ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ТРУДУ И СОЦИАЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ
от 29 декабря 1990 г. N 466

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМАТИВОВ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ ПО НЕРАЗРУШАЮЩИМ МЕТОДАМ КОНТРОЛЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДЕФЕКТОСКОПИСТАМИ

Государственный комитет СССР по труду и социальным вопросам постановляет:

1. Утвердить в качестве рекомендуемых Общемашиностроительные нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля, выполняемые дефектоскопистами, разработанные Центральным бюро нормативов по труду Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам совместно с Научно-исследовательским проектным и внедренческим центром организации труда в тяжелом машиностроении (г. Краматорск) Министерства тяжелого машиностроения СССР при участии нормативно-исследовательских организаций, объединений и предприятий Министерства судостроительной промышленности СССР и Министерства тяжелого машиностроения СССР.

Установить срок их действия до 1996 года.

2. Общемашиностроительные нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля, выполняемые дефектоскопистами, рекомендуются для применения в цехах (участках) машиностроительных объединений, предприятий, организаций независимо от ведомственной подчиненности.

3. Центральному бюро нормативов по труду Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам обеспечить контроль за изданием сборника "Общемашиностроительные нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля, выполняемые дефектоскопистами" в соответствии с тематическим планом издания.

Заместитель Председателя
Государственного комитета СССР
по труду и социальным вопросам
Н.ЧЕШЕНКО

ОБЩЕМАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМАТИВЫ ВРЕМЕНИ НА РАБОТЫ ПО НЕРАЗРУШАЮЩИМ МЕТОДАМ КОНТРОЛЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ДЕФЕКТОСКОПИСТАМИ

Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам от 29 декабря 1990 г. N 466 установлен срок действия данных нормативов до 1996 года.

"Общемашиностроительные нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля, выполняемые дефектоскопистами" разработаны НИоргтрудом Минтяжмаша совместно с Центральным бюро нормативов по труду Госкомтруда СССР на основании Научной программы исследований по разработке и совершенствованию межотраслевых нормативных материалов для нормирования труда и Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих на 1990 г.

Сборник содержит нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля - радиационному, ультразвуковому, магнитному, капиллярному и газовому.

Нормативы времени предназначены для нормирования труда дефектоскопистов, занятых выполнением неразрушающих методов контроля на машиностроительных предприятиях.

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Общемашиностроительные нормативы времени на работы по неразрушающим методам контроля, выполняемые дефектоскопистами, предназначены для технического нормирования труда рабочих, выполняющих работы по неразрушающим методам контроля, установления им нормированных заданий, а также для расчета численности дефектоскопистов.

Сборник нормативов разработан для дефектоскопистов следующих профессий:

- дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования;
- дефектоскопист по ультразвуковому контролю;
- дефектоскопист по магнитному контролю;
- дефектоскопист по газовому и жидкостному контролю.

1.2. Приведенные в сборнике нормативы времени рекомендуются для применения на машиностроительных предприятиях в условиях единичного, мелкосерийного и среднесерийного типов производства.

1.3. В основу разработки нормативов времени положены:

- фотохронометражные наблюдения и технические расчеты;
- результаты анализа труда дефектоскопистов на машиностроительных предприятиях;
- отраслевые нормативные материалы по труду на работы по неразрушающим методам контроля (радиационному, ультразвуковому, магнитному, капиллярному и газовому), разработанные НПО "Атомкотломаш", ЦНОТ Минтяжмаша и действующие на предприятиях Минтяжмаша СССР [9, 10, 11, 12, 13, 14, 15];
- методические рекомендации НИИ труда по разработке нормативных материалов по труду [8, 16, 17, 18, 21];
- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1. М.: "Машиностроение", 1986;
- государственные и отраслевые стандарты;
- техническая литература по теме.

1.4. Сборник нормативов состоит из 5-ти разделов:

1. Общая часть.
2. Характеристика применяемого оборудования.
3. Организация труда.
4. Нормативная часть.
5. Приложение (не приводится).

1.5. Раздел "Нормативная часть" состоит из семи подразделов и содержит нормативные карты штучного времени на работы по:

- радиационному контролю (карты 1...12);
- ультразвуковому контролю (карты 13...26);
- магнитному контролю (карты 27...37);
- капиллярному контролю (карты 38...41);
- газовому контролю (карты 42...47);
- вспомогательные работы (карты 48...55),

а также нормативы подготовительно-заключительного времени; поправочные коэффициенты на измененные условия работы (карты 56, 57).

1.5.1. Подраздел 4.1 "Радиационный контроль" содержит нормативные карты на подготовку аппарата и изделия к просвечиванию, проведение процесса просвечивания (экспозиции) сварных соединений, фотообработку снимков, расшифровку снимков, отметку мест дефектов, приготовление фотообрабатывающих растворов.

Карты 3, 4. Экспозиция при просвечивании рентген-аппаратами и гамма-дефектоскопами содержит основное время на просвечивание сварных соединений из стали. Время рассчитано по номограммам с учетом типа пленки и применяемых экранов.

Если исходные данные для определения экспозиции по картам 3, 4 не соответствуют выбранным режимам или при просвечивании используются другие источники ионизирующего излучения, то время экспозиции определяется либо по номограммам экспозиции, либо с помощью автоматических экспонометров. Некоторые номограммы для определения экспозиций приведены в приложении.

1.5.2. Подраздел 4.2 "Ультразвуковой контроль" содержит нормативные карты на ручной ультразвуковой контроль (карты 13...18) и механизированный ультразвуковой контроль (карты 23...26).

Нормативы времени на ручной контроль рассчитаны в зависимости от толщины металла, площади прозвучиваемой поверхности, количества направлений прозвучивания, шага сканирования, угла призмы преобразователя.

При расчете нормативов времени принимались во внимание оптимальные значения скорости сканирования и других параметров ультразвукового контроля, приведенных в стандартах.

Нормативы времени на механизированный контроль рассчитаны в зависимости от модели установки, габаритов деталей и других факторов.

1.5.3. Подраздел 4.3 "Магнитный контроль" содержит нормативы времени на проведение магнитопорошкового контроля и рассчитаны в зависимости от принятого метода контроля, группы сложности контролируемой поверхности изделия, ее площади.

1.5.4. Подраздел 4.4 "Капиллярный контроль" содержит нормативы времени на осмотр контролируемой поверхности, нанесение и удаление дефектоскопического комплекта при контроле методом цветной и люминесцентной дефектоскопии, приготовление дефектоскопического комплекта.

При цветной дефектоскопии применяют проникающие реактивы, которые после нанесения проявителя образуют индикаторный рисунок, хорошо видимый на белом фоне проявителя.

Методы люминесцентной дефектоскопии основаны на свойстве проникающей жидкости люминесцировать под воздействием ультрафиолетовых лучей.

Проникающие и проявляющие жидкости наносятся на контролируемую поверхность кистью или аэрозольным методом.

Нормативы времени могут быть использованы для нормирования работ при контроле поверхности отливок керосином. Керосин при помощи кисти четыре раза наносят на предварительно подготовленную поверхность с промежутками в 6 минут. После 15-минутной выдержки контролируемая поверхность обрабатывается чугунной колотой дробью до полного удаления керосина (матово-серый цвет). Через 30 мин. после удаления керосина производится контроль внешним осмотром и дается оценка качества поверхности.

Картами 38...40, отнесенными к капиллярному контролю, следует пользоваться также при нормировании операций магнитного и газового контроля.

1.5.5. Подраздел 4.5 "Газовый контроль" содержит нормативы времени на проверку герметичности сварных швов, наполнение и откачку воздуха из контролируемого изделия, проверку герметичности при варки труб на трубной доске, подготовку к работе течеискателя.

В нормативных картах предусмотрено время на откачку или наполнение изделия газовоздушной смесью. Наполненное изделие выдерживается под избыточным давлением в течение времени, заданного технологией контроля. В период наполнения и выдержки изделия под давлением выполняются подготовительные работы, необходимые для контроля, в том числе и настройка течеискателя.

1.5.6. Подраздел 4.6 "Вспомогательные работы" содержит нормативные карты на вспомогательные работы, связанные с перемещением рабочего без груза, перемещением дефектоскопа, кантовкой изделий в процессе контроля, и другие комплексы работ.

Нормативы времени на вспомогательные работы применяются в том случае, когда дефектоскописты участвуют в этой работе или присутствуют при ее выполнении.

1.5.7. Подраздел 4.7 "Нормативы подготовительно-заключительного времени; поправочные коэффициенты на измененные условия работы".

1.6. В приложении приведены номограммы для определения экспозиции при просвечивании рентген-аппаратами.

1.7. Нормативные карты рассчитаны на выполнение работ одним исполнителем, в случаях выполнения работ двумя исполнителями в картах приведены поправочные коэффициенты.

1.8. Приведенные в картах нормативы времени установлены на комплекс приемов, указанных в "Содержании работ", с учетом вспомогательного времени на перемещение дефектоскопистов в пределах рабочего места: подноска инструмента, перемещение приспособлений, шлангов и проводов в процессе контроля.

1.9. При проведении повторного контроля (на дефектных участках) норму времени рассчитывать как на вновь поступившее изделие на контроль.

1.10. В нормативных картах наряду с числовыми значениями приведены эмпирические формулы, по которым рассчитаны нормативы времени в зависимости от принятых факторов. Числовые значения в

нормативных картах рассчитаны по крайним значениям нормообразующих факторов. Эти формулы могут быть использованы при расчете норм времени на ЭВМ.

1.11. Наименования профессий, характеристики работ, выполняемых дефектоскопистами, в настоящем сборнике указаны в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 1), утвержденным Постановлением Государственного комитета СССР по труду и социальным вопросам и Секретариата ВЦСПС от 31.01.85 N 31/3-30.

1.12. Приведенные в сборнике пределы числовых значений факторов, указанных "до", следует понимать "включительно".

1.13. До введения настоящих нормативов времени необходимо провести организационно-технические мероприятия, обеспечивающие выполнение приведенных норм времени, и осуществить производственный инструктаж рабочих.

1.14. На все виды работ, не предусмотренные нормативами времени, или при внедрении на предприятии более совершенной, чем запланировано в нормативах времени, организации труда, технологии работы, оборудования и т.д., повышающих производительность труда рабочих, следует разрабатывать методом технического нормирования и вводить в установленном порядке местные нормы, соответствующие более высокой производительности труда.

1.15. Нормативы времени предусматривают выполнение работ в удобном положении, движения рук рабочего не стеснены, место контроля находится на уровне 1,0 - 1,5 м от пола. Для условий работы, отличных от указанных, к норме штучного времени применять поправочные коэффициенты, приведенные в карте 57.

1.16. В картах нормативов (кроме карт 3 и 4) приведено штучное время в минутах, которое рассчитано по формуле:

$$T_{шт} = T_{оп} \times \left(1 + \frac{L_о + L_{отл}}{100}\right),$$

где:

$T_{оп}$ - оперативное время на выполнение контрольной операции, мин.;

$L_о$ - время на организационно-техническое обслуживание рабочего места, % оперативного времени;

$L_{отл}$ - время на отдых и личные потребности, % оперативного времени.

Карты 3, 4 "Экспозиция при просвечивании рентгеновским аппаратом модели РУП-150/300-10" и "Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами" содержат основное время ($T_о$). Штучное время для этих карт определяется следующим образом:

$$T_{шт} = T_о \times \left(1 + \frac{L_о + L_{отл}}{100}\right) = T_о \times \left(1 + \frac{3 + 5,5}{100}\right) = T_о \times 1,08.$$

1.17. Норма времени при нормировании операций неразрушающих методов контроля определяется по формуле:

$$H_{в} = T_{шт} \times \left(1 + \frac{L_{п.з.}}{100}\right),$$

где $L_{п.з.}$ - подготовительно-заключительное время, % штучного времени.

Время организационно-технического обслуживания рабочего места включено в норму штучного времени в размере 3% оперативного времени и предусматривает затраты на:

- поднастройку дефектоскопа в процессе работы и уборку его в конце смены;
- уборку рабочего места в процессе работы и по окончании смены.

Подготовительно-заключительное время включает в себя затраты на получение задания, инструктажа, получение и сдачу технической документации, ознакомление с сопроводительной и технической документацией, чертежом и инструкциями; настройку и проверку работы дефектоскопов, проверку качества дефектоскопических материалов: магнитного порошка и магнитной суспензии, дефектоскопического комплекта для выполнения цветной и люминесцентной дефектоскопии, фотореактивов, пленки и др.

Подготовительно-заключительное время определяется в процентах от штучного времени и берется по карте 56.

Время на отдых и личные потребности включено в состав штучного времени в размере 5,5% от оперативного времени.

1.18. Расчет необходимой численности дефектоскопистов для выполнения неразрушающих методов контроля по цеху.

Расчет численности дефектоскопистов производится по каждой профессии. Например, расчет численности дефектоскопистов по ультразвуковому контролю осуществляется следующим образом.

Явочная численность определяется по формуле:

$$Ч_я = \frac{T_{ок}}{Ф_{вр}},$$

где:

$T_{ок}$ - общая годовая трудоемкость операций ультразвукового контроля по цеху, нормо-ч;

$Ф_{вр}$ - годовой фонд рабочего времени одного рабочего, ч.

Общая годовая трудоемкость операций ультразвукового контроля по цеху определяется по формуле:

$$T_{ок} = \sum_{1}^{i} H_{в1} \times N_1 + \sum_{1}^{i} H_{в2} \times N_2 + \ldots + \sum_{1}^{i} H_{вn} \times N_n,$$

где:

$H_{в1}, H_{в2} \ldots H_{вn}$ - нормы времени ультразвукового контроля деталей 1, 2...n;

$N_1, N_2 \ldots N_n$ - годовая программа выпуска деталей;

i - количество операций ультразвукового контроля на деталь.

Списочная численность дефектоскопистов по ультразвуковому контролю определяется по формуле:

$$Ч_с = Ч_я \times К_п,$$

где $К_п$ - коэффициент, учитывающий планируемые невыходы дефектоскопистов по ультразвуковому контролю.

1.19. Примеры расчета норм времени.

Пример 1. Радиационный контроль.

Исходные данные

1. Просвечивание сварного шва барабана производится в рентгеновской камере.

2. Работа производится в удобном для контроля положении.
3. Диаметр барабана - 1600 мм.
4. Толщина сварного шва барабана - 25 мм.
5. Количество участков - 60 шт.
6. Вид аппарата - рентген-аппарат модели РУП-150/300-10.
7. Фокусное расстояние - 500 мм.
8. Тип рентгеновской пленки - РТ-1.
9. Размер пленки 240 х 60 мм.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Перемещение тележки с изделием в рентген-камеру и из камеры	Длина перемещения 12 м Скорость перемещения тележки 20 м/мин.	1, 1в	5,38
2.	Подготовка аппарата и изделия к просвечиванию	Количество участков - 60	2, 9а	2,65 х 60 = 159
3.	Фотообработка пробного снимка, его устное заключение	Танковое проявление	8, 3а	23,0
4.	Экспозиция контролируемых участков	Аппарат РУП-150/300-10 Тип пленки - РТ-1 Фокусное расстояние - 500 мм Толщина сварного шва - 25 мм	3, 10г 3, примечание 3	$T_{осн}$ = 1,8 х 60 = 108 $T_{шт}$ = 1,085 х 108 = 117,23
5.	Фотообработка пленок	Танковое проявление Количество снимков - 60 Время проявления пленки - 6,0 мин.	8, 3б	3,0 х 60 = 180
6.	Расшифровка снимков	Количество снимков - 60 Длина просвечиваемого участка - 240 мм	10, 5в	1,55 х 60 = 93,0
7.	Отметка мест брака (дефектов на сварном соединении)	Количество снимков дефектных участков шва - 3 шт. Дефекты находятся на уровне пола до поднятой руки. Отметить дефекты без указания глубины залегания	12, 1а	1,8 х 3 = 5,4
8.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 175	54, 1к	3,61
Итого				586,6
9.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$

Норма времени составит: $H_в$ = 586,6 x 1,06 = 621,8 мин.				

Пример 2. Ультразвуковой контроль сварного шва.

Исходные данные

1. Прозвучивание стыкового сварного шва обечайки диаметром 800 мм.
2. Толщина металла обечайки - 30 мм.
3. Дефектоскоп - УД-11УА.
4. Прозвучивание производится с двух сторон шва прямым и отраженным лучом (4 направления прозвучивания).
5. Угол призмы преобразователя - 40°.
6. Шаг сканирования - t = 6 мм.
7. Сварной шов имеет валик усиления.
8. Работа выполняется в удобном для контроля положении.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Прозвучивание сварного стыкового шва	Сварной стыковой шов диаметром 800 мм Толщина металла - 30 мм Длина шва - 2,51 м Угол призмы преобразователя - 40° Шаг сканирования t = 6 мм Сварной шов имеет валик усиления	13, 11, примечание 2	9,61 x 1,2 x 2,51 = 28,9
2.	Выявление и оценка дефектов	Толщина металла - 30 мм Количество дефектов - 2 Тип дефектов - точечный	21, 1г	1,14 x 2 = 2,28
3.	Кантовка на кантователе	Угол поворота - 360° Диаметр изделия - 800 мм	49, 13е	2,29
4.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 90	54, 1ж	2,11
Итого				35,6
5.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_в$ = 35,6 x 1,06 = 37,7 мин.				

Пример 3. Ультразвуковой контроль поковки.

Исходные данные

1. Прозвучивание поковки размерами 300 х 200 х 50 мм производится в трех взаимно-перпендикулярных направлениях.
2. Прозвучивание производится нормальным преобразователем.
3. Дефектоскоп - УД-11УА.
4. Работа выполняется в удобном для контроля положении.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Прозвучивание поковки вручную без выявления и оценки дефектов	Количество направлений прозвучивания - 3 взаимно-перпендикулярных направления		
		Площадь поверхности прозвучивания:		
		S_1 - 0,01 кв. м	16, 1а	1,06
		S_2 - 0,015 кв. м	16, 2а	1,56
		S_3 - 0,06 кв. м	16, 6а	2,85
2.	Выявление и оценка дефектов	Толщина металла - 50 мм Количество дефектов - 1 Тип дефектов - точечный	21, 3д	1,24
3.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 50	54, 1г	1,11
Итого				7,82
4.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_в$ = 7,82 х 1,06 = 8,29 мин.				

Пример 4. Ультразвуковой контроль труб, листов на установках ДОН-2, РОТ-120, УЗУЛ.

Исходные данные

1. Контроль труб размерами Д x L x дельта = 159 x 7600 x 15 мм на ультразвуковой установке ДОН-2.

2. Контроль партии труб размерами Д x дельта = 60 x 6 мм, длина труб в партии 500 м на установке РОТ-120.

3. Контроль листа размерами L x B x дельта = 8100 x 1700 x 100 мм на установке УЗУЛ.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Контроль труб на установке ДОН-2	Размер трубы: Д x L x дельта = 159 x 7600 x 15 мм	23, 6м	19,8
2.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_{в}$ = 19,8 x 1,06 = 21,0 мин.				
1.	Контроль партии труб на установке РОТ-120	Размер труб: Д x дельта = 60 x 6 мм Длина труб в партии - 500 м	22, 4г	47,8
2.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_{в}$ = 47,8 x 1,06 = 50,7 мин.				
1.	Установка листа краном	Масса листа 10743 кг Перемещение листа на расстояние до 10 м	48, 19а	2,78
2.	Контроль листа на установке УЗУЛ	Размеры листа: L x B x дельта = 8100 x 1700 x 100 мм	25, 3и	114
	Итого			116,78
3.	Подготовительно-заключительное время		56	6% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_{в}$ = 116,78 x 1,06 = 123,79 мин.				

