



ВНИИТ  нефть

РД 39.12.960.83

Методика
**неразрушающего
КОНТРОЛЯ
ЭЛЕВАТОРОВ
И ШТРОПОВ**

Куйбышев ● 1984

МИНИСТЕРСТВО НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Всесоюзный научно-исследовательский институт
разработки и эксплуатации нефтеносных труб
(ВНИИТнефть)

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
ЭЛЕВАТОРОВ И ШТРОПОВ

РД 89-12-960-83

Куйбышев 1984

Разработана Всесоюзным научно-исследовательским институтом разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб

Авторы: С.Д.Добрынин, В.Ф.Милешкин, С.И.Павлова.

Согласована:

с начальником лаборатории главного испытателя Миннефтепрома
Л.И.Абломашинки

с начальником Технического управления Миннефтепрома
С.И.Сидячковым.

тверждены печатью заместителем министра нефтяной промышленности
Б.И.Изравиным 10.04.84 г.

Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки
и эксплуатации нефтепромысловых труб, 1984.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕВАТОРОВ И ШТРОПОВ

РД 39-12-960-83

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 720 от 26.12.1983 г. срок введения установлен с 01.03.1984 г.

В настоящей методике излагается порядок неразрушающего контроля элеваторов и штропов с применением визуального, магнитного и акустического методов контроля в процессе их эксплуатации и при ремонте элеваторов.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Согласно инструкции по проведению дефектоскопии бурового, нефтепромыслового оборудования и инструмента на предприятиях и в объединениях Министерства нефтяной промышленности, утвержденной МНП в 1977 г., элеваторы и штропы должны подвергаться неразрушающему контролю (НК) в процессе их эксплуатации. Зоны элеваторов и штропов, подлежащие НК, перечислены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Неразрушающий контроль элеваторов

Зоны контроля	Метод НК
Торцевая поверхность под замок или муфту	Визуальный, измерение линейных размеров
Проушины	Магнитопорошковый, УЗК
Корпус	УЗК
Зона посадки штропов в проушинах	Визуальный, измерение линейных размеров, магнитопорошковый

Таблица 2

Неразрушающий контроль штропов

Зоны контроля	Метод НК
Зона сварного шва	УЗК
Зона посадки на крик	Магнитопорошковый, УЗК
Зона посадки на элеватор	Магнитопорошковый, УЗК

1.2. По настоящей методике НК элеваторов и штропов должен выполняться на базах производственного обслуживания, непосредственно при бурении, а также подъемном и капитальном ремонте скважины.

1.3. При НК элеваторов и штропов по настоящей методике выявляются поверхностные и подповерхностные дефекты типа трещин, раковины и другие нарушения сплошности металла.

1.4. НК элеваторов и штропов должен производиться по плану-графику не реже одного раза в год.

После проведения работ, связанных с превышением паспортной нагрузки, также, как длительной раскладкой инструмента, подъемом с большими затратами и т.д., необходимо провести внеочередной НК.

2. АППАРАТУРА И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

2.1. Для проведения визуального контроля применяются оптические приборы с увеличением до 10 (например, lupa ЛЦ1, ЛАЗ, ДАН4, ДПМ474 и др.).

2.2. Для контроля линейных размеров применяются:

- линейка измерительная металлическая 0 - 500 мм (ГОСТ 427-75);

- штангенциркуль ШЦ-П-320 (ГОСТ 166-80).

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

2.4. Для проведения НК акустическим (ультразвуковым) методом применяют дефектоскопы ультразвуковые типа ДУК-6Б, ДУК-6БНМ, УД-10П, УД-10УА или аналогичные им.

2.5. Эксплуатация аппаратура производится в соответствии с техническими условиями и инструкциями по эксплуатации.

2.8. Для НК элеваторов ультразвуковым методом применяют прямой преобразователь с рабочей частотой 1,8 - 2,5 МГц, для НК штропов - наклонный преобразователь с углом наклона 40 - 50° и рабочей частотой 1,8 - 2,5 МГц.

2.7. Для обеспечения НК ультразвуковым методом необходимо изготовить стандартные образцы элеваторов и штропов.

2.8. Стандартный образец для контроля элеваторов (рис. 1) представляет собой цилиндр диаметром 40 мм и длиной 200 мм на одной стороне 40Н, на которой нанесены три контрольные дефекта: два из них - риски прямоугольного профиля глубиной 4 мм, смещенные по окружности на 180° и расположенные на расстояниях 50 и 100 мм от торца; третий дефект представляет собой плоскодонное оверление диаметром 4 мм и глубиной 30 мм, нанесенное с противоположной стороны образца в зоне между первым и вторым дефектами (см. рис. 1).

