Демонтажно-монтажные работы;
- Удаление загрязнений;
- Удаление влаги;
- Предотвращение попадания влаги во внутренние полости деталей и изделий;
- Удаление лакокрасочного покрытия;
- Нанесение на поверхность детали белой краски
- Зачистка мест электрического контакта;
- Снятие электростатических зарядов с проверяемой детали.

2. Намагничивание детали.



- Циркулярное намагничивание

- Продольное (полюсное)
намагничивание

- Комбинированное
намагничивание

Рис. 1. Способы
намагничивания при выявлении
несплошностей:
а — полюсный, б — циркулярный

3. Нанесение на поверхность детали магнитного индикатора

- окунания детали в бак, в котором суспензия хорошо перемешана, и в медленном удалении из него.

- суспензию наносят с помощью аэрозоли, шланга или душа.

4. Осмотр детали. Расшифровка индикаторного рисунка и разбраковка.

Дефектоскопист должен осмотреть деталь после стекания с нее основной массы суспензии, когда картина отложений порошка становится неизменной.

Разбраковку деталей по результатам контроля должен производить опытный дефектоскопист. На рабочем месте дефектоскописта необходимо иметь фотографии дефектов или их дефектограммы, контрольные образцы с минимальными размерами недопустимых дефектов.

5. Размагничивание и контроль размагниченности.

Применяют 3 основных способа размагничивания:

- Нагрев изделия до температуры точки Кюри.
- Прохождение детали через зону переменного или постоянного (с изменением направления) магнитного поля.
- Воздействием на деталь переменного или постоянного поля с уменьшающейся амплитудой тока.

Материалы для магнитной дефектоскопии



Черная
магнитная
суспензия
B103



www.pcontrol.ru
(343) 278-83-60

Магнитный порошок
MI-GLOW 850



Белая
контрастная
краска B104 A

Приборы для магнитной дефектоскопии



Намагничивающее устройство ДМП-60



Дефектоскоп магнитно-порошковый переносной ПМД-70



Дефектоскоп магнитный ДМПУ-1

Магнитометр



www.nccontrol.ru
(343) 278-83-60

Преимущества :

- относительно небольшая трудоемкость,
- высокой производительность,
- возможности обнаружения поверхностных и подповерхностных дефектов,
- выявляются не только полые несплошности, но и дефекты, заполненные инородным веществом,
- применяется не только при изготовлении деталей, но и в ходе их эксплуатации.

Недостатки:

- сложность определения глубины распространения трещин в металле.

Применяется в следующих отраслях промышленности:

- строительство (стальные конструкции, трубопроводы)
- авиапромышленность
- машиностроение
- автомобильная промышленность
- металлургия
- транспорт (авиация, железнодорожный, автотранспорт)
- судостроение

Российские стандарты:

ГОСТ 24450-80 Контроль неразрушающий магнитный. Термины и определения;

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод;

ГОСТ 8.283-78 Дефектоскопы электромагнитные. Методы и средства поверки;

ГОСТ 26697-85 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы магнитные и вихретоковые. Общие технические требования.

Магнитный индукционный метод контроля

Магнитный индукционный метод контроля - магнитный метод неразрушающего контроля, основанный на регистрации магнитных полей дефектов индукционными преобразователями по величине или фазе индуцируемой эдс.

Намагничивается изделие переменным током. Индукционным методом контролируют стыковые сварные соединения.

Индукционный метод осуществляется с применением катушки индуктивности, перемещаемой относительно намагниченного объекта контроля. В катушке наводится электродвижущая сила соответственно характеристикам полей дефектов.

Используется для контроля сварных труб, перемещающихся относительно индукционной головки. Магнитные методы контроля широко применяются для ферромагнитных материалов, преимущественно для обнаружения поверхностных и полповерхностных дефектов в

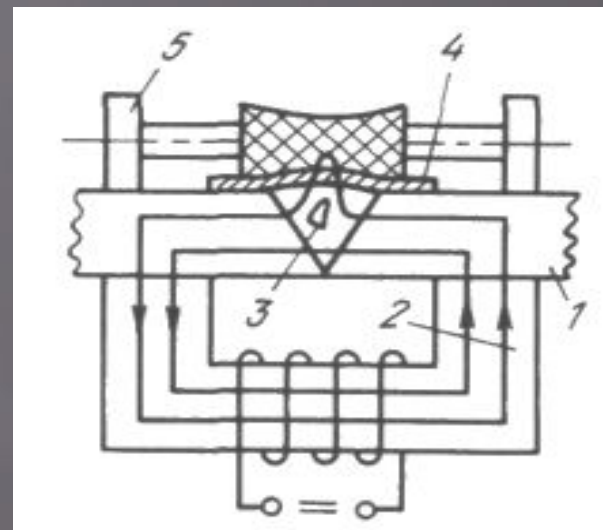


Рис. . Схема проведения контроля индукционным методом:

1 – изделие; 2 – электромагнит; 3 – дефект; 4 – искатель

Преимущества:

- высокая производительность,
- безвредность,
- экономичность,
- мобильность контроля,
- возможность обнаружения глубинных дефектов.