Пример 5. Капиллярный контроль.

Исходные данные

1. Проконтролировать поверхность детали методом цветной дефектоскопии.
2. Площадь наружной поверхности детали - 7,0 кв. дм.
3. Группа сложности контролируемой поверхности - II.
4. Контролируемая деталь находится на производственном участке. Расстояние от лаборатории неразрушающих методов контроля до объекта контроля - 100 м.
5. Работа выполняется в удобном для контроля положении.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Перемещение дефектоскописта к месту контроля и обратно	Груз до 10 кг Расстояние - 100 м + 100 м	51, 2з	1,8 + 1,8 = 3,6
2.	Осмотр поверхности, подготовленной под контроль	Площадь осматриваемой поверхности - 70 кв. дм Группа сложности поверхности - II	38, 4б	1,21
3.	Нанесение проникающей жидкости	Площадь покрытия - 70 кв. дм Группа сложности - II	39, 12б	3,70
4.	Удаление проникающей жидкости	Площадь покрытия - 70 кв. дм Группа сложности - II	40, 9б	1,39
5.	Нанесение проявляющей жидкости	Площадь покрытия - 70 кв. дм Группа сложности - II	39, 12б	3,70
6.	Осмотр контролируемой поверхности	Площадь контроля - 70 кв. дм Группа сложности - II	38, 4б	1,21
7.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 75	54, 1е	1,71
Итого				16,5
8.	Подготовительно-заключительное время		56	5,5% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_{в}$ = 16,5 x 1,055 = 17,4 мин.				

Пример 6. Магнитопорошковый контроль.

Исходные данные

1. Площадь контролируемой поверхности парогенератора - 0,6 кв. м.
2. Контроль поверхности производится по участкам, размеры контролируемого участка 0,2 х 0,2 = 0,04 кв. м.
3. Количество участков - 15.
4. Группа сложности контролируемой поверхности - I.
5. Контроль производится передвижным дефектоскопом в удобном для контроля положении.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Осмотр поверхности, подготовленной под контроль	Площадь контроля - 0,6 кв. м Группа сложности - I	38, 3а	0,85
2.	Проведение магнитного контроля	Количество участков - 15 Размеры участка: 0,2 х 0,2 = 0,04 кв. м	30, 5д примечание 2	0,84 х 15 х 0,95 = 12,0
3.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 40	54, 1в	0,91
Итого				13,8
4.	Подготовительно-заключительное время		56	5,5% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_{в}$ = 13,8 х 1,055 = 14,5 мин.				

Пример 7. Газовый контроль.

Исходные данные

1. Проверить герметичность приварки труб на трубной доске теплообменника.
2. Объем межтрубного пространства V = 17 куб. м.
3. Наполнение газом производится до давления 0,4 МПа.
4. Контроль производится течеискателем ПТИ-10.
5. Работа выполняется в удобном для контроля положении.

РАСЧЕТ НОРМЫ ВРЕМЕНИ

N п/п	Наименование комплекса приемов	Факторы, влияющие на продолжительность комплекса приемов	Номер карты, позиции, индекс	Время $T_{шт}$, мин.
1.	Наполнить изделие газом	Объем наполнения - 17 куб. м Давление газа - 0,4 МПа	42, 14а	54,4
2.	Проверка герметичности сварных соединений трубок с 2-х сторон	Количество трубок - 3450 шт. Проверка гелиевым течеискателем	45, 1а	0,5 x 2 x 3450 = 3450
3.	Оформление результатов контроля	Количество знаков - 80	54, 1е	1,71
Итого				3506,11
4.	Подготовительно-заключительное время		56	5% от $T_{шт}$
Норма времени составит: $H_в$ = 3506,11 x 1,05 = 3681,4 мин.				

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕНЯЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Нормативы времени предназначены для применения при нормировании работ, выполняемых на оборудовании отечественного и импортного производства. К числу распространенного оборудования, приспособлений, дефектоскопов, применяемых при выполнении неразрушающих методов контроля, относятся:

2.1. При радиационном контроле:

- рентгеновские аппараты типа РУП, РАП, МИРа;
- бетатроны, микротроны, линейные ускорители;
- гамма-дефектоскопы;
- шкаф сушильный для сушки рентгеновских пленок;
- емкости для проявления и фиксирования пленок;
- негатоскопы;
- часы сигнальные;
- приспособления для удержания кассет на проверяемом изделии;
- маркировочные знаки, эталоны чувствительности;
- инструмент для разметки и маркировки;
- номограммы для определения экспозиций;
- рентгеновские пленки.

2.2. При ультразвуковом контроле:

2.2.1. Ручном ультразвуковом контроле:

- ультразвуковые дефектоскопы типа ДУК-66П, УД2-12, УД-10П, УД-11ПУ, УД-11УА;
- набор преобразователей с различными углами введения ультразвукового луча;
- стандартные эталоны для проверки параметров преобразователей и настройки чувствительности;
- приспособления для нанесения контактной смазки на поверхность контроля;
- инструмент для разметки и маркировки.

2.2.2. Механизированном ультразвуковом контроле:

- ультразвуковые установки для контроля труб типа РОТ-50, РОТ-120, ДОН-2, РСК-500, УЗУЛ, УЗУЛ-2.

2.3. При магнитном контроле:

- дефектоскопы типа МД-10П, МДС-1,5, МДС-5, ПМД-70, МД-50П;
- магнитный порошок;
- инструмент для разметки и маркировки;
- приспособления для рассеивания магнитного порошка.

2.4. При капиллярной дефектоскопии:

- наборы дефектоскопических материалов для проведения цветного, люминесцентного, люминесцентно-цветного, яркостного контроля.

2.5. При газовом контроле:

- течеискатели типа ПТИ-10, СТИ-11, ГТИ-6;
- вакуумные насосы и др.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Нормативы времени рассчитаны на организацию труда и рабочих мест, характерных для машиностроительных предприятий и объединений. При расчете норм данного сборника приняты следующие организационно-технические условия:

3.1. Работа по контролю сварных соединений методом радиационной дефектоскопии производится в закрытых рентгеновских камерах и, как исключение, непосредственно на производственных участках. Рентгеновские камеры оснащены самоходными тележками с люнетами для кантования контролируемых изделий, механизированным управлением источником рентгеновского излучения.

При проведении радиационного контроля должна быть обеспечена безопасность работ в соответствии с требованиями "Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений", ОСП-72/87 N 4422-87, "Норм радиационной безопасности" НРБ-76/87 N 4392-87, Санитарных правил при проведении рентгеновской дефектоскопии N 2191, утвержденных Минздравом СССР.

3.2. При ультразвуковом контроле должны соблюдаться требования "Санитарных норм и правил при работе с оборудованием, создающим ультразвук, передаваемый контактным путем на руки работающих" N 2282-80, утвержденных Минздравом СССР.

3.3. Требования к защите от вредного воздействия постоянных магнитных полей соответствуют "Предельно допустимым уровням воздействия постоянных магнитных полей при работе с магнитными устройствами и магнитными материалами" N 1742-77, утвержденным Минздравом СССР.

3.4. Требования к защите от ультрафиолетового излучения соответствуют "Гигиеническим требованиям к конструированию и эксплуатации установок с искусственными источниками ультрафиолетового излучения для люминесцентного контроля промышленных изделий" N 1854, утвержденным Минздравом СССР.

3.5. Изделие, контролируемое неразрушающими методами контроля, перед предъявлением на контроль должно быть изготовлено в соответствии с технологической документацией и проконтролировано отделом технического контроля.

3.6. Рабочее место дефектоскописта оснащено необходимым набором инструментов и приспособлений.

3.7. При контроле крупногабаритных деталей, сборочных единиц, изделий должны применяться кантователи, мостики, подставки, лестницы, обеспечивающие доступ дефектоскописта к контролируемой поверхности.

3.8. Рабочее место дефектоскописта должно быть защищено от светового излучения, исходящего от сварки.

3.9. Уровень шума, чистота воздуха, освещение, температура воздуха должны соответствовать санитарным нормам и правилам.

3.10. Получение дефектоскопистом задания, инструктажа и сдача работы производится на рабочем месте.

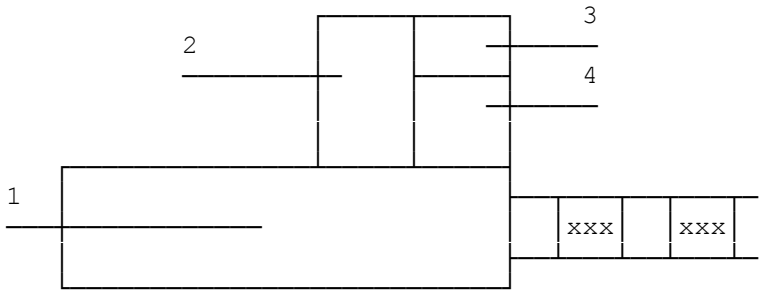
3.11. Обработка рентгеновских пленок производится в фотокомнате, имеющей вентиляцию и неактиничное освещение.

3.12. Установка и кантовка крупных деталей, сборочных единиц осуществляется рабочими цеха.

3.13. К выполнению работ по неразрушающим методам контроля допускаются лица, прошедшие специальную подготовку, медосмотр, инструктаж по технике безопасности и сдавшие экзамен по специальности.

3.14. Условия работы дефектоскопистов рентгено-, гаммаграфирования систематически проверяются на рабочих местах путем дозиметрического контроля специальными дозиметрами, рентгенометрами, радиометрами с целью определения надежной защиты и дозы облучения, получаемой работниками рентгеновских лабораторий в процессе работы.

СХЕМА ТИПОВОЙ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕФЕКТОСКОПИСТА
РЕНТГЕНО-, ГАММАГРАФИРОВАНИЯ

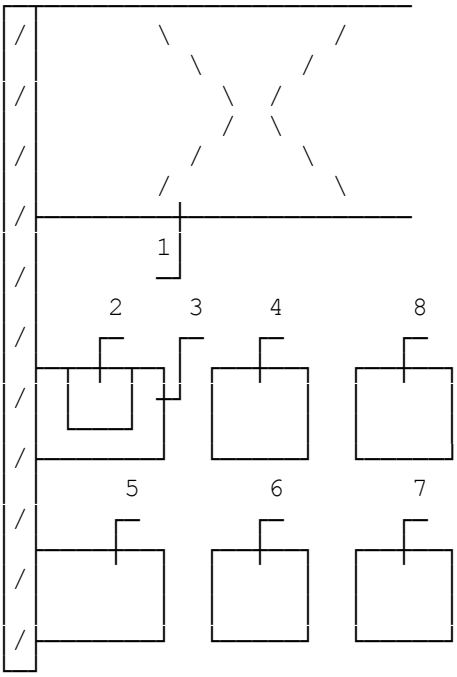


1 - рентгеновская камера;
2 - фотолаборатория;
3 - шифровальная;
4 - пультовая.

СХЕМА ТИПОВОЙ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕФЕКТОСКОПИСТОВ
ПРИ КАПИЛЛЯРНОЙ ДЕФЕКТОСКОПИИ

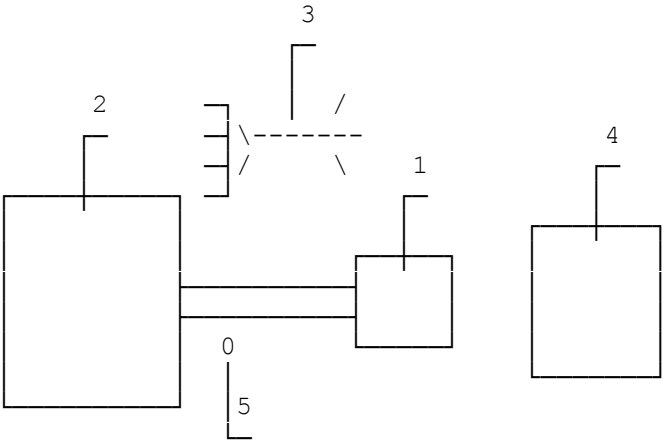
(не приводится)

СХЕМА ТИПОВОЙ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕФЕКТОСКОПИСТОВ
УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ



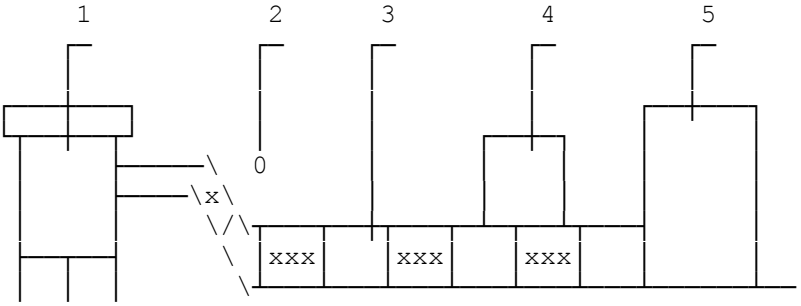
1 - мостовой кран;
2 - электрический щиток;
3 - рабочий стол дефектоскописта;
4 - шкаф для дефектоскопов, эталонов;
5 - стеллаж для деталей;
6 - стенд для настройки ультразвуковых дефектоскопов и проверки деталей;
7 - место складирования деталей, прошедших ультразвуковой контроль;
8 - изолятор брака.

СХЕМА ТИПОВОЙ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕФЕКТОСКОПИСТА
ПО МАГНИТНОМУ КОНТРОЛЮ



1 - дефектоскоп передвижной (переносной);
2 - контролируемая деталь;
3 - лампа местного освещения;
4 - дефектоскопические материалы;
5 - место рабочего.

СХЕМА ТИПОВОЙ ПЛАНИРОВКИ РАБОЧЕГО МЕСТА ДЕФЕКТОСКОПИСТА
ПРИ ГАЗОВОМ КОНТРОЛЕ



1 - контролируемое изделие;
2 - место рабочего;
3 - соединительные шланги;
4 - вакуумный насос;
5 - течеискатель.

4. НОРМАТИВНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Радиационный контроль

Перемещение тележки с изделием в рентген-камеру и из камеры	Радиационный контроль Карта 1

Содержание работы

1. Войти из пультовой в рентген-камеру. Открыть ворота рентген-камеры.
2. Переместить механизированную тележку с контролируемым изделием в рентген-камеру.
3. Закрыть ворота рентген-камеры.
4. По окончании радиационного контроля открыть ворота рентген-камеры, переместить механизированную тележку из камеры, закрыть ворота.

N позиции	Длина перемещения тележки L , м, до	Скорость перемещения тележки V, м/мин.			
		10	15	20	25
		Время $T_{шт}$, мин.			
1	15	7,72	6,25	5,38	4,80
2	20	8,60	6,96	6,00	5,34
3	25	9,34	7,56	6,51	5,80
4	30	10,0	8,08	6,97	6,20
Индекс		а	б	в	г

$$T_{шт} = 9,40 \times \frac{L^{0,37}}{V^{0,52}}.$$

Подготовка аппарата и изделия к просвечиванию	Радиационный контроль	
	Карта 2	Лист 1

Содержание работы

1. Войти в рентген-камеру. Подойти к изделию, предназначенному для просвечивания.
2. Проверить внешним осмотром сварное соединение, подвергающееся просвечиванию.
3. Установить источник излучения против контролируемого участка в соответствии со схемой просвечивания, выдержав фокусное расстояние.
4. В соответствии с технической документацией набрать и установить шифр, эталоны чувствительности, ограничительные знаки, стрелу направления контроля рядом с просвечиваемым участком, кассету и закрепить на просвечиваемом участке.
5. Выйти из камеры в пультовую и закрыть дверь (отойти на безопасное расстояние к пульту управления при просвечивании изделий на производственном участке).
6. Установить режимы просвечивания и включить аппарат или ввести ампулу изотопа в рабочее положение.
7. Зафиксировать время экспозиции (время экспозиции дано в картах 3 и 4). Во время экспозиции подготовить и установить в кассету изменяемые цифры шифра. Выключить аппарат или ввести ампулу изотопа в положение хранения.
8. Выдержать паузу, открыть дверь, войти в камеру, снять кассету и шифр.
9. Переместить изделие и источник излучения на следующий просвечиваемый участок.
10. Повторить операции 1, 3...9 по количеству контролируемых участков.

Подготовка аппарата и изделия к просвечиванию	Радиационный контроль	
	Карта 2	Лист 2

11. После просвечивания изделия кассеты отнести в фотокомнату для фотообработки.

N позиции	Количество участков на сварных швах изделия, N, шт., до	Источник излучения				
		Рентген-аппараты		Гамма-дефектоскопы		Бетатрон, линейный ускоритель, микротрон
		просвечивание по одному участку	панорамное просвечивание	просвечивание по одному участку	панорамное просвечивание	
		Время на один снимок $T_{шт}$, мин.				
1	2	6,10	6,27	6,63	6,80	10,1
2	3	5,22	5,30	5,65	5,75	8,30
3	4	4,68	4,68	5,12	5,12	7,25
4	6	4,07	3,98	4,42	4,33	5,92
5	8	3,71	3,53	4,07	3,80	5,22
6	10	3,35	3,18	3,62	3,45	4,68
7	12	3,18	2,92	3,45	3,18	4,24
8	16	2,83	2,65	3,10	2,92	3,71
9	20 и свыше	2,65	2,38	2,92	2,57	3,35
Индекс		а	б	в	г	д

$T_{шт} = \frac{7,61}{N^{0,35}}$ - инд. "а"; $T_{шт} = \frac{8,37}{N^{0,42}}$ - инд. "б"; $T_{шт} = \frac{8,28}{N^{0,35}}$ - инд. "в"; $T_{шт} = \frac{9,40}{N^{0,42}}$ - инд. "г"; $T_{шт} = \frac{14,1}{N^{0,48}}$ - инд. "д".

