ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО
НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
ООО «СПКТБ НЕФТЕГАЗМАШ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
М.П. Семашко

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
КРОНБЛОКА ПОДЪЕМНОГО АГРЕГАТА «КАРДВЕЛЛ»

Технический директор
С.А. Юнусов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Содержание

1 Общие положения 3

2 Аппаратура 5

3 Подготовка к контролю 13

4 Порядок контроля 19

5 Оформление результатов контроля 33

6 Техника безопасности 34

Приложение А 36

Приложение Б 37

Приложение В 38

Приложение Г 39

Приложение Д 41

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей «Методике проведения неразрушающего контроля кронблока подъемного агрегата «Кардвелл» (далее – Методика) приводится технология визуально-измерительного, ультразвукового, магнитопорошкового и капиллярного методов контроля деталей кронблока подъемного агрегата «Кардвелл» (далее – кронблока).

1.2 Неразрушающий контроль (далее - НК) кронблока выполняет специализированная лаборатория, аттестованная в соответствии с «Правилами аттестации и основными требованиями к лабораториям неразрушающего контроля» ПБ 03-372-00.

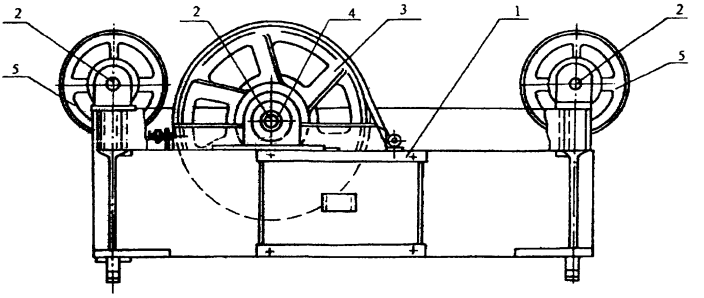
1.3 Периодичность проведения НК кронблока один раз в год.

1.4 При НК кронблока по настоящей методике выявляются поверхностные и внутренние дефекты типа трещин, раковин, надрывов и другие нарушения сплошности металла.

1.5 Детали кронблока подвергаемые НК, перечислены в таблице 1 и показаны на рисунке 1.

Таблица 1 - Детали кронблока, подвергаемые НК

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зонах контроля	Обозначение контролируемых деталей на рисунке 1
Рама кронблока	Визуальный Ультразвуковой (далее – УЗК) Капиллярный	Трещины любого характера и расположения Трещины в сварных швах	поз.1
Ось кронблока КВ-224.00.001	Визуальный УЗК Магнитопорошковый	Трещины любого характера и расположения	поз.2
Втулка КВ-224.00.002	Визуальный Магнитопорошковый	Трещины любого характера и расположения, задиры	поз.4
Шкив	Визуальный	Трещины любого характера и расположения	поз.3
Шкив	Визуальный	То же	поз.5



1 - рама кронблока; 2 - ось; 3 - шкив; 4 - ось; 5 – шкив

Рисунок 1 – Кронблок

2 АППАРАТУРА

2.1 Для проведения визуального и измерительного контроля применяются следующие инструменты:

1) лупы измерительные с увеличением до 10 по ГОСТ 25706-83;
2) линейки до 1000 мм ГОСТ 427-75;
3) штангенциркули по ГОСТ 166-89;
4) микрометры по ГОСТ 6507-90;
5) скобы по ГОСТ 11098-75;
6) нутромеры по ГОСТ 868-82;
7) шаблоны

2.2 Инструменты должны быть исправные и прошедшие метрологическую поверку.

2.3 Для проведения НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы типа УД2-12, УД-13П, УД2В-П фирмы «Прибор»; УД4-Т фирмы «Votum»; СКАРУЧ, УИУ-СКАНЕР фирмы «Алтес»; УД2-102 фирмы «Алтек»; А1212 фирмы «Спектор»; УД-09 фирмы «Политест», USL-48, USN-50, USK-75 фирмы «Panametrics» и толщиномеры ультразвуковые типа «УТ-65М»; «УТ-1Б», «УТ-20»; «УТ-30Ц», «КВАРЦ»; «УТ-93П», «БУЛАТ-IS», «DMS», «DM-2E», «DME-BL», «26-DL», «30DL», «26MG», «26MG-XT», «СКАТ-4000», «УД-11ПУ» или аналогичные им.

2.4 Для проведения НК магнитопорошковым методом применяют дефектоскопы типа ПМД-70, МД-50П, МД-600 или аналогичные им.

2.5 Сроки и объемы проверки аппаратуры, порядок работы с аппаратурой приводится в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации аппаратуры и комплектующих их устройств.

2.6 Для контроля деталей кронблока ультразвуковым методом применяют призматические (наклонные) преобразователи с углом наклона призмы 40°, 50° и 64° с частотой 2,5 МГц, прямые преобразователи с частотой 2,5 МГц.

2.7 Для настройки чувствительности приборов ультразвукового контроля используются стандартные образцы СО-1, СО-2, СО-3, СО-4 в соответствии ГОСТ 14782-86 и специально изготовленные испытательные образцы элементов контролируемых поверхностей.

2.8 Настройку чувствительности ультразвукового дефектоскопа при контроле деталей производят по испытательным образцам, изготовленным из бездефектных частей списанных деталей кронблока с предварительно нанесенными искусственными дефектами.

2.9 Для контроля деталей кронблока призматическими преобразователями применяются образцы с искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 2). Зарубка наносится с помощью специального бойка из стали 60СГ или Р9 (см. рисунок 3).

2.10 Для контроля деталей кронблока прямым преобразователем применяется образец с искусственным дефектом в виде плоскодонного сверления (см. рисунок 4).

2.11 Глубина прозвучивания "Н" принимается равной толщине контролируемой детали или участка.

2.12 Сварные соединения рамы кронблока следует контролировать ультразвуком по схемам, приведенным на рисунках 5 и 6.

2.13 Контрольные образцы, предназначенные для проверки работоспособности магнитных дефектоскопов, выбираются из числа дефектных деталей, забракованных при магнитопорошковом контроле.

2.14 На каждый отобранный контрольный образец составляется паспорт, в котором указывается тип и номер магнитного дефектоскопа, для которого эта деталь предназначена, величина намагничивающего тока, способ намагничивания, применяемая суспензия (масляная или водная, но обязательно та, которая используется в данном дефектоскопе), способ нанесения (окунание или полив), ширина осаждения порошка, а также прилагается фотография осаждений при указанном режиме контроля.

2.15 В качестве капиллярного метода НК рамы кронблока рекомендуется применять цветной метод проникающих растворов.

2.16 Контрольные образцы, содержащие дефекты поверхностей, соответствующие применяемым классам чувствительности цветного метода контроля по ГОСТ 18442-80 изготавливаются из коррозионностойких сталей. Дефекты в виде тупиковых трещин с раскрытиями для:

I класса – до 0,3 мкм;

II и III классов – до 1 мкм.

Ширина раскрытия трещин измеряется на металлографическом микроскопе.

Контрольные образцы должны быть аттестованы и подвергаться периодической проверке не реже одного раза в год.

Образцы должны иметь паспорт с фотографией картины выявленных дефектов и указанием набора дефектоскопических материалов, использованных при контроле.

2.17 Для контроля качества дефектоскопических материалов, применяемых при НК цветным способом изготавливаются контрольные образцы с искусственным дефектом (см. рисунок 7).

2.18 Контрольный образец изготавливается из коррозионностойкой стали и представляет собой рамку с помещенными в ней двумя пластинами, прижатыми друг к другу винтом. Контактные поверхности пластин должны быть притерты, их шероховатость (Ra) - не более 0,32 мкм, шероховатость других поверхностей пластин не более 6,3 мкм, по ГОСТ 2789-73. Искусственный дефект (клиновидная трещина) создается щупом соответствующей толщины, помещенным между контактными поверхностями пластин с одного края.

