СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОЕКТНОЕ КОНСТРУКТОРСКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
БЮРО НЕФТЯНОГО И ГАЗОВОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ
СПКТБ "НЕФТЕГАЗМАШ"

СОГЛАСОВАНО
Госгортехнадзор России
письмо №10-13/46
от 19.07.99г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор

Т.Х.Галимов
08-98

МЕТОДИКА
ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КРЮКОБЛОКА УТБК-5-170

1198-00.009 МУ

Зам.директора

Ф.А.Гирфанов
30.03.98

1998

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

gost.e-ecolog.ru

Содержание

1 Общие положения	3
2 Аппаратура	9
3 Подготовка к контролю	10
4 Порядок контроля	14
5 Оформление результатов контроля	39
6 Техника безопасности	39
Приложение А	41
Приложение Б	42

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата 17.04 | Инв. № подл. 178/98 Т.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Гончарова		28.03.98
Пров.		Яхин		03.98
Т. контр.		Яхин		03.98
Н.контр.		Кузьминых		30.03.98
Утв.				

1198-00.009 МУ

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КРЮКОБЛОКА УТБК-5-170

Лит.	Лист	Листов
	2	43

СПКТБ "Нефтегазмаш"

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 В настоящей "Методике проведения неразрушающего контроля крюкоблока УТБК-5-170" излагается технология визуального, ультразвукового и магнитопорошкового методов контроля.

1.2 Неразрушающий контроль (далее НК) должен выполняться на центральных базах производственного обслуживания и заводах нефтяного машиностроения при капитальном ремонте крюкоблоков.

1.3 Периодичность контроля крюкоблоков обусловлена длительностью и структурой ремонтных циклов бурового оборудования, определяемыми в соответствии с "Системой технического обслуживания и планового ремонта бурового и нефтепромыслового оборудования в нефтяной промышленности" 2-е изд. М.ВНИИОЭНГ, 1982.

Периодичность проведения дефектоскопии - 1 раз в год.

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

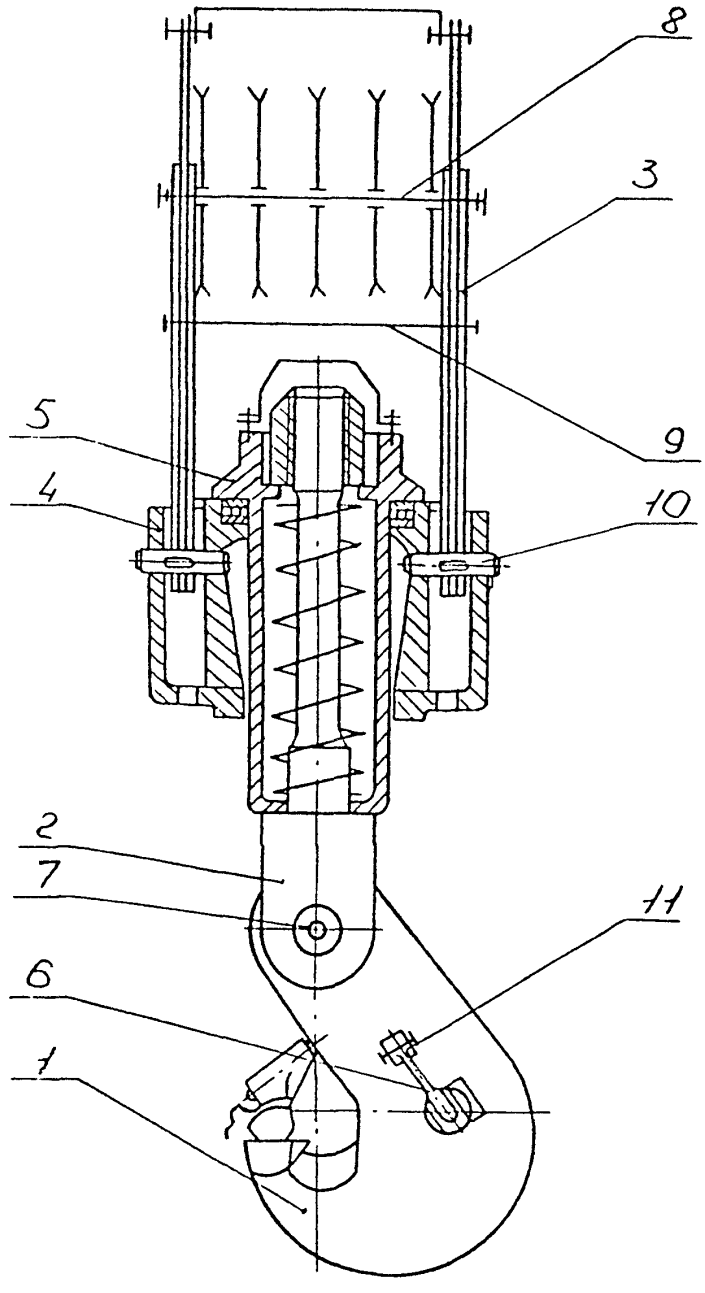
1.5 При НК крюкоблоков по настоящей методике выявляются поверхностные и подповерхностные дефекты типа трещин, надрывов, раковин и другие нарушения сплошности металла.

Таблица 1 - Детали крюкоблока, подвергаемые НК

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зоне контроля	Обозначение контролируемых деталей на рисунке 1
Крюк пластинчатый 14007.89.151 СБ	Визуальный, УЗК	Трещины любого характера и расположения	1
Ось 14007.89.137	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	6
Ствол 14007.89.118	Визуальный, УЗК	Трещины любого характера и расположения	2

