ВНИИТнефть

РД 39-12-822-82

Методика

НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО МАШИННОГО КЛЮЧА УМК-1С

КУЙБЫШЕВ • 1983

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Всесоюзный научно-исследовательский институт
разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб
(ВНИИТнефть)

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО МАШИННОГО КЛЮЧА УМК-IC

РД 39-I2-822-82

Куйбышев I983

Разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб.

Составители: С.Л.Добрынин, В.Л.Величко.

Утверждена первым заместителем министра нефтяной промышленности В.И.Игревским 17.12.1982 г.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб, 1983.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО МАШИННОГО КЛЮЧА УМК-IC

РД 39-I2-822-82

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности №284 от 0I.06. I983 г. срок введения установлен с 0I.06.I983 г.

В настоящей методике излагается порядок неразрушающего контроля элементов машинного универсального ключа сварно-кованой конструкции УМК-IC (ТУ 26-02-35-75) с применением визуального, магнитного и акустического методов контроля в условиях ЦБПО или БПО.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Согласно предписаниям Госгортехнадзора СССР (письмо № 04-27/I5 от 26.0I.8I) и Миннефтепрома (письмо № ВИ-2693 от 23.04.8I) некоторые элементы машинного универсального ключа УМК-IC должны подвергаться неразрушающему контролю (НК) (табл. I).

Таблица I

Неразрушающий контроль элементов машинного ключа УМК-IC

Детали	Метод НК
Сменные челюсти	Магнитопорошковый, УЗК
Пальцы	Магнитопорошковый, УЗК
Вертлюжки	Магнитопорошковый

I.2. По настоящей методике НК элементов машинного универсального ключа УМК-IC должен выполняться на базах производственного обслуживания, где осуществляется ремонт ключей УМК.

I.3. При НК элементов ключа УМК-IC по настоящей методике выявляют поверхностные и подповерхностные дефекты типа трещин, надрывов, раковин и другие нарушения сплошности металла.

I.4. НК элементов ключа УМК-IC должен производиться по плану-графику не реже одного раза в год.

2. АППАРАТУРА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

2.I. Для проведения визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до I0 (например, лупы ЛП1, ЛА3, ЛАН4, ЛПШ474 и др.).

2.2. Для контроля линейных размеров применяются:

- линейка измерительная металлическая 0-500 мм (ГОСТ 427-75);
- штангенциркуль ШЦ-П-320 (ГОСТ I66-80).

2.3. Для проведения НК магнитным (магнитопорошковым) методом применяют дефектоскопы ПМД-70, МД-50П, МД-600 или аналогичные им.

2.4. Для проведения НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы ультразвуковые типа ДУК-66, ДУК-66ПМ, УД-I0П, УД-I0УА или аналогичные им, а также дефектоскопы УДМ-IМ, УДМ-3.

2.5. Эксплуатация аппаратуры производится в соответствии с техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

2.6. Для НК пальцев ключа УМК-IC ультразвуковым методом применяют прямой или раздельно-совмещенный преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц, для других элементов ключа применяют наклонный преобразователь с углом призмы 40-50° и рабочей частотой 2,5 МГц.

2.7. Для обеспечения НК ультразвуковым методом необходимо изготовить стандартные образцы для каждого элемента ключа УМК-IC, подвергаемого контролю.

2.8. Стандартный образец пальца защелки ключа УМК-IC (рис.I) имеет четыре контрольных дефекта (риски прямоугольного профиля глубиной 4 мм), смещенных по окружности на 90° относительно друг друга: первый на расстоянии 20 мм от вершины пальца; второй на расстоянии 40 мм; третий на расстоянии 90 мм и четвертый на расстоянии II0 мм от вершины пальца.

2.9. Стандартный образец пальца серьги вертлюжка (рис. 2) имеет контрольный дефект (риска прямоугольного профиля глубиной 4 мм) в зоне начала резьбы.

2.I0. Стандартный образец сменной челюсти (рис. 3) имеет контрольные дефекты (риски прямоугольного профиля глубиной 4 мм), расположенные во впадинах зубьев челюсти.

