



Визуально-оптический метод контроля

Выполнил студент БПБ 17-01 Иванова Ю.С.

Определение метода

Визуально оптический метод контроля – это осмотр и исследования, при которых используются оптические средства контроля.

Объектами контроля могут быть пленки и покрытия, материалы и конструкции, основания и поверхности, здания и технологические линии, механически обработанные заготовки и детали, системы и их узлы, сварные швы и соединения.



Принципы визуально-оптического метода контроля

Визуально-оптический метод неразрушающего контроля основан на визуальном осмотре объектов контроля невооруженным глазом или при помощи оптических средств (лупа, микроскоп, эндоскоп, бороскоп и т.п.), а также на анализе результатов взаимодействия оптического излучения с объектом контроля. По характеру взаимодействия различают методы прошедшего, отражённого, рассеянного и индуцированного (люминесценция и флуоресценция) излучения.

Анализируемыми (информационными) параметрами при визуально-оптическом методе являются пространственно-временные распределения амплитуды, частоты, фазы, поляризации и когерентности (временной и пространственной) оптического излучения. При этом могут быть выявлены такие дефекты как, пустоты (нарушения сплошности), расслоения, поры, трещины, инородные включения, внутренние напряжения, изменения физико-химических свойств и структуры материалов, отклонение от заданной геометрической формы.



Цель и применение

Оптические приборы применяются для следующего

- поиск относительно мелких поверхностных дефектов (трещин, коррозионных и эрозионных повреждений, язв, открытых раковин, пор и др.) при оптическом контроле, а также более мелких дефектов (по сравнению с осмотром невооруженным глазом) при цветном, люминесцентном, магнитном и рентгеновском контролях
- обнаружение крупных дефектов — больших трещин, мест разрушения элементов конструкции, остаточной изгибной деформации, скрытых или удаленных элементов конструкции, поиска течей, загрязнений, а также различных посторонних предметов внутри закрытых конструкций;
- анализа характера типа и степени опасности поверхностных дефектов, обнаруженных при контроле деталей каким-либо методом дефектоскопии



Достоинства и недостатки метода

Оптический контроль получил самое широкое распространение на всех эксплуатационных предприятиях, где он используется для выявления разнообразных дефектов конструкций. Несмотря на это, метод имеет ряд существенных недостатков, снижающих эффективность контроля, а в некоторых случаях исключающих возможность его применения. Так, например, надёжность результатов оптического контроля в значительной степени зависит от состояния и уровня освещённости контролируемой поверхности, качества оптических приборов, квалификации оператора, времени осмотра, наличия подходов к объекту контроля и т. д.



Проведение контроля

Визуально-оптический контроль осуществляется следующими технологическими операциями:

- подготовка объекта или его поверхности;
- установка объекта контроля и выбор схемы контроля;
- освещение объекта;
- наблюдение и измерение контролируемых параметров;
- контроль качества объекта путем сравнения его с эталонным образцом (при необходимости);
- обработка результатов.

Оборудование для визуально-оптического метода контроля

При визуально-оптическом методе контроля для осмотра поверхности объекта контроля в увеличенном масштабе применяются *лупы* (в т.ч. измерительные) и *микроскопы*. Микроскопы, как правило, в зависимости от модификации, имеют увеличение от 4 до 1500 крат и при этом могут иметь измерительные функции.

К окуляру оптических приборов может быть присоединен фотоаппарат для регистрации изображения, что дает возможность последующего сравнительного анализа. Некоторые приборы снабжены дополнительным устройством для проецирования изображения дефектируемой поверхности на фотокатод телевизионной трубки, что позволяет наблюдать изображение на экране телевизионной установки.

Для контроля шероховатости поверхности и геометрии объектов применяются триангуляционные, интерференционные и голографические оптические методы.



Типы применяемых луп

- складные карманные
- триплексные
- обзорные складные;
- часовые
- зерновые
- текстильные
- биноклярные налобные
- измерительные
- телескопические



Эндоскопы, видеоскопы

Для осмотра внутренних полостей объектов при затрудненном прямом доступе используются гибкие эндоскопы, жесткие эндоскопы (бороскопы) и видеоскопы. Такие приборы имеют различный диаметр и длину рабочей части, иметь артикуляцию дистальной части и возможность записи фото или видео изображения контролируемой поверхности.





Металлографические микроскопы

Отдельно следует выделить металлографические микроскопы, применяемые в одноименном методе - металлографии. Такие микроскопы позволяют исследовать макро- и микроструктуру металла с целью выявления структурных аномалий, включений, межкристаллитной коррозии и т.д



Спасибо за внимание