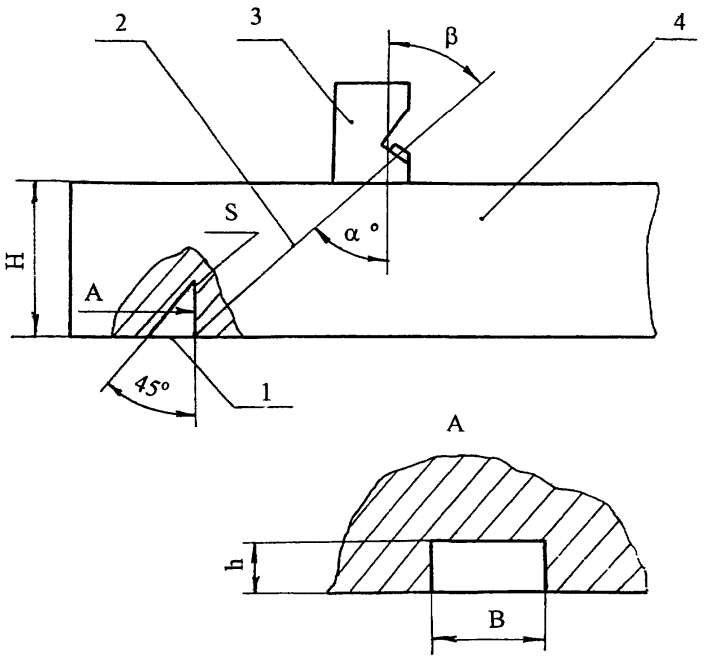
2.19 Чувствительность цветного контроля (К), проводимого соответствующим набором дефектоскопических материалов при использовании контрольного образца (рисунок 7) подсчитывается по формуле:

$$K = \frac{L_1 \cdot S}{L},$$

где: L_1 – длина невыявляемой зоны, мм;

L – длина клина, мм;

S – толщина щупа, мм (см. табл. 1, п. 3.12.15).



1 – угловой отражатель;
2 – акустическая ось;
3 – преобразователь;
4 – образец контролируемого металла

Рисунок 2 - Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

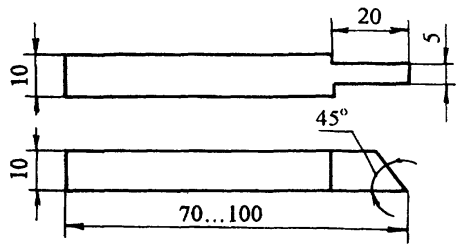
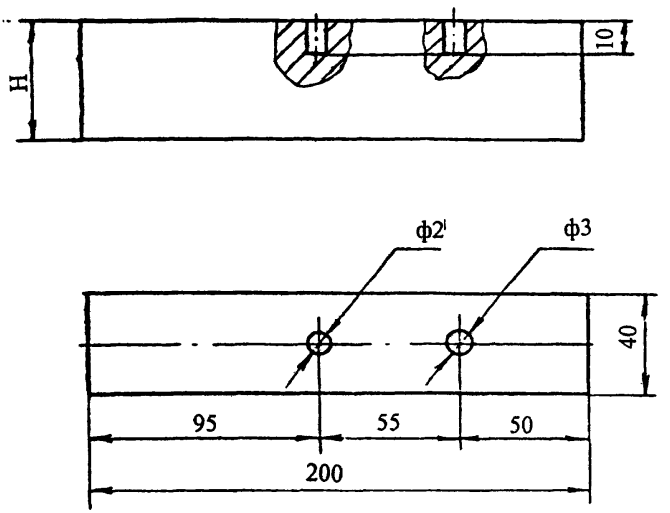
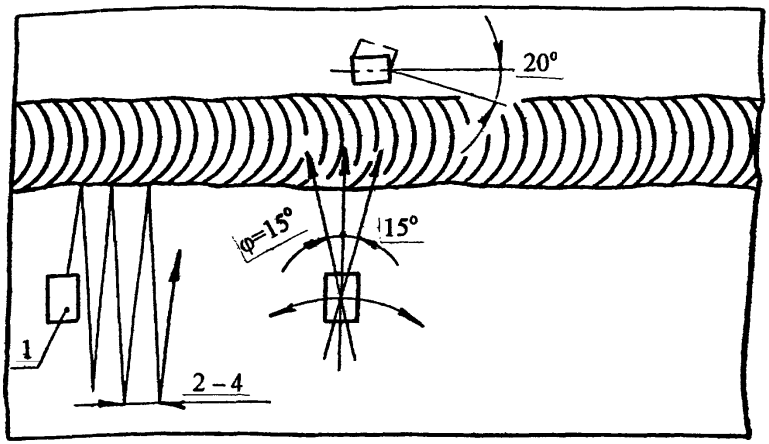


Рисунок 3 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок



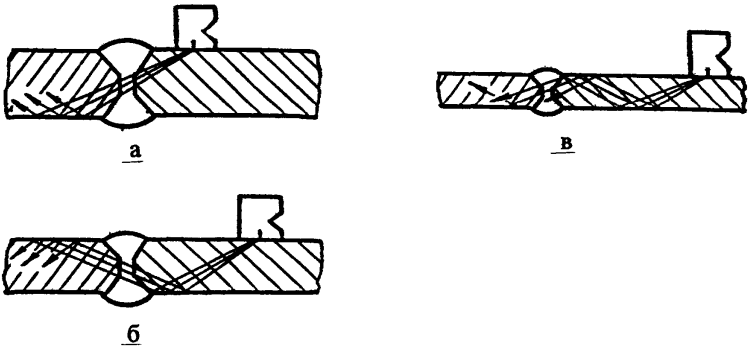
H - глубина прозвучивания (толщина контролируемой детали)

Рисунок 4 - Образец для настойки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем



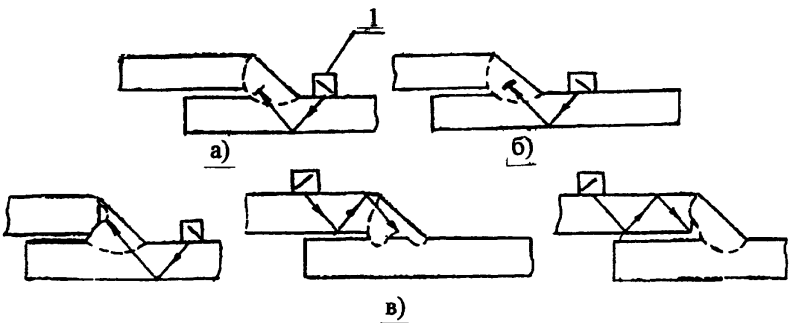
1 - преобразователь призматический

Рисунок 5 - Схема перемещения искателя по поверхности при контроле сварного шва



а - прямым лучом;
б - однократным отраженным лучом;
в - двукратным отраженным лучом

Стыковые сварные соединения

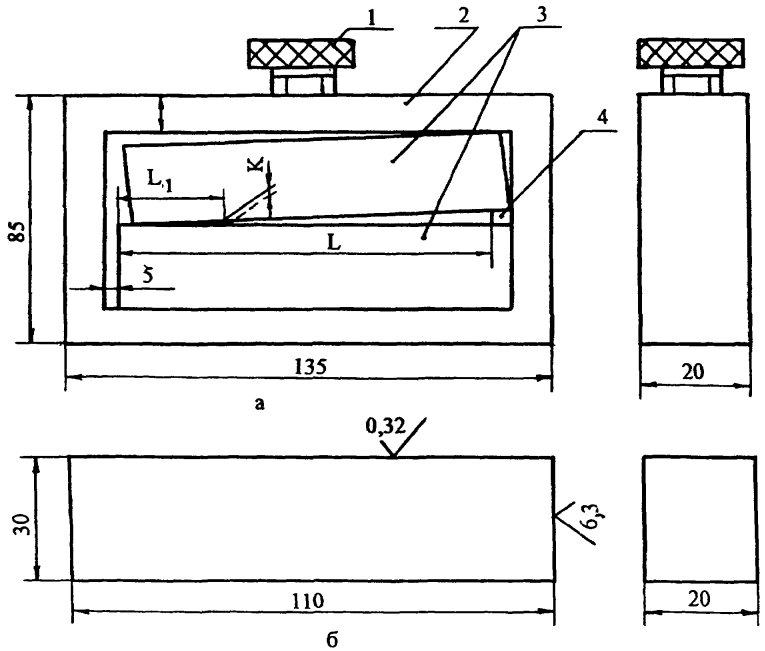


а - контроль трещин;
б - контроль шлаковых включений;
в - контроль непроваров;

Соединения внахлестку

1 - преобразователь призматический

Рисунок 6 - Схема прозвучивания сварных соединений



1 – винт; 2 – рамка; 3 – пластина; 4 – щуп

а – контрольный образец;
б – пластина эталонная

Рисунок 7 - Контрольный образец с искусственным дефектом

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 НК проводит специально обученный персонал, имеющий квалификацию не ниже II уровня в соответствии с требованиями «Правил аттестации персонала а области неразрушающего контроля» ПБ 03-440-02 и имеющим удостоверение установленного образца.

