

Министерство нефтяной промышленности
Всесоюзный научно-исследовательский институт
разработки и эксплуатации нефтяных месторождений
(ВНИИнефть)

Авторский
энциклопедический словарь

МЕТОДИКА ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ТОРМОЗНОГО ЛЕНТ
БУРОВЫХ ЛИБЕЛОК И ЛИБЕЛОК АГРЕГАТОВ
ДЛЯ ПОЛЕЗНОГО И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СВАЖИИ
РД 39-12-644-81

Куйбышев 1982

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

Директор института С.М. Давыденко.

Составители: В.Л. Величко, В.Ф. Мелешин.

Согласована: с начальником Управления главного механика Миннефтегазпрома В.Н. Кокомяцким

с начальником Технического управления Миннефтегазпрома Ю.Н. Байди-ковым

Утверждена перным заместителем министра нефтяной промышленности оти В.И. Куревским 15 декабря 1981 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

МЕТОДИКА ДЕФЕКТΟΣКОПИИ ТОРМОЗНЫХ ЛЕНТ БУРОВЫХ ЛЕБЕДOK И ЛЕБЕДОК АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПОДЗЕМНОГО И КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА СКВАЖИН

РД 39-12-644-81

Вводится впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности № 699 от 22.12.81 г. срок введения установлен с 01.02.82 г.

В настоящей методике излагается порядок дефектоскопии ультразвуковым и магнитоторсионным методами находящихся в эксплуатации и новых, хранившихся более года тормозных лент буровых лебедок и лебедок агрегатов для подземного и капитального ремонта скважин.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Согласно "Инструкции по проведению дефектоскопии бурового, нефтепромыслового оборудования и инструмента на предприятиях и в объединенных Министерстве нефтяной промышленности" тормозные ленты буровых лебедок и лебедок агрегатов для подземного и капитального ремонта скважин подлежат дефектоскопии в условиях эксплуатации и при капитальном ремонте.

1.2. По настоящей методике дефектоскопия тормозных лент может выполняться как в стационарных (в мастерских, на базах), так и в полевых условиях (на буровых и промыслах).

1.3. Дефектоскопия тормозных лент буровых лебедок и лебедок агрегатов для подземного и капитального ремонта скважин выполняется двумя методами - ультразвуковым (акустическим) или магнитоторсионным.

1.4. При дефектоскопии тормозных лент по настоящей методике выявляют поверхностные и подповерхностные объёмные и пачерно-

Министерство нефтяной промышленности. Инструкции по проведению дефектоскопии бурового, нефтепромыслового оборудования и инструмента на предприятиях и в объединенных Министерстве нефтяной промышленности: Утв. 13.12.77/ Миннефтегазпрома. - Уфа: Б.И., 1977. - 19 с.

© Всесоюзный научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб, 1982.

ориентированные дефекты типа трещин, надрывов, раковин и другие нарушения сплошности металла.

✓ 1.5. Тормозные ленты контролируют по всей длине. Особенно тщательно следует контролировать места соединения лент с прутяжинами, а также участки вокруг отверстий и клепок тормозной ленты.

2. АППАРАТУРА

2.1. Для контроля ультразвуковым методом используют дефектоскопы ДУК-66, ДУК-66ПМ, УД-10П, УД-10УА или аналогичные им, а также дефектоскопы УДМ-1М, УДМ-3.

2.2. При магнитопорошковом методе применяют дефектоскопы ПМД-70, МД-50П, МД-600 или аналогичные им.

2.3. Сроки и объемы проверки аппаратуры определяются техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации приборов и установок.

2.4. Для контроля лент применяется наклонный ультразвуковой искатель с углом призма $40-50^\circ$ и рабочей частотой 2,5 или 5 МГц.

2.5. При дефектоскопии ультразвуковым методом необходимо изготовить испытательные образцы на каждый типоразмер тормозной ленты.