2.9. Стандартный образец для контроля штропа (рис. 2) длиной 200 мм изготавливается из материала штропа (от. 35) или дюралюминия из ступни описанного штропа. Образец имеет два контрольных дефекта (плоскодонные оверления) диаметром 4 мм и глубиной 40 мм, нанесенные с торцевой поверхности образца, как показано на рис. 2.

2.10. Контрольные дефекты на образцах имеют следующие размеры: риски прямоугольного сечения - длиной фрезой торцовой 1,0 - 1,5 мм и диаметром 60 мм; плоскодонные оверления - цилиндрической фрезой диаметром 4 мм или оверлом диаметром 3,8 мм, а затем разверткой диаметром 4 мм.

3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

3.1. Работы по НК элеваторов и штропов выполняет лаборатория или другая служба первичного контроля предприятий.

3.2. НК проводит специально обученный персонал, прошедший удостоверение установочного образца.

3.3. НК элеваторов и штропов проводится перед вводом их в эксплуатацию (входной контроль), а также в соответствии с требованиями п. 1.4 настоящей методики.

Кроме этого, необходимо проводить НК элеваторов перед их ремонтом с целью выявления существующих дефектов.

3.4. Элеваторы и штропы представляют на НК в комплекте с паспортными.

Они должны быть очищены от грязи, масла, ржавчины. Особенно

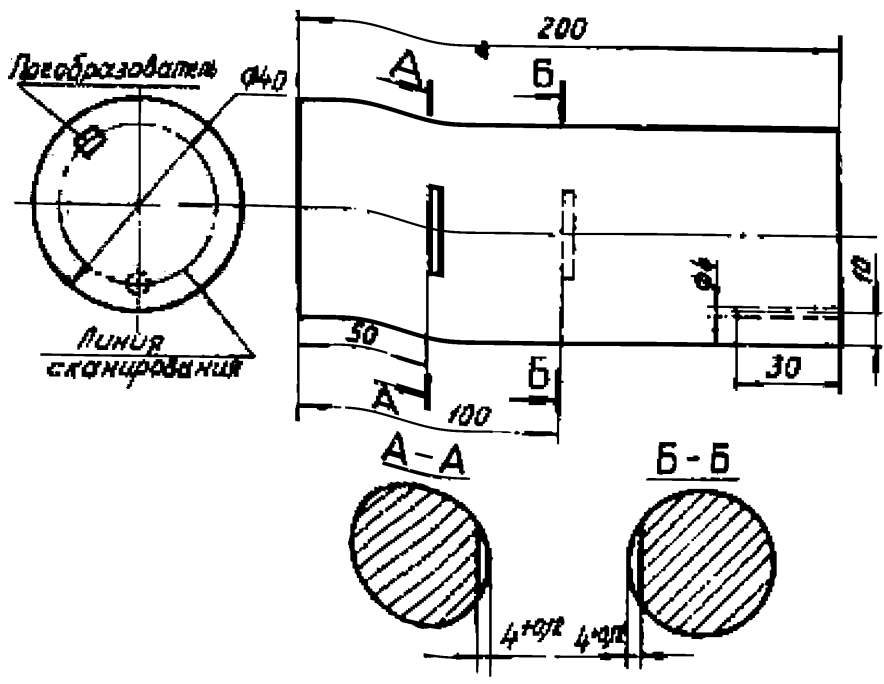


Рис. 1. Стандартный образец для настройки ультразвукового прибора при НК элеваторов

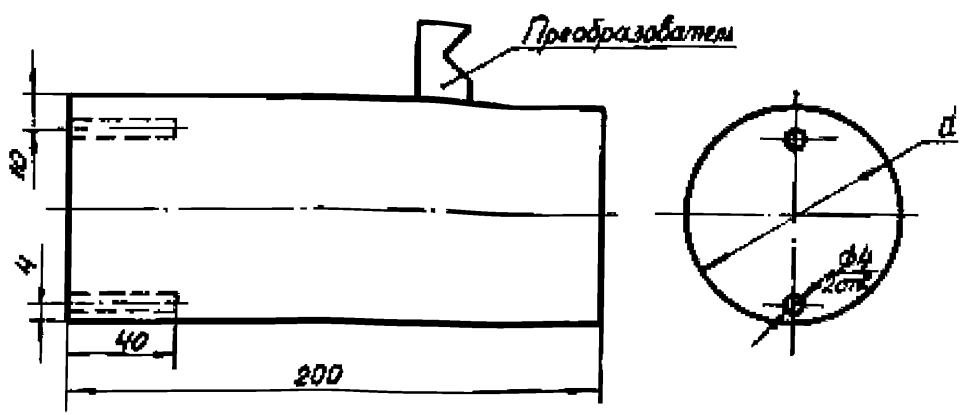


Рис. 2. Стандартный образец для настройки ультразвукового прибора при НК штролов;
 α - диаметр штрора (ТУ 26-02-452-72)

тщательно должны быть очищены воны, подверженные НК.