3.2 На месте проведения НК должны иметься:

1) подводка от сети переменного тока напряжением 127/220 В. Колебания напряжения не должны превышать ±5 %. В том случае, если колебания напряжения выше, применять стабилизатор;

2) подводка шины «земля»;

3) обезжиривающие смеси и вода для промывки;

4) обтирочный материал;

5) набор средств для визуального контроля и измерения линейных размеров;

6) аппаратура с комплектом приспособлений;

7) компоненты, необходимые для приготовления контактной среды;

8) набор средств для разметки и маркировки.

3.3 Кронблок подвергается НК в разобранном виде, к комплекту деталей должен быть приложен паспорт кронблока.

3.4 Детали кронблока перед визуальным, измерительным и неразрушающим контролем должны быть очищены от грязи, масел, ржавчины, отслаивающейся окалины и краски любыми способами (механическим, промывкой в керосине, в растворе каустической соды с последующим ополаскиванием).

В случае, когда окалина или краска имеет хорошее сцепление с металлом и представляет собой плотную (без рыхлостей и пор) пленку или слой на поверхности металла, контроль ведут по окрашенной поверхности или окалине.

3.5 При контроле сварных соединений зачистке подлежат поверхность шва и прилегающие к нему участки основного металла, шириной не менее 20 мм в обе стороны от шва.

3.6 Острые выступы и неровности на поверхности, подвергаемой НК, удаляют с помощью ручной шлифовальной машинки с мелким наждачным камнем, напильником и наждачной бумагой.

При зачистке контролируемых поверхностей следить за тем, чтобы размеры ее не вышли за пределы допусков размеров детали.

3.7 Подготовка к НК ультразвуковым методом

3.7.1 УЗК можно проводить при температуре окружающего воздуха от -5 до +40 ^{0}С. Температура деталей должна быть такой же. При несоблюдении этих условий снижается чувствительность метода.

3.7.2 Для обеспечения акустического контакта между искателем и изделием подготовленную поверхность перед контролем тщательно протирают ветошью, а затем на нее наносят слой контактной смазки.

3.7.3 Для получения надежного акустического контакта преобразователь - контролируемое изделие следует применять различные по вязкости масла.

3.7.4 Выбор масла по вязкости зависит от чистоты контролируемой поверхности и температуры окружающей среды. Чем грубее поверхность и выше температура, тем более вязкие масла следует применять в качестве контактной жидкости.

3.7.5 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для кронблока являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76 и ТМ-1-18 ГОСТ 17479-85.

Для контроля необработанных поверхностей с большой шероховатостью допускается применение высоковязких смазок типа солидол по ГОСТ 1033-79.

3.7.6 В качестве контактной жидкости в зимний период (при отрицательных температурах) рекомендуется применять индустриальные масла И-12А, И-25А, И-50А ГОСТ 20799-88.

3.7.7 Увеличение вязкости контактной жидкости снижает чувствительность к выявлению дефектов. Поэтому в каждом случае следует выбирать контактную жидкость с минимальной вязкостью, обеспечивающей надежный акустический контакт преобразователь – контролируемая поверхность.

3.7.8 Настройку ультразвукового дефектоскопа на заданную чувствительность производят по эталонам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам (см. п.2.8-2.10), для чего на поверхность ввода (поверхность контролируемой детали, через которую в нее вводятся упругие колебания) наносят контактную жидкость и устанавливают ультразвуковой преобразователь.

3.8 Подготовка к НК магнитопорошковым методом

3.8.1 Проверку технического состояния магнитного дефектоскопа производят по контрольному образцу, прилагаемому к дефектоскопу или по образцу в соответствии с п.п. 2.13-2.14.

3.8.2 Для обнаружения дефектов применяют сухой магнитный порошок или магнитную суспензию (взвесь магнитного порошка в дисперсионной среде).

3.8.3 В качестве индикатора при магнитопорошковой дефектоскопии применяются черные или цветные магнитные порошки или пасты, а также магнитолюминесцентная паста. Индикаторные материалы, применяемые при магнитопорошковой дефектоскопии, приведены в приложении Б.

3.8.4 Порошок или пасту следует выбирать такого цвета, который лучше контрастирует с цветом контролируемой поверхности.

3.8.5 Магнитолюминесцентные пасты (при наличии ультрафиолетового освещения) эффективно используются как при контроле деталей со светлой поверхностью, так и при контроле деталей с темной поверхностью.

3.8.6 Магнитные порошки и пасты используются в виде суспензий, которые наносятся на деталь путем полива или погружения (окунания) детали в суспензию.

3.8.7 Независимо от состава суспензии дисперсионная среда (жидкая основа суспензии) должна удовлетворять следующим требованиям:

1) иметь вязкость при температуре проведения контроля не более $3 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$ (30 сСт). Вязкость дисперсионной среды измеряется вискозиметром, например, марки ВПЖ-2;

2) не быть коррозионно-активной по отношению к материалу контролируемых деталей;

3) не иметь резкого запаха;

4) не оказывать токсичного воздействия на организм человека.

3.8.8 Рекомендуется применять следующие составы водной суспензии:

А.Черный магнитный порошок

(окись-закись железа)	25+5 г/л
Хромпик калиевый	5±1 г/л
Сода кальцинированная	10+1 г/л
Сульфанол	2+0,5 г/л
Моноэтаноламин	4+1 г/л
Вода водопроводная	до 1 л
Б. Черный магнитный порошок	25±5 г/л
Нитрит натрия	15+1 г/л
Сульфанол	2+0,5 г/л
Вода водопроводная	до 1

3.8.9 Способ приготовления водной суспензии.

В теплой воде 30-40 ^{0}С развести сульфанол, ввести в приготовленный раствор хромпик и кальцинированную соду (вариант А) или нитрит натрия (вариант Б) и получившийся раствор тщательно перемешать. Магнитный порошок с небольшим количеством приготовленного раствора растереть до консистенции сметаны, затем ввести в полученную смесь остальную часть раствора и тщательно размешать.

3.8.10 Способ приготовления масляной суспензии.

Магнитный порошок растереть в небольшом количестве соответствующего масла. Ввести в полученную смесь остальную часть масла и тщательно размешать.

3.8.11 Наиболее удобно для приготовления суспензии использовать серийно выпускаемые пасты, водные и масляные.

Паста представляет собой густотертую смесь, состоящую из магнитного порошка, связующего (легко растворяющегося либо в воде, либо в масле), поверхностно-активного вещества, антивспенивателя и ингибитора коррозии.

Для приготовления суспензии необходимо развести определенное количество пасты (указанное в руководстве по ее использованию) в соответствующем количестве жидкости, для которой данная паста рассчитана.

3.8.12 Применение паст предпочтительнее, так как при этом отпадает необходимость отвлечения дефектоскопистов на получение, отвешивание и смешивание необходимых компонентов суспензии и существенно понижает вероятность ошибки в составе суспензии.

3.8.13 Для лучшего распознания дефектов на темных поверхностях проверяемые участки рекомендуется покрыть тонким слоем светлой быстро высыхающей краски (типа НЦ-25). Толщина слоя краски не должна превышать 0,1 мм.

3.8.14 Для обеспечения магнитопорошкового контроля необходимы:

1) намагничивающие устройства;

2) магнитная суспензия или компоненты, необходимые для ее приготовления;

3) устройства для нанесения магнитной суспензии на детали;

4) осветители контролируемой поверхности видимым (белым) или ультрафиолетовым светом;

5) измерители напряженности магнитного поля (индукции) на поверхности деталей, а также в различных зонах намагничивающих (или размагничивающих) устройств типа Ф-190 или Ф-564;

6) измерители концентрации порошка в суспензии типа АКС-1С;

7) контрольные образцы с дефектами и другие средства метрологической поверки;

8) размагничивающие устройства;

9) измерители освещенности типа Ю-116;

10) измерители магнитных полей типа ФП-1 или ПКР-1.

3.9 Подготовка к НК цветным методом

3.9.1 Поверхность деталей кронблока перед контролем цветным методом следует разделить на участки (зоны) контроля длина или площадь которых должна быть установлена так, чтобы не допускать высыхания индикаторного пенетранта до повторного его нанесения. Площадь одновременно контролируемой поверхности не должна превышать 0,6 $м^2$. Участки замаркировать способом, принятым на предприятии.

3.9.2 Контроль цветным методом должен проводиться при температуре от +8 до +40 ^{0}С и относительной влажности не более 80 %.

Допускается проведение контроля при температуре от –15 ^{0}С до +8 ^{0}С с использованием соответствующих дефектоскопических материалов.