2.II. Стандартные образцы изготавливают из бездефектных деталей, перечисленных в пп. 2.8 - 2.IO, заводского изготовления.

2.I2. Контрольные дефекты на образцах наносят дисковой фрезой толщиной I-I,5 мм и диаметром 60 мм.

3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

Общие требования

3.I. Работы по НК машинных ключей УМК-IC выполняют лаборатории или другие службы неразрушающего контроля предприятий.

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

3.3. НК машинных ключей производится до начала ремонта перед отбраковкой деталей и после окончания ремонта перед сборкой.

3.4. Машинные ключи представляют на НК в комплекте (в разобранном виде), к комплекту должен быть приложен паспорт. Детали ключа должны быть очищены от грязи, масел, ржавчины. Особенно тщательно следует очищать сменные челюсти, пальцы, вертлюжки, подвергаемые неразрушающему контролю.

Шероховатость поверхностей, подвергаемых контролю, должна быть не больше 40 мкм.

3.5. На участке неразрушающего контроля должны иметься:

- подводка от сети переменного тока напряжением I27/220 В. Колебания напряжения не должны превышать ±5%. В том случае, если колебания напряжения выше, применять стабилизатор;
- подводка шины "Земля";
- обезжиривающие смеси и вода для промывки;
- обтирочный материал;
- набор средств для визуального контроля и измерения линейных размеров;
- аппаратура с комплектом приспособлений;
- магнитная суспензия или компоненты, необходимые для ее приготовления;
- компоненты, необходимые для приготовления контактной среды;
- набор средств для разметки и маркировки машинного ключа.

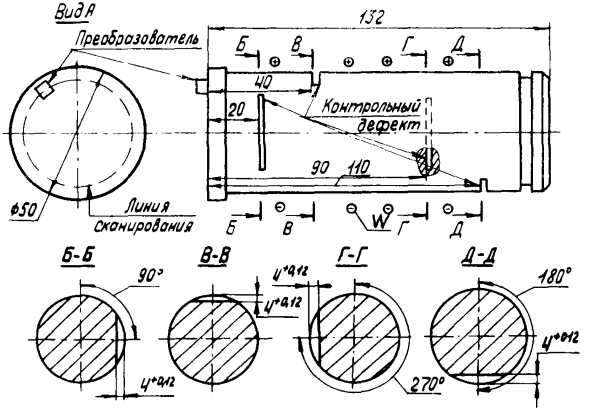


Рис. 1. Палец защелки ключа

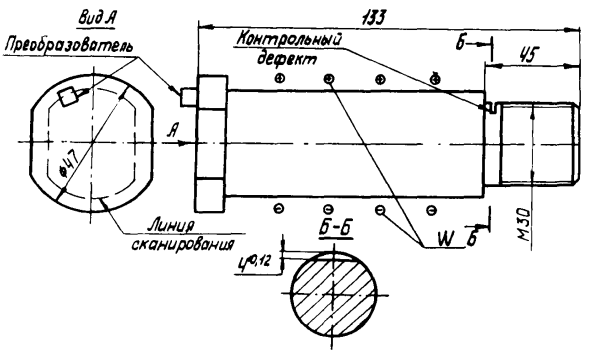


Рис. 2. Палец серьги вертлюжка

Подготовка к магнитопорошковому контролю

3.6. Для НК ключа УМК-IC магнитопорошковым методом рекомендуется переносный магнитный дефектоскоп типа ПМД-70.

3.7. Намагничивание деталей и узлов ключа производят с помощью гибкого кабеля длиной 4 м сечением IO мм^2 или накладного П-образного электромагнита.

3.8. Проверку технического состояния дефектоскопа ПМД-70 производят по контрольному образцу, прилагаемому к дефектоскопу, в соответствии с техническим описанием.

3.9. Нанесение магнитного порошка производится двумя способами: сухим и мокрым. В первом случае для обнаружения дефектов применяют сухой магнитный порошок, во втором - магнитную суспензию (взвесь магнитного порошка в дисперсионной среде). В качестве дисперсионной среды могут применяться смесь масла с керосином, керосин, минеральные масла.