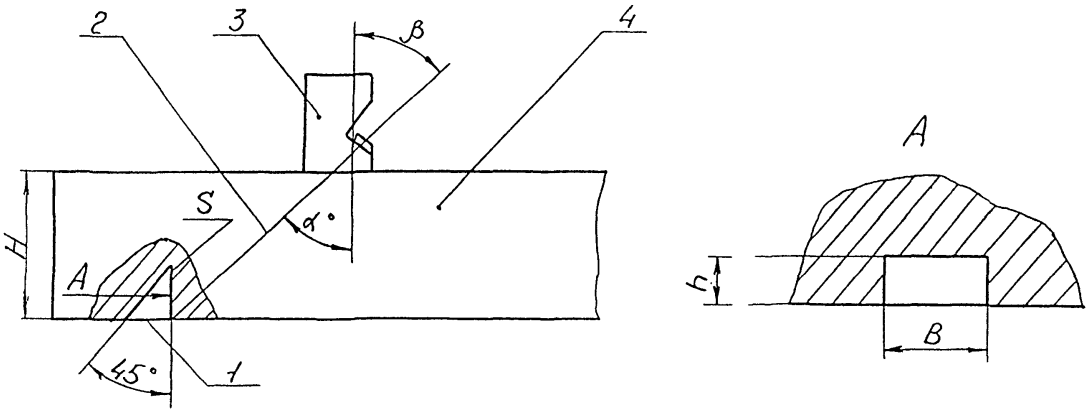
Продолжение таблицы 1

Деталь	Метод контроля	Возможные дефекты в зоне контроля	Обозначение контролируемых деталей на рисунке 1
Щека 14007.89.015 14007.89.020	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Трещины любого характера и расположения Трещины в зоне отверстий	3
Траверса 14007.89.123	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Трещины любого характера и расположения	4
Ось 14007.89.130	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	7
Ось 14007.89.034	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	8
Стакан 14007.89.105 СБ	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Трещины любого характера и расположения	5
Ось 14007.89.131	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	11
Ось 14007.89.037	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	9
Ось 14007.89.001	Визуальный, УЗК, Магнито-порошковый	Износ, трещины любого характера и расположения	10



1 - крюк пластинчатый; 2 - ствол; 3 - щека; 4 - траверса;
5 - стакан; 6-11 - оси

Рисунок 1 - Крюкоблок УТБК-5-170



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

Рисунок 2 - Испытательный образец для настройки чувствительности дефектоскопа

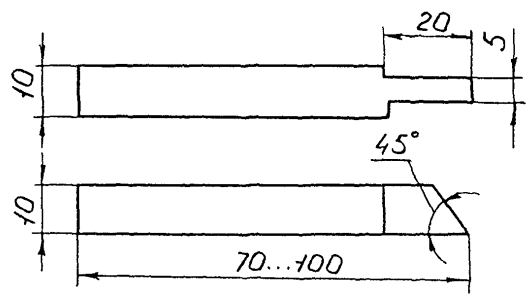
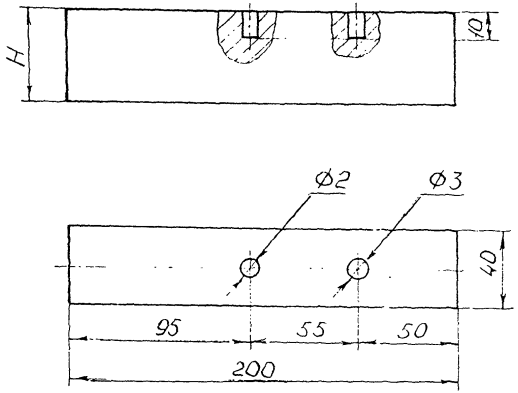


Рисунок 3 - Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок



H - глубина прозвучивания (толщина контролируемой детали)

Рисунок 4 - Образец для настройки чувствительности дефектоскопа нормальным преобразователем

2 АППАРАТУРА

2.1 Для визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до 10, например, ЛИП-3-10^{x}, ЛТ-1-4^{x} ГОСТ 25706-83.

2.2 Для контроля линейных размеров применяются:
Линейка - 500 ГОСТ 427-75,
Штангенциркуль ШЦ-I-300-0,05 ГОСТ 166-89.

2.3 Для НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы ультразвуковые типа УД2-12, УД-13П, УДИ-1-70 и толщиномеры "Кварц-15", УТ-93П, УТ-81М.

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

2.5 Сроки и обьемы проверки аппаратуры, порядок работы с аппаратурой приводятся в технических описаниях и Инструкциях по эксплуатации приборов и комплектующих их устройств.

2.6 Для контроля деталей крюкоблока применяют призматические (наклонные) преобразователи с углом наклона призмы 30°, 40°, 50°, 64° и рабочей частотой 1,8 МГц, 2,5 МГц и прямые преобразователи с рабочей частотой 2,5 МГц.

2.7 Для настройки приборов ультразвукового контроля используются эталоны №1, 2, 3 и 4 в соответствии ГОСТ 14782-86 и специально изготовленные испытательные образцы элементов контролируемых поверхностей деталей крюкоблока.

2.8 Настройку чувствительности ультразвуковой аппаратуры при контроле деталей крюкоблока производят по испытательным образцам, изготовленным из бездефектных частей списанных деталей крюкоблока с предварительно нанесенными искусственными дефектами.

2.9 Для контроля деталей крюкоблока призматическим преобразователем применяются образцы с искусственным дефектом в виде зарубки (рисунок 2). Зарубка наносится с помощью специального бойка (рисунок 3). Боек изготавливают из стали 60СГ или Р9.

2.10 Для контроля деталей крюкоблока прямым преобразователем применяются образцы с искусственным дефектом в виде плоскодонного сверления (рисунок 4).

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

2.12 Контрольные образцы, предназначенные для проверки работоспособности магнитных дефектоскопов,

выбираются из числа дефектных деталей, забракованных при магнитопорошковом контроле.

2.13 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, принимаемая суспензия (масляная или водяная, 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.

3 ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1 Работы по НК деталей крюкоблока выполняют лаборатории или другие службы НК предприятий, имеющие лицензию Госгортехнадзора России.

3.2 НК проводит специально обученный персонал, имеющий удостоверение установленного образца.

3.3 НК деталей крюкоблока проводится при его капитальном ремонте и включается в операцию "Дефектовка деталей крюкоблока", которая внесена в технологическую карту ремонта.

3.4 Крюкоблоки подвергаются НК в разобранном виде, к комплекту деталей должен быть приложен паспорт на крюкоблок.

3.5 Детали крюкоблока должны быть очищены от грязи, масел, ржавчины, отслаивающейся окалины и краски любыми способами (механическим, промывкой в керосине, в растворе каустической соды с последующим ополаскиванием).

3.6 В случаях, когда краска или окалина 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.

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

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

3.9 Подготовка к НК ультразвуковым методом

3.9.1 Ультразвуковой контроль можно проводить при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С. Температура деталей крюкоблока должна быть такой же. При несоблюдении этих условий снижается чувствительность метода.

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

3.9.3 Контактная жидкость для ультразвуковой дефектоскопии

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

3.9.5 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.

3.9.6 Наиболее подходящей контактной жидкостью в летний период для деталей крюкоблока являются масла типа МС-20 ГОСТ 21743-76, ТМ-1-18 ГОСТ 17479.2-85, солидол ГОСТ 1033-79.