3.9.3 Контролируемая поверхность должна соответствовать требованиям п.п. 3.4-3.6.

3.9.4 Контролируемую поверхность деталей кронблока обезжирить соответствующим составом из конкретного набора дефектоскопических материалов.

3.9.5 После обезжиривания осушить контролируемую поверхность обдувкой струей сухого чистого воздуха с температурой 50-80 ^{0}С.

3.9.6 Допускается использовать для обезжиривания органические растворители (ацетон, бензин), с целью достижения максимальной чувствительности или при проведении контроля в условиях пониженных температур, а затем осушить спиртом, используя сухие, чистые салфетки из ткани бязевой группы. Не допускается обезжиривание керосином.

3.9.7 Промежуток времени между подготовкой поверхности кронблока к контролю и нанесением индикаторного пенетранта не должен превышать 30 минут. В течение этого времени исключить возможность конденсации атмосферной влаги на контролируемой поверхности, а также попадание на нее различных жидкостей и загрязнений.

3.9.8 Для обнаружения дефектов при цветном методе контроля используют набор дефектоскопических материалов:

- индикаторный пенетрант (И);
- очиститель пенетранта (М);

- проявитель пенетранта (П).

3.9.9 Выбор набора дефектоскопических материалов должен определяться в зависимости от необходимой чувствительности контроля по ГОСТ 18442-80 и условий его применения.

3.9.10 Наборы дефектоскопических материалов, применяемых для контроля деталей кронблока цветным методом приведены в приложении Г. Рецептура наборов используемых дефектоскопических материалов соответствует ОСТ 26-5-99. Стандарты на материалы приведены в приложении Д.

3.9.11 Проверка качества дефектоскопических материалов заключается в проверке годности рабочих составов и определении их реальной чувствительности.

3.9.12 Наборы дефектоскопических материалов контролируются на чувствительность сразу же после приготовления или получения, в дальнейшем – не реже одного раза в неделю или перед выходом на контроль.

3.9.13 Приготовление дефектоскопических составов и проверка их чувствительности производятся специалистами службы неразрушающих методов контроля.

3.9.14 Результаты проверки чувствительности дефектоскопических материалов заносятся в специальный журнал. На баллончиках и сосудах, в которых находятся дефектоскопические материалы, наклеиваются этикетки с пометкой о годности составов и проставляется дата очередной проверки.

3.9.15 Класс чувствительности контроля определяют по ГОСТ 18442-80 в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Класс чувствительности	Минимальный размер (ширина раскрытия) дефектов, мкм	Толщина щупа контрольного образца, S мм
I	менее 1	-
II	от 1 до 10	0,05
III	от 10 до 100	0,1
IV	от 100 до 500	0,5
технологический	не нормируют	-

3.16 Для обеспечения цветного метода контроля необходимы:

1) переносные светильники во взрывобезопасном исполнении напряжением электропитания не более 12 В;

2) наборы дефектоскопических материалов для цветной дефектоскопии;

3) респираторы фильтрующие универсальные РУ-60М;

4) контрольные образцы.

4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

4.1 Визуально-измерительный контроль деталей кронблока

4.1.1 Детали кронблока подвергают визуальному контролю невооруженным глазом и с помощью оптических средств, указанных в п. 2.1.

4.1.2 Визуальный контроль деталей кронблока производится с целью выявления поверхностных дефектов в основном материале и сварных соединениях, образовавшихся в процессе эксплуатации – трещин всех видов и направлений, коррозионный износ поверхностей, механические повреждения (срыв резьбы, сколы, задиры), деформация деталей и пр.

4.1.3 Измерительный контроль деталей кронблока производится с целью подтверждения соответствия геометрических параметров деталей кронблока и допустимости повреждений основного материала и сварных швов, выявленных при визуальном контроле, требованиям рабочих чертежей, технических условий, стандартов и паспортов.

4.1.4 При измерительном контроле состояния деталей кронблока определяют размеры посадочных мест оси кронблока КВ-224.00.001 и втулки КВ-224.00.001 (см. рисунки 8, 12):

Размер по чертежу оси кронблока ф165,1 $h7_{-0,04}$ – предельно допустимый размер 165,06 мм. Измерение - микрометр МК 150-175 ГОСТ 6507-90, скоба СИ 200 ГОСТ 11098-75.

Размер по чертежу втулки ф165,1 $H9^{+0,1}$ – предельно допустимый размер 165,2 мм. Измерение - нутромер НИ 160-250 ГОСТ 868-82.

4.1.5 При обнаружении трещин и следов заварки трещин деталь бракуется.

4.2 УЗК деталей кронблока

4.2.1 УЗК деталей кронблока, приведенных в таблице 1, осуществляется прямыми и призматическими преобразователями в соответствии с линиями сканирования, показанными на схемах контроля деталей.

4.2.2 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа проводят по испытательным образцам (см. п.п. 2.8 - 2.10).

4.2.3 Для настройки ультразвуковой преобразователь с углом призмы 40°, 50°, 64° и рабочей частотой 2,5 МГц или прямой преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц устанавливают на поверхность образца, на которую предварительно нанесена контактная смазка.

4.2.4 Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине прозвучиваемой детали кронблока или зоне прозвучивания.

4.2.5 В качестве искусственного дефекта для настройки чувствительности дефектоскопа используют отверстие с плоским дном, перпендикулярным акустической оси прямого преобразователя или плоский угловой отражатель (зарубка) для призматического преобразователя.

4.2.6 Дно отверстия на образце расположено на глубине, равной максимальной глубине прозвучивания детали. Импульс от контрольного отражателя располагается в конце зоны контроля.

4.2.7 Зарубка при контроле призматическим преобразователем наносится на поверхность, противоположную поверхности ввода ультразвуковых колебаний,

расстояние от которой до преобразователя должно быть равно максимальной глубине прозвучивания.

4.2.8 Настройка чувствительности по испытательным образцам с искусственными дефектами производится следующим образом.

4.2.9 Добиваются на экране дефектоскопа максимальной амплитуды импульса от контрольного дефекта в виде «зарубки» или плоскодонного сверления, затем ручками «Чувствительность» и «Ослабление» доводят амплитуду импульса до 2/3 высоты экрана дефектоскопа. Мешающие сигналы при этом убрать с помощью ручки «Отсечка шумов».

4.2.10 Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало находилось рядом с зондирующим импульсом, а конец - рядом с импульсом от контрольного отражателя.

Зондирующий импульс должен быть вне зоны действия АСД.

4.2.11 Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при величине эхо-сигнала от контрольного дефекта, равной 2/3 высоты экрана дефектоскопа. Таким образом, устанавливают чувствительность оценки при контроле деталей кронблока.

4.2.12 Проводят повторный поиск контрольного отражателя на испытательном образце и при надежном его выявлении переходят к контролю деталей кронблока.

4.2.13 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на контролируемую поверхность детали кронблока с предварительно нанесенной контактной смазкой и ведут контроль детали по линиям сканирования, показанным на рисунках контролируемых деталей, при этом с помощью переключателя «Ослабление» повышают чувствительность дефектоскопа на 3-5 дБ по сравнению с чувствительностью оценки и ведут поиск дефектов, следя за срабатыванием АСД.

4.2.14 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (см. п.п. 4.2.9 - 4.2.11) и определяют:

1) местонахождение дефекта;

2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;

3) длину пути, пройденного преобразователем при включенном АСД (условную протяженность дефекта).

4.2.15 Окончательное заключение о наличии дефекта или его отсутствии оператор - дефектоскопист дает после того, как предполагаемый дефект будет прозвучен во всех возможных направлениях и исследован в соответствии с п. 4.2.14.

4.2.16 Через 0,5 ч после начала контроля, а затем через каждые 1,5-2 ч работы проверяют настройку дефектоскопа по испытательному образцу, согласно п.п. 4.2.8-4.2.11.

4.3 Контроль оси кронблока КВ-224.00.001

4.3.1 Оси кронблока контролируют ультразвуком при помощи призматического преобразователя с углом наклона призмы 40^0, 50^0 на частоте

2,5 МГц прямым лучом. Преобразователь зигзагообразно перемещают вокруг цилиндрической поверхности оси.

4.3.2 Переходы от одного диаметра к другому контролируют преобразователем с углом наклона призмы 64^0 на частоте 2,5 МГц поверхностной волной со стороны меньшего диаметра. Преобразователь перемещают вокруг цилиндрической поверхности оси.

4.3.3 Скорость развертки при контроле призматическим преобразователем настраивают по углу, образованному цилиндрической поверхностью оси и торцем.