Для контроля используется черный магнитный порошок (ТУ 6-I4-I009-79), выпускаемый Кемеровским анилинокрасочным заводом, красная паста МП-70 (ТУ 09-38-7I), предназначенная для приготовления суспензий на основе керосина, черная ЧВ-I или красная КВ-I водные пасты, выпускаемые опытным производством ВНИИреактивэлектрон (ТУ 6-09-4823-80).

3.I0. При магнитопорошковом контроле применяются суспензии следующих составов:

Керосиновая суспензия

Черный магнитный порошок, г	30
Керосин, мл	I000

Керосино-масляная суспензия

Черный магнитный порошок, г	30
Керосин, мл	650
Масло трансформаторное, мл	350

Водная суспензия

Черный магнитный порошок, г	20-30
Хромпик калиевый, г	$4\pm I$
Сода кальцинированная, г	$I0\pm I$
Эмульгатор ОП-7 или ОП-I0, г	$5\pm I$
Вода, мл	До I000

Водная суспензия

Магнитная паста ЧВ-I или КВ-I, г	50±5
Вода, мл	До I000

3.II. Магнитную суспензию необходимо содержать в чистоте, не допуская загрязнения ее пылью, песком, волокнами от обтирочных материалов и пр.

Подготовка к контролю ультразвуковым методом

3.I2. Рабочая частота при ультразвуковом методе НК выбирается исходя из шероховатости поверхности элементов ключа УМК-IС; при Rz = 40 мкм она должна составлять 2,5 МГц.

3.I3. В качестве контактной среды можно использовать солидол или технический вазелин; хороший акустический контакт обеспечивает солидол с добавлением машинного масла.

3.I4. Настройку дефектоскопа на заданную чувствительность производят на стандартных образцах с контрольными дефектами (рис. I-3), для чего на поверхность ввода (поверхность контролируемого объекта, через которую в него вводятся упругие колебания) наносят контактную среду, например, солидол с добавлением машинного масла, и устанавливают ультразвуковой преобразователь.

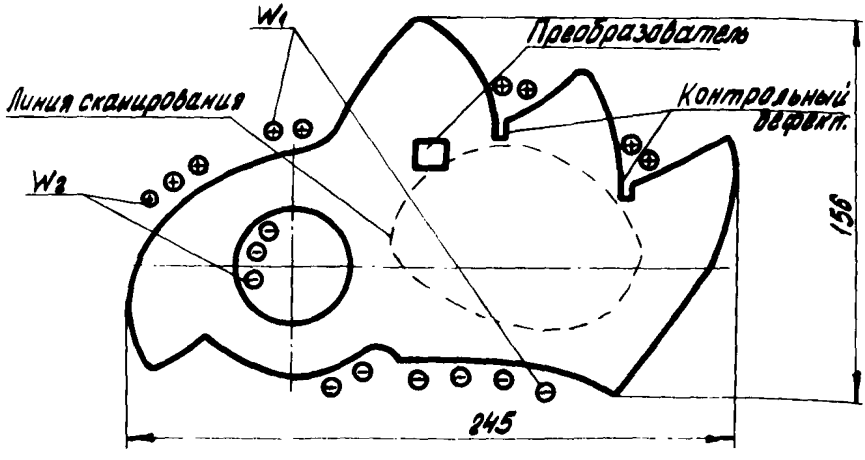


Рис. 3. Челюсть сменная

3.15. При настройке на заданную чувствительность для НК пальцев на поверхности ввода стандартного образца в зоне без контрольного дефекта устанавливают раздельно-совмещенный ультразвуковой преобразователь с рабочей частотой 2,5 МГц и добиваются устойчивого донного сигнала на экране электроннолучевой трубки (ЭЛТ) дефектоскопа. Необходимо отметить возможность появления на экране ЭЛТ дополнительного эхо-сигнала в зоне донного сигнала от технологических проточек в пальцах ключа под шплинты.

3.16. Мешающие сигналы на экране ЭЛТ дефектоскопа, возникающие между начальным и донным сигналами, убирают с помощью ручки "Отсечка шумов".

