

Технические характеристики

Контрольные образцы для капиллярной дефектоскопии

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	

Контрольные образцы по ГОСТ 18442-80

Контрольные образцы для капиллярной дефектоскопии предназначены для определения качества дефектоскопических материалов и технологии капиллярного контроля. Образцы по КД имеют искусственную, одиночную, тупиковую трещину с шириной раскрытия в соответствии с заданным классом чувствительности. Образцы по КД соответствуют требованиям ГОСТ 18442-80 и унифицированной методики РБ-090-14 (взамен ПНАЭГ-7-018-89).

Технические характеристики образцов: размер – 100x30x3 мм; материал – сталь 40Х13. Примерный ресурс использования образцов при использовании люминесцентных материалов – 100 раз, при использовании цветных материалов - 50 раз. После отработки ресурса по капиллярной дефектоскопии, образец можно использовать для магнитопорошкового контроля в соответствии с уровнем чувствительности, установленным при аттестации данного образца.

Класс чувствительности	Размеры трещины, мкм	
	Длина трещины	Ширина раскрытия
I	не менее 3	менее 1
II	не менее 3	От 1 до 10
III	не менее 3	От 10 до 100
IV	не менее 3	От 100 до 500

Контрольный образец по КД должен храниться в сухом месте с влажностью воздуха не более 80% и температурой 20±10°С. В помещении не должно быть паров агрессивных веществ, вызывающих коррозию металлических поверхностей.

После проведения контроля, образец необходимо очистить одним из следующих способов:

1. На контролируемую поверхность образца нанести слой проявителя, затем просушить на воздухе и выдержать не менее 30 минут после высыхания;
2. Опустить в растворитель (ацетон, бензин, спирт) с выдержкой не менее 5-6 часов;
3. Погрузить в растворитель (ацетон, бензин, спирт) с использованием ультразвуковой ванны, с выдержкой не менее 60 мин.

После очистки образец для капиллярной дефектоскопии необходимо прогреть в сушильном шкафу при температуре 100-120° с выдержкой 15-30 минут. Во избежание затирания проявителя в дефект, не попускается протирка контрольного образца влажной салфеткой.

Тест-панель JIS Z 2343

Данные образцы используются для сравнения чувствительности пенетрантов, один из которых может быть принят за образцовый. Набор состоит из 2 бронзовых пластин размером 100 x 35 x 2 мм, покрытых слоем никель-хрома с искусственными поперечными трещинами. Трещины создают путем приложения изгибающего (реже - растягивающего) усилия в направлении, перпендикулярном предполагаемому направлению трещин. Бронзовая пластина более пластична по сравнению со слоем покрытия, и поэтому созданные трещины ограничиваются поверхностью бронзовой пластины. После создания трещин производится разрезание пластины симметрично пополам в направлении, перпендикулярном направлению трещин, и таким образом создается комплект из двух панелей, маркированный «А» и «В», обладающих очень высоким подобием. Данное преимущество делает компаратор эффективным средством сравнения индикаторной способности различных пар «пенетрант - проявитель», слежения за износом и загрязнением пенетранта на линиях капиллярного контроля.

Образцы выпускаются с трещинами глубиной 10, 20, 30, 40 или 50 мкм. Отношение ширины трещин к их глубине составляет 1/20. Для контроля чувствительности флуоресцентных пенетрантов используются образцы с трещинами 10, 20 и 30 мкм. Для контроля чувствительности цветных пенетрантов, применяются панели с шириной дефектов 30 и 50 мкм. По вызываемому капиллярному эффекту это соответствует IV, III, II и I классам чувствительности по ГОСТ 18442. При этом допуск толщины покрытия составляет 10%. При сравнении индикаторной способности одна пластина обрабатывается испытуемым набором дефектоскопических материалов, а другая - набором, принятым за образцовый, в соответствии с инструкциями производителя для каждого набора. После получения индикаций на каждой панели, их сводят внутренними сторонами и сравнивают индикации между собой и со входящей в комплект компаратора эталонной фотографией, на которой показаны индикации, полученные при обработке обеих половин образцовым набором дефектоскопических материалов.

Так как компаратор по JIS Z 2343 -3 является по сути разделенным единым тест-объектом, трещины, начавшиеся на одной панели, продолжают на другой, и именно эта картина отражается индикациями образцового пенетранта. Таким образом, существенную разницу в чувствительности двух наборов дефектоскопических материалов можно увидеть сразу по тому, что часть индикаций на одной панели не продолжается на другой, либо четкие, резкие индикации на одной половине продолжают едва видимыми на другой. Хорошо наблюдается и разница в качестве индикаций при примерно равной чувствительности двух различных пар «пенетрант-проявитель», когда на одной панели получают более резкие и контрастные индикации, а на другой - более расплывчатые по форме и худшие по контрасту (менее яркие в случае люминесцентного набора).