Глубина прозвучивания принимается равной контролируемому диаметру оси.

4.3.4 Контроль торцевых поверхностей оси ведут прямым (нормальным) преобразователем на частоте 2,5 МГц. Глубина прозвучивания оси с торца А равна длине оси до галтели. Схемы сканирования осей приведены на рисунках 8.

4.3.5 Импульсы, расположенные в конце зоны контроля, тщательно проверяют, так как их источником могут быть риски, заусенцы и другие неопасные поверхностные дефекты. Проверяют путем прощупывания места отражения пальцем. При зачистке таких мест абразивным материалом импульс должен исчезнуть.

4.3.6 В случае срабатывания АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки и определяют:

1) местонахождения дефекта;

2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;

3) условную протяженность дефекта.

4.4 Контроль рамы кронблока

4.4.1 В раме контролю подвергаются сварные швы.

Контроль ведется наклонным (призматическими) преобразователями с углом наклона призмы 40° - 50° и рабочей частотой 2,5 МГц.

4.4.2 Рабочую настройку ультразвукового дефектоскопа для контроля сварных соединений рамы проводят по стандартному эталону СО-1 ГОСТ 14782-86 и испытательным образцам п. 2.9 в соответствии с п.п. 4.2.8-4.2.15 и переходят к контролю сварных швов рамы.

4.4.3 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на сварные швы контролируемых поверхностей рамы.

Контроль швов ведется в соответствии со схемами контроля сварных соединений, приведенными на рисунках 5, 6, 9

Технология и схемы прозвучивания угловых швов тавровых соединений приведены в приложении А и на рисунках 10 и 11.

4.4.4 Во время контроля сварных швов перемещение преобразователя в продольном направлении шва должно быть в пределах 2-5 мм, при этом с помощью переключателя «Ослабление» повышают чувствительность дефектоскопа на 3-5 дБ по сравнению с чувствительностью оценки и ведут поиск дефектов, следя за срабатыванием АСД.

4.4.5 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки и определяют:

1) местонахождения дефекта;

2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;

3) условную протяженность дефекта.

4.4.6 При контроле сварных соединений рамы методом УЗК их отбраковывают в следующих случаях:

1) если амплитуда эхо-импульса обнаруженного дефекта равна по высоте амплитуде эхо-импульса от искусственного отражателя или превышает ее;

2) если обнаруженный на «поисковой» чувствительности дефект является протяженным, т.е. если расстояние перемещения по контролируемой поверхности между точками, соответствующими моментами исчезновения сигнала от дефекта, составляет более 20 мм.

4.5 Контроль шкивов кронблока

4.5.1 Контроль шкивов кронблока производится визуально на наличие трещин и обломов. Профиль ручья можно контролировать методом магнитопорошковой дефектоскопии.

При обнаружении трещин и следов заварки трещин шкивы бракуются.

4.6 Контроль деталей кронблока магнитопорошковым методом

4.6.1 Контроль деталей кронблока магнитопорошковым методом производится в соответствии с ГОСТ 21105-87 и состоит из следующих операций:

а) подготовка деталей к контролю;

б) намагничивание;

в) нанесение магнитного порошка или суспензии;

г) осмотр деталей;

д) оценка результатов контроля;

е) размагничивание.

4.6.2 Подготовка поверхности деталей кронблока производится в соответствии с п. 3.8.

4.6.3 Проверку технического состояния магнитного дефектоскопа производят с применением контрольных образцов в соответствии с п.п. 2.13-2.14.

При проверке работоспособности магнитного дефектоскопа, образец намагничивается по указанному в паспорте режиму и обрабатывается суспензией или порошком.

Картина осаждения порошка или суспензии на образце сравнивается с фотографией. Если эта картина осаждения порошка совпадает с фотографией следует считать, что магнитный дефектоскоп к работе готов и приступают к контролю деталей.

4.6.4 Контроль деталей кронблока магнитопорошковым методом производят в приложенном поле.

Намагничивание в зонах контроля производят с помощью накладного П-образного электромагнита, входящего в комплект дефектоскопа.

4.6.5 НК ведут переставляя электромагнит по поверхности деталей таким образом, чтобы в контролируемых зонах не осталось непроверенных участков.

Примеры расположения электромагнита показаны на рисунках контролируемых деталей. Максимальная напряженность магнитного поля достигает значения $16 \cdot 10^3$ А/м. Намагничивание производится отдельными включениями тока на 0,1-0,5 секунд с перерывами 1-2 секунды между включениями.

4.6.6 Нанесение индикаторных материалов (порошка, суспензии) на контролируемую поверхность осуществляется «сухим» способом и способом «магнитной суспензии».

4.6.7 При «сухом» способе порошок наносится на контролируемую поверхность с помощью различных распылителей (резиновая груша, пульверизатор и др.).

Контроль с применением «сухого» способа должен проводиться либо в специальных камерах, обеспечивающих направление порошка только на контролируемую деталь, либо при наличии отсасывающих вентиляционных устройств.

4.6.8 Наиболее распространенным способом нанесения порошка на контролируемую поверхность является способ «магнитной суспензии».

4.6.9 В процессе намагничивания деталь или ее контролируемый участок (зона между полюсами электромагнита) должны быть равномерно и обильно обработаны суспензией с заданной концентрацией порошка. Обработка проводится путем полива детали суспензией. При этом намагничивание продолжается до полного стекания суспензии.

При поливе деталь следует располагать так, чтобы суспензия стекала, не застаивалась в отдельных участках (углублениях, карманах, между ребрами).

4.6.10 Осмотр контролируемых поверхностей начинают в приложенном магнитном поле.

Осмотр деталей, проводится невооруженным глазом. В сомнительных случаях могут быть применены лупы с 2-4 кратным увеличением.

При осмотре необходимо принимать меры для предотвращения стирания валиков порошка с дефектов. В случаях стирания отложений порошка контроль следует повторить.

Повторный контроль проводится при нечетком оседании порошка и других сомнительных случаях, а также когда отдельные обнаруженные ранее дефекты были удалены (например зачисткой, шлифовкой) и необходимо убедиться в полноте удаления таких дефектов.

Освещенность осматриваемой поверхности деталей должна быть не менее 1000 лк, такая освещенность имеет место в дневное время на расстоянии 0,8-1,2 м от незатемненного окна. Естественное освещение наименее утомительно для дефектоскописта.

Для искусственного освещения необходимо применять светильники обеспечивающие рассеянный свет (например лампы дневного света, ряд ламп накаливания, закрытых рассеивающим абажуром).

В целях повышения качества контроля через каждый час работы по осмотру деталей дефектоскопист должен делать перерыв 10-15 минут.

4.6.11 По настоящей методике обнаруживают трещины раскрытием (шириной) более 25 мкм и глубиной около 250 мкм, что соответствует условному уровню чувствительности В по ГОСТ 21105-87.

В случае обнаружения трещин в контролируемых зонах деталей бракуется.

При отбраковке необходимо учитывать, что магнитный порошок иногда оседает там, где в действительности нет дефекта. Появление мнимых дефектов вызывается глубокими царапинами, местным наклепом, наличием в материале

резкой границы раздела двух структур, отличающихся магнитными свойствами. Поэтому в сомнительных случаях рекомендуется перепроверить результат, уменьшая ток намагничивания.

4.6.12 После окончания контроля все контролируемые детали, прошедшие магнитопорошковый контроль и признанные годными по результатам этого контроля должны быть размагничены дефектоскопами ПМД-70 или МД-50П в автоматическом или ручном режиме.

4.6.13 В зависимости от формы и размеров деталей размагничивание может осуществляться следующими способами:

1) удалением детали из электромагнита (или электромагнита от детали), питаемого переменным током;

2) уменьшением до нуля переменного тока в электромагните, в междуполюсном пространстве которого находится размагничиваемая деталь или ее участок.

4.6.14 Для качественной оценки размагниченности в порядке исключения могут использоваться простые средства и способы (например, отклонение стрелки компаса, притяжение собранных в цепочку канцелярских скрепок).

При контроле качества размагничивания в процессе регламентных работ в условиях эксплуатации и в условиях производства необходимо использовать измеритель магнитных полей (полемеры) типа ФП-1, ПКР-1м и другие, имеющие нулевое деление в середине шкалы.

4.7 Контроль оси кронблока КВ-224.00.001

4.7.1 Ось кронблока контролируют ультразвуком в соответствии с п. 4.3. Мертвые зоны оси, не доступные контролю ультразвуковым дефектоскопом контролируют магнитопорошковым способом в приложенном поле электромагнита. Схема расположения электромагнита приведена на рисунке 8.