Экспозиция при просвечивании рентгеновским аппаратом модели РУП-150/300-10			Радиационный контроль					
			Карта 3			Лист 1		
N позиции	Толщина сварного соединения, дельта, мм, до	Режим просвечивания при силе тока I = 10 мА / напряжение U, кВ, до	Тип пленки					
			РТ-1					
			Фокусное расстояние F, мм, до					
			1000	750	600	500	400	300
			Время на один снимок T_o, мин.					
1	3	100	0,5	0,2	0,1	-	-	-
2	6	100	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	-
3	8	105	1,5	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2
4	10	110	1,9	1,2	0,8	0,5	0,4	0,2
5	12	120	2,0	1,3	0,8	0,6	0,4	0,2
6	14	130	2,1	1,4	0,9	0,6	0,4	0,2
7	16	145	2,2	1,5	1,0	0,7	0,4	0,2
8	20	150	3,6	2,4	1,6	1,1	0,7	0,4
9	22	150	5,1	3,1	1,9	1,4	0,9	0,5
10	25	160	6,0	4,0	2,6	1,8	1,2	0,7
11	28	170	7,5	4,8	3,1	2,2	1,4	0,8
12	30	180	7,6	4,9	3,2	2,2	1,4	0,8
13	33	190	8,8	5,6	3,6	2,5	1,6	0,9
14	36	190	11,1	7,0	4,4	3,0	1,9	1,0
15	38	200	11,3	7,1	4,5	3,2	2,0	1,1
16	40	200	14,4	9,3	6,0	4,1	2,7	1,5
17	42	210	16,2	10,3	6,6	4,6	2,9	1,5
18	46	220	19,0	12,2	7,8	5,4	3,5	1,9
19	50	230	22,3	14,2	9,1	6,3	4,0	2,3
20	56	240	28,8	18,3	11,6	8,1	5,2	2,6
21	60	250	34,7	22,3	14,3	9,9	6,3	5,6
Индекс			а	б	в	г	д	е

Экспозиция при просвечивании рентгеновским аппаратом модели РУП-150/300-10			Радиационный контроль					
			Карта 3			Лист 2		
N позиции	Толщина сварного соединения, дельта, мм, до	Режим просвечивания при силе тока I = 10 мА напряжение U, кВ, до	Тип пленки					
			РТ-4М					
			Фокусное расстояние F, мм, до					
			1000	750	600	500	400	300
			Время на один снимок T_o, мин.					
22	3	100	1,6	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2
23	6	100	4,7	3,0	1,9	1,4	0,9	0,5
24	8	105	7,9	5,5	3,2	2,3	1,4	0,8
25	10	110	9,5	6,1	3,9	2,7	1,7	1,0
26	12	120	9,8	6,3	4,0	2,8	1,8	1,0
27	14	130	11,1	7,1	4,5	3,2	2,0	1,1
28	16	145	11,9	7,6	4,9	3,4	2,2	1,2
29	20	150	19,0	12,2	7,8	5,4	3,5	1,9
30	22	150	23,8	15,2	10,0	6,8	4,3	2,4
31	25	160	31,7	20,2	13,0	9,0	5,8	3,2
32	28	170	39,3	24,3	15,6	10,8	6,9	4,0
33	30	180	28,8	24,8	16,9	11,0	7,0	4,0
34	33	190	44,4	28,4	18,1	12,6	8,1	5,7
35	36	190	55,4	35,5	22,7	15,8	10,1	5,7
36	38	200	-	-	22,7	15,8	10,1	5,7
37	40	200	-	-	29,8	20,7	13,3	7,5
38	42	210	-	-	-	23,0	14,7	8,3
39	46	220	-	-	-	27,0	17,3	9,7
40	50	230	-	-	-	31,5	20,1	11,3
41	56	240	-	-	-	-	25,9	14,6
42	60	250	-	-	-	-	31,7	17,8
Индекс			а	б	в	г	д	е

Экспозиция при просвечивании рентгеновским аппаратом модели РУП-150/300-10			Радиационный контроль					
			Карта 3			Лист 3		
N позиции	Толщина сварного соединения, дельта, мм, до	Режим просвечивания при силе тока I = 10 мА напряжение U, кВ, до	Тип пленки					
			РТ-5					
			Фокусное расстояние F, мм, до					
			1000	750	600	500	400	300
			Время на один снимок T_o, мин.					
43	3	100	2,6	1,7	1,1	0,8	0,5	0,3
44	6	100	7,9	5,1	3,2	2,3	1,4	0,8
45	8	105	13,2	8,5	5,4	3,8	2,4	1,4
46	10	110	15,8	10,1	6,5	4,5	2,9	1,6
47	12	120	16,3	10,4	6,7	4,7	3,0	1,7
48	14	130	18,5	11,8	7,6	5,3	3,4	1,9
49	16	145	19,8	12,6	8,1	5,6	3,6	2,0
50	20	150	31,7	20,2	13,0	9,0	5,8	3,2
51	22	150	39,6	25,4	16,2	11,3	7,2	4,1
52	25	160	52,8	33,8	21,6	15,0	9,6	5,4
53	28	170	-	-	25,9	16,0	11,5	6,5
54	30	180	-	-	26,5	18,4	11,8	6,6
55	33	190	-	-	30,2	21,0	13,4	7,6
56	36	190	-	-	-	26,3	16,8	9,5
57	38	200	-	-	-	-	16,8	9,5
58	40	200	-	-	-	-	22,1	12,4
59	42	210	-	-	-	-	24,5	13,8
60	46	220	-	-	-	-	28,8	16,2
61	50	230	-	-	-	-	-	18,9
62	56	240	-	-	-	-	-	24,3
63	60	250	-	-	-	-	-	29,7
Индекс			а	б	в	г	д	е

Экспозиция при просвечивании рентгеновским аппаратом модели РУП-150/300-10	Радиационный контроль	
	Карта 3	Лист 4

Примечания: 1. В карте время экспозиции приведено для просвечивания изделий из стали при условии зарядки кассет - пленка между свинцовисто-оловянистыми фольгами толщиной 0,05 мм.

При использовании усиливающих экранов и других типов радиографических пленок ко времени по карте применять коэффициенты, приведенные в карте 5.

2. При просвечивании с фокусным расстоянием, отличным от фокусного расстояния, приведенного в карте, время экспозиции определять по формуле:

$$T_{o1} = T_o \frac{F_2}{F_1},$$

где:

F_1 - фактическое фокусное расстояние, на котором производится просвечивание, мм;

T_o - время экспозиции при фокусном расстоянии F, мм, взятом из карты.

3. В карте приведено основное время;

для определения штучного времени необходимо время по карте применять с коэффициентом 1,085.

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами								Радиационный контроль	
								Карта 4	Лист 1
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-192/120							
		Изотоп - Иридий-192, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,85 \times 10^{-6}$ Кл/(кг х с)							
		Тип пленки - РТ-1							
		Фокусное расстояние F, мм, до							
		800	700	600	500	400	300	200	100
		Время на один снимок T_o, мин.							
1	5	6,96	6,38	5,40	3,76	2,59	1,41	0,48	0,17
2	10	10,5	9,22	6,72	4,68	3,17	1,75	0,77	0,20
3	15	14,6	11,0	8,21	5,71	3,65	2,04	0,81	0,23
4	20	17,7	13,4	9,36	6,48	4,32	2,40	1,34	0,26
5	25	21,8	17,0	12,2	8,40	5,52	3,07	1,46	0,36
6	30	27,8	21,8	15,8	10,5	7,03	3,94	1,45	0,43
7	35	35,0	27,8	20,4	13,9	8,88	4,97	2,18	0,55
8	40	46,8	35,0	24,9	17,7	11,7	6,48	2,71	0,72
9	45	58,5	45,4	33,6	23,0	14,6	8,21	3,65	0,93
10	50	76,0	58,5	41,0	29,3	18,9	10,5	4,68	1,17
11	55	96,7	74,6	55,7	38,1	24,2	13,6	6,02	1,51
12	60	-	95,0	70,0	46,8	30,7	17,7	7,68	1,89
13	65	-	-	90,7	61,4	39,6	22,3	10,0	2,49
14	70	-	-	-	79,0	52,8	28,3	12,9	3,17
15	75	-	-	-	102	65,8	38,1	16,3	4,03
16	80	-	-	-	-	83,5	47,2	20,7	5,21
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами								Радиационный контроль	
								Карта 4	Лист 2
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-192/120							
		Изотоп - Иридий-192, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,85 \times 10^{-6}$ Кл/(кг х с)							
		Тип пленки - РТ-4М							
		Фокусное расстояние F, мм, до							
		800	700	600	500	400	300	200	100
		Время на один снимок T_o, мин.							
17	5	29,0	26,6	22,5	15,7	10,8	5,9	2,0	0,72
18	10	44,0	38,4	28,0	19,5	13,2	7,3	3,2	0,85
19	15	61,0	46,0	34,2	23,8	15,2	8,5	3,8	0,97
20	20	74,0	56,0	39,0	27,0	18,0	10,0	5,6	1,1
21	25	91,0	71,0	51,0	35,0	23,0	12,8	6,1	1,5
22	30	116	91,0	66,0	44,0	29,3	16,4	7,3	1,8
23	35	-	116	85,0	58,0	37,0	20,7	9,1	2,3
24	40	-	-	104	74,0	48,8	27,0	11,3	3,0
25	45	-	-	-	96,0	61,0	34,2	15,2	3,9
26	50	-	-	-	122	79,0	44,0	19,5	4,9
27	55	-	-	-	-	101	57,0	25,1	6,3
28	60	-	-	-	-	128	74,0	32,0	7,9
29	65	-	-	-	-	-	93,0	42,0	10,4
30	70	-	-	-	-	-	118	54,0	13,2
31	75	-	-	-	-	-	-	68,0	16,8
32	80	-	-	-	-	-	-	86,6	21,7
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами								Радиационный контроль	
								Карта 4	Лист 3
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-192/120							
		Изотоп - Иридий-192, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,85 \times 10^{-6}$ Кл/(кг х с)							
		Тип пленки - РТ-5							
		Фокусное расстояние F, мм, до							
		800	700	600	500	400	300	200	100
		Время на один снимок T_o, мин.							
33	5	48,1	44,1	37,3	26,0	17,9	9,79	3,32	1,19
34	10	73,0	63,7	46,4	32,3	21,9	12,1	5,31	1,41
35	15	101	76,3	56,7	39,5	25,2	14,1	6,31	1,61
36	20	123	92,9	64,7	44,8	29,8	16,6	9,29	1,83
37	25	151	117	84,6	58,1	38,1	21,2	10,1	2,49
38	30	-	151	109	73,0	48,6	27,2	12,1	2,99
39	35	-	-	141	96,2	61,4	34,3	15,1	3,82
40	40	-	-	-	123	81,0	44,8	18,7	4,98
41	45	-	-	-	159	101	56,2	25,2	6,47
42	50	-	-	-	-	131	73,0	32,3	8,13
43	55	-	-	-	-	-	94,6	41,6	10,4
44	60	-	-	-	-	-	123	53,1	13,1
45	65	-	-	-	-	-	154	69,7	17,2
46	70	-	-	-	-	-	-	89,6	21,9
47	75	-	-	-	-	-	-	112	27,8
48	80	-	-	-	-	-	-	144	36,0
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами								Радиационный контроль	
								Карта 4	Лист 4
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-192/120							
		Изотоп - Иридий-192, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,85 \times 10^{-6}$ Кл/(кг х с)							
		Тип пленки - Д-4							
		Фокусное расстояние F, мм, до							
		800	700	600	500	400	300	200	100
		Время на один снимок T_o, мин.							
49	5	32,0	26,0	18,0	13,0	8,5	4,6	1,9	0,6
50	10	36,5	31,5	23,0	16,0	10,8	6,0	2,6	0,7
51	15	50,0	38,0	28,0	19,5	12,5	7,0	3,1	0,8
52	20	60,0	45,0	32,0	22,0	15,0	8,2	3,6	0,9
53	25	70,0	58,0	42,0	29,0	19,0	10,5	4,6	1,2
54	30	95,0	75,0	54,0	36,0	24,0	13,5	6,0	1,5
55	35	120	95,0	70,0	48,0	30,0	17,0	7,5	1,9
56	40	160	120	85,0	60,0	40,0	22,0	9,8	2,5
57	45	-	155	115	79,0	50,0	28,0	12,0	3,2
58	50	-	-	140	100	65,0	36,0	16,0	4,0
59	55	-	-	-	130	83,0	47,0	20,0	5,2
60	60	-	-	-	160	105	60,0	26,5	6,5
61	65	-	-	-	-	135	76,0	34,0	8,5
62	70	-	-	-	-	-	97,0	44,0	10,8
63	75	-	-	-	-	-	130	56,0	13,8
64	80	-	-	-	-	-	160	71,0	17,8
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами								Радиационный контроль	
								Карта 4	Лист 5
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-192/120 Изотоп - Иридий-192, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,85 \times 10^{-6}$ Кл/(кг х с)							
		Тип пленки - Д-7							
		Фокусное расстояние F, мм, до							
		800	700	600	500	400	300	200	100
		Время на один снимок T_o, мин.							
65	5	13,3	10,8	7,5	5,4	3,5	1,9	0,7	-
66	10	15,2	12,0	8,5	6,0	4,0	2,3	1,0	-
67	15	18,0	14,0	10,0	7,0	4,6	2,6	1,1	-
68	20	21,0	16,2	11,8	8,2	5,4	3,1	1,3	-
69	25	27,0	20,8	15,0	10,5	6,8	4,0	1,7	-
70	30	34,5	26,5	18,0	13,5	8,5	5,0	2,2	0,5
71	35	44,0	34,0	25,0	17,0	11,0	6,2	2,8	0,7
72	40	56,0	44,0	32,0	22,0	14,0	8,0	3,6	0,9
73	45	72,0	56,0	40,0	28,0	18,0	10,0	4,6	1,2
74	50	93,0	72,0	52,0	36,0	26,0	13,0	5,8	1,5
75	55	120	92,0	65,0	46,0	30,0	18,0	7,5	1,9
76	60	151	120	82,0	60,0	38,0	22,0	9,5	2,9
77	65	-	150	110	75,0	49,0	28,0	12,2	3,2
78	70	-	-	140	97,0	63,0	36,0	15,8	4,0
79	75	-	-	-	125	80,0	46,0	20,0	5,2
80	80	-	-	-	-	106	68,0	26,0	6,5
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

Экспозиция при просвечивании гамма-дефектоскопами										Радиационный контроль	
										Карта 4	Лист 6
N позиции	Толщина сварного соединения дельта, мм, до	Модель - Гаммарид-60/40									
		Изотоп - Кобальт-60, мощность экспозиционной дозы излучения M_o на расстоянии 1 м - $3,1 \times 10^{-5}$ Кл/(кг х с)									
		Тип пленки									
		РТ-5			РТ-4М			РТ-1			
		Фокусное расстояние F, мм, до									
		1000	700	500	1000	700	500	1000	700	500	
		Время на один снимок T_o, мин.									
81	30	10,0	4,9	2,5	4,2	2,0	1,1	0,4	0,2	0,1	
82	35	12,0	5,8	3,0	6,6	3,2	1,6	0,6	0,3	0,2	
83	40	14,0	6,9	3,5	8,1	4,0	2,0	0,8	0,4	0,2	
84	45	16,0	7,7	4,0	9,9	4,9	2,5	1,0	0,5	0,3	
85	50	20,0	9,8	5,0	12,0	5,9	3,0	1,2	0,6	0,3	
86	55	24,0	11,8	6,0	14,5	7,1	3,6	1,4	0,7	0,4	
87	60	30,0	14,7	7,5	18,1	8,9	4,5	1,8	0,9	0,5	
88	65	36,0	17,6	9,0	21,7	10,6	5,4	2,2	1,1	0,5	
89	70	40,0	19,6	10,0	24,1	11,8	6,0	2,4	1,2	0,6	
90	80	60,0	29,4	15,0	36,1	17,7	9,0	3,6	1,3	0,9	
91	90	80,0	39,2	20,0	48,2	23,6	12,0	4,8	2,4	1,2	
92	95	100	49,0	25,0	60,2	29,5	15,1	6,0	2,9	1,5	
93	100	120	58,8	30,0	72,3	35,4	18,1	7,2	3,5	1,8	
94	105	132	64,7	33,0	79,5	38,9	19,9	7,9	3,9	2,0	
95	110	160	73,4	40,0	96,0	47,2	24,1	9,6	4,7	2,4	
96	115	-	94,0	48,0	116	56,7	28,9	11,5	5,6	2,9	
97	120	-	117	60,0	145	70,8	36,1	14,4	7,1	3,6	
98	150	-	-	80,0	-	-	96,4	38,4	18,8	9,6	
99	180	-	-	120	-	-	175	66,0	34,0	17,2	
100	200	-	-	160	-	-	-	90,0	74,0	24,1	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	

Примечания: 1. В карте время экспозиции приведено для просвечивания изделий из стали при условии зарядки кассет - пленка между свинцовисто-оловянистыми фольгами толщиной 0,1 - 0,5 мм.

При использовании усиливающих экранов и других типов пленок ко времени по карте применять коэффициенты, приведенные в карте 5.

2. При просвечивании с фокусным расстоянием, отличным от фокусного расстояния, приведенного в картах, время просвечивания определять по формуле:

$$T_{o1} = T_o \frac{F_1^2}{F_2^2},$$

где:

F_1 - фактическое фокусное расстояние, на котором производится просвечивание, мм;

T_o - время экспозиции при фокусном расстоянии F, мм, взятом из карты.

3. С изменением активности и мощности экспозиционной дозы излучения изотопа, при прочих равных условиях, время экспозиции определять по формуле:

$$T_{o1} = \frac{T_o \times M_o}{M_1},$$

где:

T_o - время экспозиции при мощности экспозиционной дозы излучения M_o, мин.;

M_o - максимальная (указанная в карте) мощность экспозиционной дозы излучения, Кл/(кг х с);

M_1 - мощность экспозиционной дозы излучения изотопа в данный момент, Кл/(кг х с).

4. В карте приведено основное время; для определения штучного времени время по карте применяется с коэффициентом 1,085.

Переходные коэффициенты для различных радиографических пленок и усиливающих экранов		Радиационный контроль Карта 5				
N позиции	Экран	Значение переходных коэффициентов для пленок				
		РТ-1	РТ-2	РТ-3	РТ-4М	РТ-5
1	Без экрана	1,0	2,0	1,8	5,0	15,0
2	Свинцовый	0,5	1,0	0,9	2,5	7,5
3	Флюоресцентный "Стандарт"	0,75	0,15	0,6	1,5	7,0
4	СБ, УФДМ	0,2	0,09	0,35	0,85	4,0
5	УС	0,25	0,05	0,2	0,5	2,4
6	ВП-1	0,38	0,08	0,3	0,75	3,5
7	ВП-2	0,30	0,06	0,25	0,6	2,8
8	УФД	0,25	0,05	0,2	0,5	4,0

Примечания: 1. Значения переходных коэффициентов приведены для условий: оптическая плотность снимков Д = 1,5, энергия ионизирующего излучения Е = 50 кэВ (V = 80 кВ).

2. Значение переходного коэффициента равно отношению времени просвечивания при использовании пленки и экрана и времени просвечивания для пленки РТ-1 без экрана.

Рентгенотелевизионный контроль изделий через одну стенку	Радиационный контроль	
	Карта 6	Лист 1

Содержание работы

1. Войти в камеру, открыть ворота.
2. Вкатить тележку с изделием (до телекамеры), установить экран чувствительности. Закрыть ворота, выйти из камеры. Выставить электронно-оптический преобразователь (экран) по центру изделия. Переключить ход тележки с маршевой скорости на рабочую.
3. Включить источник излучения и настроить режим просвечивания на нужную мощность. Включить механизм перемещения тележки или вращения изделия. Отметить дефектные места. Проверить работу сигнализации через блокировку входной аварии рентген-камеры.
4. Выключить источник излучения и механизм перемещения (вращения) изделия.
5. Войти в камеру, открыть ворота, снять экран чувствительности, выкатить тележку.
6. Снять проверенное изделие и погрузить для контроля новое, вкатить тележку в камеру. Закрыть ворота. Выйти из камеры и т.д.
7. Оформить результаты контроля.

Рентгенотелевизионный контроль изделий через одну стенку										Радиационный контроль	
										Карта 6	Лист 2
N позиции	Длина сварного соединения L , м, до										
	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0	7,0	9,0	11,0	13,0	
	Время $T_{шт}$, мин.										
1	10,1	12,2	13,7	14,8	16,5	18,7	20,6	22,1	23,3	26,0	
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

$$T_{шт} = 12,2 \times L^{0,27}.$$

Примечание. Время в карте рассчитано на перемещение тележки с изделием со скоростью 0,5 м/мин. При увеличении скорости перемещения тележки время по карте применяется с коэффициентом 0,85.