3.17. Подстраивают развертку дефектоскопа таким образом, чтобы донный сигнал находился в конце экрана ЭЛТ.

3.18. Затем, перемещая преобразователь по окружности образца (см.рис. I), добиваются того, чтобы амплитуда эхо-сигналов от контрольных дефектов составляла 2/3 высоты рабочей части экрана ЭЛТ. При этом выравнивают чувствительность дефектоскопа во времени в соответствии с инструкцией по эксплуатации на применяемый дефектоскоп таким образом, чтобы амплитуды эхо-сигналов от первого и последнего контрольных дефектов были одинаковы. При настройке на образце пальца серьги вертлюжка (см.рис. 2) добиваются четкого эхо-сигнала от контрольного дефекта в зоне резьбы.

3.19. Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало совпадало с эхо-сигналом от I-го контрольного дефекта, а конец совпадал с эхо-сигналом от 4-го контрольного дефекта. На дефектоскопе УД-10УА совмещают обе зоны АСД. Зондирующий и донный импульсы должны быть вне зоны действия АСД.

3.20. Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при значении эхо-сигнала от контрольного дефекта, приведенном в п.3.18. Таким образом устанавливают чувствительность фиксации при контроле пальцев ключа.

3.21. Проводят 2-3 раза повторный поиск контрольных дефектов на стандартных образцах пальцев и при надежном их выявлении переходят к контролю.

3.22. При настройке на заданную чувствительность для НК сменной челюсти на поверхность ввода устанавливают наклонный преобразователь с углом призмы 40-50° и рабочей частотой 2,5 МГц. Перемещая преобразователь параллельно контрольному дефекту на

расстоянии 30–50 мм от него, находят такое положение преобразователя, при котором эхо-сигнал имеет максимальную амплитуду (см. рис. 3).

3.23. Мешающие сигналы убирают в соответствии с п. 3.16.

3.24. Подстраивают развертку дефектоскопа таким образом, чтобы эхо-сигнал от контрольного дефекта находился в середине экрана ЭЛТ.

3.25. Подстраивают чувствительность дефектоскопа так, чтобы амплитуда эхо-сигнала от контрольного дефекта составляла 2/3 высоты рабочей части экрана ЭЛТ.

3.26. Выравнивают чувствительность дефектоскопа во времени в соответствии с инструкцией по эксплуатации на применяемый дефектоскоп.

3.27. Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало и конец совпадали с краями экрана ЭЛТ. Зондирующий импульс должен быть вне зоны АСД.

3.28. Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при значениях эхо-сигнала от контрольного дефекта, приведенных в п. 3.25. Таким образом устанавливают чувствительность фиксации при контроле сменной челюсти.

3.29. Проводят повторный поиск контрольных дефектов на стандартном образце челюсти и при надежном их выявлении переходят к контролю.

4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

4.1. После очистки деталей УМК-1С их подвергают визуальному контролю невооруженным глазом или с помощью оптических средств, указанных в п.2.1. При этом выявляют крупные трещины, задиры, остаточную деформацию, подрезы, следы наклепа и т.д. При обнаружении дефектов деталь отбраковывают.

4.2. Контроль размеров деталей ключа производится в соответствии с технической документацией на ремонт УМК-1С. Измерительный инструмент для контроля размеров и критерии оценки годности деталей приводятся в картах контроля на ремонт.

Работники ОТК должны иметь разряд, соответствующий выполняемой работе.

НК элементов ключа магнитопорошковым методом

4.3. Технология контроля магнитопорошковым методом в соответствии с ГОСТ 21105-75 состоит из следующих операций:

- подготовка изделия к контролю;
- намагничивание;
- нанесение магнитного порошка или суспензии;
- осмотр изделия;
- разбраковка;
- размагничивание.

4.4. Проверяемые поверхности элементов машинного ключа очищают от грязи, смазки, окалины. В случае применения сухого порошка или водной суспензии их обезжиривают.