Недостатки:

- усиление шва существенно снижает чувствительность магнитных методов контроля,
- объемные включения выявляются хуже, чем плоские трещиноподобные.

Преимуществами приборов

- отсутствие механического контакта между преобразователем и контролируемым изделием при проведении скоростной дефектоскопии изделий;
- получение однородного магнитного поля, глубоко проникающего в металл, для чего питание намагничивающей катушки осуществляют постоянным током, что дает возможность контролировать более глубокие, подповерхностные слои изделий;
- высокая помехоустойчивость при контроле ферромагнитных изделий и малая зависимость показаний регистратора от положения изделия внутри преобразователя;
- возможность проведения непрерывной записи и визуальных наблюдений за результатами контроля по диаграммной ленте самопишущего прибора.

Применяется в следующих отраслях промышленности:

- строительство (стальные конструкции, трубопроводы)
- авиапромышленность
- машиностроение
- автомобильная промышленность
- металлургия
- транспорт (авиация, железнодорожный, автотранспорт)

АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Акустический вид неразрушающего контроля основан на регистрации параметров упругих волн, возникающих или возбуждаемых в объекте. Чаще всего используют упругие волны ультразвукового диапазона (с частотой колебаний от 50 кГц до 50 МГц).

По характеру взаимодействия различают пассивный и активный методы.

Активные методы контроля

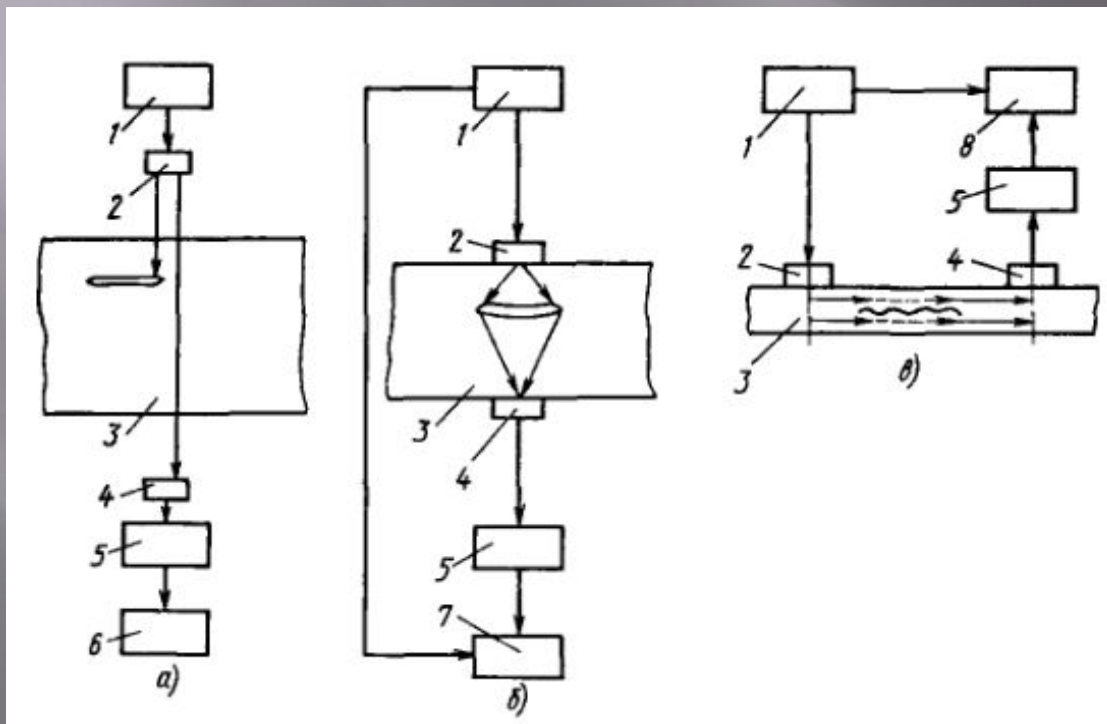
- Методы прохождения;
- Методы отражения;
- Комбинированные методы.

Пассивные методы контроля

- Вибрационно-диагностический метод;
- Шумо-диагностический метод.

