**Тема: Магнитографический метод**

1. **Тип урока** – лекция
2. **Метод ведения урока – информационный**
3. **Цели урока:**

 **Образовательная:**

Студент должен знать:

- назначение магнитографического метода контроля сварных соединений;

-методику проведения магнитографического метода контроля;

-факторы, влияющие на чувствительность метода;

-применяемое оборудование для магнитографического метода контроля.

**Воспитательная:**

 Воспитать у обучаемых студентов умения сосредоточенность, внимательность, интерес к выбранной профессии.

**Развивающая:**

Сформировать у обучаемых информационно - профессиональное мировоззрение, стремление к познанию нового.

 Побудить интерес к дисциплине, раскрыть взаимосвязь дисциплины с другими профессиональными дисциплинами.

**Форма обучения – групповая.**

1. **Метод преподавания – разъяснительный.**

**5. Материально – техническое и дидактическое оснащение урока:**

- презентация по теме;

 Материал электронного учебника.

**6. Ход урока**

1. Актуализация опорных знаний, умений, навыков и качеств личности

 (25 мин):

- Проверка наличия студентов по списочному составу – рапортичка;

- Постановка целей урока;

- Организация внимания обучаемых на учебный материал, подлежащий усвоению.

**2. Формирование новых знаний, умений, навыков и качеств личности**

**(50 мин): Объяснение нового материала.**

 Суть магнитографического метода контроля заключается в намагничивании проверяемого участка сварного шва и околошовной зоны с одновременной записью магнитного поля на магнитную пленку (рис. 2) и последующем считывании полученной информации с помощью специальных устройств дефектоскопов.



Рис. 1. **Схема магнитографического контроля**: *1 — намагничивающее устройство; 2 — магнитная пленка; 3 — дефект; 4 — сварной шов*

*\*

**Методика контроля.**Магнитографический контроль включает в себя следующие операции (ГОСТ 25225 — 82):

* + осмотр и подготовка поверхности контролируемого сварного соединения (удаляют остатки шлака, брызги, загрязнения и т. д).;
	+ наложение на шов отрезка предварительно размагниченной магнитной пленки. Прижим пленки к шву сварного соединения производится специальной эластичной «подушкой»;
	+ намагничивание контролируемого соединения при оптимальных режимах в соответствии с типом намагничивающего устройства, толщиной сварного шва и его магнитными свойствами;
	+ расшифровка результатов контроля (установка магнитной пленки в считывающее устройство дефектоскопа и выявление по сигналам на его экране дефектов).

Магнитографический метод применяется в основном для контроля стыковых швов, выполненных сваркой плавлением (главным образом, швов магистральных трубопроводов). С помощью этого метода можно контролировать сварные узлы и конструкции толщиной до 25 мм.

 **Чувствительность метода.**

 Чувствительность данного метода контроля зависит от размеров, формы, глубины и ориентации дефектов сварных швов, геометрических параметров их поверхности, технических характеристик считывающей головки дефектоскопа и типа магнитной пленки. Магнитографией наиболее уверенно выявляются плоскостные дефекты (трещины, непровары и несплавления), а также протяженные дефекты в виде цепочек шлаковых включений, преимущественно ориентированных перпендикулярно направлению магнитного потока. Значительно хуже обнаруживаются округлые дефекты (поры и отдельные шлаковые включения).

 На чувствительность магнитографического метода существенно влияют высота и форма сварного шва, а также состояние его поверхности. При контроле швов с шероховатой поверхностью следует производить их зачистку. Не допускается контроль данным методом сварных швов со смещением кромок стыкуемых деталей, а наилучшие результаты этот метод обеспечивает при контроле сварных швов, выполненных автоматической сваркой.

 **Схемы намагничивания.**При магнитографическом контроле сварные узлы и конструкции намагничивают с помощью специальных электромагнитов, реже применяют циркулярное намагничивание. Для обнаружения внутренних дефектов намагничивание производят постоянным током, а для выявления поверхностных и подповерхностных дефектов — переменным.

 **Аппаратура и материалы.**Считывание результатов контроля с магнитной пленки осуществляется магнитографическими дефектоскопами. Дефектоскоп имеет электродвигатель, приводящий во вращение барабан с несколькими магнитными головками. Головки перемещаются поперек магнитной пленки. Электрические сигналы с головки поступают в усилитель, а затем подаются на ЭЛТ.

 Промышленность выпускает дефектоскопы с двумя видами индикации: импульсной и видеоиндикацией. При импульсной индикации на экране ЭЛТ возникают импульсы, амплитуда которых определяет размеры дефектов в вертикальном направлении, а при видеоиндикации магнитный рельеф полей рассеяния от дефектов переносится на экран ЭЛТ в виде телевизионных изображений магнитограмм отдельных участков шва.

 В комплект дефектоскопа входит намагничивающее устройство, состоящее из П-образного магнитомягкого сердечника (магнитопровода) и обмотки.

 Выпускается несколько типоразмеров передвижных намагничивающих устройств (ПНУ-М1, ПНУ-М2, УНУ). Все указанные намагничивающие устройства работают на постоянном токе. В заводских условиях источниками питания служат выпрямители, а в полевых — часто используют переносную автономную станцию СПГ1-1 или СПА-1.

 Для записи магнитных полей при магнитографическом контроле применяют магнитную пленку на триацетатной или лавсановой основе, изготовляемую посредством нанесения на нее мельчайших частиц ферромагнитного материала. В настоящее время серийно выпускают пленки МК-1 (на триацетатной основе) и МК-2 (на лавсановой основе) шириной 35 мм.

**Контрольные вопросы:**

1. Сущность магнитографического метода контроля сварных соединений.

2. Схема проведения магнитографического метода контроля.

3. Последовательность выполнения магнитографического метода контроля.

4. Применение магнитографического метода контроля сварных соединений.

5. Аппаратура для магнитографического метода контроля сварных соединений.

6. Материалы магнитографического метода контроля сварных соединений