Шероховатость поверхностей, подверженных контролю, должна быть не больше $R_x = 40$ мкм.

3.5. На месте проведения НК должны иметься:

- подведен от сети переменного тока напряжением 127/220 В. Напряжения напряжения не должны превышать $\pm 5\%$. В случае, если колебания напряжения выше, применить стабилизатор;
- подводка воды "Земля";
- обестраховочный шланг и вода для промывки;
- абразивный 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.

Подготовка к магнитопорошковому контролю

3.6. Для НК аэзавторов и штропов магнитопорошковым методом рекомендуется переносный магнитный дефектоскоп ПМД-70 или передвижной магнитный дефектоскоп МД-50П.

3.7. Выкалчивание в зонах контроля аэзавторов и штропов производится с помощью накладного П-образного электромагнита, входящего в комплект магнитного дефектоскопа.

3.8. Проверку технического состояния дефектокопа ПМД-70 производят по контрольному образцу, прилагаемому к дефектоскопу, в соответствии с типовыми описаниями.

3.9. Наклеивание магнитного порошка производится двумя способами: сухим и мокрым. В первом случае для обнаружения дефектов применяют сухой магнитный порошок, во втором - магнитную суспензию (завесь магнитного порошка в дисперсионной среде).

Для контроля используется черный магнитный порошок (ТУ 6-14-1009-79), выпускаемый Кемеровским анилиноокрасочным заводом, черная ЧВ-1 или красная КВ-1 водные пасты (ТУ 6-09-48-23-80), выпускаемые оптичным производством ВНИИреактивэлектрона.

3.10. При магнитопорошковом контроле применяются суспензии следующих составов:

Водная суспензия

Черный магнитный порошок, г	20-30
Хромпик калиевый, г	4±1
Сода кальцинированная, г	10±1
Мультигатор ОИ-7 или ОИ-10, г	5±1
Вода, мл	До 1000

Водная суспензия

Магнитная паста ЧВ-1 или КВ-1, г	50±5
Вода, мл	До 1000

3.11. Магнитную суспензию необходимо содержать в чистоте, не допуская загрязнения ее пылью, песком, волокнами от обточечных материалов и пр.

Подготовка к контролю ультразвуковым методом

3.12. Рабочая частота при ультразвуковом методе НК выбирается исходя из шероховатости контролируемой поверхности элеваторов и штронов; при $\tau_z = 40$ мкм она должна составлять 1,8 - 2,5 МГц.

3.13. В качестве контактной среды можно использовать солидол или технический вазелин с добавлением машинного масла, которые наносят на поверхность ввода (поверхность контролируемого объекта, через которую в него вносятся упругие колебания).

3.14. Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают при подходе к прямому преобразователю на элеваторе в соответствии с рис. 3,а и 4,а таким образом, чтобы ее начало было рядом с зондирующим импульсом, а конец рядом с донным импульсом от торца элеватора, возвращаемого НК. Зондирующий и донный импульсы должны быть вне зоны действия АСД.

3.15. При настройке на заданную чувствительность для НК элеваторов на поверхности ввода стандартного образца (см. рис. 1) в зоне без контрольного дефекта устанавливается прямой ультразвуковой преобразователь с рабочей частотой 1,8 - 2,5 МГц и добивается устойчивого донного сигнала на экране электроннолучевой трубки (ЭЛТ) дефектоскопа. Данный сигнал может сниматься в зоне действия АСД при настройке на контроль элеваторов большой грузоподъемности, высота которых больше 200 мм.