Метод прохождения:

- а) амплитудный теневой метод;
- б) временной теневой метод;
- в) велосимметрический метод.



На рисунке:

1 - генератор;

2 - излучатель;

3 - объект

контроля;

4 - приемник;

5 - усилитель;

6 - измеритель

амплитуды;

7 - измеритель

времени пробега;

8 - измеритель

фазы.ё

Методы отражения:

На рисунке:

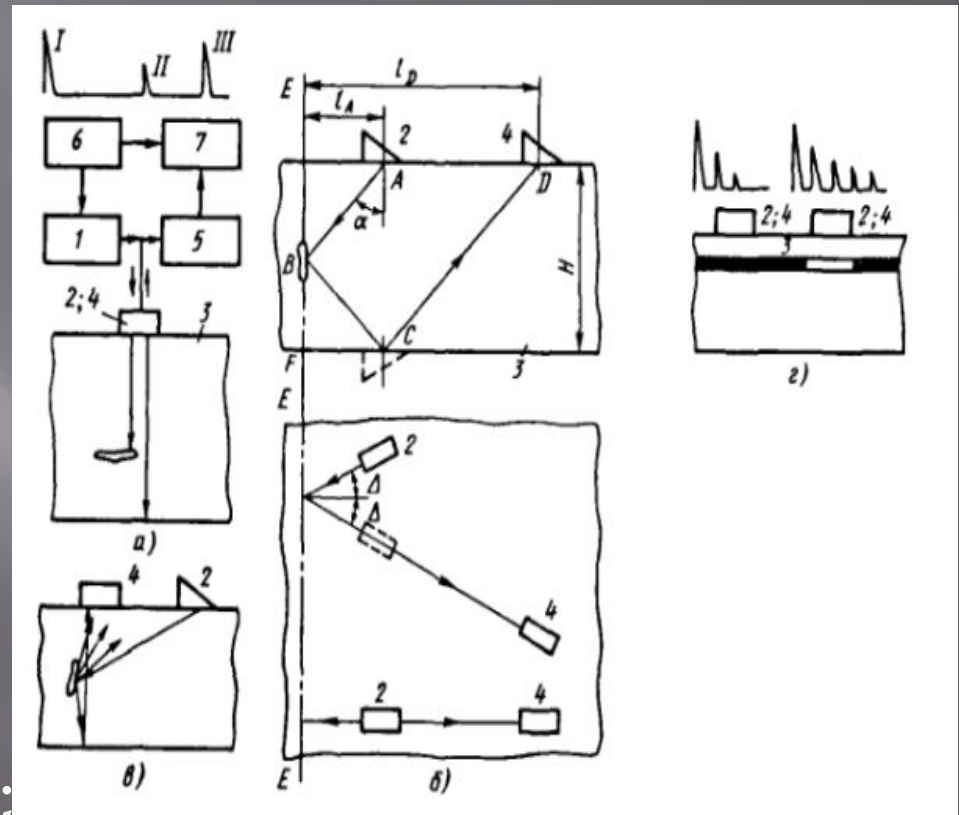
- 1 - генератор;
- 2 - излучатель;
- 3 - объект контроля;
- 4 - приемник;
- 5 - усилитель;
- 6 - синхронизатор;
- 7 - индикатор.

а) эхо-метод;

б) эхо-зеркальный метод;

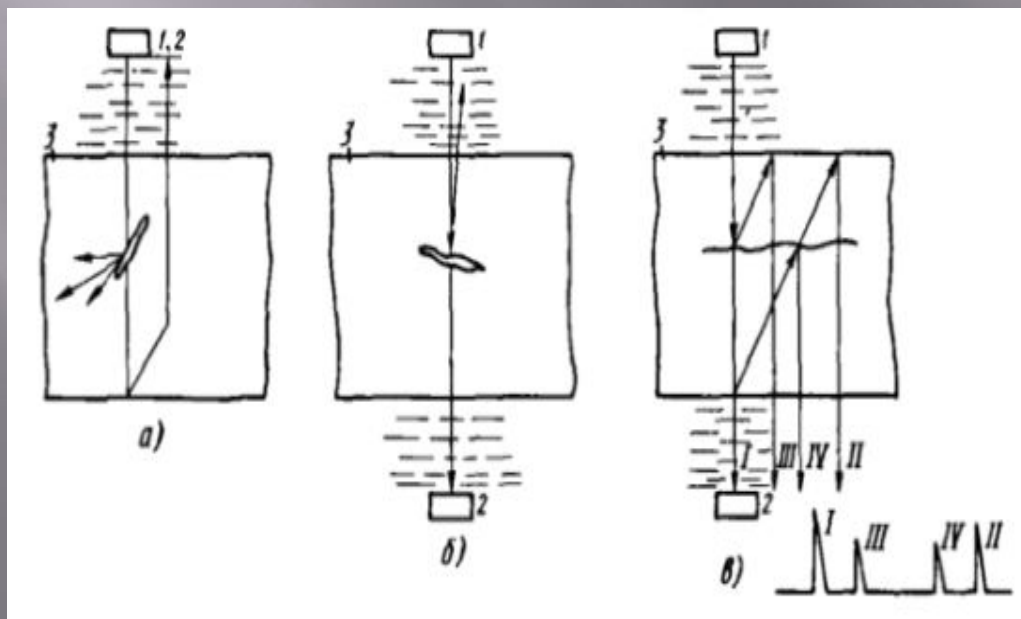
в) дельта-метод;