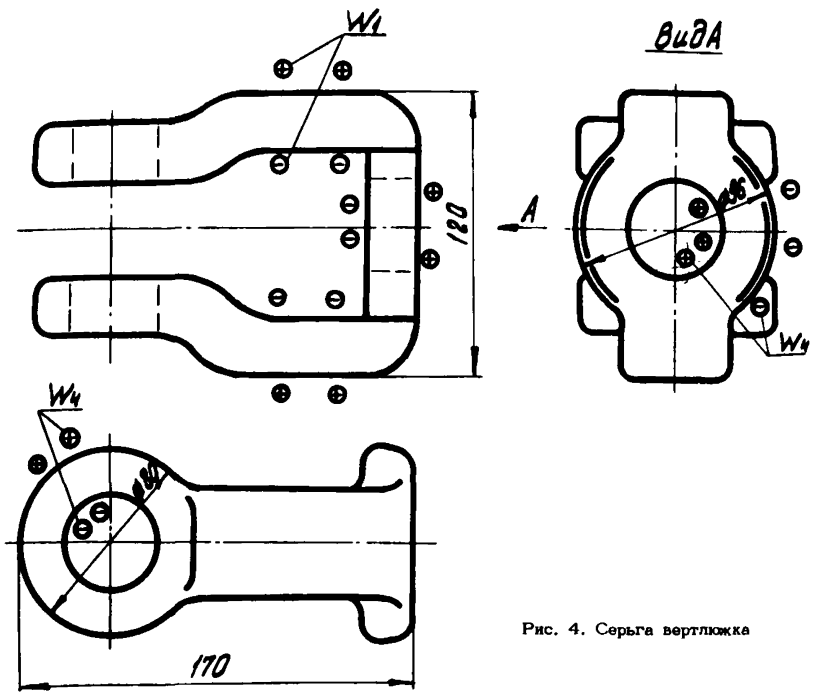


Рис. 4. Серьга вертлюжка

4.5. Для лучшего распознавания дефектов рекомендуется проверяемые участки покрывать тонким слоем светлой быстро высыхающей краски; толщина слоя краски не должна превышать 0,I мм.

4.6. Включение дефектоскопа и установка режимов его работы производятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

4.7. При контроле магнитопорошковым методом напряженность магнитного поля должна составлять $I6 \cdot I0^3$ А/м. При работе с помощью дефектоскопа ПМД-70 на элементы машинного ключа необходимо намотать определенное количество витков гибкого кабеля сечением I0 мм^2 (см.табл. 2 и рис. I - 6) и пропустить по ним импульсный ток $J_{имп}$ = II00 А.

Таблица 2

Режимы намагничивания

Деталь	Обозначение витка на рисунке	Число витков	Намагничивающая сила, ампер-витков
Палец (рис. I, 2)	W	4	440
Сменная челюсть (рис. 3):			
- зубья	W_1	6	6600
- отверстия	W_2	2-3	2200-3300
Вертлюжок (рис. 4-6):			
- серьга вертлюжка	W_1	4-6	4400-6600
- серьга	W_2	3-4	3300-4400
- палец вертлюжка	W_3	4	4400
- отверстия	W_4	2-3	2200-3300

При этом обмотка на пальцах и серьгах вертлюжка должна располагаться равномерно по длине изделия, а на сменной челюсти - во впадинах зубьев.

Для проверки зон вокруг отверстий у серег и на сменной челюсти в отверстия продевается кабель, образуя обмотку из двух - трех витков.

Зоны на концах серег можно намагничивать, продев кабель одновременно в два отверстия.