4.7.2 Порядок проведения контроля аналогичен описанному в п.п. 4.6.1 - 4.6.14. Максимальная напряженность магнитного поля 160 А/см. Род тока – двухполупериодный. Намагничивание – продольное.

4.8 Контроль втулки КВ-224.00.002

4.8.1 Втулку контролируют магнитопорошковым методом в приложенном поле электромагнита. Схема расположения электромагнита приведена на рисунке 12.

4.8.2 Порядок проведения контроля аналогичен описанному в п.п. 4.6.1 - 4.6.14.

Максимальная напряженность магнитного поля 160 А/см. Род тока – двухполупериодный. Намагничивание – продольное.

4.9 Контроль деталей кронблока цветным методом

4.9.1 Основными этапами проведения цветного метода НК являются:

а) подготовка поверхности детали к контролю;

б) обработка поверхности контроля дефектоскопическими материалами;

в) проявление дефектов;

г) обнаружение дефектов и расшифровка результатов контроля;

д) окончательная очистка контролируемой поверхности.

4.9.2 Подготовка деталей кронблока к цветному контролю производится в соответствии с п.3.9.

4.9.3 Нанесение индикаторного пенетранта на различные участки контролируемой поверхности производится мягкой волосяной кистью, валиком или распылением (краскораспылителем, аэрозольным способом).

4.9.4 Пенетрант наносится на поверхность в 5-6 слоев, не допуская высыхания предыдущего слоя. Площадь последнего слоя должна быть несколько больше площади ранее нанесенных слоев (чтобы подсохший по контуру пятна пенетрант, растворился последним слоем не оставляя следов, которые после нанесения проявителя образуют рисунок ложных трещин).

При проведении контроля в условиях низких температур, температура индикаторного пенетранта должна быть не ниже 15 ^{0}С.

4.9.5 Удаление индикаторного пенетранта с контролируемой поверхности производится немедленно после нанесения его последнего слоя. Пенетрант удаляют сухой, чистой салфеткой из безворсовой ткани, а затем чистой салфеткой, смоченной в очистителе (в условиях низких температур - в техническом этиловом спирте) до полного удаления окрашенного фона, или любым другим способом по ГОСТ 18442-82.

4.9.6 Проявитель должен представлять собой однородную массу без комков и расслоений, для чего перед употреблением его тщательно перемешать.

4.9.7 Нанесение проявителя на контролируемую поверхность производится немедленно после удаления индикаторного пенетранта, одним тонким, равным слоем, обеспечивающим выявляемость дефектов.

Проявитель наносится с помощью мягкой волосяной щетки, валика или распылением (краскораспылителем, аэрозольно).

Не допускается нанесение проявителя на поверхность дважды, а также его наплывы и подтеки на поверхности.

4.9.8 Сушка проявителя осуществляется за счет естественного испарения или в струе чистого, сухого воздуха с температурой 50 - 80^{0}С.

Сушку проявителя в условиях низких температур можно производить с дополнительным применением отражательных электронагревательных приборов.

4.9.9 Осмотр контролируемой поверхности производится через 20-30 минут после высыхания проявителя. В случаях, вызывающих сомнение при осмотре контролируемой поверхности, использовать лупу 5-10 кратного увеличения.

4.9.10 В результате адсорбции индикаторного пенетранта в проявитель на белой поверхности последнего появляются окрашенные следы индикаторного пенетранта в виде цветных волнистых линий-трещин, в виде точек и пятен – следы пор.

4.9.11 Для установления характера и действительных размеров больших дефектов обработанная проявителем поверхность осматривается через 3-5 минут после высыхания проявителя.

Второй осмотр производится через 20-30 минут, при этом определяется характер и размер меньших дефектов.

Обьекты контроля осматриваются при освещенности не менее 400 лк.

При цветном методе НК с визуальным способом выявления дефектов следует применять комбинированное освещение (общее освещение + местное).

4.9.12 По настоящей методике обнаруживают дефекты с раскрытием от 1 до 10 мкм. при глубине не мене 0,03 - 0,04 мм, что соответствует II классу чувствительности по ГОСТ 18442-80.

4.9.13 Оценку качества поверхности по результатам НК цветным методом проводить по форме и размеру рисунка индикаторного следа в соответствии с требованиями конструкторской документации на кронблок или таблицей 3.

Таблица 3 – Нормы поверхностных дефектов для сварных соединений и основного металла кронблока

Вид дефекта	Класс чувствительности	Толщина материала, мм	Максимально допустимый размер индикаторного следа дефекта, мм	Максимально допустимое количество дефектов на стандартном участке поверхности
Трещины всех видов и направлений	1-4	независимо	не допускаются	–
Отдельные поры и включения в виде пятен округлой или протяженной формы	1	независимо	не допускаются	–
	2	До 30	0,25 но не более 3	3
		Св. 30	не более 3	5
	3	До 30	0,25 но не более 3 или не более 5	5 3
		Св. 30	не более 3 или не более 5	8 5
	4	До 30	0,25 но не более 3 или не более 5	8 5
		Св. 30	не более 3 или не более 5 или не более 9	10 6 5

Примечания:

1 Стандартный участок, при толщине металла до 30 мм – участок сварного шва длиной 100 мм или площадь основного металла 100 х 100 мм, при толщине металла свыше 30 мм - участок сварного шва длиной 300 мм или площадь основного металла 300 х 300 мм.

2 Индикаторные следы дефектов подразделяются на две группы протяженные и округлые: протяженный индикаторный след характеризуется отношением длины к ширине больше 2, округлый – отношением длины к ширине равном или меньше 2.

4.9.14 Обнаруженные в результате контроля недопустимые дефекты необходимо отметить на поверхности проконтролированного участка способом, принятым на предприятии (мелом, цветным карандашом, краской и т.д.) и, в случае необходимости, их местоположение, форму и размеры принести на эскиз.

4.9.15 При наличии сомнительных мест следует произвести повторный контроль. Повторный контроль может производиться только после тщательной очистки полости дефектов от продуктов предыдущего контроля.

4.9.16 Условные обозначения для записи вида дефектов и технологии контроля при оформлении результатов – по ГОСТ18442-80 приложение 5.

4.9.17 Окончательная очистка контролируемых поверхностей деталей от проявителя и остатков индикаторного пенетранта протиркой салфетками или промывкой с применением щеток, ветоши в воде или органических растворителях (при низких температурах – с применением этилового спирта).

4.9.18 Детали кронблока, прошедшие цветной метод контроля, подвергнуть антикоррозионной защите в соответствии с требованиями ГОСТ 9.028-79.

4.10 Контроль рамы кронблока цветным методом

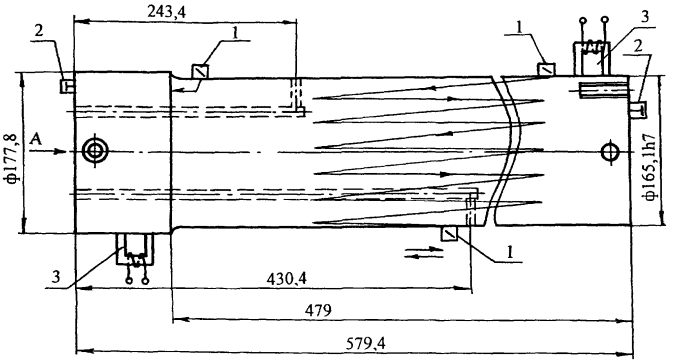
4.10.1 Сварные швы рамы кронблока рекомендуется контролировать цветным способом до ультразвукового контроля.

4.10.2 Подготовка поверхности рамы кронблока производится в соответствии с п. 3.9.

4.10.3 Порядок проведения контроля аналогичен описанному в п.п. 4.9.1 - 4.9.17.

4.10.4 Оценку качества поверхности проводить по форме и размеру рисунка индикаторного следа в соответствии с требованиями таблицы 3.

4.10.5 Если след рисунка отсутствует, или меньше допустимых – раму считать годной.