2.6. Испытательные образцы изготавливают из бездефектных отрезков тормозных лент, затем бойком наносят на них искусственные дефекты типа зарубок с площадью $7,5 \text{ мм}^2$ ($5 \text{ мм} \times 1,5 \text{ мм}$). Боек, изготовленный из стали 60СТ или Р9, подвергнутый термобработке и заточенный под углом 45° (рис. 1), устанавливается так, чтобы рвущая грань

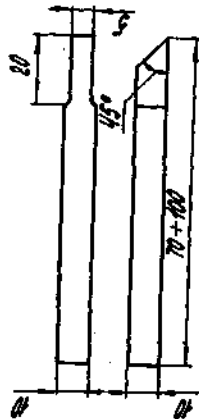


Рис. 1. Боек для изготовления искусственных дефектов типа зарубок

была перпендикулярна поверхности ленты, и наносит по хвостовику несколько несильных ударов молотком. Обрезающийся после вырубки валик вытесненного металла удаляют напильником, а затем измеряют глубину полученной зарубки.

3. ПОДГОТОВКА К КОНТРОЛЮ

Организация дефектоскопии. Общие требования

3.1. Работы по дефектоскопии тормозных лент организуют и выполняют лаборатории неразрушающего контроля или другие службы неразрушающего контроля предприятий.

3.2. План работы лаборатории (службы) неразрушающего контроля утверждает главный механик предприятия.

3.3. В условиях эксплуатации дефектоскопии тормозных лент необходимо проверять два раза в год.

Целесообразно приурочивать дефектоскопию тормозных лент ко времени ремонта лебедок или замены тормозных колодок.

Рекомендуется сыграть ленту заменить проверенной запасной лентой, что позволит сократить время контроля и простой оборудования в процессе эксплуатации.

3.4. Дефектоскопию тормозных лент необходимо выполнять также при капитальном ремонте буровых лебедок и лебедок агрегатов для подвешивания и капитального ремонта снажков.

3.5. Новые тормозные ленты, находящиеся на хранении более года (от даты выпуска), перед вводом их в эксплуатацию также подлежат дефектоскопии.

3.6. К проведению дефектоскопии допускается специально обученный персонал, прошедший курсовые занятия установленной формы.

3.7. На участке дефектоскопии должны быть:

- подвода от сети переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 127/220 В. Колебания напряжения сети не должны превышать 5%.

В том случае, если колебания напряжения выше, применять стабилизатор;

- подвода шины "Земля";

- аппаратура с комплектом приспособлений;

- испытательные образцы;

- контактные щипцы, обжимочный материал;

- мыльная суспензия или компоненты, необходимые для ее приготовления;

- набор средств для разметки и маркировки контролируемой тормозной ленты и маркировки инструмента;

- обезжиривающее средство и вода для протирки.

3.8. Качественный контроль может быть обеспечен при маркировке поверхности тормозных лент не более $Rz 40 \text{ мкм}$.

3.9. После первой дефектоскопии на тормозных лентах прооса-

лент порядковому номеру (клеимо с высотой букв 5-7 мм наносится на наружную сторону проушины). При последующих проверках в закладении об их результатах указывается номер, присвоенный при первой проверке.

Настройка аппаратуры при ультразвуковом контроле

3.10. Частоту ультразвуковых колебаний (УЗК) выбирают в зависимости от толщины контролируемого участка тормозной ленты. При толщине менее 10 мм дефектоскопирование проводят на частоте 2,5 или 5 МГц, а при толщине 10 мм и более - на частоте 2,5 МГц.

3.11. Для обеспечения акустического контакта между искателями головки с углом прisms 40-50° и поверхностью тормозной ленты используют воду, машинное или трансформаторное масло, солидол и т.п. Для смазки гладких поверхностей применяют менее вязкие контактные жидкости, а для грубо обработанных или корродированных поверхностей - более вязкие.

3.12. На испытательный образец с искусственными дефектами типа зарубок площадью 7,5 мм² (5 мм x 1,5 мм) наносят контактную жидкость и устанавливают головку дефектоскопа. Перемещая искательную головку параллельно искусственному дефекту на расстоянии 30-50 мм от него, находят такое положение головки, при котором эхо-импульсы имеют максимальную амплитуду.

3.13. Подстраивают развратку дефектоскопа таким образом, чтобы эхо-импульсы от искусственного дефекта находились в середине экрана на электронном лучевой трубке (ЭЛТ).

3.14. Подстраивают чувствительность дефектоскопа так, чтобы амплитуда эхо-импульса составляла 2/3 высоты рабочей части экрана ЭЛТ. Например, для дефектоскопа ДУК-66ПМ амплитуда импульса должна составлять 20-25 мм, а для дефектоскопа УД-10УА - 40-50 мм.