3.16. Мешающие сигналы на экране ЭЛТ дефектоскопа, возникаю-

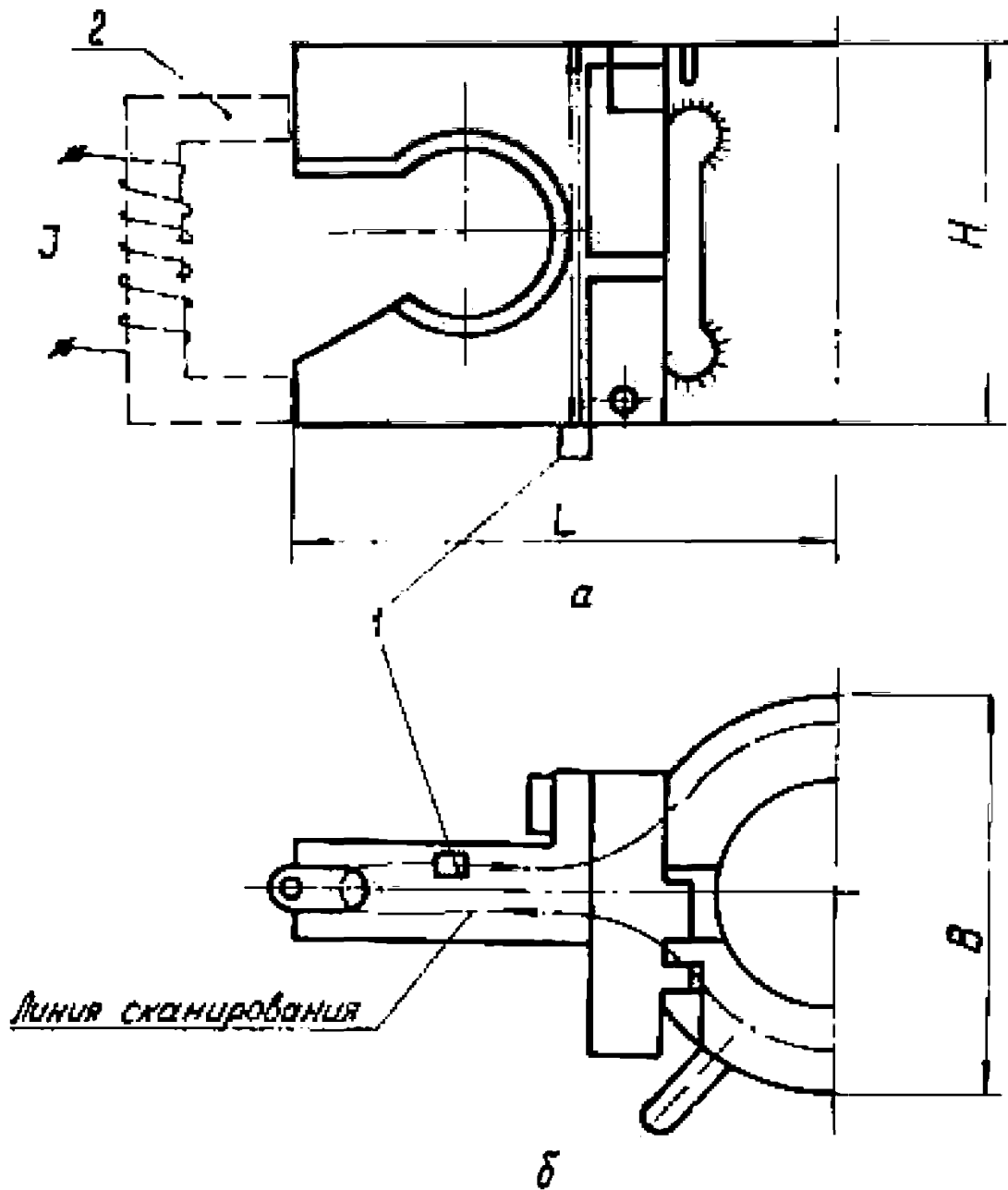


Рис. 3. Схема контроля элеватора магнитопорошковым (а) и ультразвуковым (б) методами;