3.9.7 В качестве контактной жидкости рекомендуется также использовать жидкость по А.С. 1298652:

1) Состав жидкости:

моющее средство МЛ-72 или МЛ-80 - 0,5 вес %;
карбоксилметилцеллюлоза (КМЦ) - 1-2 вес %;
вода - остальное.

2) Приготовление жидкости:

В 5 л воды растворить 30 г МЛ-80, затем добавить 100 г КМЦ и оставить все для набухания КМЦ в течение 5-6 ч. Затем все перемешать до получения однородной массы. Для ускорения растворения КМЦ воду необходимо подогреть до 60-80 °С.

3.9.7 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 деталь.

3.9.8 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят по образцам, которые входят в комплект дефектоскопа, а затем по испытательным образцам (п.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.

3.10 Подготовка к НК магнитопорошковым методом

3.10.1 Проверку технического состояния магнитного дефектоскопа производят по контрольному образцу, прилагаемому к дефектоскопу или по образцу в соответствии с п.п. 2.12-2.13.

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

3.10.3 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.

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

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

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

3.10.7 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.

3.10.8 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 л.

3.10.9 Способ приготовления водной суспензии

В теплой воде 30-40 °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.

3.10.10 Способ приготовления масляной суспензии

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

3.10.11 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.

3.10.12 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.

3.10.13 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.

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

9) набор средств для разметки и маркировки.

3.12 Для обеспечения магнитопорошкового контроля необходимы:

намагничивающие устройства;

устройства для нанесения магнитной суспензии на детали;

осветители контролируемой поверхности видимым (белым) или ультрафиолетовым светом;

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

измерители концетрации порошка в суспензии типа АКС-1С;

контрольные образцы с дефектами и другие средства метрологической поверки;

размагничивающие устройства;

измерители освещенности типа Ю-116;

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

4 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

4.1 Во время очистки и разборки крюкоблока детали его подвергают визуальному контролю невооруженным глазом и с помощью оптических средств, указанных в п. 2.1. При этом выявляют крупные трещины, задиры, остаточную деформацию, подрезы, следы наклепа.

4.2 Контроль размеров деталей крюкоблока производится в соответствии с технической документацией на ремонт крюкоблока.

Измерительный инструмент для контроля размеров и критерии оценки годности деталей крюкоблока приводятся в картах контроля на ремонт.

4.3 При обнаружении трещин или следов заварки трещин деталь бракуется.

4.4 Ультразвуковой контроль деталей крюкоблока

4.4.1 Ультразвуковой контроль деталей крюкоблока, приведенных в таблице 1, осуществляется прямыми и призматическими преобразователями в соответствии с линиями

сканирования, показанными на рисунках контролируемых деталей.

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

4.4.3 Для настройки ультразвуковой преобразователь с углом призмы 30°, 40°, 50°, 64° и рабочей частотой 1,8 МГц; 2,5 МГц или прямой преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц устанавливают на поверхность образца, на которую предварительно нанесена контактная смазка.

4.4.4 Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине прозвучиваемой детали крюкоблока или зоне прозвучивания.

4.4.5 Чувствительность дефектоскопа при контроле призматическим преобразователем настраивают по угловому отражателю (зарубке), выполненному на поверхности образца, противоположной той, на которой находится преобразователь.

4.4.6 Чувствительность дефектоскопа при контроле прямым преобразователем настраивают по плоскодонному сверлению диаметром 3 мм (см. рисунок 4).

4.4.7 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".

4.4.8 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.

4.4.9 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 крюкоблока.

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

4.4.11 Ультразвуковой преобразователь устанавливают на контролируемую поверхность детали 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.

4.4.12 При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят в режим чувствительности оценки (п.п. 4.4.7 - 4.4.9) и определяют:

1) местонахождение дефекта;

2) максимальную амплитуду эхо-сигнала;

3) условную протяженность дефекта.

4.4.13 При контроле необходимо отличать на экране ЭЛТ дефектоскопа ложные эхо-сигналы, появляющиеся вследствие особенностей конструкции деталей крюкоблока. Эти сигналы следует фиксировать на экране ЭЛТ.

4.4.14 Все эхо-сигналы, не совпадающие с ложными, следует считать сигналами от дефекта. Оценка характера дефектов производится по косвенным признакам:

1) интенсивное отражение от трещин наблюдается при направлении прозвучивания, перпендикулярном плоскости дефекта (при этом на экране ЭЛТ виден четкий импульс);

2) интенсивное отражение от дефекта круглой формы наблюдается при различных направлениях прозвучивания (при этом на экране ЭЛТ импульс более размытый).

4.4.15 Окончательное заключение о наличии дефекта оператор-дефектоскопист дает после того, как предполагаемый дефект будет прозвучен во всех возможных направлениях и исследован в соответствии с п.4.4.12.

4.4.16 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.4.4.5-4.4.9.