Механизированный рентгенотелевизионный контроль газовых баллонов через две стенки		Радиационный контроль
		Карта 7
N позиции	Содержание работы	Время $T_{шт}$, мин. на один баллон
1	Включить телевизионную установку. Включить подающий транспортер, переместить баллоны в рентгеновскую кабину. Включить рентгеновский аппарат. Вести наблюдение на телевизионном экране и отмечать дефекты краскоотметчиком. После окончания контроля партии баллонов выключить источник излучения, телевизионную установку и подающий транспортер. Оформить результаты контроля.	4,6

Примечание. Время в карте рассчитано на движение баллонов в рентгеновской кабине со скоростью 0,5 м/мин. При увеличении скорости движения баллонов время по карте применять с коэффициентом 0,85.

Фотообработка пленок		Радиационный контроль	
		Карта 8	
N позиции	Содержание работы	Обработка пробного снимка	Обработка первого и последующего снимка
		Время на один снимок $T_{шт}$, мин.	
	I. Машинная обработка		
1	1. Включить машину. 2. Разрядить кассету. 3. Вставить пленку в лентопротяжный механизм. 4. Вынуть пленки из накопителя. 5. Выключить машину. 6. Перезарядить кассету.	11,0	0,7
	II. Ручная фотообработка в кюветах или баках-танках		
2 3 4	1. Разрядить кассету. 2. Закрепить пленку в рамку, опустить в проявитель. 3. Проявить, учитывая время проявления, указанное на упаковке, до, мин.: 3 6 8 4. Промыть пленку в воде и поместить в закрепитель. 5. Закрепить. 6. Промыть в уксусной воде и установить в кювет с проточной водой, промыть. 7. Вынуть рамки из кювета и просушить. 8. Снять снимки с рамки, сложить в пачки. 9. Перезарядить кассету.	23,0	2,2 3,0 3,2
	Индекс	а	б

Примечания: 1. Время в карте рассчитано на одновременную обработку до 16 пленок.

2. Работа производится в затемненном помещении при неактиничном освещении.

Резка пленок	Радиационный контроль
	Карта 9

Содержание работы

1. Получить пачки рентгеновской пленки.
2. Разрезать рентгеновские пленки на заданный размер (формат).
3. Скомплектовать пленки по размерам (форматам) и завернуть в черную бумагу.

N позиции	Способ резки пленок	Количество пленок из листа, шт., до	Резка пленок одновременно, шт.		
			1	2	3
			Время на одну пленку $T_{шт}$, мин.		
1	Ручными ножницами	2	0,30	0,23	0,20
2		Свыше 2	0,17	0,13	0,11
3	Рычажными ножницами	2	0,25	0,20	0,16
4		Свыше 2	0,15	0,12	0,10

Примечание. Работа выполняется в затемненном помещении при неактиничном освещении.

Подготовка документации к расшифровке и расшифровка снимков	Радиационный контроль
	Карта 10

Содержание работы

1. Взять снимки из фотокомнаты.
2. Записать в журнал учета и карту контроля наименование изделия, шифр заказа, номер шва и участков.
3. Включить негатоскоп и расшифровать снимки.
4. Написать специальным карандашом номера снимков и очертить дефектные участки.
5. Записать результаты контроля в журнал и карту контроля.
6. Скомплектовать бездефектные снимки по заказам изделий и порядку номеров.
7. Связать в пачки, написать номера изделий и заказа.
8. Передать пленки с дефектами для отметки брака.

N позиции	Длина просвечиваемого участка L, мм, до	Количество просвечиваемых участков на изделии N , шт., до		
		5	10	Свыше 10
		Время на один снимок $T_{шт}$, мин.		
1	60	1,03	0,91	0,85
2	100	1,27	1,13	1,06
3	150	1,51	1,33	1,25
4	200	1,70	1,51	1,45
5	250	1,87	1,66	1,55
6	300	2,02	1,80	1,68
7	400	2,38	2,02	1,90
Индекс		а	б	в

$$T_{шт} = 0,246 \frac{L^{0,42}}{N^{0,18}}.$$

Примечание. При расшифровке снимков ответственных изделий, состоящих из двух пленок, время по карте применяется с коэффициентом 1,5.

Приготовление фотообрабатывающих растворов	Радиационный контроль
	Карта 11

Содержание работы

Приготовить растворы с соблюдением инструкции и дозировки, рекомендуемой фабрикой, выпускающей рентгеновские пленки.

N позиции	Вид раствора	Время на 1 литр раствора, $T_{шт}$, мин.
1	Проявляющий	2,0
2	Закрепляющий	2,0
3	Промывочный	0,3
Итого		4,3

Примечания: 1. В одном литре проявляющего, закрепляющего и промывочного раствора обрабатывается 1,0 кв. м пленки.

2. Время на приготовление фотообрабатывающих растворов на изделие:

$$T_{шт} = SUM\ f \times 4,3,$$

где SUM f - сумма площадей всех экспонированных пленок на изделие, кв. м.

3. Время на транспортировку составляющих компонентов со склада брать по карте 51.

4. Время на проверку фотообрабатывающих растворов брать 10 мин.

5. При приготовлении фотообрабатывающих растворов из стандартных расфасованных проявителей и закрепителей время по карте применяется с коэффициентом 0,5.

Отметка мест брака (дефектов)		Радиационный контроль	
		Карта 12	
Содержание работы 1. Взять снимки с отмеченными на них дефектами шва. 2. Найти и отметить на изделии мелом дефектные участки.			
N позиции	Доступность отметки мест дефектов	Отметка мест брака	
		без указания глубины залегания дефекта	с указанием глубины залегания дефекта
		Время на один снимок, $T_{шт}$, мин.	
1	На уровне пола до поднятой руки	1,8	2,3
2	С применением стремянок, лестниц	3,6	4,6
Индекс		а	б

4.2. Ультразвуковой контроль

Прозвучивание стыковых сварных соединений без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 13	Лист 1

Содержание работы

1. Осмотреть поверхность в зоне перемещения преобразователя на отсутствие пыли, грязи, окалины, забоин и крупных неровностей.
2. Наметить зону перемещения преобразователя.
3. Нанести контактную смазку.
4. Взять преобразователь. Прозвучить сварной шов, применяя рекомендуемые параметры прозвучивания.
5. Отложить преобразователь.

N позиции	Толщина металла дельта, мм, до	Параметры прозвучивания				Время прозвучивания одного метра $T_{шт}$, мин.
		угол призмы преобразователя, град.	рабочая частота, МГц	радиус преобразователя (шаг сканирования t_0)	способ прозвучивания	
1	10	55, 53	5,0	4	Прямым и однократно отраженным лучом с двух сторон шва или прямым лучом с двух сторон шва с двух поверхностей (4 направления сканирования)	5,19
2	12	53, 50				5,75
3	14	50	2,5	6		6,26
4	16					6,75
5	18					7,22
6	20					7,65
7	22					8,08
8	24					8,48
9	26					8,87
10	28					9,24
11	30	50, 40				9,61
12	35					10,5
13	40					11,3
14	50		1,8	9		10,0

Прозвучивание стыковых сварных соединений без выявления и оценки дефектов						Ультразвуковой контроль	
						Карта 13	Лист 2
N позиции	Толщина металла дельта, мм, до	Параметры прозвучивания					Время прозвучивания одного метра $T_{шт}$, мин.
		угол призмы преобразователя, град.	рабочая частота, МГц	радиус преобразователя (шаг сканирования t_0)	способ прозвучивания		
15	60	50, 40, 30	1,8	9	Прямым лучом с четырех сторон шва и дополнительно в одном направлении на выявление поперечно ориентированных дефектов (5 направлений прозвучивания)		11,7
16	70	40, 30					13,4
17	80						15,0
18	90						16,6
19	100						18,2
20	120						21,4
21	140						24,5
22	160	40, 53					27,5
23	180						30,5
24	200						33,4
25	250						40,6
26	300						47,5
27	350						54,4
28	400						61,0

$T_{шт} = 1{,}43 \times \text{дельта}^{0{,}56}$ - поз. 1...13;

$T_{шт} = 0{,}333 \times \text{дельта}^{0{,}87}$ - поз. 14...28.

Примечания: 1. При прозвучивании сварных швов с шагом сканирования, отличающимся от предусмотренного в карте, время пересчитывать по формуле:

$$T_{шт1} = T_{шт} \frac{t_0}{t_1},$$

где $T_{шт}$ - время по карте при сканировании с шагом t_0, мин.;

Прозвучивание стыковых сварных соединений без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 13	Лист 3

t_0 - шаг сканирования, предусмотренный в карте, мм;

t_1 - фактический шаг сканирования, мм.

2. Нормативы времени разработаны при условии прозвучивания сварных швов без валика усиления. При прозвучивании сварных швов с валиком усиления время по карте применяется с коэффициентом 1,2.

3. Прозвучивание основного металла околошовной зоны нормировать по карте 16.

4. При контроле сварных соединений трубопроводов на подкладных кольцах и замковых соединений донышек время по карте применяется с коэффициентом 1,2.

5. При контроле сварных соединений больших толщин (более 100 - 150 мм) по слоям приведенное нормативное время применяется с коэффициентом 1,2.

Прозвучивание угловых и тавровых сварных соединений без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 14	Лист 1

Содержание работы

1. Осмотреть поверхность в зоне перемещения преобразователя на отсутствие пыли, грязи, окалины, забоин и крупных неровностей.
2. Наметить зону перемещения преобразователя.
3. Нанести контактную смазку.
4. Взять преобразователь. Прозвучить сварной шов, применяя рекомендуемые параметры прозвучивания.
5. Отложить преобразователь.

N позиции	Толщина металла дельта, мм, до	Параметры прозвучивания				Время прозвучивания одного метра $T_{шт}$, мин.
		угол призмы преобразователя, град.	рабочая частота, МГц	радиус преобразователя (шаг сканирования t_0)	способ прозвучивания	
1	10	55, 53	5	4	Прямым и однократно отраженным лучом со стороны приваренного элемента или со стороны корпуса (2 направления прозвучивания)	5,19
2	12	53, 50				5,75
3	14		2,5	6		6,26
4	16					6,75
5	18					7,22
6	20	50				7,65
7	22					8,08
8	24					8,48
9	26					8,87
10	28					9,24
11	30					9,31
12	35					10,5

13	40	50, 40	1,8	9		11,3

Прозвучивание стыковых сварных соединений без выявления и оценки дефектов						Ультразвуковой контроль	
						Карта 14	Лист 2
N позиции	Толщина металла дельта, мм, до	Параметры прозвучивания					Время прозвучивания одного метра $T_{шт}$, мин.
		угол призмы преобразователя, град.	рабочая частота, МГц	радиус преобразователя (шаг сканирования t_0)	способ прозвучивания		
14	50	50, 40	1,8	9	Прямым и однократно отраженным лучом со стороны приваренного элемента и дополнительно с одной стороны шва на выявление поперечно ориентированных дефектов (3 направления прозвучивания)		10,0
15	60						11,7
16	70						13,4
17	80						15,0
18	90						11,6
19	100						18,2
20	110						19,9
21	120						21,4

$$T_{шт} = 1{,}43 \times дельта^{0{,}56} \quad \text{- поз. 1...13;}$$

$$T_{шт} = 0{,}333 \times дельта^{0{,}87} \quad \text{- поз. 14...21.}$$

Примечания: 1. При прозвучивании сварных швов с шагом сканирования, отличным от предусмотренного в карте, время пересчитывать по формуле:

$$T_{шт1} = T_{шт} \frac{t_0}{t_1},$$

где:

T - время по карте при сканировании с шагом t_0, мин.;

t_0 - шаг сканирования, предусмотренный в карте, мм;

t_1 - фактический шаг сканирования, мм.

2. Прозвучивание основного металла околошовной зоны нормировать по карте 16.

Прозвучивание наплавок под сварку без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 15	Лист 1

Рисунки (не приводятся)	Содержание работы
	1. Осмотреть поверхность в зоне перемещения преобразователя на отсутствие пыли, грязи, окалины, забоин и крупных неровностей. 2. Наметить зону перемещения преобразователя. 3. Нанести контактную смазку. 4. Взять преобразователь. Прозвучить направленную поверхность, применяя рекомендуемые параметры прозвучивания. 5. Отложить преобразователь.

N позиции	Толщина свариваемых кромок дельта, мм, до	Способ прозвучивания	
		прозвучивание со стороны наплавки в двух направлениях	прозвучивание со стороны основного металла наклонным преобразователем с углом призмы 50°
		Время на один метр $T_{шт}$, мин.	
1	20	1,00	1,31
2	40	1,97	2,56
3	60	2,96	3,93
4	80	3,93	-
5	100	4,92	-
6	125	6,15	-
7	150	7,38	-
8	175	8,60	-
9	200	9,83	-
Индекс		а	б

Прозвучивание наплавок под сварку без выявления и оценки дефектов		Ультразвуковой контроль	
		Карта 15	Лист 2

N позиции	Толщина свариваемых кромок дельта, мм, до	Способ прозвучивания	
		прозвучивание со стороны наплавки в двух направлениях	прозвучивание со стороны основного металла наклонным преобразователем с углом призмы 50°
		Время на один метр $T_{шт}$, мин.	
10	225	11,0	-
11	250	12,3	-
12	275	13,6	-
13	300	14,7	-
14	325	16,0	-
15	350	17,3	-
16	375	18,4	-
17	400	19,7	-
Индекс		а	б

$T_{шт}$ = 0,0493 х дельта - инд. "а";

$T_{шт}$ = 0,0655 х дельта - инд. "б".

Прозвучивание проката, поковок и отливок вручную без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 16	Лист 1

Содержание работы

1. Осмотреть поверхность в зоне перемещения преобразователя на отсутствие пыли, грязи, окалины, забоин и крупных неровностей.
2. Наметить зону перемещения преобразователя.
3. Нанести контактную смазку.
4. Взять преобразователь. Прозвучить контролируемую поверхность, применяя необходимые параметры прозвучивания.
5. Отложить преобразователь.

N позиции	Площадь поверхности прозвучивания S, кв. м, до	Количество направлений прозвучивания n				
		1	2	3	4	5
		Время Т шт, мин.				
1	0,01	1,06	1,91	2,69	3,44	4,16
2	0,02	1,56	2,81	3,96	5,07	6,12
3	0,03	1,95	3,51	4,95	6,34	7,64
4	0,04	2,28	4,10	5,79	7,41	8,94
5	0,05	2,58	4,64	6,55	8,39	10,1
6	0,06	2,85	5,13	7,24	9,26	11,2
7	0,07	3,10	5,58	7,87	10,1	12,2
8	0,08	3,34	6,01	8,48	10,9	13,1
9	0,09	3,56	6,41	9,04	11,6	14,0
10	0,10	3,77	6,79	9,58	12,3	14,8
11	0,20	5,53	9,95	14,0	18,0	21,7
Индекс		а	б	в	г	д

Прозвучивание проката, поковок и отливок вручную без выявления и оценки дефектов					Ультразвуковой контроль	
					Карта 16	Лист 2
N позиции	Площадь поверхности прозвучивания S, кв. м, до	Количество направлений прозвучивания n				
		1	2	3	4	5
		Время $T_{шт}$, мин.				
12	0,30	6,91	12,4	17,6	22,4	27,1
13	0,40	8,10	14,6	20,6	26,3	31,8
14	0,50	9,15	16,5	23,2	29,7	35,9
15	0,75	11,4	20,5	29,0	37,0	44,7
16	1,00	13,4	24,1	34,0	43,6	52,5
17	На каждый последующий кв. м	13,4	24,1	34,0	43,6	52,5
Индекс		а	б	в	г	д

$$T_{шт} = 13,5 \times S^{0,55} \times n^{0,85}.$$

Примечания: 1. Прозвучивание зон сплавления основным металлом антикоррозионных наплавок нормировать по данной карте.

2. Фактор "количество направлений прозвучивания" применяется при прозвучивании с одной поверхности в 2-х и более направлениях или при послойном контроле.

Ультразвуковой контроль детали без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 17	Лист 1

Содержание работы

1. Осмотреть поверхность в зоне перемещения преобразователя на отсутствие пыли, грязи, забоин.
2. Нанести контактную смазку.
3. Взять преобразователь. Прозвучить поверхность детали, применяя необходимые параметры прозвучивания.
4. Отложить преобразователь.

N позиции	Ширина контролируемой поверхности B, мм, до	Длина контролируемой поверхности L, мм, до									
		50	75	110	165	250	370	550	850	1250	1900
		Время $T_{шт}$, мин.									
1	50	0,67	0,79	0,93	1,10	1,31	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04
2	75	0,79	0,93	1,10	1,31	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60
3	110	0,93	1,10	1,31	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24
4	165	1,10	1,31	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24	5,08
5	250	1,31	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24	5,08	6,02
6	370	1,55	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24	5,08	6,02	7,14
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

Ультразвуковой контроль детали без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 17	Лист 2

N позиции	Ширина контролируемой поверхности B, мм, до	Длина контролируемой поверхности L, мм, до									
		50	75	110	165	250	370	550	850	1250	1900
		Время $T_{шт}$, мин.									
7	550	1,83	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24	5,08	6,02	7,14	8,45
8	850	2,17	2,56	3,04	3,60	4,24	5,08	6,02	7,14	8,45	10,1
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

$$T_{шт} = 0,025 \times B^{0,42} \times L^{0,42}.$$

Примечание. Время, указанное в карте, рассчитано для ультразвукового контроля наружных поверхностей детали толщиной до 15 мм.

Ультразвуковой контроль зубьев шестерни без выявления и оценки дефектов	Ультразвуковой контроль Карта 18

Содержание работы

1. Отметить карандашом на детали начало отсчета.
2. Смазать кисточкой торцы зубьев шестерни техническим вазелином.
3. Взять головку преобразователя дефектоскопа.
4. Прикладывая головку дефектоскопа к торцам вершин каждого зуба и медленно перемещая ее по поверхности каждого зуба, произвести ультразвуковой контроль зубьев шестерни, наблюдая при этом за осциллограммой на экране прибора.
5. Отложить головку преобразователя дефектоскопа.

N позиции	Ширина зуба шестерни B, мм, до	Число зубьев шестерни n , до												На каждый последующий зуб
		5	6	8	10	12	15	19	23	29	36	45	55	
		Время $T_{шт}$, мин.												
1	10	0,75	0,85	1,0	1,15	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	0,05
2	25	0,85	1,00	1,15	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	4,0	0,05
3	65	1,00	1,15	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	4,0	4,6	0,06
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н

$$T_{шт} = 0{,}216 \times B^{0{,}15} \times n^{0{,}64}.$$

Определение толщины металла, наплавок	Ультразвуковой контроль
	Карта 19

Содержание работы

1. Взять деталь, установить на стол или подойти к контролируемой детали.
2. Протереть места замера проверяемой поверхности салфеткой.
3. Нанести контактную смазку.
4. Взять преобразователь толщиномера (дефектоскопа), замерить толщину металла.
5. Отложить преобразователь.
6. Записать в блокнот результаты контроля.
7. Отметить дефектное место мелом.

N позиции	Вид прибора	Количество точек замера n, шт., до							На каждую последующую точку замера
		1	2	3	4	5	7	10	
		Время $T_{шт}$, мин.							
1	Ультразвуковой толщиномер	0,23	0,40	0,54	0,68	0,81	1,05	1,39	0,14
2	Универсальный ультразвуковой дефектоскоп	0,26	0,45	0,61	0,77	0,91	1,18	1,56	0,16
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$T_{шт} = 0,23 \times n^{0,78}$ - поз. 1; $T_{шт} = 0,26 \times n^{0,78}$ - поз. 2.