Набор эталонных блоков №1

Данные эталонные блоки (контрольные образцы) соответствуют стандарту EN ISO 3452-3 и используются для определения чувствительности флуоресцентных и цветных пенетрантов и состоит из четырех образцов размером 100x35x2 мм, покрытых слоем никель-хрома толщиной 10, 20, 30 и 50 мкм. В NiCr-покрытии изготовлены поперечные трещины, отношение ширины трещин к их глубине составляет 1:20. Таким образом, например, трещины на пластине со слоем покрытия толщиной 10 мкм имеют ширину раскрытия около 0,5 мкм и т.д. Образцы с глубиной трещин 10 и 20 мкм применяются для контроля чувствительности флуоресцентных пенетрантов. Чувствительность цветных пенетрантов определяется при помощи панелей с трещинами 30 и 50 мкм. Образцы.

В отличие от образцов по JIS Z 2343-3 трещины на данных образцах получают не изгибом пластин, а растяжением в продольном направлении. Также в отличие от образцов по JIS Z 2343-3 образцы по EN ISO 3452-3 сразу изготавливаются в виде прямоугольников и после нанесения дефектов набираются в блоки по четыре, соответственно четырем классам чувствительности. Сравнить поведение наборов дефектоскопических материалов на таком блоке возможно последовательно выполняя контроль каждым из наборов и сравнивая фотографии полученных индикаций. После каждой процедуры контроля тест-блок должен тщательно очищаться от остатков дефектоскопических материалов. Для очистки желательно применение ультразвуковых ванн.

Эталонный блок №2

Данный эталонный блок №2 (контрольный образец) изготовлен в соответствии с EN ISO 3452-3 и используется для контроля чувствительности и смываемости флуоресцентных и цветных пенетрантов. Панель представляет из себя пластину из сплава X2CrNiMo размером 12 x 12 x 3 мм, с хромированной рабочей стороной, которая имеет четыре поля с различной степенью шероховатости (Ra2,5; Ra5; Ra10; Ra15 μm), а также пять звездообразных дефектов различного диаметра.

Данный тестовый блок является европейским аналогом панели PSM-5 и предназначен для определения эксплуатационной пригодности контрастных и люминесцентных наборов дефектоскопических материалов при непрерывной эксплуатации в линиях капиллярного контроля. Эталонный блок №2 маркируется серийным номером и снабжается сертификатом, отражающим точные диаметры звездообразных сеток трещин. Характерные размеры тест-объекта Тип 2 по EN ISO 3452-3 показаны в таблице.

Номер дефекта	1	2	3	4	5
Типичный диаметр, мм	3	3,5	4	4,5	5,5

Тест-панель ASME V

Тест-панель по стандарту ASME V используется для контроля чувствительности пенетрантов всех типов и представляет собой алюминиевую пластину 80 x 50 x 10 мм, разделенную на 2 части. Методом термического растрескивания, на обеих сторонах пластины, нанесены искусственные дефекты, мелкие с одной стороны и более крупные с другой. Композиция дефектов уникальна для каждого блока. Разделение тест-панели на две части, дает возможность сравнивать различные пенетранты, один из которых принимается за образцовый. Если экраном по канавке разделить образец на две части и каждую из них независимо обрабатывать разными дефектоскопическими наборами, то после проявления хорошо видна разница между наборами.

Особенностью тест-блока ASME V является наличие дефектов с малым раскрытием и большой внутренней полостью. Такие дефекты, часто встречаются на реальных объектах контроля, при этом практически отсутствуют на российских и зарубежных образцах, это делает блок по ASME V практически незаменимым для оценки пенетрантов при работе с трещинами такого типа. Алюминиевый тест-блок по ASME V в течение длительного времени является самым распространенным в странах, использующих стандарт ASTM. Образец подвержен засорам, необходима очистка от остатков дефектоскопических материалов.

Контрольные образцы WTP-1 и WTP-2

Образцы предназначены для контроля смываемости флуоресцентных пенетрантов в соответствии с требованиями AMS 2644C. Панель WTP-1 изготовлена из нержавеющей стали размером 152 x 102 мм с двумя параллельно расположенными полями средней шероховатости, разделенными шлифованной полосой 25 мм. Образец WTP-2 выполнен в виде пары панелей размером 38x51 мм с одинаковой шероховатостью и также используется для сравнения смываемости двух разных пенетрантов.