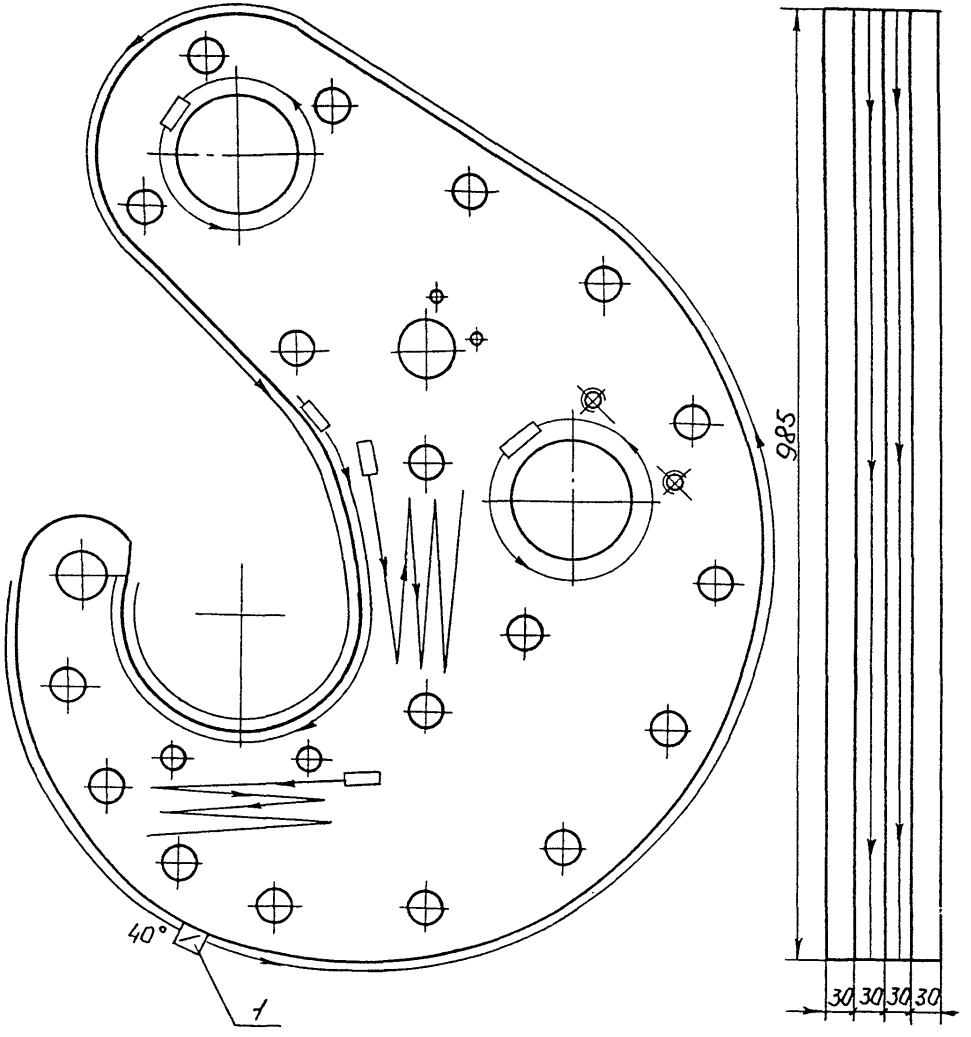
4.5 Контроль крюка пластинчатого 14007.89.151 СБ

4.5.1 Контроль крюка пластинчатого производится ультразвуковым призматическим преобразователем с углом наклона призмы 40° - 50° с частотой 2,5 МГц. Контроль ведут прямым лучом.

4.5.2 Крюк склепан из четырех пластин. Наружные пластины контролируют с их плоских наружных поверхностей.

Внутренние пластины крюка контролируют при перемещении призматического преобразователя по криволинейной поверхности пластин. Скорость развертки настраивают по цилиндрической поверхности ближайшего отверстия под заклепки при размещении призматического преобразователя на криволинейной поверхности пластины.

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



1-преобразователь призматический

Рисунок 5 - Схема контроля крюка пластинчатого
14007.89.151 СБ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.009 МУ	Лист 17

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

4.5.4 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.5.5 Схема перемещения преобразователя при контроле пластинчатого крюка приведена на рисунке 5.

4.6 Контроль ствола

4.6.1 Ультразвуковому контролю подлежат: проушина с отверстиями под ось и цилиндрическая часть ствола, включая резьбу.

4.6.2 Контроль проушины проводят призматическим преобразователем с углом наклона призмы 40° на частоте 1,8 МГц прямым лучом.

Проушины контролируют поочередным прозвучиванием с обеих сторон, перемещая преобразователь вокруг отверстий под ось.

Направление прозвучивания совпадает с ходом движения преобразователя.

4.6.3 Скорость развертки настраивают на проушине по нижнему ее углу (при таком расположении проушины, когда поверхность ввода УЗК верхняя).

Глубина прозвучивания принимается равной толщине контролируемой части ствола.

4.6.4 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 5,1 мм^2 (3 мм х 1,7 мм).

4.6.5 Контроль цилиндрической и резьбовой части ствола ведут призматическим преобразователем с углом наклона призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

Преобразователь зигзагообразно перемещают вокруг цилиндрической поверхности ствола, при этом ультразвуковые лучи его все время направлены на резьбу.

4.6.6 При настройке скорости развертки преобразователь располагают на цилиндрической поверхности ствола.

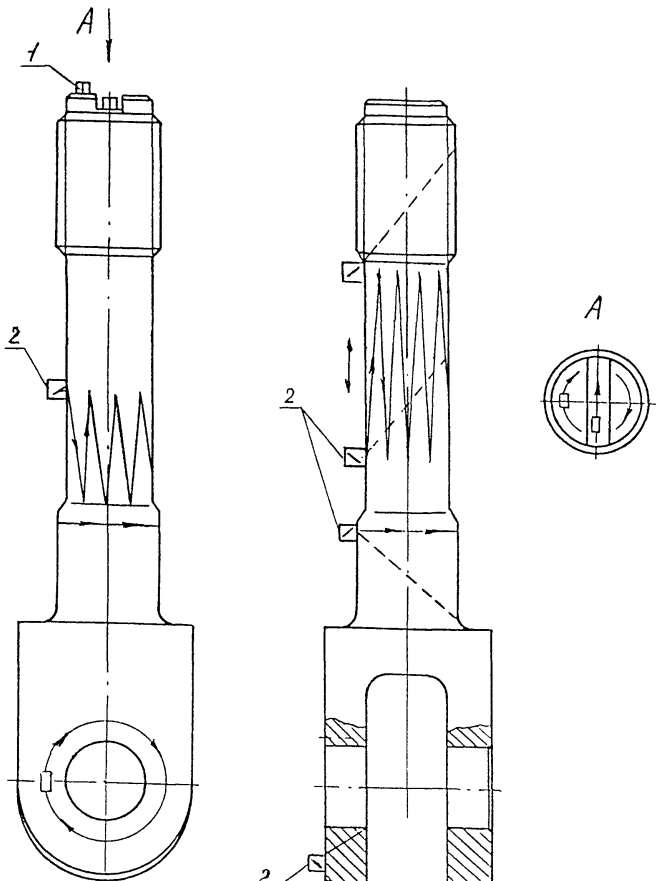
Скорость развертки настраивают по вершине любого витка резьбы.

4.6.7 Глубина прозвучивания принимается равной диаметру ствола.

Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 6 мм^2 (3 мм х 2 мм).