1 - преобразователь УЗК; 2 - П-образный электромагнит

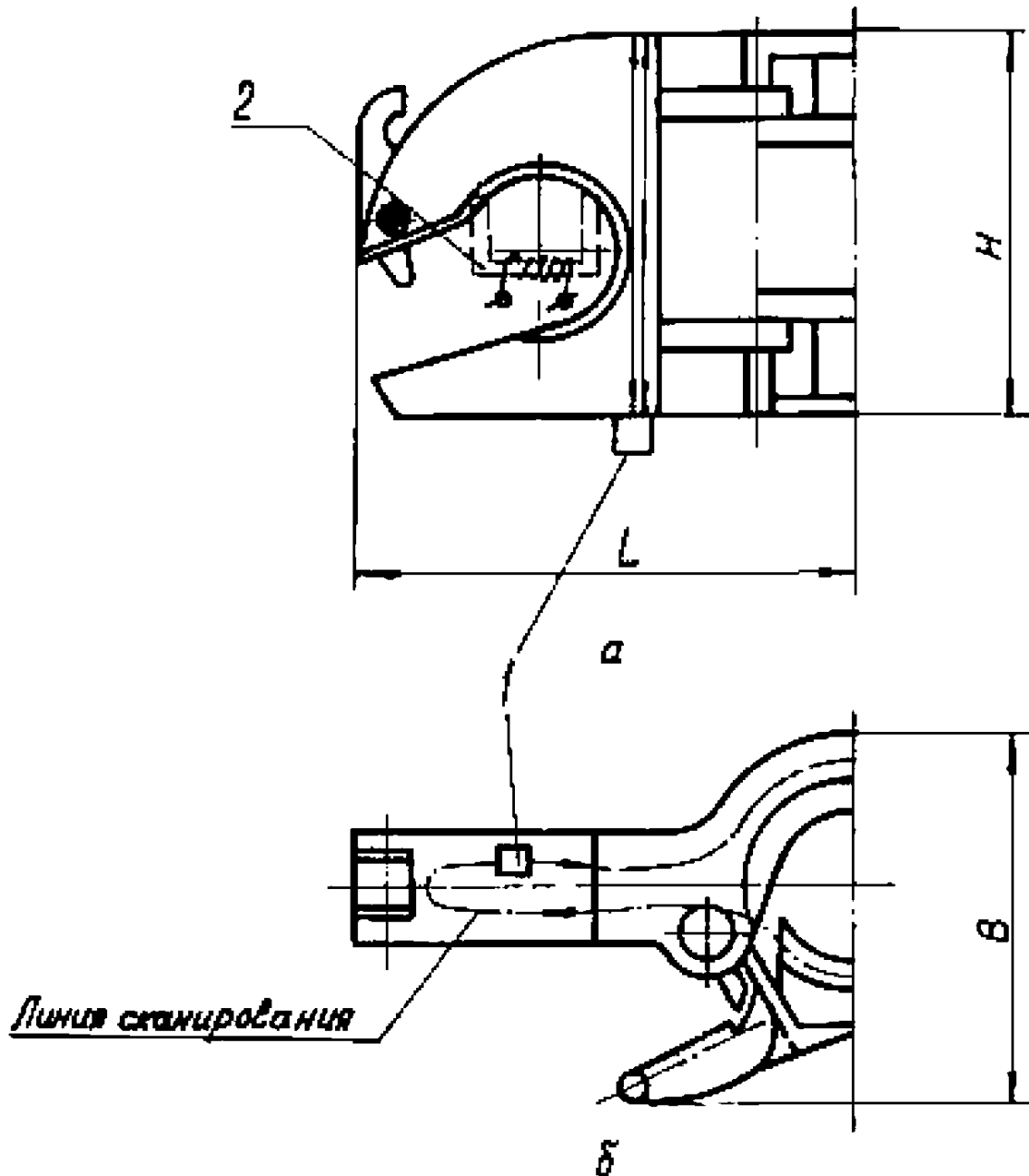


Рис. 4. Схема катрицы адватором магнитопорошковым (а)
 и ультразвуковым (б) методами:
 1 - преобразователь УЭК; 2 - П-образный электромагнит

ние между начальными и донными сигналами, убирают с помощью ручки "Отсеяна шумов".

3.17. Затем, перемещая преобразователь по окружности (см. рис. 1), добиваются того, чтобы амплитуда эхо-сигналов от контрольных дефектов составляла не менее $2/3$ 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 контрольных дефектов были одинаковы.

3.18. Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при появлении эхо-сигнала от контрольного дефекта, приведенном в п. 3.17. Таким образом устанавливают чувствительность оценки при контроле элеваторов.

3.19. Проводят два-три раза повторный поиск контрольных дефектов на стандартном образце и при нахождении их выключения переходят к контролю.

3.20. При настройке на заданную чувствительность для НК стропой на поверхности ввода стандартного образца устанавливают индукционный преобразователь с углом пружины $40 - 50^\circ$ и рабочей частотой $1,8 - 2,5$ МГц так, чтобы он не попадал на искусственные дефекты, и добиваются устойчивого сигнала от торца на экране ЭЛТ дефектоскопа (см. рис. 2), для чего притирают преобразователь к контролируемой поверхности, т.е. по окружности стандартного образца.

3.21. Мелкими сигналами убирают в соответствии с п. 3.16.