1 - преобразователь призматический 40^0, 50^0, 64^0;
2 - преобразователь прямой (нормальный);
3 - П-образный электромагнит

Рисунок 8 - Схема контроля оси кронблока КВ-224.00.001

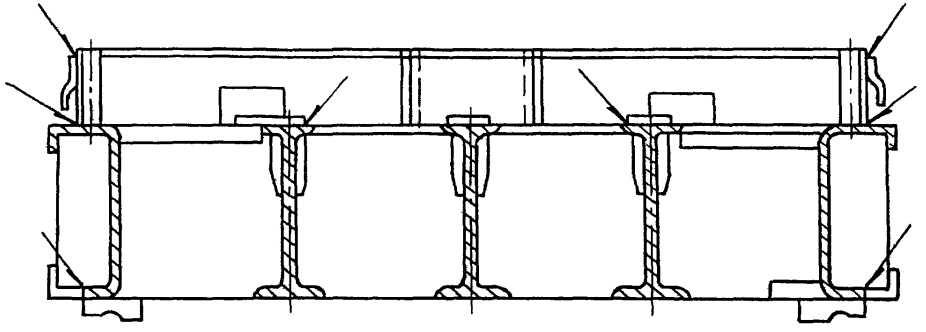
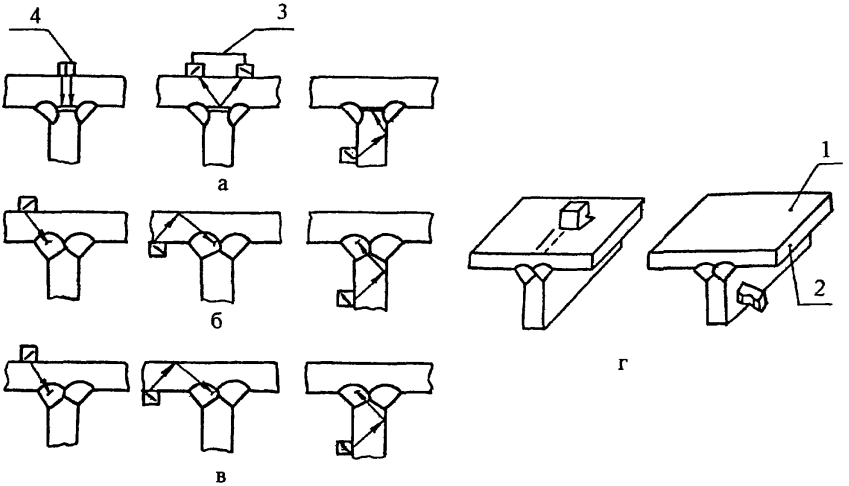


Рисунок 9 - Рама кронблока



1 - полка; 2 - стенка (привариваемый лист);
3 - преобразователь призматический;
4 - преобразователь прямой

Рисунок 10 - Схема прозвучивания угловых швов с целью обнаружения непровара в корне шва (а), продольных трещин (б), пор и шлаковых включений (в), поперечных трещин (г)

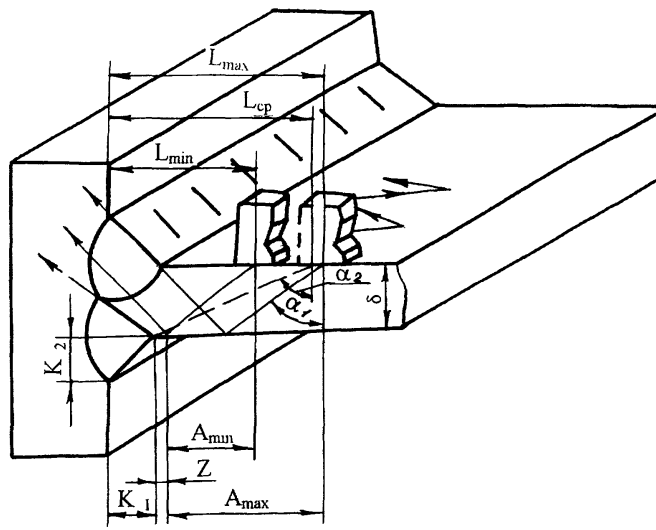
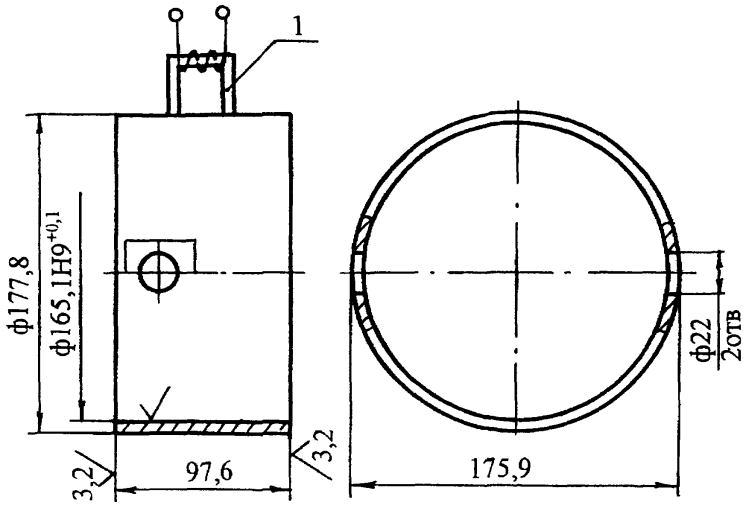


Рисунок 11- Схема перемещения преобразователя при контроле углового шва



1 – П-образный электромагнит

Рисунок 12 – Схема контроля втулки КВ 244.00.002

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 По результатам НК кронблока составляется акт (см. приложение В) в двух экземплярах, один из которых прилагается к паспорту на кронблок, второй хранится в службе НК.

5.2 В акте указывается дата, место, метод НК, тип прибора, заводской (инвентарный) номер кронблока, приводятся результаты проверки.

5.3 В паспорте кронблока записывается номер акта и дата проведения контроля.

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 НК кронблока должен проводиться специально обученным персоналом, имеющим соответствующее удостоверение.

6.2 При проведении работ по магнитопорошковому и ультразвуковому контролю дефектоскопист должен руководствоваться ГОСТ 12.1.001-89, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.006-84, ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 12.2.033-78, ГОСТ 12.2.061-81, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.0.004-90, ГОСТ 12.2.062-81 и действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00.

Дефектоскописты должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.3 При выполнении контроля должны соблюдаться «Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения» СанПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 и требования безопасности, изложенные в технической документации на применяемую аппаратуру, утвержденные в установленном порядке.

6.4 Уровни шума, создаваемого на рабочем месте дефектоскописта, не должны превышать допустимых по ГОСТ 12.1.003-83.

6.5 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» №1742-77.

6.6 К работе, связанной с осмотром и разбраковкой деталей, контролируемых магнитопорошковым методом допускаются лица, не имеющие противопоказаний, предусмотренных приказом № 400 от 30.05.1969г.

6.7 Перед пропусканием тока через деталь или стержень, помещенный внутри детали, при намагничивании необходимо проверить качество осуществления электроконтактов.

Во избежание попадание на лицо и руки брызг металла, подплавившегося в местах плохого контакта при включении тока, следует применять защитный щиток или надевать защитные очки и перчатки.

6.8 Дефектоскописты должны работать в спецодежде и быть обеспечены непромокаемыми фартуками, перчатками (резиновыми и хлопчатобумажными), а также мазями, предохраняющими кожу от раздражения.

6.9 Запрещается применять при магнитопорошковой дефектоскопии керосиномасляную суспензию при контроле в приложенном магнитном поле.

6.10 При организации работ по контролю должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91.

6.11 Отходы производства в виде отработанных дефектоскопических материалов подлежат утилизации, удалению в установленные сборники или уничтожению.

6.12 На месте проведения работ по контролю цветным методом должны быть вывешены плакаты «Огнеопасно», «С огнем не входить».

6.13 Количество органических жидкостей на участке контроля цветным методом должно быть в пределах сменной потребности, но не более 2 литров.

6.14 При работе с набором дефектоскопических материалов в аэрозольной упаковке не допускаются: распыление составов вблизи открытого огня; курение; нагревание баллона с составом выше +50 °С; его размещение вблизи источника тепла и под прямыми солнечными лучами; механическое воздействие на баллон, а также выбрасывание до полного использования содержимого.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Ультразвуковая дефектоскопия угловых швов тавровых соединений

Угловые швы тавровых соединений контролируются как со стороны полки, так и со стороны привариваемых листов (стенки) рисунки 10 и 11.

Наиболее эффективным и простым является метод ввода ультразвукового луча в шов через основной металл привариваемого листа, так как он позволяет выявить в угловых швах внутренние дефекты всех видов. Угол ввода колебаний должен быть таким, чтобы направление луча было приблизительно перпендикулярно сечению, в котором площадь дефектов максимальна.

Угол ввода луча α_1 определяется равенством

$\operatorname{tg} \alpha_1 = K_1 / K_2$

где K_1, K_2 – катеты сварного шва.