Приготовление контактной смазки	Ультразвуковой контроль
	Карта 20

Содержание работы

1. Подготовить емкость, наполнить ее водой.
2. Взять компоненты, составляющие контактную смазку в необходимой пропорции, взвесить, поместить в емкость с водой.
3. Тщательно размешать.
4. Закипятить водный раствор соды и нитрата натрия.
5. Влить водный раствор крахмала.
6. Прокипятить раствор в течение 4 минут.

N позиции	Масса приготавливаемой контактной смазки М, кг							
	5	10	15	20	25	30	40	50
	Время $T_{шт}$, мин.							
	26,0	33,1	38,2	42,2	45,7	48,7	53,8	62,0
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$T_{шт} = 14,8 \times M^{0,35}$.

Выявление и оценка дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 21	Лист 1

Содержание работы

1. При появлении импульса с амплитудой, превышающей поисковый уровень чувствительности, произвести исследование дефекта по амплитуде на контрольном уровне с выявлением его условных размеров.
2. Оценить дефект (определение его границ и эквивалентной площади).
3. Отметить дефект на изделии, сделать черновой эскиз - дефектограмму, записать размеры дефекта в блокнот.

I. Точечные дефекты

N позиции	Вид контролируемой поверхности (изделия)	Толщина металла дельта, мм, до									
		10	15	20	30	50	75	100	150	250	400
		Время на один дефект $T_{шт}$, мин.									
1	Сварные швы и наплавки под сварку	0,84	1,14			1,50		1,80		2,15	2,41
2	Листы и антикоррозионные наплавки	0,58	0,68	0,77	0,91	1,13	1,33	1,50	1,80	-	-
3	Поковки	-	-			1,24	1,45	1,63	1,90	2,32	2,79
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

$T_{шт} = 0,54 \times дельта^{0,25}$ - поз. 1; $T_{шт} = 0,218 \times дельта^{0,42}$ - поз. 2; $T_{шт} = 0,27 \times дельта^{0,39}$ - поз. 3.

Выявление и оценка дефектов	Ультразвуковой контроль	
	Карта 21	Лист 2

II. Протяженные дефекты

N позиции	Протяженность дефекта L, мм	Сварные швы					Поковки				
		Толщина металла дельта, мм, до									
		20	65	150	250	400	50	100	150	250	400
		Время на один дефект $T_{шт}$, мин.									
4	20	1,14	1,49	1,80	2,04	2,26	1,75	2,06	2,25	2,55	2,82
5	50	1,73	2,27	2,75	3,10	3,46	2,67	3,14	3,44	3,88	4,32
6	100	2,38	3,12	3,78	4,26	4,75	3,66	4,30	4,72	5,33	5,94
7	200	3,28	4,30	5,20	5,86	6,54	5,04	5,93	6,50	7,33	8,18
8	300	3,95	5,18	6,28	7,07	7,90	6,08	7,15	7,85	8,83	9,88
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

$$T_{шт} = 0,144 \times L^{0,46} \times дельта^{0,23};$$

$$T_{шт} = 0,18 \times L^{0,46} \times дельта^{0,23}.$$

N позиции	Протяженность дефекта L, мм	Листы и антикоррозионные наплавки								
		Толщина металла дельта, мм, до								
		6	10	15	20	30	50	75	100	150
		Время на один дефект $T_{шт}$, мин.								
9	20	1,17	1,26	1,32	1,38	1,45	1,55	1,63	1,70	1,79
10	50	1,44	1,54	1,63	1,70	1,79	1,90	2,00	2,09	2,20
11	100	1,69	1,81	1,91	1,99	2,09	2,22	2,35	2,44	2,58
12	200	1,97	2,11	2,22	2,32	2,44	2,60	2,74	2,85	3,00
13	300	2,16	2,32	2,44	2,54	2,68	2,85	3,00	3,13	3,30
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$$T_{шт} = 0,476 \times L^{0,22} \times дельта^{0,13}.$$

Контроль труб на установках РОТ-50, РОТ-120 и аналогичных	Ультразвуковой контроль
	Карта 22

Содержание работы

1. Записать маркировку партии труб.
2. Включить установку.
3. Проверить настройку чувствительности по эталону.
4. Прозвучить трубы. При наличии дефектов повторно прозвучить, отметить краской.
5. Выключить установку.
6. Оформить результаты контроля.

$$T_{шт} = 0,05 \times L \times Д^{0,72}.$$

N позиции	Диаметр трубы в партии Д, мм, до	Общая длина труб в партии, разложенных в один ряд на стеллаж установки, L, м, до													
		200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	1600	1800
		Время $T_{шт}$, мин.													
1	10	5,25	7,88	10,5	13,1	15,8	18,4	21,0	23,6	26,3	28,9	31,5	36,8	42,0	47,3
2	32	12,1	18,1	24,2	30,2	36,3	42,4	48,4	54,5	60,5	66,6	72,6	84,7	96,8	108
3	50	16,7	25,1	33,4	41,7	50,1	58,5	66,8	75,1	83,5	91,9	100	117	133	150
4	60	19,1	28,7	38,2	47,8	57,3	66,8	76,4	85,9	95,5	105	114	133	153	172
5	80	23,5	35,3	47,0	58,8	70,5	82,3	94,0	106	117	129	141	164	188	211
6	120	31,4	47,1	62,8	78,5	94,2	110	126	141	157	173	188	220	251	283
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Контроль труб на установках ДОН-2, ДОН-8 и аналогичных	Ультразвуковой контроль	
	Карта 23	Лист 1

Содержание работы

1. Включить установку.
2. Подвести преобразователи к трубе.
3. Прозвучить трубу, при наличии дефектов отметить дефектные места.
4. Выключить установку.
5. Записать результаты контроля.

N позиции	Диаметр трубы Д, мм, до	Длина трубы L, м, до													
		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
		Время Т , мин. шт													
1	108	6,15	7,04	7,91	8,74	9,54	10,3	11,1	11,8	12,6	13,3	14,0	14,7	15,4	16,1
2	114	6,40	7,33	8,23	9,10	9,94	10,7	11,5	12,3	13,1	13,8	14,6	15,3	16,0	16,7
3	121	6,70	7,68	8,62	9,53	10,4	11,2	12,1	12,9	13,7	14,5	15,3	16,0	16,8	17,5
4	127	6,96	7,97	8,95	9,89	10,8	11,7	12,6	13,4	14,2	15,1	15,9	16,7	17,4	18,2
5	133	7,22	8,28	9,29	10,3	11,2	12,1	13,0	13,9	14,8	15,6	16,4	17,3	18,1	18,9
6	159	8,30	9,51	10,7	11,8	12,9	13,9	15,0	16,0	17,0	17,9	18,9	19,8	20,8	21,7
7	168	8,66	9,92	11,1	12,3	13,4	14,5	15,6	16,7	17,7	18,7	19,7	20,7	21,7	22,6
8	194	9,69	11,1	12,5	13,8	15,0	16,3	17,5	18,7	19,8	20,9	22,1	23,2	24,3	25,3
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Контроль труб на установках ДОН-2, ДОН-8 и аналогичных															Ультразвуковой контроль	
															Карта 23	Лист 2
N позиции	Диаметр трубы Д, мм, до	Длина трубы L, м, до														
		2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	
		Время $T_{шт}$, мин.														
9	219	10,6	12,2	13,7	15,1	16,5	17,9	19,2	20,5	21,8	23,0	24,2	25,5	26,6	27,8	
10	245	11,6	13,3	15,0	16,5	18,0	19,5	21,0	22,4	23,8	25,1	26,5	27,8	29,1	30,4	
11	273	12,7	14,5	16,3	18,0	19,7	21,2	22,8	24,4	25,9	27,3	28,8	30,3	31,7	33,1	
12	325	14,5	16,6	18,6	20,6	22,5	24,3	26,1	27,9	29,6	31,3	33,0	34,7	36,3	37,9	
13	377	16,3	18,7	20,9	23,1	25,3	27,3	29,4	31,3	33,3	35,2	37,1	38,9	40,7	42,5	
14	426	17,9	20,5	23,0	25,4	27,8	30,0	32,3	34,4	36,6	38,7	40,7	42,8	44,8	46,7	
15	465	19,2	22,0	24,7	27,3	29,8	32,2	34,6	36,9	39,2	41,4	43,6	45,8	48,0	50,1	
16	510	20,6	23,6	26,5	29,3	32,0	34,6	37,2	39,6	42,1	44,5	46,9	49,3	51,5	53,8	
17	550	21,9	25,0	28,1	31,1	33,9	36,7	39,4	42,1	44,7	47,2	49,7	52,3	54,7	57,1	
18	610	23,7	27,1	30,5	33,7	36,8	39,7	42,7	45,6	48,4	51,2	53,9	56,6	59,3	61,9	
19	650	24,9	28,5	32,0	35,4	38,6	41,8	44,9	47,9	50,9	53,8	56,6	59,5	62,3	65,0	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	

$$T_{шт} = 0{,}08 \times Д^{0{,}78} \times L^{0{,}75}.$$

Контроль труб на установках РСК-500 и аналогичных	Ультразвуковой контроль	
	Карта 24	Лист 1

Содержание работы

1. Включить установку.
2. Подвести трубу к блоку для прозвучивания.
3. Записать маркировку трубы.
4. Прозвучить трубу, при наличии дефектов отметить дефектные места.
5. Вывести трубу на съем.
6. Выключить установку.
7. Оформить результаты контроля.

N позиции	Диаметр трубы Д, мм, до	Длина трубы L, м, до													
		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0
		Время Т , мин. шт													
1	80	5,55	5,97	6,37	6,77	7,14	7,50	7,85	8,20	8,53	8,86	9,19	9,49	9,80	10,3
2	89	6,14	6,60	7,05	7,49	7,90	8,29	8,68	9,07	9,44	9,80	10,1	10,5	10,8	11,4
3	102	6,96	7,49	7,99	8,50	8,97	9,41	9,85	10,3	10,7	11,1	11,5	11,9	12,3	13,0
4	108	7,34	7,90	8,43	8,96	9,45	9,92	10,3	10,8	11,2	11,7	12,1	12,5	12,9	13,7
5	114	7,72	8,31	8,86	9,42	9,94	10,4	10,9	11,4	11,8	12,3	12,7	13,2	13,6	14,4
6	121	8,17	8,79	9,38	9,96	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	13,9	14,4	15,2
7	127	8,54	9,19	9,81	10,4	11,0	11,5	12,0	12,6	13,1	13,6	14,1	14,6	15,1	16,0
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о

Контроль труб на установках РСК-500 и аналогичных															Ультразвуковой контроль	
															Карта 24	Лист 2
N позиции	Диаметр трубы Д, мм, до	Длина трубы L, м, до														
		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	
		Время $T_{шт}$, мин.														
8	133	8,92	9,60	10,2	10,8	11,4	12,0	12,6	13,1	13,7	14,2	14,7	15,2	15,7	16,7	
9	159	10,5	11,3	12,0	12,8	13,5	14,2	14,9	15,5	16,1	16,8	17,4	18,0	18,6	19,7	
10	168	11,0	11,9	12,7	13,5	14,2	14,9	15,6	16,4	17,0	17,6	18,3	18,9	19,5	20,7	
11	194	12,6	13,6	14,5	15,4	16,3	17,1	17,9	18,7	19,4	20,2	21,0	21,6	22,3	23,7	
12	219	14,1	15,2	16,2	17,3	18,2	19,1	20,0	20,9	21,8	22,6	23,5	24,2	25,0	26,5	
13	245	15,7	16,9	18,0	19,2	20,2	21,2	22,2	23,2	24,2	25,1	26,0	26,9	27,8	29,4	
14	273	17,3	18,7	19,9	21,2	22,4	23,5	24,6	25,7	26,7	27,7	28,3	29,7	30,7	32,5	
15	325	20,4	22,0	23,5	24,9	26,3	27,6	28,9	30,2	31,4	32,6	33,9	35,0	36,1	38,2	
16	377	23,4	25,2	26,9	28,6	30,2	31,7	33,2	34,7	36,1	37,5	38,9	40,2	41,4	43,9	
17	426	26,3	28,3	30,2	32,1	33,9	35,5	37,2	38,9	40,4	42,0	43,6	45,0	46,5	49,2	
18	465	28,5	30,7	32,7	34,8	36,7	38,6	40,4	42,2	43,9	45,6	47,3	48,8	50,4	53,4	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	

Контроль труб на установках РСК-500 и аналогичных															Ультразвуковой контроль	
															Карта 24	Лист 3
N позиции	Диаметр трубы Д, мм, до	Длина трубы L, м, до														
		4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0	11,0	
		Время $T_{шт}$, мин.														
19	480	29,4	31,6	33,7	35,8	37,8	39,7	41,6	43,4	45,2	46,9	48,7	50,3	51,9	55,0	
20	500	30,5	32,8	35,0	37,2	39,3	41,2	43,2	45,1	46,9	48,7	50,6	52,2	53,9	57,1	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	

$$T_{шт} = 0,04 \times Д^{0,93} \times L^{0,62}.$$

Контроль листовой стали, плит на установке УЗУЛ и аналогичных	Ультразвуковой контроль	
	Карта 25	Лист 1

Содержание работы

1. Включить установку.
2. Опустить лист, плиту в ванну.
3. Подвести траверсу.
4. Настроить чувствительность.
5. Прозвучить лист, плиту.
6. Передвинуть траверсу в исходное положение.
7. Поднять лист из воды.
8. Выключить установку.
9. При наличии записи на дефектограмме разметить ее, перевести запись дефектограммы на лист, вручную дефектоскопом прозвучить предполагаемое дефектное место, оценить дефект, отметить краской, записать размеры дефекта.
10. Оформить дефектограмму, записать в журнал результат контроля.

N позиции	Толщина листа дельта, мм, до	Длина листа L, м, до											
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
		Время $T_{шт}$, мин.											
1	70	22,0	36,0	47,9	58,9	69,0	78,4	87,5	96,2	105	112	120	128
2	90	23,4	37,9	50,4	61,9	72,5	82,5	91,9	101	110	118	126	135
3	110	24,0	39,4	52,4	64,4	75,5	85,8	95,7	105	114	123	132	140
4	130	24,9	40,8	54,2	66,7	78,1	88,8	99,0	109	118	127	136	145
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

Контроль листовой стали, плит на установке УЗУЛ и аналогичных	Ультразвуковой контроль	
	Карта 25	Лист 2

N позиции	Толщина листа дельта, мм, до	Длина листа L, м, до											
		1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
		Время $T_{шт}$, мин.											
5	150	25,5	41,9	55,7	68,4	80,2	91,2	102	112	122	131	140	149
6	180	26,6	43,6	57,9	71,2	83,4	94,9	106	116	126	136	145	155
7	210	27,3	44,8	59,6	73,2	85,8	97,5	109	120	130	140	150	160
8	250	28,3	46,3	61,6	75,7	88,7	101	113	124	135	145	155	165
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

$$T_{шт} = 9{,}39 \times \text{дельта}^{0{,}20} \times L^{0{,}71}.$$

Примечание. При расчете времени была взята скорость подачи листа, плиты 0,1 м/мин.

Контроль листовой стали на установке УЗУЛ-2 и аналогичных	Ультразвуковой контроль
	Карта 26

Содержание работы

1. Включить установку.
2. Опустить лист в ванну.
3. Прогнать лист через систему гидросбива.
4. Установить середину листа под линейку.
5. Настроить чувствительность.
6. Поставить лист в исходное положение.
7. Прозвучить на 100% чувствительности.
8. Поднять лист из воды.
9. Выключить установку.
10. При наличии записи на дефектограмме разметить ее, перенести запись на лист, вручную дефектоскопистом прозвучить предполагаемое дефектное место, оценить дефект, отметить краской, записать размеры дефекта.
11. Оформить дефектограмму, записать результаты контроля в журнал.

N позиции	Длина листа L, м, до								
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
	Время $T_{шт}$, мин.								
1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,3	16,0	16,8	17,4	18,0
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$$T_{шт} = 7,6 \times L^{0,36}.$$

Примечания: 1. При расчете времени была взята скорость подачи листов 10 м/мин.

2. При необходимости прозвучивания на 20% или 40% чувствительности время брать с коэффициентом 1,16.

3. Время на дополнительное прозвучивание вручную предполагаемого дефекта в карте перекрывается. Если этот переход не перекрывается, то время брать по карте 21 "Выявление и оценка дефектов".

4.3. Магнитный контроль

Контроль детали в приложенном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе	Магнитный контроль	
	Карта 27	Лист 1

Содержание работы

1. Взять деталь.
2. Установить деталь между контактами дефектоскопа.
3. Включить ток с одновременной поливкой детали суспензией.
4. Выключить ток, снять деталь и визуально осмотреть на отсутствие дефектов.

N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время Т шт, мин.								
1	1	25	8	0,34	0,39	0,45	0,51	0,59	0,67	0,75	0,83	0,98
2		40	13	0,39	0,45	0,51	0,59	0,67	0,75	0,83	0,98	1,13
3		65	20	0,45	0,51	0,59	0,67	0,75	0,83	0,98	1,13	1,28
4		100	30	0,51	0,59	0,67	0,75	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50
5		160	50	0,59	0,67	0,75	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,75
6		260	80	0,67	0,75	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,75	1,95
7		400	130	0,75	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,75	1,95	2,25
8		650	210	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63
9		1000	330	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00
10		1600	530	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00	3,38
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Контроль детали в приложенном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе				Магнитный контроль								
				Карта 27						Лист 2		
N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время $T_{шт}$, мин.								
11	2	25	8	0,50	0,57	0,65	0,72	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50
12		40	13	0,57	0,65	0,72	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73
13		65	20	0,65	0,72	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95
14		100	30	0,72	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25
15		160	50	0,83	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63
16		260	80	0,98	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00
17		400	130	1,13	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00	3,45
18		650	210	1,28	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00	3,45	3,90
19		1000	330	1,50	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00	3,45	3,90	4,58
20		1600	530	1,73	1,95	2,25	2,63	3,00	3,45	3,90	4,58	5,25
21	3	25	8	1,20	1,43	1,65	1,88	2,18	2,48	2,85	3,30	3,75
22		40	13	1,43	1,65	1,88	2,18	2,48	2,85	3,30	3,75	4,35
23		65	20	1,65	1,88	2,18	2,48	2,85	3,30	3,75	4,35	4,95
24		100	30	1,88	2,18	2,48	2,85	3,30	3,75	4,35	4,95	5,70
25		160	50	2,18	2,48	2,85	3,30	3,75	4,35	4,95	5,70	6,60
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Контроль детали в приложенном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе				Магнитный контроль								
				Карта 27						Лист 3		
N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время $T_{шт}$, мин.								
26	3	260	80	2,48	2,85	3,30	3,75	4,35	4,95	5,70	6,60	7,50
27		400	130	2,85	3,30	3,75	4,35	4,95	5,70	6,60	7,50	9,00
28		650	210	3,30	3,75	4,35	4,95	5,70	6,60	7,50	9,00	10,5
29		1000	330	3,75	4,35	4,95	5,70	6,60	7,50	9,00	10,5	12,0
30		1600	530	4,35	4,95	5,70	6,60	7,50	9,00	10,5	12,0	13,5
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

N позиции	Вид поверхности	
	плоская	цилиндрическая
1...10	$T_{шт} = 0{,}0418 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}051 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$
11...20	$T_{шт} = 0{,}0612 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}075 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$
21...30	$T_{шт} = 0{,}154 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}19 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$

Примечание. Характеристика групп сложности деталей приведена в карте 38.