3.22. Затем, перемещая по окружности, переводят преобразователь в плоскость контрольных дефектов и, передвигая его вдоль образца, находят такое положение преобразователя, при котором эхо-сигнал от первого контрольного дефекта имеет максимальную амплитуду. Продолжая перемещать преобразователь вдоль стандартного образца, находят такое положение преобразователя, при котором на экране ЭЛТ виден эхо-сигнал от второго контрольного дефекта, причем амплитуда эхо-импульса должна быть равна амплитуде эхо-сигнала от первого контрольного дефекта. Этого добиваются за счет выравнивания чувствительности дефектоскопа во времени в соответствии с инструкцией на применяемый дефектоскоп (см. рис. 2).

3.23. Подбирают чувствительность дефектоскопа так, чтобы амплитуды эхо-сигналов от первого и второго дефектов составляли $2/3$ высоты рабочей части экрана ЭЛТ.

3.24. Зону автоматического сигнализатора дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало совпадало с эхо-сигна-

лом от первого контрольного дефекта, а конец с эхо-сигналом от второго контрольного дефекта. Зондирующий и доновый импульсы должны быть вне зоны АСД.

3.25. Настраивают чувствительность АСД так, чтобы он срабатывал при значительных эхо-сигналах от контрольных дефектов, приведенных в п. 3.22. Таким образом устанавливают чувствительность оценки при контроле штропов.

3.26. Проводят повторный поиск контрольных дефектов на стандартном образце штропа, отмечают путь сканирования (расстояние между ближней и дальней точками положения преобразователя) и при нормальном выявлении дефектов переходят к контролю.

4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

4.1. После очистки элеваторов и штропов их 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 и т.д.

4.2. При обнаружении трещин или следов заварки трещин элеватор или штроп бракуют.

4.3. Далее при контроле элеватора измеряют значение износа торца под замок (муфту) трубы, при износе более 2 мм элеватор бракуют. Определяют износ проушин в местах соприкосновения со штропом, и в случае, если эта величина превышает требования, заданные в условиях эксплуатации на данный тип элеватора, его бракуют.

Контроль остальных размеров элеватора производят в соответствии с технической документацией на ремонт элеваторов.

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

4.4. При контроле штропов измеряют длину каждого штропа комплекта. При разности длин, превышающей заданную в паспорте величину, комплект штропов бракуют. Далее измеряют износ штропов в местах посадки на крюк и на элеватор. Если износ превышает величину, указанную в паспорте, комплект штропов бракуют.

НК элеваторов и штропов магнитопорошковым методом

4.5. 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;
- разматывание.

4.6. Проверяемые поверхности элеваторов и штропов очищают от грязи, смазки, окалины. В случае применения сухого порошка или водной суспензии их обезжиривают.

4.7. Для лучшего распознавания дефектов рекомендуется проверяемые участки покрыть тонким слоем светлой быстро высыхающей краски; толщина слоя краски не должна превышать 0,1 мм.

4.8. Включение дефектоскопа и установка режимов его работы производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

4.9. НК элеваторов и штропов магнитопорошковым методом проводят в приложенном поле с применением П-образного электромагнита, входящего в комплект дефектоскопов ПМД-70 и МД-50П.

Максимальная напряженность магнитного поля достигает значения $16 \cdot 10^3$ А/м.

4.10. В связи с тем, что элеваторы и штропы значительно отличаются по размерам, НК ведут по участкам в зонах контроля, приведенных в табл. 1 и 2, переставляя переносный электромагнит таким образом, чтобы в контролируемой зоне не оставалось неконтролируемого участка. Примеры расположения электромагнита показаны на рис. 3, 4, 5.

4.11. Намагничивание производится отдельными включениями тока на 0,1 - 0,5 с с перерывами 1 - 2 с между включениями.

4.12. В процессе намагничивания на участок контроля (зона между полюсами электромагнита) наносят сухой магнитный порошок или водную магнитную суспензию. При этом намагничивание должно продолжаться до полного стекания суспензии.

4.13. Осмотр контролируемых поверхностей начинается в приложенном магнитном поле.

4.14. По настоящей методике обнаруживают трещины раскрытием (шириной) более 25 мкм и глубиной около 250 мкм, что соответствует условному уровню чувствительности В по ГОСТ 21105-75.

4.15. В случае обнаружения трещин в контролируемых зонах элеватор или комплект штропов бракуется.