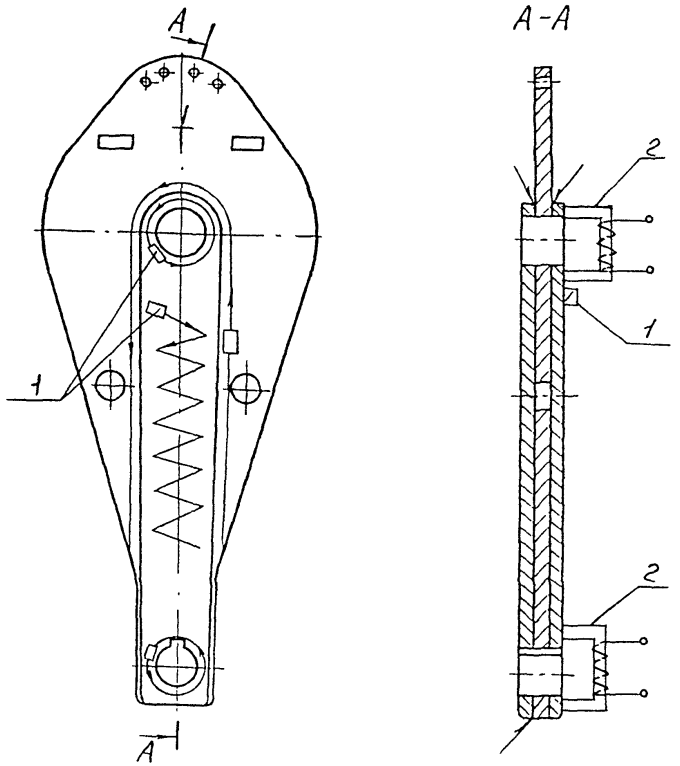
4.6.8 Не изменяя настройки дефектоскопа после контроля резьбы наклонным преобразователем, контролируют металл ствола под галтелью, расположенной между цилиндрической поверхностью ствола и заплечиком проушины.

Преобразователь перемещают вокруг цилиндрической поверхности ствола параллельно заплечику.



1-преобразователь прямой (нормальный)
2-преобразователь призматический

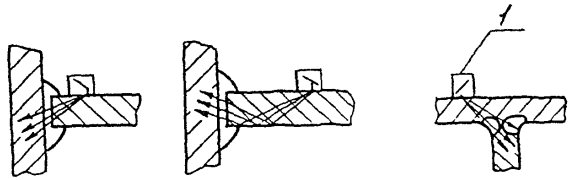
Рисунок 6 - Схема контроля ствола 14007.89.118



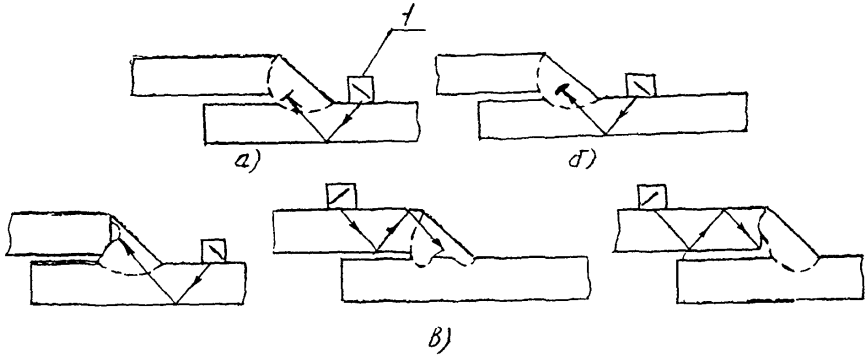
1 - преобразователь призматический

2 - П-образный электромагнит

Рисунок 7 - Схема контроля щеки 14007.89.015
14007.89.020



Угловые соединения



соединения внахлестку

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

1 - преобразователь призматический

Рисунок 8 - Схемы прозвучивания сварных соединений

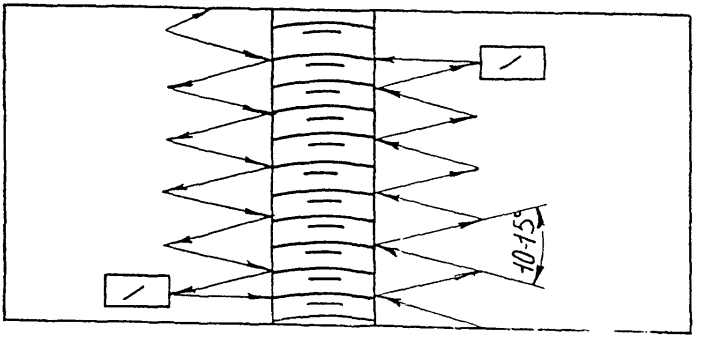


Рисунок 9 - Схема перемещения искателя по поверхности при контроле сварного шва

4.6.9 Резьбовую часть ствола дополнительно прозвучивают нормальным (прямым) преобразователем на частоте 2,5 МГц с торца ствола.

4.6.10 Глубина прозвучивания принимается равной длине резьбы.

Чувствительность настраивается по плоскодонному сверлению диаметром 3 мм.

4.6.11 Схема контроля ствола приведена на рисунке 6.

4.7 Контроль щеки 14007.89.015 и 14007.89.020

4.7.1 Детали щеки выполняются из листового проката с толщиной стенки примерно 30 мм.

4.7.2 Контроль сборной щеки производится ультразвуковым преобразователем с углом наклона призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.7.3 Преобразователь перемещают вокруг отверстий щеки под оси и по периметру сварного шва.

4.7.4 Направление прозвучивания совпадает с ходом движения преобразователя. Контроль ведут сначала при прямом ходе преобразователя, а затем при обратном.

4.7.5 Скорость развертки настраивают по углу, образованному поверхностью щеки, противоположной поверхности ввода УЗК и отверстием под ось блоков.

Глубина прозвучивания соответствует толщине щеки в месте контроля.

4.7.6 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность при контроле сварных соединений прямым лучом при одностороннем доступе к сварному шву, производят по зарубке с эквивалентной площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

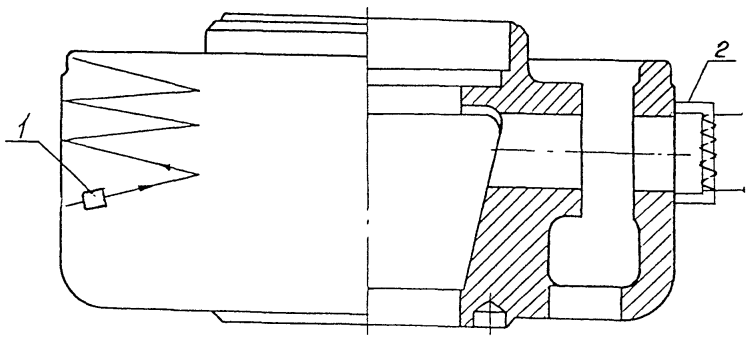
4.7.7 Для выявления поперечных дефектов шва преобразователь располагается параллельно оси шва над ним. Контроль осуществляется прямым лучом или двукратно отраженным.

