

Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочесть лекционный материал
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.

Законспектированную лекцию и ответы на вопросы подготовить к проверке преподавателю по окончании карантина. Результат выполненного задания прислать на адрес электронной почты преподавателя: helen-ivanova-1959@mail.ru -

4. В случае возникновения вопросов в течении времени вашей пары можно обратиться к преподавателю helen-ivanova-1959@mail.ru или по телефону. **0721689390**

Лекция

Подготовка и предварительная очистка проверяемой поверхности. Нанесение индикаторной жидкости.

План лекции

- 1 Подготовка изделий к контролю
- 2 Обработка объекта дефектоскопическими материалами
- 3 Осмотр изделий и анализ индикаторных рисунков дефектов

1 Подготовка изделий к контролю

Подготовка объектов к контролю включает в себя очистку контролируемой поверхности и полостей дефектов от всевозможных загрязнений, лакокрасочных покрытий, моющих составов и дефектоскопических материалов, оставшихся от предыдущего контроля, а также сушку контролируемой поверхности и полостей дефектов.

Способ подготовки изделий к производственному контролю выбирают в зависимости от их материала, вида загрязнения и покрытий,

предшествующих способов механической обработки и других факторов. Шероховатость контролируемой поверхности при проведении контроля должна быть $R_z \leq 20$ мкм; при $R_z > 20$ мкм чувствительность значительно снижается.

Способы очистки контролируемой поверхности приведены ниже (рис.1):

механический – очистка струей абразивного материала (песком, дробью, косточковой крошкой, металлической щеткой) или механической обработкой поверхности (рис. 1, а, б);

паровой – очистка в парах органических растворителей (рис.1, в);

растворяющий – очистка промывкой, протирка с применением воды, водных моющих растворов или легколетучих растворителей (ацетон, авиационный бензин, растворитель 645 (рис. 1, г);

химический – очистка водными растворами химических реактивов для удаления коррозии и очистки устья и внутренних полостей дефектов от твердых частиц и отложений;

электрохимический – очистка водными растворами химических реактивов с одновременным воздействием электрического тока;

ультразвуковой – очистка растворителями, водой или водными растворами химических соединений в ультразвуковом поле с использованием ультразвукового капиллярного эффекта;

анодно-ультразвуковой – очистка водными растворами химических реактивов с одновременным воздействием ультразвука и электрического тока;

тепловой – очистка прогревом при температуре, не вызывающей недопустимых изменений материала контролируемого объекта и окисления его поверхности;

сорбиционный – очистка смесью сорбента и быстросохнущего органического растворителя, наносимой на очищаемую поверхность, выдерживаемой и удаляемой после высыхания.

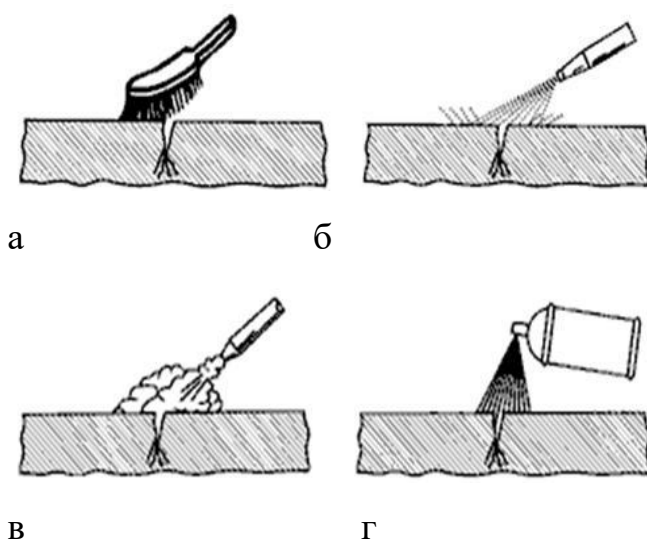


Рис. 1. Предварительная чистка контролируемой поверхности детали:

- а) механическая очистка металлической щеткой, б) механическая очистка струйным методом, в) обезжиривание горячим паром, г) очистка растворителем

Примечания. Необходимые способы очистки, их сочетание и требуемую чистоту контролируемых поверхностей определяют в технической документации на контроль.

При заданном высоком классе чувствительности контроля предпочтительны не механические, а химические и электрохимические способы очистки, в том числе с воздействием на объект контроля ультразвука или электрического тока. Эффективность этих способов обусловлена оптимальным выбором очищающих составов, режимов очистки, сочетанием и последовательностью используемых способов очистки, включая сушку. Механический способ очистки применяют для неответственных деталей. При такой очистке происходит заполнение полости дефектов продуктами очистки.

При подготовке объекта к контролю в необходимых случаях проводят работы по снятию или компенсации остаточных или рабочих напряжений, сжимающих полости искомых дефектов в объекте.