4.16. При отбраковке необходимо учитывать, что магнитный порошок иногда оседает там, где в действительности нет дефекта. По-

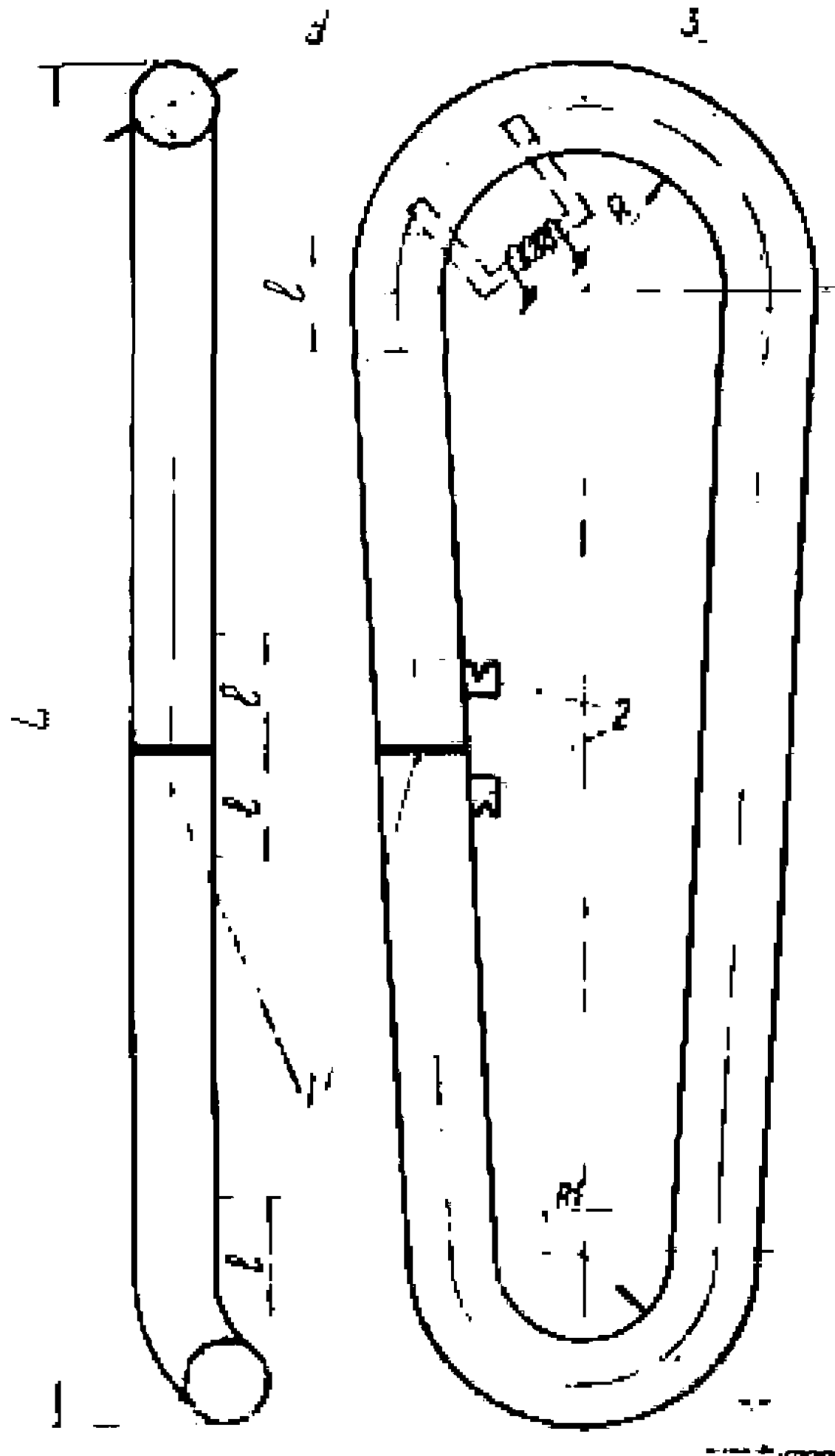


Рис. Схема контроля шланга, изготовленного из стального металла:
 1 — стальной шланг, изготовленный из стали УЗК;
 2 — обрешетка из нержавеющей стали;
 3 — кабель скрученный из стали (L = 150 мм)

явление мелких дефектов вызывается глубокими царапинами, местами впадинами, налипками в материале режущей границы диска вокруг структур, отличающихся магнитными свойствами.

Поэтому в сложных случаях рекомендуется перепроверить результат, уменьшая ток намагничивания.

4.17. После окончания контроля исследуемые зоны элеваторов и штропов разматывают дефектоскопом ПМД-70 или МД-50П в автоматическом или ручном режиме.

НИ элеваторов и штропов ультразвуковым методом

4.18. Включение дефектоскопа и установка режима его работы производится в соответствии с инструкцией к используемой по его эксплуатации и пп. 3.12 - 3.26 настоящей методики.

4.19. С помощью переключателя "Ослабление" понижает чувствительность дефектоскопа на 3 - 5 дБ по сравнению с чувствительностью оценки и ведут поиск дефектов.