г) реверберационный;



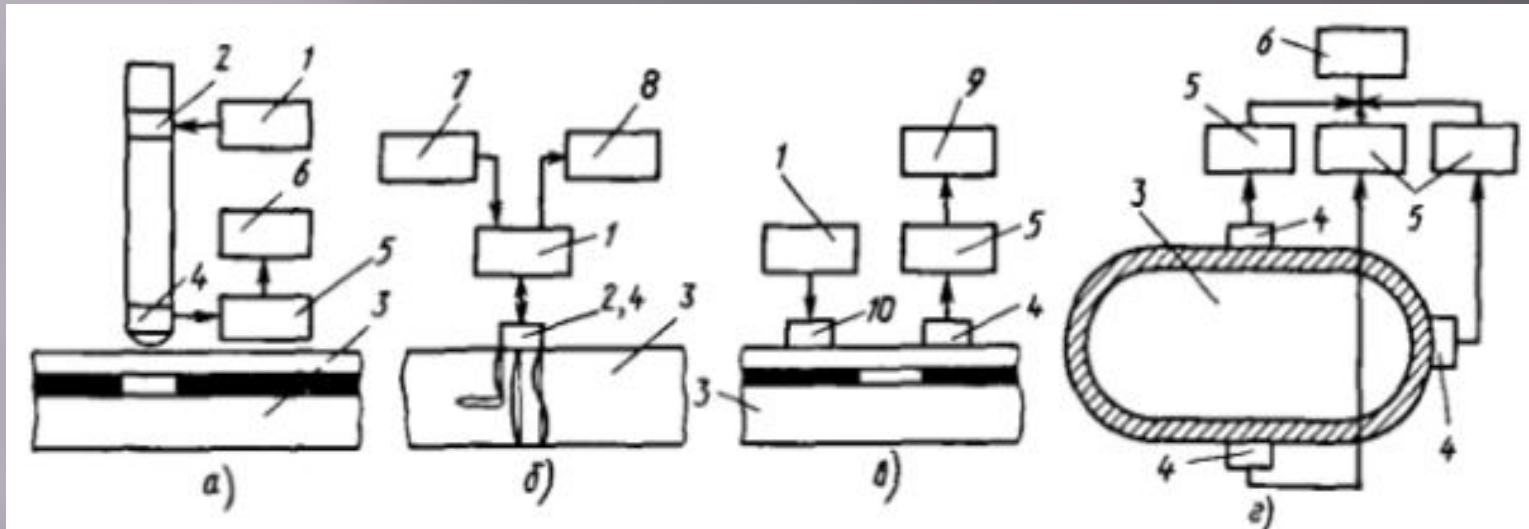
Комбинированный метод:

- а) зеркально-теневой метод;
- б) эхо-теневой метод;
- в) эхо-сквозной метод.



На рисунке:
1 - излучатель;
2 - приемник;
3 - объект контроля

Пассивные методы



а) импедансный;

б) резонансный;

в) свободных колебаний;

г) акустико-
эмиссионный;

На рисунке:

1 - генератор;

2 - излучатель;

3 - объект
контроля;

4 - приемник,

5 - усилитель;

6 - индикатор;

7 - модулятор
частоты ;

8 - регистратор
резонанса;

9 - спектро-
анализатор,

10 - вибратор.

Применяется в следующих областях:

- строительство,
- котлонадзор,
- системы газоснабжения,
- подъемные сооружения,
- объекты горнорудной промышленности,
- объекты угольной промышленности,
- нефтяная и газовая промышленность,
- металлургическая промышленность,
- оборудование взрывопожароопасных и химически опасных производств,
- энергетики,
- объекты железнодорожного транспорта,
- объекты хранения и переработки зерна.

Приборы для акустического метода контроля:



Прибор PARAS
компании TestConsult



Дефектоскоп
АД-60К