4.8. Наносят магнитный порошок или суспензию и осматривают

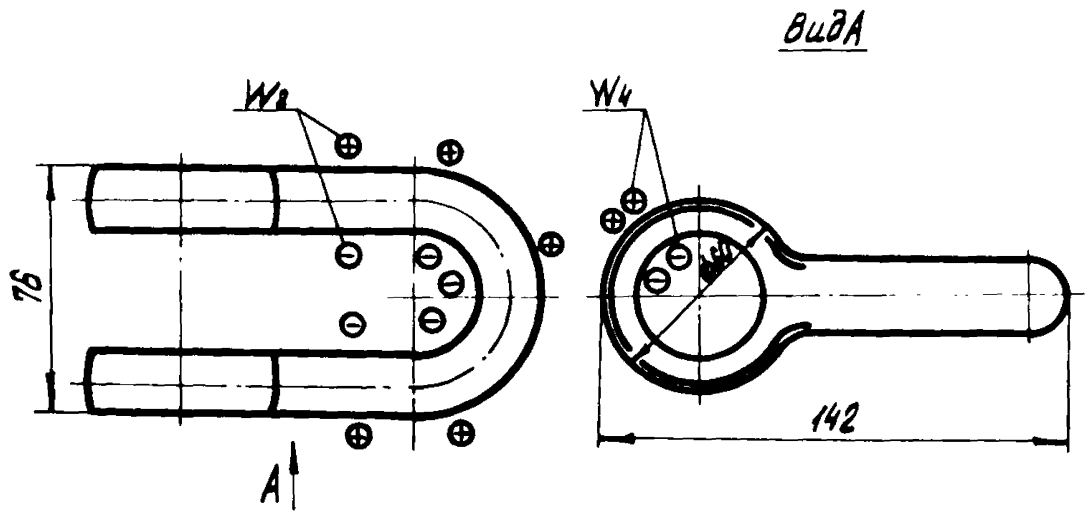
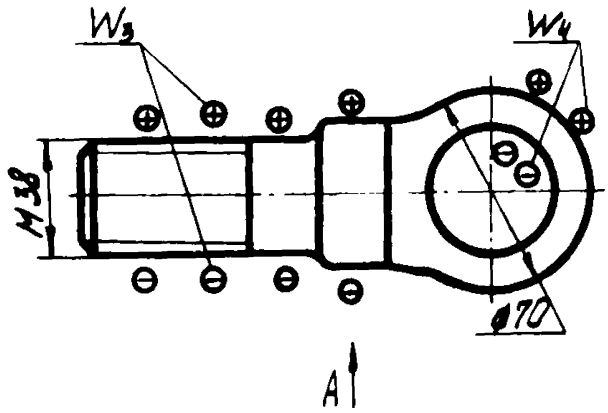


Рис. 5. Серьга



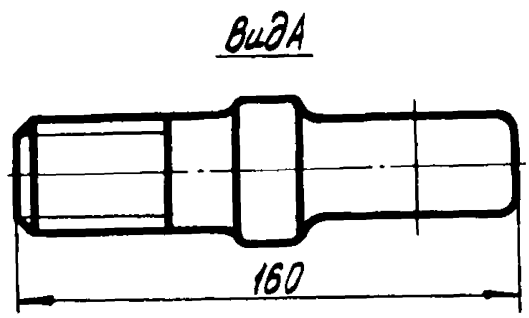


Рис. 6. Палец вертлюжка

контролируемую поверхность. Для облегчения обнаружения осевшего над дефектом валика магнитного порошка используют лупу и подсветку.

4.9. По настоящей методике обнаруживают трещины раскрытием (шириной) более 25 мкм и глубиной более 250 мкм, что соответствует условному уровню чувствительности В по ГОСТ 2II05–75.

4.I0. В случае обнаружения трещин контролируемые элементы отбраковываются.

4.II. 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 перепроверка другим методом НК, например, ультразвуковым.

4.I2. После окончания контроля элементы машинного ключа размагничивают дефектоскопом ПМД–70 в автоматическом или ручном режиме.

НК элементов ключа ультразвуковым методом

4.I3. Включение дефектоскопа и установка режимов его работы производятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации и пп. 3.I2–3.29 настоящей методики.

4.I4. С помощью переключателя "Ослабление" повышают чувствительность дефектоскопа на 3–5 дБ по сравнению с чувствительностью фиксации и ведут поиск дефектов.

4.I5. Через каждые I–2 ч работы проверяют настройку аппаратуры на стандартных образцах, при необходимости производят ее подстройку.

4.I6. Направление прозвучивания должно быть таким, чтобы обеспечивалась максимальная чувствительность дефектоскопа к предполагаемым дефектам. Поиск дефектов осуществляется по линиям сканирования, показанным на рис. I – 3.

4.I7. Сканируя палец или сменную челюсть в соответствии с п. 4.I6, следят за срабатыванием АСД дефектоскопа.