Тест-панель PSM-5

Тест-панель PSM-5 (она же NR-5) используется для контроля рабочего процесса ручных и автоматизированных линий капиллярного контроля в соответствии с авиационным стандартом Pratt & Whitney Aircraft TAM 146040. Панель PSM-5 изготавливается из нержавеющей стали толщиной 2,3 мм, размером 10x15 см. С рабочей стороны панель имеет хромированную полосу с пятью звездообразными дефектами, расположенными по мере возрастания их размеров. Другая полоса подвергнута пескоструйной обработке и используется для контроля качества промежуточной очистки. Данный образец так же соответствует зарубежным стандартам ASTM E1417, General Electric Specification P3NF2, NAVAIR 01-1F-16.

Дефекты на данном образце получают ударным вдавливанием шариков с нерабочей (без покрытия) стороне панели. Центры трещин расположены на выпуклых областях полосы и располагаются по мере возрастания. При контроле они появляются в виде звездообразных индикаций. Наибольший дефект становится видимым при использовании даже низко чувствительного пенетранта, а наименьший довольно трудно увидеть даже при использовании высокочувствительных материалов. Наименьший дефект проявляется скорее, как одна или две линии чем, звездообразная индикация. Подобно алюминиевому тест-блоку по ASME V, не существует двух идентичных тест-панелей PSM-5. Рисунок трещин варьируется от панели к панели.

Наибольшая концентрическая сетка трещин имеет диаметр 6,4 мм; затем 4,0 мм; 2,4 мм; 1,6 мм и, наконец, наименьшая концентрическая сетка трещин имеет диаметр менее 1 мм. При этом сверхвысокочувствительные люминесцентные пенетранты должны показывать все пять индикаций, если система работает правильно. Высокочувствительные люминесцентные и контрастные пенетранты показывают четыре дефекта и иногда наименьший пятый. Люминесцентные и контрастные пенетранты средней чувствительности должны обнаруживать три самых больших дефекта и иногда четвертый. Наборы дефектоскопических материалов заявленной средней чувствительности в некоторых случаях обнаруживают все пять дефектов на панели. Это не указывает на нестабильность системы, а означает, что данный набор более высокого качества, чем заявлено в документации, а производитель дает некоторый запас по чувствительности.

Смежная с полем дефектов полоса — это область шероховатости, которая служит для оценки смываемости пенетранта. Тест-панель пропускают через всю последовательность процедур контроля как обычное изделие минимум два раза. При этом важно, что минимальное время проявления для панели, в отличие от обычных изделий, будет составлять не менее 10 минут для проявления наименьших индикаций. По прохождении всех процедур контроля анализируются как индикации звездообразных трещин, так и состояние поля шероховатости. При этом дается основное заключение о работоспособности и стабильности всей системы и ее компонентов по различию индикаций и других следов на панели от теста к тесту, а также заключение о чувствительности системы контроля по числу выявленных звездообразных трещин. Оценка чувствительности системы капиллярного контроля производится по звездообразным индикациям.

В случае плохого проявления из-за нарушения технологии проявления или нестандартного качества проявителя у звездообразных сеток трещин проявятся, в основном, центры. Люминесцентный пенетрант будет иметь пониженную яркость, а контрастный - бледные индикации. Разводы и пятна на поле шероховатости свидетельствуют о недостаточном удалении излишков пенетранта и о повышенной вязкости (недостаточной смываемости) пенетранта. При помощи тестовой панели PSM-

5 можно определить, правильно ли работают станция очистки, пенетрант, эмульгатор, станции промывки и сушки, проявитель, правильно ли выдерживаются все временные интервалы и т. д. PSM-5 сигнализирует о следующих значительных изменениях рабочих параметров системы:

- Составы пенетранта (по степени загрязнения);
- Составы эмульгатора (по степени загрязнения);
- Гидрофильного эмульгатора - слишком мало или слишком много воды;
- Неправильная концентрация проявителя;
- Нарушения режима и времени контакта поверхности с пенетрантом;
- Неправильное время выдержки эмульгатора;
- Неправильное время выдержки проявителя;
- Нарушения давления и температуры воды при смыве, времени нахождения под промывкой;
- Температура и время выдержки в сушилке – занижены или завышены.

Набор экзаменационных образцов для аттестации по капиллярному контролю

Экзаменационные образцы для аттестации по капиллярному методу используются для проведения практических экзаменов специалистов неразрушающего контроля. Стандартный набор включает 3-6 образцов, каждый из которых имеет характерные поверхностные дефекты, выявляемые капиллярным методом, в том числе термические, шлифовочные и усталостные, возникающие при механической обработке и дефекты по границам зерен от длительной эксплуатации. На каждый образец разработан паспорт, содержащий его описание, нормативные документы, технологическую карту, дефектограмму и заключение о качестве, выданное экспертом III уровня.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (7273)495-231	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395)279-98-46	Нижегород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Россия (495)268-04-70	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (7172)727-132	