Контроль детали в остаточном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе	Магнитный контроль	
	Карта 28	Лист 1

Содержание работы

1. Взять деталь.
2. Установить деталь между контактами дефектоскопа.
3. Намагнитить деталь.
4. Снять деталь и полить суспензией.
5. Осмотреть деталь на отсутствие дефектов.

N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время $T_{шт}$, мин.								
1	1	25	8	0,30	0,35	0,39	0,46	0,53	0,60	0,69	0,79	0,91
2		40	13	0,35	0,39	0,46	0,53	0,60	0,69	0,79	0,91	1,02
3		65	20	0,39	0,46	0,53	0,60	0,69	0,79	0,91	1,02	1,15
4		100	30	0,46	0,53	0,60	0,69	0,79	0,91	1,02	1,15	1,38
5		160	50	0,53	0,60	0,69	0,79	0,91	1,02	1,15	1,38	1,61
6		260	80	0,60	0,69	0,79	0,91	1,02	1,15	1,38	1,61	1,84
7		400	130	0,69	0,79	0,91	1,02	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07
8		650	210	0,79	0,91	1,02	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Контроль детали в остаточном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе				Магнитный контроль								
				Карта 28						Лист 2		
N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время $T_{шт}$, мин.								
9	1	1000	330	0,91	1,02	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76
10		1600	530	1,02	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,22
11	2	25	8	0,45	0,53	0,61	0,69	0,77	0,91	1,05	1,15	1,38
12		40	13	0,53	0,61	0,69	0,77	0,91	1,05	1,15	1,38	1,61
13		65	20	0,61	0,69	0,77	0,91	1,05	1,15	1,38	1,61	1,84
14		100	30	0,69	0,77	0,91	1,05	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07
15		160	50	0,77	0,91	1,05	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42
16		260	80	0,91	1,05	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76
17		400	130	1,05	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,22
18		650	210	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,22	3,68
19		1000	330	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,22	3,68	4,26
20		1600	530	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,22	3,68	4,26	4,83
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Контроль детали в остаточном магнитном поле на стационарном универсальном дефектоскопе				Магнитный контроль								
				Карта 28						Лист 3		
N позиции	Группа сложности детали	Ширина В, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до								
				65	100	160	260	400	650	1000	1600	2600
				Время $T_{шт}$, мин.								
21	3	25	8	1,15	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,11	3,57
22		40	13	1,38	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,11	3,57	4,14
23		65	20	1,61	1,84	2,07	2,42	2,76	3,11	3,57	4,14	4,72
24		100	30	1,84	2,07	2,42	2,76	3,11	3,57	4,14	4,72	5,52
25		160	50	2,07	2,42	2,76	3,11	3,57	4,14	4,72	5,52	6,33
26		260	80	2,42	2,76	3,11	3,57	4,14	4,72	5,52	6,33	7,25
27		400	130	2,76	3,11	3,57	4,14	4,72	5,52	6,33	7,25	8,28
28		650	210	3,11	3,57	4,14	4,72	5,52	6,33	7,25	8,28	9,55
29		1000	330	3,57	4,14	4,72	5,52	6,33	7,25	8,28	9,55	11,0
30		1600	530	4,14	4,72	5,52	6,33	7,25	8,28	9,55	11,0	12,7
Индекс				а	б	в	г	д	е	ж	з	и

N позиции	Вид поверхности	
	плоская	цилиндрическая
1...10	$T_{шт} = 0{,}0377 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}0482 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$
11...20	$T_{шт} = 0{,}0564 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}0722 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$
21...30	$T_{шт} = 0{,}143 \times B^{0,3} \times L^{0,3}$	$T_{шт} = 0{,}183 \times Д^{0,3} \times L^{0,3}$

Примечание. Характеристика групп сложности деталей приведена в карте 38.

Магнитопорошковый контроль мелких стальных деталей мокрым способом	Магнитный контроль	
	Карта 29	Лист 1

Содержание работы

1. Взять деталь, лоток с деталями или стержень (надев на него деталь) и поместить в дефектоскоп.
2. Намагнитить детали.
3. Обработать детали суспензией.
4. Осмотреть деталь и отложить.

N позиции	Сложность контролируемых деталей	Количество одновременно намагничиваемых деталей N, шт., до	Суммарная масса одновременно контролируемых деталей M, кг, до											
			0,5	1	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50
			Время на одну деталь $T_{шт}$, мин.											
1	I	1	0,39	0,53	0,88	1,10	1,28	1,51	1,80	2,06	2,27	2,47	2,81	3,10
2		3	0,26	0,36	0,59	0,74	0,86	1,02	1,22	1,39	1,53	1,66	1,89	2,09
3		5	0,22	0,30	0,50	0,62	0,73	0,85	1,02	1,17	1,29	1,40	1,59	1,76
4		7	0,20	0,27	0,44	0,56	0,65	0,76	0,91	1,04	1,15	1,25	1,42	1,57
5		10	0,17	0,24	0,39	0,49	0,57	0,67	0,80	0,92	1,01	1,10	1,25	1,38
6		15	0,15	0,21	0,34	0,43	0,50	0,58	0,70	0,80	0,88	0,96	1,09	1,20
7		25	0,13	0,17	0,28	0,36	0,42	0,49	0,58	0,67	0,74	0,80	0,91	1,00
8		40	0,11	0,15	0,24	0,30	0,35	0,41	0,50	0,57	0,63	0,68	0,77	0,85
9		65	0,09	0,12	0,20	0,26	0,30	0,35	0,42	0,48	0,53	0,57	0,65	0,72
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

Магнитопорошковый контроль мелких стальных деталей мокрым способом														Магнитный контроль	
														Карта 29	Лист 2
N позиции	Сложность контролируемых деталей	Количество одновременно намагничиваемых деталей N, шт., до	Суммарная масса одновременно контролируемых деталей M, кг, до												
			0,5	1	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50	
			Время на одну деталь $T_{шт}$, мин.												
10	II	1	0,53	0,72	1,19	1,49	1,74	2,05	2,44	2,80	3,08	3,35	3,82	4,20	
11		3	0,35	0,49	0,80	1,00	1,17	1,38	1,66	1,89	2,08	2,25	2,57	2,84	
12		5	0,30	0,41	0,68	0,84	0,99	1,15	1,38	1,59	1,75	1,90	2,16	2,39	
13		7	0,27	0,37	0,68	0,76	0,88	1,03	1,24	1,41	1,56	1,70	1,93	2,13	
14		10	0,23	0,33	0,53	0,67	0,77	0,91	1,09	1,25	1,37	1,49	1,70	1,87	
15		15	0,20	0,29	0,46	0,58	0,68	0,79	0,95	1,09	1,19	1,30	1,48	1,63	
16		25	0,18	0,23	0,38	0,49	0,57	0,67	0,79	0,91	1,00	1,09	1,24	1,36	
17		40	0,15	0,20	0,33	0,41	0,48	0,56	0,68	0,77	0,85	0,92	1,05	1,15	
18		65	0,12	0,16	0,27	0,35	0,40	0,48	0,57	0,65	0,72	0,77	0,88	0,98	
19	III	1	0,71	0,96	1,60	2,00	2,32	2,74	3,26	3,73	4,11	4,48	5,09	5,62	
20		3	0,47	0,65	1,07	1,34	1,56	1,85	2,21	2,52	2,77	3,00	3,43	3,79	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	

Магнитопорошковый контроль мелких стальных деталей мокрым способом														Магнитный контроль	
														Карта 29	Лист 3
N позиции	Сложность контролируемых деталей	Количество одновременно намагничиваемых деталей N, шт., до	Суммарная масса одновременно контролируемых деталей M, кг, до												
			0,5	1	3	5	7	10	15	20	25	30	40	50	
			Время на одну деталь $T_{шт}$, мин.												
21	III	5	0,40	0,54	0,91	1,12	1,32	1,54	1,85	2,12	2,34	2,54	2,88	3,19	
22		7	0,36	0,49	0,80	1,02	1,18	1,39	1,65	1,89	2,08	2,27	2,57	2,85	
23		10	0,30	0,44	0,70	0,89	1,03	1,21	1,45	1,67	1,83	2,00	2,27	2,50	
24		15	0,27	0,38	0,62	0,78	0,91	1,05	1,27	1,45	1,60	1,74	1,98	2,18	
25		25	0,24	0,30	0,50	0,65	0,76	0,89	1,05	1,21	1,34	1,45	1,65	1,80	
26		40	0,20	0,27	0,44	0,54	0,63	0,74	0,90	1,03	1,14	1,23	1,40	1,54	
27		65	0,16	0,22	0,36	0,47	0,54	0,63	0,76	0,87	0,96	1,03	1,18	1,30	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	

$$T_{шт} = 0{,}534 \frac{M^{0,45}}{N^{0,35}} \text{ - поз. 1...9;} \quad T_{шт} = 0{,}725 \frac{M^{0,45}}{N^{0,35}} \text{ - поз. 10...18;}$$

$$T_{шт} = 0{,}968 \frac{M^{0,45}}{N^{0,35}} \text{ - поз. 19...27.}$$

Примечания: 1. При осмотре поверхности с помощью лупы приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,4.

2. При суммарной массе деталей свыше 20 кг для мужчин и свыше 15 кг для женщин работа выполняется двумя исполнителями; приведенное в карте время применяется с коэффициентом 1,6.

Контроль поверхности (с помощью приложенных контактов) передвижным дефектоскопом	Магнитный контроль
	Карта 30

Содержание работы

1. Установить электроды (полюса электромагнита) на контролируемый участок, нанести магнитную суспензию, осмотреть и отметить дефектные места.
2. Поменять полюса перпендикулярно первоначально установленным, нанести магнитную суспензию, осмотреть и отметить дефектные места.
3. Снять электроды, выключить аппарат (в конце работы).

N позиции	Длина контролируемого участка L, мм, до	Ширина контролируемого участка B, мм, до					
		50	70	100	150	200	250
		Время $T_{шт}$, мин.					
1	50	0,21	0,25	0,30	0,39	0,42	0,47
2	70	0,25	0,30	0,35	0,43	0,50	0,56
3	100	0,30	0,35	0,42	0,51	0,59	0,66
4	150	0,39	0,43	0,51	0,63	0,73	0,81
5	200	0,42	0,50	0,59	0,70	0,84	0,93
6	250	0,47	0,56	0,66	0,81	0,93	1,05
Индекс		а	б	в	г	д	е

$$T_{шт} = 0{,}042 \times L^{0{,}050} \times B^{0{,}050}.$$

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на контроль поверхности одного участка двухразовым приложением контактов (в продольном и поперечном направлениях).

2. При контроле последовательно нескольких участков приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 0,95 на каждый последующий участок.

Магнитопорошковый контроль внутренней поверхности детали при помощи проводника, помещенного в отверстие детали	Магнитный контроль Карта 31

Содержание работы

1. Собрать схему намагничивания, включить, проверить ее работу, выключить и разобрать.
2. Собрать приспособление для нанесения магнитной суспензии.
3. Взять проводник, пропустить через отверстие, подключить к источнику тока, включить и выключить ток.
4. Отсоединить проводник от источника, вынуть проводник из детали, отложить.
5. Установить и снять приспособление для нанесения магнитной суспензии (порошка).
6. Собрать и установить перископ в отверстие, осмотреть 1/2 части внутренней поверхности (постоянно перемещая перископ). Повернуть деталь на 180°, осмотреть 1/2 части поверхности, зафиксировать дефектные места.
7. Снять перископ, разобрать и уложить в тару.

N позиции	Длина детали L, м, до						
	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
	Время $T_{шт}$, мин.						
1	14,3	20,0	25,6	36,0	45,8	55,3	64,5
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж

$$T_{шт} = 25,6 \times L^{0,84}.$$

Магнитопорошковый контроль цилиндрической поверхности при помощи проводника, намотанного на деталь	Магнитный контроль
	Карта 32

Содержание работ

1. Взять проводник, намотать на наружную цилиндрическую поверхность.
2. Подсоединить к источнику тока, включить ток, выдержать, выключить ток.
3. Снять проводник, отложить.
4. Нанести магнитную суспензию, осмотреть деталь, периодически вращая на кантователе. Отметить дефектные места мелом (краской).

N позиции	Диаметр цилиндрической поверхности Д, мм, до							
	108	168	273	426	530	630	820	1000
	Время $T_{шт}$, мин.							
1	1,95	2,10	2,29	2,46	2,55	2,64	2,75	2,85
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T_{шт} = 0,88 \times Д^{0,17}.$$

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на намотку 1 витка. При намотке каждого последующего витка время по карте применяется с коэффициентом 0,7.

2. Намотка витков производится с торца при свободном накиде. При намотке витков с перебросом одного из концов провода (кабеля) приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,2.

3. При применении для намотки крючков приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,2.

Обезжиривание поверхности изделия	Магнитный контроль	
	Карта 33	Лист 1

Содержание работы

1. Подготовить растворитель (бензин, ацетон) и обтирочный материал.
2. Смочить салфетку в растворителе и протереть поверхность, отложить салфетку.
3. Взять сухую салфетку, протереть поверхность насухо, отложить салфетку.

N позиции	Площадь поверхности обезжиривания S, кв. м, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время $T_{шт}$, мин.		
1	0,1	0,53	0,57	0,60
2	0,15	0,75	0,81	0,85
3	0,2	0,96	1,04	1,08
4	0,3	1,35	1,46	1,53
5	0,4	1,73	1,86	1,95
6	0,5	2,09	2,25	2,36
7	0,6	2,44	2,63	2,75
8	0,7	2,78	3,00	3,14
9	0,8	3,11	3,36	3,51
10	0,9	3,44	3,71	3,88
11	1,0	3,76	4,06	4,25
12	1,2	4,39	4,75	4,96
13	1,5	5,31	5,74	6,00
Индекс		а	б	в

Обезжиривание поверхности изделия				Магнитный контроль	
				Карта 33	Лист 2
N позиции	Площадь поверхности обезжиривания S, кв. м, до	Группа сложности			
		I		II	III
		Время $T_{шт}$, мин.			
14	2,0	6,78		7,33	7,66
15	2,5	8,19		8,85	9,26
На каждый последующий 1 кв. м		3,30		3,50	3,70
Индекс		а		б	в

$$T_{шт} = 3,76 \times S^{0,85} \text{ - инд. "а";}$$

$$T_{шт} = 4,06 \times S^{0,85} \text{ - инд. "б";}$$

$$T_{шт} = 4,25 \times S^{0,85} \text{ - инд. "в".}$$

Примечание. Классификация деталей по группам сложности приведена в нормативной карте 38.

Изготовление дефектограмм	Магнитный контроль
	Карта 34

Способ изготовления с применением	Содержание работы	Время Т, шт мин.
Клеевой суспензии	Взвесить в весовых количествах: ацетон 50% амилацетат 25% этиловый спирт 25% целлулоид 30 г (1 л смеси) В ацетоне растворить целлулоид, затем добавить остальные растворители, добавить 20 г (на литр смеси) магнитного порошка, перемешать. На образец наклеить кальку, намагнитить образец и кистью нанести магнитную суспензию, выдержать 1,5 мин., снять кальку	16,0
Целлофана и резинового клея	Намагнитить образец, полить магнитной суспензией, снять образец с аппарата и осторожно промыть в бензине. Извлечь образец из ванночки с бензином, просушить. На полоску целлофана нанести тонкий слой резинового клея, просушить, разложить целлофан (клеем вверх) на ровной поверхности, наложить образец, слегка нажать, снять образец	12,0
Закрепляющего лака	Обезжирить образец и нанести тонкий слой вазелина; из краскораспылителя нанести слой краски, просушить. Намагнитить образец и нанести магнитную суспензию. После этого образец поместить в ванночку с бензином, через 5 мин. извлечь и высушить. Затем из краскораспылителя нанести бесцветный лак. Через 7 мин. снять пленку с зафиксированным рисунком и уложить между пластинками из органического стекла	20,0
Липкой прозрачной лентой	Способ аналогичен способу с применением закрепляющего лака	20,0

Размагничивание детали	Магнитный контроль
	Карта 35

Содержание работы

1. Взять деталь или тару с деталями и положить на стол дефектоскопа.
2. Включить ток и переместить деталь или тару с деталями в электромагнитном поле дефектоскопа.
3. Снять деталь или тару со стола и отложить.

N позиции	Масса детали (деталей) M, кг, до	Расстояние перемещения детали в магнитном поле L, мм, до								
		500	650	800	1000	1250	1500	2000	2500	3000
		Время $T_{шт}$, мин.								
1	1,0	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,23	0,26	0,30
2	3,0	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,25	0,29	0,34	0,38
3	5,0	0,14	0,16	0,19	0,21	0,25	0,28	0,33	0,38	0,43
4	7,0	0,15	0,18	0,20	0,23	0,27	0,30	0,36	0,41	0,46
5	10,0	0,16	0,19	0,22	0,25	0,29	0,32	0,39	0,45	0,50
6	15,0	0,18	0,21	0,24	0,27	0,32	0,35	0,43	0,49	0,55
7	25	0,20	0,24	0,27	0,30	0,36	0,40	0,48	0,55	0,62
8	40	0,22	0,26	0,30	0,34	0,40	0,44	0,53	0,61	0,69
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$$T_{шт} = 0,0019 \times M^{0,23} \times L^{0,63}.$$

Контроль остаточного магнетизма прибором ФП-1	Магнитный контроль
	Карта 36

Содержание работы

1. Взять датчик прибора.
2. Продвигая датчик прибора по детали, проверить деталь на наличие остаточного магнетизма.
3. Отложить датчик.

N позиции	Ширина B, мм, до	Диаметр Д, мм, до	Длина детали L, мм, до											
			25	35	55	85	125	185	275	400	600	900	1400	2000
			Время $T_{шт}$, мин.											
1	25	8	0,075	0,085	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34
2	35	13	0,085	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40
3	55	20	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46
4	85	27	0,11	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53
5	125	40	0,13	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60
6	185	60	0,15	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70
7	275	90	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70	0,81
8	400	130	0,21	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70	0,81	0,92
9	600	190	0,24	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70	0,81	0,92	1,10
10	900	290	0,27	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70	0,81	0,92	1,10	1,30
11	1400	445	0,30	0,34	0,40	0,46	0,53	0,60	0,70	0,81	0,92	1,10	1,30	1,50
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

$$T_{шт} = 0{,}0092 \times B^{0{,}35} \times L^{0{,}35}.$$

Приготовление и испытание магнитной суспензии на образцах	Магнитный контроль
	Карта 37

Содержание работы

1. Подготовить емкость, весы и другие принадлежности.
2. Взять компоненты, взвесить в требуемой пропорции, поместить в емкость и тщательно перемешать до получения пастообразной массы.
3. Помешивая, влить в жидкость, размешать.
4. Отфильтровать суспензию.
5. Протереть образец.
6. Включить дефектоскоп или принятую для контроля схему намагничивания детали.
7. Намагнитить образец.
8. Полить суспензией.
9. Сравнить рисунок полученного осаждения порошка над трещинами на образце с рисунком этих же трещин, зафиксированных на дефектограмме.
10. По результатам сравнения судить о пригодности суспензии и работоспособности дефектоскопа.

N позиции	Приготавливаемая магнитная суспензия М, кг, до							
	1	3	5	7	10	13	16	20
	Время $T_{шт}$, мин.							
1	4,18	8,00	10,8	13,2	16,3	19,0	21,5	24,5
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T_{шт} = 4,18 \times M^{0,59}.$$

Примечание. Норма расхода магнитной суспензии - 3 л на 1 кв. м контролируемой поверхности.