Преобразователь перемещают вдоль шва, поворачивая его в пределах 5-10° вокруг своей оси для выявления ориентированных различным образом дефектов.

4.7.8 Сканируя щеку в соответствии с п.п. 4.4.11-4.4.12. следят за срабатыванием АСД дефектоскопа. При обнаружении непроваров и трещин в зоне сварного шва деталь отправляется в ремонт. При обнаружении трещин и прочих дефектов в районе отверстий под оси деталь бракуется.

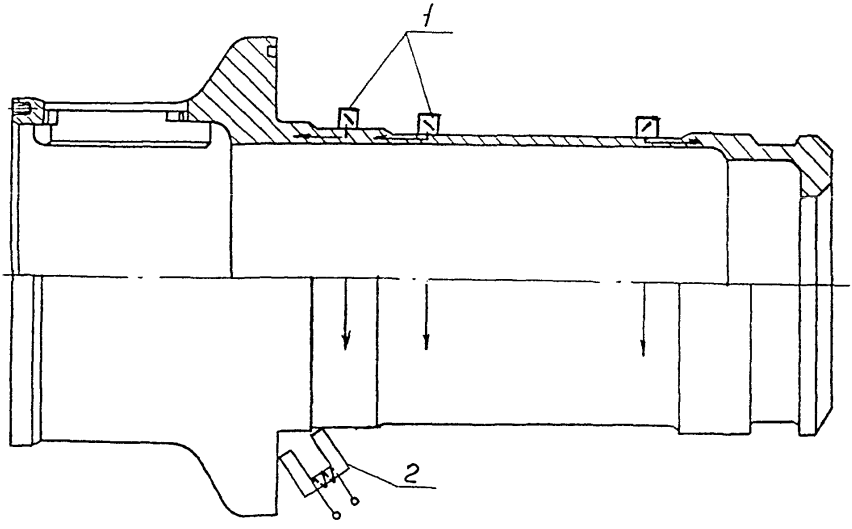
4.7.9 Схема контроля щеки приведена на рисунке 7.

Схемы контроля сварных соединений приведены на рисунках 8 и 9.



1 - преобразователь призматический
2 - П-образный электромагнит

Рисунок 10 - Схема контроля траверсы 14007.89.123



1 - преобразователь призматический 64°
2 - П-образный электромагнит

Рисунок 11 - Схема контроля стакана 14007.89.105 СБ

4.8 Контроль траверсы 14007.89.123

4.8.1 Траверса крюка подвергается ультразвуковому контролю в зоне расположения отверстий под оси на карманах.

4.8.2 Контроль траверсы производится в соответствии с п.п. 4.4.10-4.4.12 при помощи призматического преобразователя с углом наклона призмы 40° на частоте 1,8 МГц прямым лучом.

4.8.3 При настройке скорости развертки преобразователь располагают на наружной поверхности кармана траверсы.

Скорость развертки настраивают по углу, образованному верхним торцом кармана и поверхностью, противоположной поверхности ввода УЗК.

4.8.4 Глубина прозвучивания принимается равной толщине кармана в месте прозвучивания.

4.8.5 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 7 мм^2 (5 мм х 1,4 мм).

4.8.6 Контроль траверсы ведут по черновой поверхности. Призматический преобразователь перемещают вокруг отверстий под оси выявляя трещины, развивающиеся с внешней поверхности траверсы в зоне отверстий. При контроле участков кармана, примыкающих собственно к траверсе, призматический преобразователь перемещают зигзагообразно по плоскому участку кармана. Направление прозвучивания - в сторону закругления кармана.

Величина продольного перемещения преобразователя определяется длиной плоского участка кармана траверсы.

Величина поперечного перемещения составляет половину ширины преобразователя.

4.8.7 Схема контроля траверсы приведена на рисунке 10.

4.9 Контроль стакана 14007.89.105 СБ

4.9.1 Стакан крюка подвергается контролю при помощи призматического ультразвукового преобразователя с углом наклона призмы 64° на частоте 2,5 МГц. Контролируется на отсутствие трещин зона перехода цилиндрической части стакана к опорной поверхности и галтели.

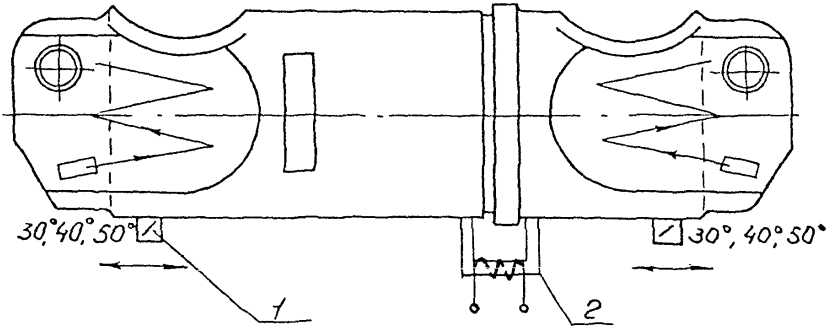
4.9.2 Прозвучивание ведут поверхностной волной со стороны меньшего диаметра. Преобразователь перемещают по цилиндрической поверхности вокруг стакана.

4.9.3 Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность осуществляют по зарубке 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.9.4 Схема контроля стакана приведена на рисунке 11.

4.10 Контроль оси 14007.89.137

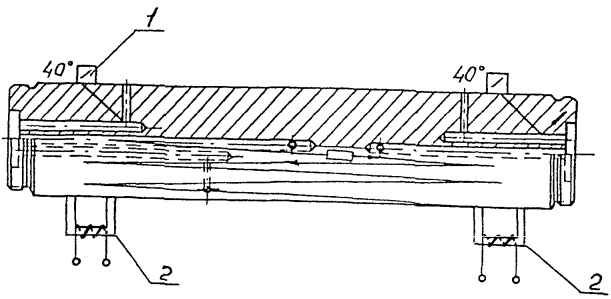
4.10.1 Ось, образующую боковые рога крюка, контролируют ультразвуковым преобразователем с углом



1-преобразователь призматический

2 - П-образный электромагнит

Рисунок 12 - Схема контроля оси 14007.89.137



1 - преобразователь призматический
2 - П-образный электромагнит

Рисунок 13 - Схема контроля оси 14007.89.034

наклона призмы 30°, 40° и 50° на частоте 1,8 МГц. Контроль ведут прямым лучом.

4.10.2 Скорость развертки настраивают по нижнему углу, образованному плоской поверхностью оси и торцом, (нижнему при таком расположении, когда поверхность ввода УЗК верхняя).