4.20. Через каждые 1 - 2 ч работы проверяет настройку аппаратуры на стандартных образцах, при необходимости производит ее подстройку.

4.21. При контроле элеваторов прозвучивание производится как с верхней, так и с нижней торцовой поверхности. Поиск дефектов осуществляется по линиям сканирования, показанным на рис. 3, 4.

4.22. При контроле штропов в зонах сварного шва и перетягов преобразователь устанавливается на расстоянии до 150 мм от сварного шва или от начала перетяга (см. рис. 5).

4.23. Поиск дефектов осуществляется перемещением преобразователя по окружности по линиям сканирования, показанным на рис. 5.

4.24. Шаг сканирования должен быть не более 1/2 ширины преобразователя. Зона перемещения преобразователя берется в соответствии с настройкой по стандартному образцу (см. п. 3.26).

4.25. Сканируя элеватор или штрон в соответствии с пп. 4.21 - 4.24, следят на экранном устройстве АСД дефектоскопа.

4.26. При работе на АСД дефектоскоп из режима поисковой чувствительности переводят на режим чувствительности оценки (пп. 3.19, 3.26) и определяют:

- местонахождение дефекта;
- максимальную амплитуду эхо-сигнала;
- длину пути, пройденного преобразователем при включенном АСД (условную протяженность дефекта).

4.27. При контроле элеваторов необходимо отличать на экране ЭТ дефектоскопа ложные эхо-сигналы от технологических отбросов и проточек, а также ложные сигналы, определяемые конфигурацией. Эти сигналы следует зафиксировать на экране ЭТ.

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

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

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

- от значительных по размерам дефектов круглой формы, а также от плоских дефектов при падении на них ультразвуковых волн возможно эхо-сигналы имеют нарастающее переднее фронта.

4.29. Окончательное заключение о наличии дефекта оператор-дефектоскопист дает после того, как предполагаемый дефект будет прозвучен по всем возможным направлениям в последовой в соответствии с п. 4.26.

4.30. По результатам обследования дефекта определяется пригодность элеватора или комплекта штрассе к дальнейшей эксплуатации.

4.31. Завизатор отображивает, если условная протяженность дефекта превышает 10 мм. За условную протяженность дефекта принимают длину пути, при прохождении которого преобразователем АСД остается включенным.

4.32. Штрассе бракуется, если обнаружен дефект, условная протяженность которого превышает 10 мм.

5. ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

По результатам неразрушающего контроля составляется акт (см. приложение) в двух экземплярах, один из которых предъявляется к подпису. В паспорте записывается номер акта и дата проведения контроля. Второй экземпляр акта хранится в архиве неразрушающего контроля.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Дефектоскопия ветадей должна производиться специально обученным персоналом, имеющим соответствующие удостоверения (адрес курсов: 423270, г. Ленинск-Кузнецкий, ТАССР, ул. Агадуллина, 2, Учебно-курсовой комбинат ВО "Соланефтоавтоматика").

6.2. При проведении работ по неразрушающему контролю дефектоскопист должны руководствоваться действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами технической безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", согласованными с ВЭСИЭС 9 апреля 1968 г., утвержденными Госэнергонадзором 12 апреля 1968 г., с дополнительными 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 древоксином магнитном поле.

6.4. В соответствии с ГОСТ 21105-75 контролеры должны работать в диэлектрических перчатках, кожаной обуви, резиновых перчатках, наручных перчатках и быть обеспечены средствами, предохраняющими кожу от раздражения.

А К Т

Регистрационный № _____
 " ____ " _____ 198 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.)

Место дефектоскопии _____

Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор-дефектоскопист _____, удостоверение № _____
 (З.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) (должность, инициалы, фамилия)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Аппаратура и измерительный инструмент	4
3. Подготовка к контролю.....	5
Подготовка к магнитопорошковому контролю	7
Подготовка к контролю ультразвуковым методом	8
4. Порядок контроля	12
НК элеваторов и стропов магнитопорошковым методом.....	12
НК элеваторов и стропов ультразвуковым методом	15
5. Оформление результатов контроля	16
6. Техника безопасности	17
Приложение	18

ЦНИИНефть

Методика неразрушающего контроля
элеваторов и стропов
Р.д. 39-12-960-83

Редактор С.Э.Пахомова

ЕО 01241. Подп. в печ. 26/IV 1964. Формат 60x64 1/16. Бумага №1,
Усл. печ. л. 1,1. Уч.-изд. 1,1.
Тираж 1000 экз. Заказ

Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтяных промысловых труб. Куйбышев, ул. Авроры, ПЮ.

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