Так как $K_1 \approx K_2$, то $\alpha_1 = 45^0$.

Преобразователем с углом наклона ввода луча $\alpha_1 = 45^0$ полностью прозвучивается угловой шов, для которого справедливо соотношение $K_1, K_2 \leq 0{,}5\delta$,

где δ – толщина привариваемого листа.

Это соотношение обычно имеет место при $\delta > 30$ мм.

При толщинах $\delta \leq 30$ мм прозвучивается лишь часть шва. Остальная часть шва может быть прозвучена преобразователем с углом ввода луча $\alpha_2 > \alpha_1$.

Минимальная величина угла α_2 определяется из равенства

$\operatorname{tg} \alpha_2 = K_1 / 0{,}5\delta$

При контроле преобразователь перемещают в пределах, определяемых минимальным L_{min} и максимальным L_{max} расстояниями его от полки. Эти расстояния могут быть определены по следующим формулам:

$L_{min} = \delta \operatorname{tg} \alpha_1 + K_1 + z = A_{min} + K_1 + z$

$L_{max} = 2\delta \operatorname{tg} \alpha_1 + K_1 = A_{max} + K_1$

где A_{min}, A_{max} – расстояние от сварного шва до преобразователя. Определяют по шкалам глубиномера или координатной линейки;

z – расстояние от катета K_1 до точки отражения луча от стенки при L_{min}

Расстояние от преобразователя до полки, при котором луч проходит через ось симметрии таврового соединения, составляет $L_{ср} = 0{,}5 \operatorname{tg} \alpha_2$.

При перемещении преобразователя не рекомендуется приближать его к шву ближе, чем на расстоянии L_{min}, так как могут появляться импульсы, отраженные от дефектов в противоположном шве.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Индикаторные материалы, применяемые при магнитопорошковом контроле

Наименование материала	Цвет порошка	Вид дисперсионной среды	Оптимальная концентрация материала в дисперсионной среде, г/л	Концентрация порошка в суспензии при оптимальной концентрации пасты, г/л	Выявляющая способность Q*, %
Магнитный порошок (кемеровский)	Черный	Водный раствор **, масло трансформаторное, масло РМ	30±1,5	-	120 100 110
Паста ЧВ-1	То же	Вода водопроводная	60±3,0	30±1,5	120
Паста КВ-1	Красный	То же	80±4,0	30±1,5	100
Паста КМ-К (МП-75)	То же	Масло трансформаторное, керосин, керосино-масляная смесь	40±2,0	20±1,0	70
Люминесцентная паста МЛ-1	«	Вода водопроводная	42±2.0	5±0,25	70

* Определялась как отношение общей длины валиков порошка, образовавшихся на детали-образце, имеющей тонкие волосовины, с помощью исследуемого индикаторного материала, к общей длине валиков порошка, образовавшихся на той же детали при использовании порошка, принятого в качестве образца и разведенного в трансформаторном масле из расчета 30±1,5 г/л.

** Водопроводная вода с антикоррозионными, антикоагуляционными и другими добавками.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

А К Т
результатов неразрушающего контроля

Регистрационный акт №_____

«____»_____20_____ г. г._____

_____
наименование предприятия, на котором производилась проверка

Настоящий акт составлен о контроле _____
наименование оборудования, узла, детали

на _____
определяемые показатели

в условиях _____
указывается место проверки. буровая, мастерская, трубная база и т.д.

Метод неразрушающего контроля _____
Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор-дефектоскопист _____ , удостоверение № _____
инициалы, фамилия

Заводской (инвентарный) номер проверяемого оборудования _____

Результаты проверки _____

Место эскиза

_____

_____

_____

Начальник службы неразрушающего контроля _____
подпись инициалы, фамилия

Оператор-дефектоскопист _____
подпись инициалы, фамилия

Копию акта получил _____
подпись инициалы, фамилия

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Дефектоскопические материалы, применяемые при цветном методе контроля.

Отраслевое обозначение набора по ОСТ 26-5-99	Назначение набора	Показатели назначения набора					
		Условия применения		Дефектоскопические материалы			Класс чувствительности по ГОСТ 18442
		температура °С	особенности применения	пенетрант	очиститель	проявитель	
ДН-1Ц	Общее	От 8 до 40	Пожароопасен Токсичен	И1	М1	П1 (П2, П4)	П при Ra < 6,3 мкм
ДН-2Ц	То же	То же	То же	И2	М3	П1, П2 (П4)	То же
ДН-3Ц	»	»	Малотоксичен, Пожаробезопасен Применим в закрытых помещениях требует тщательной очистки от пенетранта	И3	М1	П3 (П1, П2, П4)	»
ДН-5Ц	Для грубых сварных швов	От –15 до 8	Пожароопасен Токсичен	И5	М2	П3	П при Ra < 6,3 мкм
ДН-6Ц	Для послойного контроля сварных швов	От 8 до 40	Пожароопасен Токсичен	Жидкость К	Ацетон	П5	П при Ra < 6,3 мкм
ДН-7Ц (К-М)	Для достижения высокой чувствительности	От - 40 до 40	Пожароопасен Токсичен, Применим к объектам, исключающим контакт с водой	Жидкость К	Масляно-керосиновая смесь	Краска М	1 при Ra < 3,2 мкм
ДН-9Ц (ДАК-3Ц)	Для грубых сварных швов	От 15 до 40	Аэрозольный способ нанесения пенетранта и проявителя	По ТУ изготовителя			П при Ra < 6,3 мкм
ЦАН	Общее	От 5 до 40	То же	То же			1 при Ra < 3,2 мкм

Примечания:

1 Обозначение набора в скобках дано его разработчиком.

2. Шероховатость поверхности (Ra) – по ГОСТ 2789.

3 Наборы ДН-1Ц – ДН-6Ц следует готовить по рецептуре, приведенной в приложении Е ОСТ 26-5-99.

4 Жидкость К и краска М (изготовитель - Львовкий лакокрасочный завод), наборы: ДН-8Ц (изготовитель - ИФХ УАИ г.Киев), ДН-9Ц и ЦАИ (изготовитель - Невинномысский НХК) - поставляются в готовом виде.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Перечень материалов и реактивов, применяемых при проведении цветного контроля

Наименование материала, реактивов, спецодежды и принадлежностей	Обозначение документа на поставку
Вода питьевая	ГОСТ 2874-82
Вода дистиллированная	ГОСТ 6709-72
Каолин обогащенный для керамических изделий	ГОСТ 21286-82
Каолин обогащенный для химической промышленности	ГОСТ 19607-74
Каолин обогащенный для косметической промышленности	ГОСТ 21285-75
Кислота винная	ГОСТ 5817-77
Ксилол каменноугольный	ГОСТ 9949-76
Ксилол нефтяной	ГОСТ 9410-78
Масло вазелиновое	ГОСТ 3164-78
Керосин осветительный	ОСТ 38.01407-86
или авиационный	СТП 09910-401008-93
Мел химически осажденный	ГОСТ 8253-79
Зубной порошок	ГОСТ 5972-77
Сажа белая	ГОСТ 18307-78
Вещество вспомогательное ОП-7 (ОП-10)	ГОСТ 8433-81
Ацетон технический	ГОСТ 2768-84
Натрий азотнокислый химически чистый	ГОСТ 4168-79
Спирт этиловый технический	ГОСТ 17299-78
Скипидар живичный	ГОСТ 1571-82 Е
Порошкообразное моющее средство	СТУ 30-9064-69
Комплект аэрозольный для цветной дефектоскопии сварных швов ДАК-2Ц	ТУ 6.15.904-79
Комплект аэрозольный для цветной дефектоскопии сварных швов ДАК-3Ц	ТУ 6.15.1360-82
Нориол марки А или В	ТУ 27.1-89
Набор «ИФК-Колор-4»	ТУ 8.УССР-206-89-87
Краситель жирорастворимый темно-красный Ж	ТУ 6.14.87-80
Краситель жирорастворимый темно-красный 5С	ТУ 6.14.922-80
Краситель «Фуксин кислый»	ТУ 6.09.3803-82
Краситель «Родамин С»	ТУ 6.09.2463-82
Бензин «Нефрас-С 50/170»	ГОСТ 8505-80
Синтетическое моющее средство	СТУ 30-9064-69
Перчатки резиновые	ГОСТ 20010-93
Респиратор фильтрующий универсальный РУ-60 М	ГОСТ 17269-71
Ветошь обтирочная (сортированная) 625	ТУ 63-178-82

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докумете	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					