Настройка скорости развертки должна соответствовать толщине зоны прозвучивания оси.

4.10.3 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 3,6 мм^2 (3 мм х 1,2 мм).

4.10.4 Схема контроля оси 14007.89.137 приведена на рисунке 12.

4.11 Контроль оси 14007.89.034

4.11.1 Ультразвуковой контроль оси шкивов ведут призматическим преобразователем с углом наклона призмы 40° на частоте 2.5 МГц прямым лучом.

4.11.2 Скорость развертки настраивают по углу, образованному пересечением поверхностей продольного и поперечного сверлений (смазочных каналов), при вводе УЗК с цилиндрической поверхности оси.

Выбирается сверление, залегающее на минимальной глубине от цилиндрической поверхности оси.

4.11.3 Глубина прозвучивания принимается равной расстоянию минимального сближения цилиндрической поверхности оси с поверхностью одного из продольных сверлений.

4.11.4 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 5 мм^2 (3 мм х 1,7 мм).

4.11.5 При настройке и контроле акустическая ось преобразователя пересекает ось исследуемой детали.

4.11.6 При контроле преобразователь зигзагообразно перемещается по цилиндрической поверхности оси. Величина поперечного смещения в зигзагообразном движении не более ширины преобразователя.

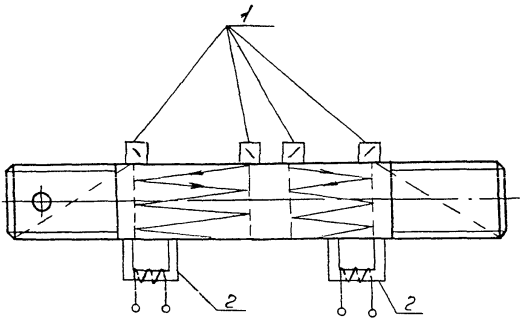
4.11.7 Прозвучивание ведут в направлении одного торца оси, затем в направлении другого.

4.11.8 Схема контроля оси шкивов приведена на рисунке 13.

4.12 Контроль оси 14007.89.037

4.12.1 Ультразвуковому контролю подлежит цилиндрическая поверхность оси, включая резьбу с обоих торцев.

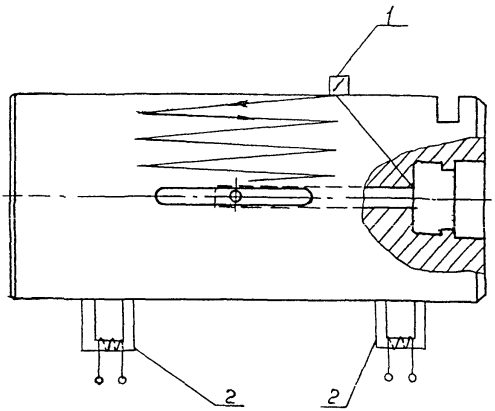
4.12.2 Контроль производят поочередным прозвучиванием в направлении одного торца оси, затем другого торца оси.



1-преобразователь призматический

2 - П-образный электромагнит

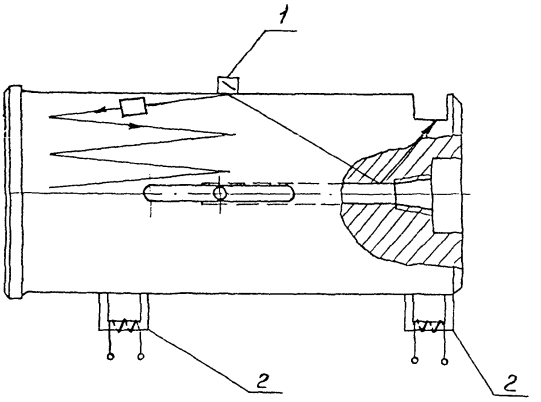
Рисунок 14 - Схема контроля оси 14007.89.037



1-преобразователь призматический

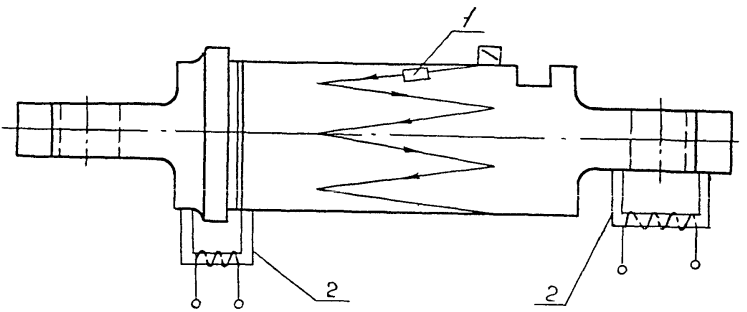
2 - П-образный электромагнит

Рисунок 15 - Схема контроля оси 14007.89.001



1 - преобразователь призматический
2 - П-образный электромагнит

Рисунок 16 - Схема контроля оси 14007.89.130



1-преобразователь призматический

2 - П-образный электромагнит

Рисунок 17 - Схема контроля оси 14007.89.131

4.12.3 Ось контролируют при помощи призматического преобразователя с углом наклона призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.12.4 При настройке скорости развертки преобразователь располагают на цилиндрической поверхности оси. Скорость развертки настраивают по вершине любого витка резьбы.

4.12.5 Глубина прозвучивания принимается равной диаметру оси.

4.12.6 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 5 мм^2 (3 мм х 1,7 мм).

4.12.7 Контроль оси производят зигзагообразным перемещением преобразователя вокруг цилиндрической поверхности оси, при этом ультразвуковые лучи его все время направлены на резьбу.

4.12.8 Схема контроля оси 14007.89.037 приведена на рисунке 14.

4.13 Контроль оси 14007.89.001;
14007.89.130;
14007.89.131

4.13.1 Оси контролируют при помощи ультразвукового призматического преобразователя с углом наклона призмы 40° на частоте 2,5 МГц прямым лучом.

4.13.2 Скорость развертки настраивают по углу, образованному цилиндрической поверхностью оси и торцом. Глубина прозвучивания принимается равной диаметру оси (для оси 14007.89.131).

4.13.3 Глубина прозвучивания оси 14007.89.130 и 14007.89.001 принимается равной расстоянию между цилиндрической поверхностью оси и поверхностью продольного сверления.

4.13.4 Чувствительность дефектоскопа настраивается по зарубке с эквивалентной площадью 6 мм^2 (3 мм х 2 мм).