4.4. Капиллярный контроль

Осмотр контролируемой поверхности	Капиллярный контроль	
	Карта 38	Лист 1

Содержание работы

1. Проверить внешним осмотром поверхность.
2. Дефектные места отметить цветным карандашом.

N позиции	Площадь осматриваемой поверхности S, кв. дм, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время $T_{шт}$, мин.		
1	10	0,64	0,84	1,19
2	30	0,76	1,00	1,41
3	60	0,85	1,12	1,58
4	100	0,92	1,21	1,71
5	150	0,98	1,29	1,83
6	250	1,06	1,40	1,98
7	400	1,19	1,59	2,30
8	600	1,60	2,13	3,09
9	800	1,97	2,63	3,82
10	1000	2,32	3,10	4,49
11	1200	2,65	3,54	5,13
Индекс		а	б	в

N позиции	Группа сложности		
	I	II	III
1...6	$T_{шт} = 0,44 \times S^{0,16}$	$T_{шт} = 0,58 \times S^{0,16}$	$T_{шт} = 0,82 \times S^{0,16}$
7...11	$T_{шт} = 0,015 \times S^{0,73}$	$T_{шт} = 0,02 \times S^{0,73}$	$T_{шт} = 0,029 \times S^{0,73}$

Примечания: 1. Первая группа сложности (простая) - поверхности плоские по конфигурации с плавными переходами на изгибах, впадинах и выступах, с отверстиями. Места осмотра доступны.

Вторая группа сложности (средняя) - поверхности более сложной конфигурации и с пересечением плоскостей прямолинейного и криволинейного контура, с выступами, углублениями, окнами и отверстиями. Отдельные места малодоступны для осмотра.

Третья группа сложности (сложная) - поверхности сложной конфигурации с большим количеством пересечений криволинейных и сферических поверхностей, многочисленными отверстиями. Большинство мест малодоступны для осмотра.

2. При осмотре поверхности приведенное в нормативной карте время применяется:

через лупу - с коэффициентом 1,6;

с подсветом переносной лампой - с коэффициентом 1,4;

в ультрафиолетовых лучах - с коэффициентом 1,5.

3. При осмотре внутренней поверхности приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,2.

Нанесение кистью дефектоскопического комплекта на контролируемую поверхность		Капиллярный контроль		
		Карта 39		Лист 1
Содержание работы 1. Взять кисть и обмакнуть в дефектоскопическую жидкость. 2. Нанести жидкость на контролируемую поверхность. 3. Отложить кисть.				
N позиции	Площадь покрытия S, кв. дм, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время Т шт, мин.		
1	3	0,15	0,23	0,31
2	5	0,24	0,35	0,47
3	7	0,31	0,47	0,63
4	10	0,42	0,64	0,85
5	13	0,53	0,80	1,10
6	16	0,63	0,95	1,30
7	20	0,77	1,15	1,53
8	25	0,93	1,40	1,85
9	30	1,08	1,62	2,16
10	40	1,38	2,07	2,76
11	60	1,95	2,92	3,90
12	80	2,49	3,70	4,98
13	100	3,01	4,51	6,01
14	120	3,51	5,27	7,02
15	140	4,00	6,00	8,01
Индекс		а	б	в

Нанесение кистью дефектоскопического комплекта на контролируемую поверхность		Капиллярный контроль		
		Карта 39		Лист 2
N позиции	Площадь покрытия S, кв. дм, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время $T_{шт}$, мин.		
16	170	4,72	7,08	9,44
17	200	5,42	8,13	10,8
18	250	6,55	9,83	13,1
На каждые последующие 50 кв. дм		1,00	1,50	2,00
Индекс		а	б	в

N позиции	Группа сложности		
	I	II	III
1...18	$T_{шт} = 0,06 \times S^{0,85}$	$T_{шт} = 0,09 \times S^{0,85}$	$T_{шт} = 0,12 \times S^{0,85}$

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на одноразовое покрытие. При покрытии поверхности в несколько слоев приведенное нормативное время применяется с коэффициентом 0,7 на каждый слой.

2. При нанесении дефектоскопического комплекта на поверхность из аэрозольного баллона приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 0,23.

3. Классификация деталей по группам сложности приведена в нормативной карте 38.

4. При нанесении дефектоскопического комплекта на внутреннюю поверхность приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,2.

Удаление дефектоскопического комплекта с контролируемой поверхности	Капиллярный контроль	
	Карта 40	Лист 1

Содержание работы

1. Взять салфетку, смочить в очищающей жидкости, отжать.
2. Протереть контролируемую поверхность, отложить салфетку.
3. Взять сухую салфетку, протереть контролируемую поверхность насухо, отложить салфетку.

N позиции	Площадь покрытия S, кв. дм, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время $T_{шт}$, мин.		
1	10	0,42	0,52	0,65
2	13	0,48	0,59	0,73
3	16	0,53	0,65	0,81
4	20	0,59	0,72	0,90
5	25	0,65	0,80	1,00
6	30	0,71	0,88	1,09
7	40	0,82	1,00	1,25
8	60	0,99	1,20	1,51
9	80	1,13	1,39	1,72
10	100	1,25	1,54	1,92
11	120	1,37	1,68	2,09
12	140	1,47	1,80	2,24
13	170	1,60	1,98	2,46
Индекс		а	б	в

Удаление дефектоскопического комплекта с контролируемой поверхности		Капиллярный контроль		
		Карта 40		Лист 2
N позиции	Площадь покрытия S, кв. дм, до	Группа сложности		
		I	II	III
		Время $T_{шт}$, мин.		
14	200	1,74	2,13	2,65
15	250	1,93	2,37	2,95
На каждые последующие 50 кв. дм		0,35	0,40	0,50
Индекс		а	б	в

N позиции	Группа сложности		
	I	II	III
1...15	$T_{шт} = 0,144 \times S^{0,47}$	$T_{шт} = 0,177 \times S^{0,47}$	$T_{шт} = 0,22 \times S^{0,47}$

Примечания: 1. При удалении дефектоскопического комплекта струей воды время по карте применяется с коэффициентом 0,3.

2. При выполнении протирки поверхности (операция 1, 2) два раза приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,5, три раза - с коэффициентом 2,0.

3. Классификация деталей по группам сложности приведена в нормативной карте 38.

4. При обработке внутренней поверхности приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 1,2.

Приготовление дефектоскопической очищающей, проникающей и проявляющей жидкостей	Капиллярный контроль
	Карта 41

Содержание работы

1. Подготовить емкость, весы и другие принадлежности.
2. Взять компоненты, взвесить в требуемой пропорции, поместить в емкость и тщательно перемешать.
3. Помешивая, влить в жидкость, размешать (при приготовлении проникающей жидкости полученный раствор необходимо подогреть на водяной бане до t = 50 °С).
4. Профильтровать раствор.

N позиции	Приготавливаемая смесь V, л, до	Наименование смеси		
		очищающая	проникающая	проявляющая (суспензия)
		Время $T_{шт}$, мин.		
1	1	2,30	30,0	4,00
2	3	3,65	34,0	6,20
3	5	4,50	37,0	7,60
4	7	5,20	38,5	8,70
5	10	6,05	40,5	10,0
Индекс		а	б	в

$T_{шт} = 2,3 \times V^{0,42}$ - индекс "а";

$T_{шт} = 30,0 \times V^{0,13}$ - индекс "б";

$T_{шт} = 4,0 \times V^{0,40}$ - индекс "в".

4.5. Газовый контроль

Наполнение изделия газом при помощи компрессора											Газовый контроль	
											Карта 42	Лист 1
N позиции	Внутренний объем изделия V, куб. м, до	Избыточное давление газа P, кгс/кв. см (МПа), до										
		4,0 (0,4)	6,0 (0,6)	8,0 (0,8)	10,0 (1,0)	12,0 (1,2)	15,0 (1,5)	20,0 (2,0)	30,0 (3,0)	40,0 (4,0)	50,0 (5,0)	
		Время T шт, мин.										
1	1,0	6,41	9,12	11,7	14,2	16,7	20,2	25,9	37,1	47,6	57,8	
2	2,0	10,7	15,2	19,6	23,8	27,9	33,7	43,3	61,9	79,5	96,5	
3	3,0	14,4	20,5	26,4	32,0	37,5	45,4	58,3	83,4	107	130	
4	4,0	17,9	25,4	32,7	39,7	46,6	56,2	72,3	103	133	161	
5	5,0	21,1	30,0	38,5	46,8	54,9	66,3	85,3	122	157	190	
6	6,0	24,2	34,4	44,2	53,6	62,9	76,0	97,7	140	180	218	
7	7,0	27,1	38,5	49,4	60,0	70,4	85,1	109	156	201	244	
8	8,0	29,9	42,5	54,6	66,3	77,8	93,9	121	173	222	269	
9	9,0	32,6	46,3	59,5	72,3	84,8	102	132	188	242	294	
10	10,0	35,3	50,2	64,4	78,2	91,8	111	142	204	262	318	
11	12,0	40,3	57,4	73,7	89,5	105	127	163	233	299	363	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

Наполнение изделия газом при помощи компрессора											Газовый контроль	
											Карта 42	Лист 2
N позиции	Внутренний объем изделия V, куб. м, до	Избыточное давление газа P, кгс/кв. см (МПа), до										
		4,0 (0,4)	6,0 (0,6)	8,0 (0,8)	10,0 (1,0)	12,0 (1,2)	15,0 (1,5)	20,0 (2,0)	30,0 (3,0)	40,0 (4,0)	50,0 (5,0)	
		Время $T_{шт}$, мин.										
12	14,0	45,2	64,3	82,6	100	118	142	183	261	336	407	
13	16,0	49,9	71,0	91,1	111	130	157	202	288	370	450	
14	18,0	54,4	77,4	99,4	121	142	171	220	315	404	491	
15	20,0	58,9	83,7	108	131	153	185	238	340	437	531	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	

$$T_{шт} = 1,92 \times V^{0,74} \times P^{0,87}.$$

Примечания: 1. Приведенное в карте время рассчитано на наполнение изделия газом при избыточном давлении до 0,2 МПа компрессора ВНК-1, до 5,0 МПа - ВН-6. При применении других компрессоров применять ко времени коэффициент, рассчитанный по формуле:

$$K = \frac{H'}{H},$$

где:

H' - производительность применяемого компрессора;

H - производительность принятого для расчета компрессора.

2. На последующие 2 куб. м внутреннего объема время рассчитывать по формуле зависимости.

Откачка воздуха из полости изделия	Газовый контроль	
	Карта 43	Лист 1

Содержание работы

1. Подсоединить насос к изделию, установить вакуумметр.
2. Включить насос.
3. Откачать воздух из емкости до требуемого давления.

N позиции	Внутренний объем изделия V, куб. м, до	Остаточное давление P, мм рт. ст., до								
		0,01	0,03	0,05	0,1	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0
		Время T шт, мин.								
1	0,5	8,39	8,00	7,81	7,55	7,16	7,01	6,80	6,47	6,29
2	1	15,3	14,5	14,2	13,7	13,0	12,7	12,4	11,8	11,4
3	2	27,8	26,5	25,8	25,0	23,7	23,2	22,5	21,4	20,8
4	3	39,2	37,4	36,5	35,3	33,4	32,7	31,8	30,3	29,4
5	4	50,2	47,8	46,7	45,2	42,8	41,9	40,7	38,7	37,7
6	5	60,9	58,0	56,7	54,8	51,9	50,8	49,3	47,0	45,7
7	6	71,3	67,9	66,3	64,1	60,8	59,5	57,7	55,0	53,4
8	7	81,3	77,5	75,7	73,2	69,3	67,9	65,9	62,7	61,0
9	8	91,2	86,9	85,0	82,1	77,8	76,2	73,9	70,4	68,4
10	9	101	96,3	94,0	90,9	86,1	84,4	81,8	77,9	75,8
11	10	110	105	103	99,4	94,2	92,3	89,5	85,2	82,9
12	12	129	123	120	116	110	108	105	99,7	96,9
13	14	148	141	137	133	126	123	120	114	111
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

Откачка воздуха из полости изделия									Газовый контроль	
									Карта 43	Лист 2
N позиции	Внутренний объем изделия V, куб. м, до	Остаточное давление Р, мм рт. ст., до								
		0,01	0,03	0,05	0,1	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0
		Время $T_{шт}$, мин.								
14	16	166	158	154	149	141	138	134	128	124
15	18	183	175	170	165	156	153	148	141	137
16	20	200	190	186	180	170	167	162	154	150
17	22	218	208	203	196	186	182	177	168	164
18	24	235	224	219	212	200	196	190	181	176
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$$T_{шт} = 12{,}36 \frac{V^{0{,}86}}{P^{0{,}045}}.$$

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на откачку емкости насосом НРЗ-150. При применении других насосов время по карте применяется с коэффициентом, рассчитанным по формуле:

$$K = \frac{H_н}{H_ф},$$

где:

$H_н$ - производительность принятого в нормативах насоса, л/с;

$H_ф$ - производительность фактически применяемого насоса, л/с.

2. При откачке изделий большой протяженности и малым проходным сечением (змеевики, коллектора, технологические канавки и т.д.) приведенное нормативное время применяется с коэффициентом 1,6.

Проверка герметичности сварных швов гелиевым течеискателем	Газовый контроль
	Карта 44

Содержание работы

1. Взять течеискатель.
2. Проверить герметичность сварных швов.
3. Отложить течеискатель.

N позиции	Скорость движения щупа течеискателя, мм/с	Длина сварочного шва L , мм, до														
		30	40	65	100	125	140	160	200	260	320	380	440	500	630	1000
		Время $T_{шт}$, мин.														
1	2	0,44	0,54	0,80	1,15	1,40	1,55	1,76	2,16	2,77	3,37	3,98	4,58	5,19	6,50	10,2
2	3	0,35	0,42	0,59	0,83	1,00	1,11	1,24	1,52	1,93	2,35	2,76	3,18	3,59	4,49	7,04
3	4	0,29	0,34	0,47	0,64	0,77	0,84	0,94	1,14	1,44	1,74	2,04	2,34	2,64	3,29	5,14
4	5	0,26	0,30	0,40	0,54	0,64	0,70	0,78	0,94	1,18	1,42	1,66	1,90	2,14	2,66	4,14
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	о	п

$T_{шт} = 0,0101\ L + 0,14$ - поз. 1; $T_{шт} = 0,005\ L + 0,14$ - поз. 3;

$T_{шт} = 0,0069\ L + 0,14$ - поз. 2; $T_{шт} = 0,004\ L + 0,14$ - поз. 4

Проверка герметичности приварки труб на трубной доске	Газовый контроль
	Карта 45

N позиции	Содержание работы	Время на контроль одной трубы $T_{шт}$, мин.
1	Взять щуп течеискателя, установить на внутренний диаметр трубы, выдержать. Снять щуп, переставить на следующую трубу.	0,50
Индекс		а

Примечания: 1. Изделие, наполненное газом, течеискатель подготовлен к работе.

2. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на проверку герметичности сварных швов с одной стороны. При проверке сварных швов с двух сторон приведенное время применяется с коэффициентом 2,0.

Ввертывание (подсоединение) штуцера шланга, вакуумметра, пробок вручную и гаечным ключом	Газовый контроль
	Карта 46

Содержание работы

1. Взять штуцер, ввернуть (навернуть) предварительно вручную.
2. Взять ключ и завернуть окончательно.
3. Отложить ключ.

N позиции	Шаг резьбы l, мм, до	Длина ввертывания (навертывания) штуцера L, мм, до							
		8	10	16	20	25	30	40	50
		Время $T_{шт}$, мин.							
1	1,0	0,22	0,25	0,34	0,39	0,45	0,50	-	-
2	1,25	-	0,22	0,30	0,34	0,39	0,44	-	-
3	1,5	-	0,20	0,27	0,31	0,35	0,40	0,47	-
4	1,75	-	-	0,24	0,28	0,32	0,36	0,43	0,50
5	2,0	-	-	0,22	0,26	0,30	0,33	0,40	0,46
6	2,5	-	-	-	0,23	0,26	0,29	0,35	0,40
7	3,0	-	-	-	-	0,23	0,26	0,32	0,36
8	3,5	-	-	-	-	-	0,24	0,29	0,33
9	4,0	-	-	-	-	-	-	0,27	0,31
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T_{шт} = 0,059 \frac{L^{0,63}}{l^{0,59}}.$$

Примечание. При определении времени на отвертывание (отсоединение) штуцера приведенное в нормативной карте время применяется с коэффициентом 0,7.

Подготовка течеискателя ПТИ-10 к работе		Газовый контроль	
		Карта 47	Лист 1
N позиции	Содержание работы		Время Т, шт мин.
1	Подготовка к работе Подсоединить кабель электропитания к течеискателю и сети. Проверить уровень масла в насосе. Проверить правильность вращения вала электродвигателя насоса		2,0
2	Порядок работы Включить переключатель сети (положение включено). Установить ток нагревателя. Откачать объем до давления (3 - 5) x 10^{-2} мм рт. ст. Открыть дроссельные клапаны: "Дросселирование откачки", "Откачка камеры", "Выходной клапан" и "Гелиевая течь". Откачать вакуумную систему течеискателя. Закрыть дроссельные клапаны		10,0
3	Высоковакуумная откачка Включить тумблер "Насос-нагреватель". Включить тумблер "Высокий вакуум". Через 30 мин. открыть клапан "Дросселирование откачки" и откачать вакуумную систему до 5 - 20 делений средней шкалы блока измерения давления. Залить в ловушку жидкий азот. Открыть клапан "Гелиевая течь" и откачать гелиевую течь до давления (1 - 2) x 10^{-5} мм рт. ст.		45,0

Подготовка течеискателя ПТИ-10 к работе		Газовый контроль	
		Карта 47	Лист 2
N позиции	Содержание работы		Время Т, шт мин.
	Открыть клапан "Откачка камеры". Откачать камеру до давления, соответствующего 5 делениям средней шкалы прибора блока измерения давления		
4	Регулировка течеискателя Все клапаны, кроме "Гелиевая течь", открыть. Отрегулировать нуль усилителя блока измерения ионного тока на всех шкалах. Установить переключатель "Пределы измерения" последовательно в положение "30", "3", "1", "03", "01". Установить стрелку прибора блока измерения ионного тока на нуль. Установить переключатель "Пределы измерения" в положение "30". Нажать кнопку "Деблокировка". Подать накал на катод ионного источника масс-спектрометрической камеры. Переключатель "Измерение" установить в положение "Ток эмиссии" и переключатель "Ток эмиссии" в положение 5 мА. Примечание. При необходимости коррекции "Ток эмиссии" снять обшивку течеискателя с электронных блоков (БПК-9 и БИД-10) и установить стрелку прибора		15,0

Подготовка течеискателя ПТИ-10 к работе	Газовый контроль	
	Карта 47	Лист 3

N позиции	Содержание работы	Время Т шт, мин.
	на середину шкалы. Обшивку установить на месте (вр. 3 мин.). Откинуть верхнюю заднюю обшивку и проверить правильность установки магнитной системы относительно масс-спектрометрической камеры. Открыть клапан "Гелиевая течь", закрывая и открывая клапан "Гелиевая течь", произвести предварительную регулировку ускоряющего супрессорного напряжения и установку магнита. Определить чувствительность течеискателя. Произвести окончательную настройку	
5	Подготовка щупа к работе Подготовка технологической схемы испытания (подключение вспомогательного насоса к течеискателю и резинового шланга со щупом к течеискателю). Настройка технологической схемы на работу (отрегулировать щуп, игольчатый натекатель, который устанавливается на гелиевое натекание, установить рабочее давление масс-спектрометрической камеры, произвести калибровку чувствительности щупа по гелиевой течи с насадкой)	5,0
6	Порядок выключения течеискателя Для выключения течеискателя необходимо: закрыть клапан "Гелиевая течь" и "Выходной клапан",	25,0

Подготовка течеискателя ПТИ-10 к работе	Газовый контроль	
	Карта 47	Лист 4

N позиции	Содержание работы	Время Т шт, мин.
	переключатель "Пределы измерения" установить в положение "30"; переключатель "Ток эмиссии" установить в положение "Катод выключен"; закрыть клапан "Откачка камеры"; сжатым воздухом удалить жидкий азот из азотной ловушки; закрыть клапан дросселирования откачки и выключить накал нагревателя промаслянного насоса; выключить напряжение питающей сети	

Установка деталей, сборочных единиц на плоскость или роликовые опоры	Вспомогательные работы	
	Карта 48	Лист 1

Содержание работы

I. При установке вручную
1. Взять деталь.
2. Установить на плиту, роликовую опору.

II. При установке краном
1. Застропить деталь, сборочную единицу.
2. Установить на место установки.
3. Отстропить.

N позиции	Способ установки	Масса детали, сборочной единицы М, кг, до	Место установки	
			на плиту	на роликовые опоры
			Время $T_{шт}$, мин.	
1	Вручную	3	0,30	-
2		5	0,33	-
3		10	0,37	-
4		15	0,40	-
5		20	0,37	-
6		30	0,44	-
7		40	0,51	-
8		50	0,57	-
9	Краном	100	0,75	0,90
10		200	0,90	1,07
11		300	1,00	1,19
12		500	1,15	1,36
13		750	1,27	1,52
Индекс			а	б

Установка деталей, сборочных единиц на плоскость или роликовые опоры			Вспомогательные работы	
			Карта 48	Лист 2
N позиции	Способ установки	Масса детали, сборочной единицы М, кг, до	Место установки	
			на плиту	на роликовые опоры
			Время $T_{шт}$, мин.	
14	Краном	1000	1,37	1,64
15		2000	1,65	1,97
16		3000	1,83	2,19
17		5000	2,09	2,51
18		10000	2,50	3,02
19		15000	2,78	3,36
20		20000	3,00	3,63
Индекс			а	б

$$T_{шт} = 0,247 \times M^{0,18} \quad \text{- поз. 1...4, инд. "а";}$$

$$T_{шт} = 0,081 \times M^{0,5} \quad \text{- поз. 5...8, инд. "а";}$$

$$T_{шт} = 0,228 \times M^{0,26} \quad \text{- поз. 9...20, инд. "а";}$$

$$T_{шт} = 0,263 \times M^{0,265} \quad \text{- поз. 9...20, инд. "б".}$$

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время предусматривает перемещение детали на расстояние до 10 м. При перемещении на расстояние до 15 м время по карте применяется с коэффициентом 1,1.