4.I8. При срабатывании АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят на режим чувствительности фиксации (пп. 3.20, 3.28) и определяют:

– местонахождение дефекта;

- максимальную амплитуду эхо-сигнала;

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

4.I9. При контроле элементов ключа УМК-IC необходимо отличать на экране ЭЛТ дефектоскопа ложные эхо-сигналы от технологических отверстий и проточек, а также ложные сигналы, определяемые конфигурацией детали. Эти сигналы следует зафиксировать на экране ЭЛТ.

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

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

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

- от значительных по размерам дефектов круглой формы, а также от плоских дефектов при падении на них ультразвуковых волн наклонно эхо-сигналы имеют нарастание переднего фронта.

4.2I. 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.I8.

4.22. Обнаруженные дефекты рекомендуется перепроверить другим методом НК, например, магнитопорошковым.

4.23. По результатам исследования дефекта определяют пригодность элемента машинного ключа к дальнейшей эксплуатации.

Элементы ключа отбраковывают, если условная протяженность дефекта превышает I0 мм. За условную протяженность дефекта принимают длину пути, при прохождении которого преобразователем АСД остается включенным. В период, когда АСД включен, амплитуда эхо-импульса от дефекта на экране ЭЛТ в зоне выравненной чувствительности фиксации превышает установленное значение эхо-импульса от контрольного дефекта при настройке на стандартных образцах (см. пп. 3.I5-3.28), или эхо-сигнал от дефекта экранирует донный сигнал.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

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

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Дефектоскопия деталей должна производиться специально обученным персоналом, имеющим соответствующие удостоверения.

6.2. При проведении работ по неразрушающему контролю дефектоскопист должен руководствоваться действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", согласованными с ВЦСПС 9 апреля 1969 г. и утвержденными Госэнергонадзором 12 апреля 1969 г., с дополнениями от 16 декабря 1971 г.

Дефектоскописты должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.3. Запрещается применять керосино-масляную суспензию при контроле в приложенном магнитном поле.

6.4. В соответствии с ГОСТ 21105-75 контролеры должны работать в хлопчатобумажных халатах, кожаной спецобуви, непромокаемых фартуках, нарукавниках и быть обеспечены мазями, предохраняющими кожу от раздражения.

Приложение

А К Т

Регистрационный № _____

"__"_____198__ г. г. _____

_____

(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

Настоящий акт составлен о проверке _____

_____

(наименование оборудования, узла, детали, заводской (инвентарный)

_____

номер проверяемого оборудования)

в условиях _____

(указывается место проверки: буровая, мастерская,

_____

трубная база и т.д.)

Метод дефектоскопии _____

Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор _____ удостоверение № ____

(фамилия, инициалы)

Результаты проверки _____

Место эскиза _____

_____

_____

Начальник службы
неразрушающего контроля _____

(подпись) (инициалы, фамилия)

Оператор _____

(подпись) (инициалы, фамилия)

Копию акта получил _____

(подпись)(должность, инициалы, фамилия)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения 3
2. Аппаратура и измерительный инструмент 4
3. Подготовка к контролю 5
Общие требования 5
Подготовка к магнитопорошковому контролю 7
Подготовка к контролю ультразвуковым методом 8
4. Порядок контроля I0
НК элементов ключа магнитопорошковым методом II
НК элементов ключа ультразвуковым методом I4
5. Оформление результатов контроля I6
6. Техника безопасности I6
Приложение I7

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
ЭЛЕМЕНТОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО МАШИННОГО КЛЮЧА
УМК-IC

РД 39-I2-822-82

Редактор С.Ф.Пахомова

ЕО 0I357. Подп. в печ. I8.08.I983 г. Формат 60x84 I/I6. Бумага №I.
Усл. печ. л. I,I. Уч.-изд. л. I,2.
Тираж I200 экз. Заказ № 4565 Цена I5 коп.

ВНИИ разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб (ВНИИТнефть),
Куйбышев, ул.Авроры, II0.

Областная типография им.Мяги. Куйбышев, ул.Венцека, 60.

gost.e-ecolog.ru