4.13.5 При контроле оси преобразователь зигзагообразно перемещают по цилиндрической поверхности. Прозвучивание ведут в направлении одного торца оси, затем в направлении другого.

4.13.6 Схемы контроля оси 14007.89.001, оси 14007.89.130 и оси 14007.89.131 приведены на рисунках 15, 16, 17.

4.14 Оценка результатов контроля УЗК

4.14.1 Детали крюкоблока УТБК-5-170 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 преобразователя по контролируемой поверхности между точками, соответствующими моментам исчезновения сигнала от дефекта составляет более 10 мм.

4.15 Контроль деталей крюкоблока УТБК-5-170 магнитопорошковым методом

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

а) подготовка изделия к контролю;

б) намагничивание;

в) нанесение магнитного порошка или суспензии;

г) осмотр изделия;

д) оценка результатов контроля;

е) размагничивание.

4.15.2 Подготовка поверхности деталей крюкоблока производится в соответствии с п.3.

4.15.3 Проверку технического состояния магнитного дефектоскопа производят с применением контрольных образцов в соответствии с п.п. 2.12-2.13.

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.

4.15.4 Контроль деталей крюкоблока магнитопорошковым методом производят в приложенном поле.

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

Требуемый уровень чувствительности и напряженность магнитного поля контролируемой детали определяется по коэрцитивной силе Hc и остаточной магнитной индукции Br материала детали используя для этого графики приложений 2 и 4 ГОСТ 21105-87.

4.15.5 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 с с перерывами 1-2 с между включениями.

4.15.6 Нанесение индикаторных материалов (порошка, суспензии) на контролируемую поверхность осуществляется "сухим" способом и способом "магнитной суспензии".

4.15.7 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 наличиии отсасывающих вентиляционных устройств.

4.15.8 Наиболее распространенным способом нанесения порошка на контролируемую поверхность является способ "магнитной суспензии".

4.15.9 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 застаиваясь в отдельных участках (углублениях, карманах, между ребрами).

4.15.10 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 на 10-15 мин.

4.15.11 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 деталь 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.

4.15.12 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.

4.15.13 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.

4.15.14 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 измерители магнитных полей (полемеры) типа ФП-1, ПКР-1м и другие, имеющие нулевое деление в середине шкалы.

4.16 Контроль щеки 14007.89.015;
14007.89.020

4.16.1 Контроль щеки крюкоблока магнитопорошковым методом производится в приложенном поле приставного П-образного электромагнита в соответствии с п.п. 4.15.1-4.15.14.

Контролю подвергаются участки в зонах отверстий под оси.

4.16.2 Род тока - двухполупериодный. Намагничивание - продольное.

4.16.3 Пример расположения электромагнита показан на рисунке 7.

В случае обнаружения трещин щека бракуется.

4.17 Контроль траверсы 14007.89.123

4.17.1 Траверса подвергается контролю магнитопорошковым методом в зоне расположения отверстий под оси на карманах.

4.17.2 Контроль траверсы производится в приложенном поле приставного П-образного электромагнита в соответствии с п.п. 4.15.1-4.15.14.

4.17.3 Пример расположения электромагнита показан на рисунке 10.

4.18 Контроль стакана 14007.89.105 СБ

4.18.1 Контроль стакана магнитопорошковым методом производится в приложенном поле приставного П-образного электромагнита.

4.18.2 Контролируется зона перехода цилиндрической части стакана к опорной поверхности. Порядок контроля аналогичен описанному в п.п. 4.15.1-4.15.14. В случае обнаружения трещин, стакан бракуется.

4.18.3 Пример расположения электромагнита показан на рисунке 11.

4.19 Контроль оси 14007.89.137

4.19.1 Контроль оси 14007.89.137 (*бокового рога*) производится в приложенном поле приставного П-образного электромагнита в порядке, описанном в п.п 4.15.1-4.15.14.

4.19.2 Контролируется зона запрессовки оси в пластинчатый крюк. Пример расположения электромагнита показан на рисунке 12.

4.20 Контроль оси 14007.89.130;
14007.89.034;
14007.89.037;
14007.89.001

4.20.1 Контроль осей крюкоблока магнитопорошковым методом производится в приложенном поле П-образного электромагнита.

4.20.2 Электромагнит устанавливается в зонах работы осей на срез. Порядок контроля осей аналогичен описанному в п.п. 4.15.1-4.15.14. В случае обнаружения трещин детали бракуются.

4.20.3 При контроле оси 14007.89.037 может наблюдаться оседание порошка по вершинам резьбы, затрудняющее распознавание дефектов во впадинах.

В этом случае ось размагничивают и повторяют контроль при уменьшенном токе намагничивания.

4.20.4 Пример расположения электромагнита показан на рисунках 13, 14, 15, 16 и 17.

4.21 Оценка результатов контроля

4.21.1 При магнитопорошковом контроле детали крюкоблока бракуются, если выявленные дефекты имеют раскрытие и протяженность более чем установлены эталонами (контрольными образцами).

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1 По результатам НК составляется акт в двух экземплярах (приложение А), один из которых прилагается к паспорту крюкоблока. В паспорте записывается номер акта и дата проведения контроля. Второй экземпляр акта хранится в службе неразрушающего контроля.

6 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Дефектоскопия деталей должна 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 12.1.006-84, 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 эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором 31 марта 1992 года и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Госэнергонадзором 21 декабря 1984 года.

Дефектоскописты должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.3 При выполнении ультразвукового контроля должны соблюдаться требования "Санитарных норм и правил при работе

с оборудованием, создающим ультразвук, передаваемый контактным путем на руки работающих" №2282-80, утвержденных Минздравом СССР, и требования безопасности, изложенные в технической документации на применяемую аппаратуру, утвержденной 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, утвержденным Минздравом СССР.

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. утвержденных Минздравом СССР.

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

Во избежание попадания на лицо и руки брызг металла, подплавившегося в местах плохого контакта при включениии 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 магнитнопорошковой 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.

Приложение А

А К Т

Регистрационный №_____

"___"_____199 г. г._____

_____
(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

Настоящий акт составлен о проверке _____
(наименование оборудования, узла, детали)

_____

в условиях_____
(указывается место проверки: буровая, мастерская, трубная база и т.д.)

Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор-дефектоскопист _____ , удостоверение № _____
(Ф.И.О.)

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)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1198-00.009 МУ	Лист 41

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	"	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)	"	Масло трансформаторное, керосин, керосино-масляная смесь	40±2,0	20±1,0	70
Люминисцентная 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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

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

gost.e-ecolog.ru