При поиске сквозных дефектов в стенках трубопроводных систем, баллонов, агрегатов и аналогичных полостных объектов, заполненных газом

или жидкостью и находящихся под избыточным давлением, полости таких объектов освобождают от жидкости и доводят давление газа в них до атмосферного.

После промывки и обтирки детали сушат для более полного освобождения внутренних полостей дефектов от растворителей. Возможны следующие способы сушки деталей: выдержка на воздухе, инфракрасными лампами, фенами, обдувка сжатым воздухом и прогревание в сушильных шкафах.

Продолжительность сушки на воздухе должна быть не более 15 – 20 минут. Лучше обдувать детали теплым воздухом.

Наиболее полное удаление жидкостей из внутренних полостей дефектов происходит при нагревании выше температуры кипения в сушильных шкафах. Нагрев выше 230 – 240 °С не рекомендуется, так как происходит окисление масла, смазки и образование нерастворимой пов

2 Обработка объекта дефектоскопическими материалами

После тщательной очистки и сушки контролируемую поверхность детали 3 – 4 раза обильно покрывают пенетрантом. Промежуток между сушкой и нанесением пенетранта не должен превышать 30 мин.

Обработка объекта дефектоскопическими материалами заключается:

- в заполнении полостей дефектов индикаторным пенетрантом;
- удалении избытка индикаторного пенетранта;
- нанесении проявителя.

Заполнение полостей дефектов пенетрантом

Способы заполнения дефектов индикаторным пенетрантом и их технологическая характеристика представлены ниже:

капиллярный – самопроизвольное заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом, наносимым на контролируемую поверхность смачиванием, погружением, струей, распылением сжатым воздухом, хладоном или инертным газом;

вакуумный – заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом при давлении в их полостях менее атмосферного;

компрессионный – заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом при воздействии на него избыточного давления;

ультразвуковой – заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом в ультразвуковом поле с использованием ультразвукового капиллярного эффекта;

деформационный – заполнение полостей дефектов индикаторным пенетрантом при воздействии на объект контроля упругих колебаний звуковой частоты или статического нагружения, увеличивающего минимальный размер дефектов.

Примечание. Для выявления сквозных дефектов пенетрант допускается наносить на поверхность, противоположную контролируемой.

Температура контролируемого объекта и индикаторного пенетранта должна быть в пределах, указанных в технической документации на данный дефектоскопический материал и объект контроля.

Продолжительность заполнения полостей дефектов указана в технической документации на контроль объектов.

Удаление пенетранта с поверхности изделий

Избыток индикаторного пенетранта удаляют или гасят на контролируемой поверхности (в зависимости от технологического признака объекта) с применением очистителя или без него в возможно короткий промежуток времени от момента окончания заполнения полостей дефектов до момента начала проявления.

Способы удаления индикаторного пенетранта приведены ниже:

протирка – удаление индикаторного пенетранта салфетками с применением или без применения очищающего состава или растворителя;

промывка – удаление индикаторного пенетранта водой, специальным очищающим составом или их смесями (погружением, струей или распыленным потоком);

обдувка – удаление индикаторного пенетранта струей песка, дроби, косточковой крошки, древесными опилками;

гашение – устранение люминисценции или цвета воздействием гасителя.

При использовании водосмываемых (после воздействия очистителя) индикаторных пенетрантов перед употреблением проявителей любого типа (кроме суспензий на водной основе) мокрую контролируемую поверхность подвергают естественной сушке или сушке в потоке воздуха. Допускается протирка чистой гигроскопической тканью, ветошью, древесными опилками.

Допускается удалять индикаторный пенетрант обдувкой и гашением без предварительной обработки очистителем и водой.

Нанесение проявителя на поверхность изделий

Существуют различные способы нанесения проявителя на контролируемую поверхность:

распыление – нанесение жидкого проявителя струей воздуха, хладона, инертного газа или безвоздушным методом;

электрораспыление – нанесение проявителя в электростатическом поле с воздушным или безвоздушным распылением;

воздушной взвеси – нанесение порошкообразного проявителя созданием его воздушной взвеси в камере, где помещается объект контроля;

кистевой – нанесение жидкого проявителя кистью, щеткой или средствами, их заменяющими;

погружение – нанесение жидкого проявителя кратковременным погружением в него объекта контроля;

обливание – нанесение жидкого проявителя обливанием;

электроосаждение – нанесение проявителя погружением в него объекта контроля с одновременным воздействием электрического тока;

посыпание – нанесение порошкообразного проявителя припудриванием или обсыпанием объекта контроля;

наклеивание – нанесение ленты пленочного проявителя прижатием липкого слоя к объекту контроля.

При использовании самопроявляющихся, фильтрующихся и других индикаторных пенетрантов, не требующих нанесения проявителя, последний не наносится.

Контрольные вопросы

1. Как осуществляется подготовка деталей к капиллярному контролю?
2. Укажите способы очистки контролируемой поверхности.
3. Укажите способы заполнения полостей пенетрантом.