2. Время на вызов крана - 1,3 мин.

3. При установке вручную детали массой свыше 20 кг для мужчин и свыше 15 кг для женщин работа выполняется двумя исполнителями; время по карте применяется с коэффициентом 1,6.

4. Установку деталей краном на магнитопорошковый дефектоскоп нормировать по данной карте, инд. "б".

Кантовка деталей, сборочных единиц	Вспомогательные работы	
	Карта 49	Лист 1

Содержание работы

I. Кантовка вручную

1. Подойти к месту расположения детали.
2. Кантовать деталь.

II. Кантовка электромостовым краном

1. Застропить деталь.
2. Кантовать деталь.
3. Отстропить деталь.

III. Кантовка на кантователе (роликовом)

1. Подойти к пульту.
2. Нажать кнопку, выдержав время поворота детали.
3. Отпустить кнопку.
4. Подойти к изделию.

I. Кантовка вручную

N позиции	Направление плоскости кантования	Угол поворота, град.	Масса детали М, кг, до								
			6	8	10	12	16	20	25	30	40
			Время $T_{шт}$, мин.								
1	В горизонтальной плоскости	90	0,03			0,04		0,05	0,06	0,07	0,08
2		180	0,04	0,05		0,06	0,07		0,08	0,09	0,10
3	В вертикальной плоскости	90	0,05	0,06		0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
4		180	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и

$T_{шт} = 0{,}0115 \times M^{0,50}$ - поз. 1; $T_{шт} = 0{,}020 \times M^{0,50}$ - поз. 3;

$T_{шт} = 0{,}0165 \times M^{0,50}$ - поз. 2; $T_{шт} = 0{,}030 \times M^{0,50}$ - поз. 4.

Примечание. При кантовке деталей весом свыше 20 кг для мужчин и свыше 15 кг для женщин работа выполняется двумя исполнителями; время по карте применяется с коэффициентом 1,6.

Кантовка деталей, сборочных единиц											Вспомогательные работы	
											Карта 49	Лист 2
II. Кантовка электромостовым краном												
N позиции	Характер работы	Угол поворота, град.	Масса детали, сборочной единицы М, т, до									
			1	3	5	7	10	15	25	40	65	
			Время $T_{шт}$, мин.									
5	Повернуть изделие в горизонтальной плоскости	90	2,1	2,6	2,9	3,2	3,5	4,1	4,5	5,2	6,1	
6		180	2,2	2,7	3,1	3,3	3,7	4,2	4,7	5,5	6,4	
7	Повернуть изделие в вертикальной плоскости	90	2,4	3,0	3,5	3,8	4,2	4,8	5,7	6,6	7,9	
8		180	2,5	3,2	3,7	4,0	4,5	5,1	6,1	7,1	8,5	
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	к	

$T_{шт} = 0,8\ M^{0,43} + 1,3$ - поз. 1; $T_{шт} = 1,09\ M^{0,43} + 1,3$ - поз. 3;

$T_{шт} = 0,92\ M^{0,41} + 1,3$ - поз. 2; $T_{шт} = 1,19\ M^{0,43} + 1,3$ - поз. 4.

Кантовка деталей, сборочных единиц														Вспомогательные работы	
														Карта 49	Лист 3
III. Кантовка на кантователе (роликовом)															
N позиции	Угол поворота, фи, град., до	Диаметр изделия Д, мм, до													
		245	325	425	530	720	920	1150	1500	1900	2500	3100	3500	4000	
		Время $T_{шт}$, мин.													
9	45	0,18	0,30		0,40		0,60		0,76	0,92	1,16	1,39	1,54	1,73	
10	90	0,30	0,40	0,48	0,56	0,72	0,86	1,06	1,26	1,53	1,93	2,31	2,56	2,86	
11	180	0,45	0,58	0,72	0,87	1,12	1,38	1,67	2,08	2,54	3,20	3,83	4,24	4,75	
12	270	0,61	0,77	0,97	1,17	1,51	1,86	2,24	2,80	3,41	4,30	5,15	5,70	6,38	
13	360	0,75	0,96	1,20	1,44	1,86	2,29	2,76	3,45	4,21	5,31	6,36	7,04	7,87	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м	н	

$$T_{шт} = 0,000101 \times фи^{0,73} \times Д^{0,84}.$$

Разметка сварного шва, плоскости контроля на участки	Вспомогательные работы	
	Карта 50	Лист 1

Содержание работы

1. Взять мел и линейку.
2. Разметить сварной шов, плоскость контроля на участки.
3. Отложить мел и линейку.

N позиции	Размер участка L, мм	Количество участков N, шт.									
		3	5	7	10	15	20	25	30	40	50
		Время $T_{шт}$, мин.									
I. Разметка сварного шва											
1	100	0,27	0,45	0,63	0,90	1,34	1,79	2,24	2,68	3,58	4,47
2	150	0,36	0,60	0,84	1,20	1,80	2,40	3,00	3,61	4,81	6,00
3	200	0,44	0,74	1,04	1,48	2,22	2,97	3,71	4,45	5,93	7,42
4	250	0,52	0,87	1,22	1,75	2,62	3,49	4,36	5,24	6,98	8,73

$$T_{шт} = 0,0031 \times L^{0,73} \times N.$$

II. Разметка плоскости контроля

5	100 x 100	0,54	0,90	1,26	1,80	2,68	3,58	4,48	5,36	7,16	8,94
6	150 x 150	0,72	1,20	1,68	2,40	3,60	4,80	6,00	7,22	9,62	12,0
7	200 x 200	0,88	1,48	2,08	2,96	4,44	5,94	7,42	8,90	11,9	14,8
8	250 x 250	1,04	1,74	2,44	3,50	5,24	6,98	8,72	10,5	14,0	17,5
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

$$T_{шт} = 0,0062 \times L^{0,73} \times N.$$

Разметка сварного шва, плоскости контроля на участки	Вспомогательные работы	
	Карта 50	Лист 2

Примечания: 1. Приведенное в нормативной карте время рассчитано на разметку сварных швов и плоскостей цилиндрических и сферических поверхностей. При разметке плоских поверхностей время по карте применяется с коэффициентом 0,9.

2. При разметке и маркировке участков краской время по карте применяется с коэффициентом 1,05.

3. При разметке большего количества участков нормативное время определять по приведенным формулам зависимости.

Перемещение дефектоскопистов в горизонтальном или вертикальном направлении без груза или с грузом до 10 кг		Вспомогательные работы
		Карта 51

N позиции	Характер передвижения	Расстояние передвижения L, м, до							
		15	20	25	30	40	50	75	100
		Время $T_{шт}$, мин.							
1	Подъем или спуск по ступенькам	0,54	0,72	0,90	1,08	1,44	-	-	-
2	По горизонтали	0,27	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	1,35	1,80
3	По горизонтали при сопровождении детали, перемещаемой мостовым краном или электротележкой	0,36	0,48	0,60	0,72	0,96	1,20	1,80	2,40
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з

$T_{шт} = 0,036 \times L$ - поз. 1; $T_{шт} = 0,018 \times L$ - поз. 2;

$T_{шт} = 0,024 \times L$ - поз. 3.

Примечание. При перемещении дефектоскопистов по территории завода (в ЦЗЛ и др.) время определять из расчета скорости движения 4 км/час, т.е. 1,5 мин. на 100 м.

Перемещение дефектоскопов на ручной тележке	Вспомогательные работы	
	Карта 52	Лист 1

Содержание работы

1. Взять дефектоскоп, образцы, материалы погрузить в тележку.
2. Переместить тележку к месту контроля (в лабораторию) и снять с тележки.
3. Пункты 1 и 2 повторить после окончания работы.

N позиции	Расстояние перемещения L, м, до	Способ погрузки (разгрузки) дефектоскопа на тележку										
		вручную						краном				
		Масса дефектоскопа М, кг, до										
		15	20	30	50	75	100	150	200	250	300	350
		Время Т шт, мин.										
1	20	2,2	2,4	2,6	2,7	3,2	3,5	3,8	4,1	4,3	4,5	4,7
2	30	2,9	3,1	3,3	3,7	4,3	4,6	5,0	5,4	5,7	6,0	6,2
3	40	3,6	3,8	4,0	4,4	5,2	5,6	6,1	6,6	6,9	7,2	7,5
4	50	4,1	4,3	4,7	5,1	6,0	6,5	7,1	7,6	8,1	8,4	8,8
5	75	5,3	5,6	6,1	6,7	8,0	8,5	9,4	10,1	10,6	11,1	11,5
6	100	6,5	6,8	7,4	8,1	9,7	10,4	11,4	12,3	12,9	13,5	14,0
7	150	8,4	8,9	9,6	10,5	12,8	13,7	15,1	16,2	17,0	17,8	18,5
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л

Перемещение дефектоскопов на ручной тележке												Вспомогательные работы	
												Карта 52	Лист 2
N позиции	Расстояние перемещения L, м, до	Способ погрузки (разгрузки) дефектоскопа на тележку											
		вручную						краном					
		Масса дефектоскопа М, кг, до											
		15	20	30	50	75	100	150	200	250	300	350	
		Время $T_{шт}$, мин.											
8	200	10,1	10,7	11,5	12,6	15,5	16,6	18,3	19,6	20,7	21,6	22,5	
9	250	11,7	12,4	13,3	14,6	18,1	19,4	21,3	22,9	24,1	25,2	26,1	
10	300	13,2	13,9	15,2	17,0	20,5	21,9	24,1	25,9	27,3	28,5	29,6	
11	350	14,6	15,4	16,6	18,2	22,7	24,3	26,8	28,8	30,3	31,7	32,9	
12	400	15,9	16,8	18,1	19,8	24,9	26,6	29,4	31,5	33,2	34,7	36,0	
13	500	18,4	19,4	20,9	23,0	29,0	31,0	34,2	36,6	38,6	40,3	41,9	
Индекс		а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	

$$T_{шт} = 0{,}20 \times L^{0{,}65} \times M^{0{,}18}$$ - инд. "а" - "г";

$$T_{шт} = 0{,}15 \times L^{0{,}68} \times M^{0{,}24}$$ - инд. "д" - "е".

Примечания: 1. При перемещении аппаратов, смонтированных на тележке, время по карте применять с коэффициентом 0,7.

2. При погрузке (разгрузке) вручную дефектоскопа массой свыше 20 кг для мужчин и свыше 15 кг для женщин работа выполняется двумя исполнителями; время по карте применяется с коэффициентом 1,8.

Зарядка аэрозольных баллонов дефектоскопической смесью	Вспомогательные работы
	Карта 53

Содержание работы

1. Приготовить аэрозольные баллоны.
2. Включить зарядную установку.
3. Зарядить аэрозольные баллоны.
4. Выключить зарядное устройство.

N позиции	Количество баллонов, n							
	3	5	7	10	15	20	25	30
	Время $T_{шт}$, мин.							
1	2,38	3,40	4,29	5,51	7,33	8,95	10,5	11,9
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з

$$T_{шт} = 1,1 \times n^{0,70}.$$

Примечание. Время на заправку зарядной установки - 4 мин.

Запись результатов контроля в журнал или сопроводительную документацию	Вспомогательные работы
	Карта 54

Содержание работы

1. Подойти к месту нахождения документа.
2. Заполнить журнал, сопроводительную документацию согласно утвержденной форме.

N позиции	Количество знаков N, до											На каждые последующие 50 знаков
	20	30	40	50	65	80	100	125	150	175	200	
	Время $T_{шт}$, мин.											
1	0,51	0,71	0,91	1,11	1,41	1,71	2,11	2,61	3,11	3,61	4,11	1,03
Индекс	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к	л	м

$$T_{шт} = 0,02\ N + 0,11.$$

Клеймение деталей, заготовок вручную	Вспомогательные работы
	Карта 55

Содержание работы

1. Взять деталь, заготовку, установить на плите или подойти к детали, заготовке.
2. Взять молоток и клеймо.
3. Клеймить по количеству знаков.
4. Отложить клеймо и молоток.

N позиции	Вид поверхности	Высота знака, мм	Количество знаков на детали N, до									
			1	2	3	5	8	12	16	20	24	30
			Время $T_{шт}$, мин.									
1	Плоская	До 5	0,10	0,15	0,20	0,28	0,42	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
2		Свыше 5	0,14	0,21	0,28	0,33	0,60	0,85	1,10	1,40	1,70	2,00
3	Цилиндрическая	До 5	0,12	0,18	0,23	0,38	0,50	0,70	0,95	1,20	1,40	1,70
4		Свыше 5	0,17	0,25	0,32	0,46	0,70	1,00	1,30	1,70	2,00	2,40
Индекс			а	б	в	г	д	е	ж	з	и	к

$T_{шт} = 0,10 \times N^{0,78}$ - поз. 1; $T_{шт} = 0,14 \times N^{0,78}$ - поз. 2;

$T_{шт} = 0,12 \times N^{0,78}$ - поз. 3; $T_{шт} = 0,17 \times N^{0,78}$ - поз. 4.

4.7. Нормативы подготовительно-заключительного времени; поправочные коэффициенты на измененные условия работы

Время на подготовительно-заключительную работу	Подготовительно-заключительное время
	Карта 56

Содержание работы

1. Получение задания, инструктаж.
2. Получение и сдача контрольно-измерительных приборов, приспособлений, технологической документации, чертежа.
3. Ознакомление с сопроводительной и технологической документацией, чертежом и другой технической документацией.
4. Проверка годности дефектоскопических материалов.
5. Настройка контрольно-измерительных приборов, дефектоскопов, приспособлений.

N позиции	Вид неразрушающего контроля	Время, % от штучного времени
1	Радиационный	6,0
2	Ультразвуковой	6,0
3	Магнитный	5,0
4	Капиллярный	5,5
5	Газовый	5,0

Поправочные коэффициенты на изменение условий работы	Поправочные коэффициенты
	Карта 57

N позиции	Положение рабочего при выполнении работы	Коэффициент, К
1	Выполнение работ удобное, движения рук не стеснены, место контроля находится на уровне 1,0 - 1,5 м от пола	1,0
2	Работа выполняется на высоте более 1,5 м над уровнем пола	1,3
	Работа выполняется внутри сосуда диаметром:	
3	до 1 м	1,5
4	свыше 1 м	1,3
5	Выполнение работ неудобное, движение рук ограничено	1,2

5. Приложение (не приводится)

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 7512-82. Контроль неразрушающий. Сварные соединения. Радиографический метод.

2. ГОСТ 21105-75. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

3. ГОСТ 20415-82. Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.

4. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные, методы ультразвуковые.

5. ГОСТ 26182-84. Контроль неразрушающий. Люминесцентный метод течеискания.

6. ГОСТ 50170-80. Контроль неразрушающий. Газовый контроль.

7. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1. М.: "Машиностроение", 1986.

8. Методические основы нормирования труда рабочих в народном хозяйстве. М.: "Экономика", 1987.

9. Нормативы времени на контрольные операции по ультразвуковому контролю. Ростов-на-Дону: НПО "Атомкотломаш", 1980.

10. Нормативы времени на неразрушающие методы контроля. Капиллярная дефектоскопия. Ростов-на-Дону: НПО "Атомкотломаш", 1983.

11. Нормативы времени на неразрушающие методы контроля. Магнитный контроль. Ростов-на-Дону: НПО "Атомкотломаш", 1984.

12. Нормативы времени на неразрушающие методы контроля (газовый). Ростов-на-Дону: НПО "Атомкотломаш", 1984.

13. Нормативы времени на работы, выполняемые дефектоскопистами. Краматорск: ЦНОТ Минтяжмаша, 1980.

14. Нормативы времени на выполнения контрольных операций при механической обработке деталей двигателей, агрегатов. НИАТ, 1981.

15. Отраслевые укрупненные нормативы времени по контролю сварных соединений методом радиационной дефектоскопии. Ростов-на-Дону: НПО "Атомкотломаш", 1987.

16. Определение нормативов времени на отдых и личные потребности. Межотраслевые методические рекомендации. М.: НИИ труда, 1982.

17. Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий. Справочник под ред. В.В. Клюева. М.: "Машиностроение" 1986. Книга 1 и 2, 2-е издание.

18. Разработка нормативных материалов для нормирования труда рабочих. Методические рекомендации. М.: НИИ труда, 1983.

19. Румянцев С.В. Справочник по радиационным методам неразрушающего контроля. М.: Энергоиздат, 1982.

20. Химченко Н.М., Бобров В.А. Неразрушающий контроль в химическом машиностроении. М.: "Машиностроение", 1978.

21. Установление норм и разработка нормативных материалов для нормирования труда вспомогательных рабочих. Межотраслевые методические рекомендации. М.: НИИ труда, 1965.