3.15. Вравнивают чувствительность дефектоскопа во времени в соответствии с инструкцией по эксплуатации на применяемый дефектоскоп. Испытывая на экране ЭЛТ кривы, убирают с помощью регулятора "Отсечка".

3.16. Зону автоматического сгущения дефектов (АСД) устанавливают таким образом, чтобы ее начало и конец совпадали с краями экрана дефектоскопа. Социдартилей импульсы должны быть вне пределов зоны действия АСД. На дефектоскопе УД-10УА совмещают обе зоны АСД.

3.17. Настраивают чувствительность схемы АСД так, чтобы она срабатывала при значении амплитуды эхо-импульса от искусственного

дефекта, приведенных в п. 3.14. Таким образом устанавливают чувствительность фиксации.

3.18. Затем с помощью передатчика "Ослабление" понижают чувствительность дефектоскопа на 3-5 дБ и производят поиск дефектов.

Подготовка аппаратуры для дефектоскопии магнитопорошковым методом

3.19. Для дефектоскопии тормозных лент магнитопорошковым методом рекомендуется переносный магнитный дефектоскоп типа ПМД-70.

3.20. С помощью дефектоскопа ПМД-70 производится намагничивание деталей перед контролем и разматывание их после проверки.

3.21. Намагничивание тормозных лент производят с помощью гибкого кабеля длиной 4 м, сечением 10 мм² или наклонного П-образного электромагнита.

3.22. По настоящей методике выявляют поверхностные и подповерхностные дефекты типа трещины, расслоения, надрывы и т.п.

3.23. Проверку технического состояния дефектоскопа ПМД-70 производят по контрольному образцу, прилагаемому к дефектоскопу. Для этого гибкий кабель сечением 10 мм² подвешивают к клеммам "Выход" и обматывают им контрольный образец четыре раза, равномерно распределяя витки по длине образца. Пропускаем кабель через

($J_{\text{кабл}} = 1100 \text{ А}$) через гибкий кабель намагничивают контрольный образец. Наносят магнитную суспензию и, слегка места осаждения магнитного порошка с прилагаемой дефектограммой, оценивают работу дефектоскопа. Затем производят разматывание контрольного образца.

3.24. Нанесение 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). В качестве дисперсионной среды могут применяться вода, масло, смесь масла с керосином, керосин.

Для контроля используют черную магнитную коррозия: (ТУ 6-14-1009-79), искусственная Коррозиями антропогенными водо-дом, краску пасту МП-70 (ТУ 09-38-71), преобразователь для приготовления суспензий на основе коррозия, черную ЧБ-1 или краску ЧБ-1 в виде пасты, искусственные опитим производством ВНИИреактив-аппарата (ТУ 6-09-4823-80).

3.25. При магнитопорошковой дефектоскопии применяют следующие составы:

Керосиновая суспензия

Черный магнитный порошок, г 30
 Керосин, мл 1000

Керосино-масляная суспензия

Черный магнитный порошок, г 20-30
 Керосин, мл 650
 Масло трансформаторное, мл 350

Водная суспензия

Черный магнитный порошок, г 20-30
 Хромист калиевый $K_2Cr_2O_7$, г 4±1
 Сода кальциевая, г 10±1
 Эмульгатор П-7 или П-10, г 5±1
 Вода, мл До 1000

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

4. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ

Дефектоскопия тормозных лент ультразвуковым методом

4.1. Перед началом контроля поверхность тормозной ленты очищают от пыли, грязи, окислов, смазки и т.п.

4.2. Включение дефектоскопа и установка режимов его работы производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации и пп. 3.10-3.18 настоящей методики.

4.3. Дефектоскопия тормозных лент производится на поперечной чувствительности (см. п. 3.18).

4.4. Через каждые 1-2 часа проверяют настройку аппаратуры по испытательному образцу, при необходимости производят ее подстройку.

4.5. Направление прозвучивания должно быть таким, чтобы обеспечивалась максимальная чувствительность дефектоскопа к продольным дефектам. Поиск дефектов осуществляют планным построением сканированием с шагом перемещения, не превышающим ширины пьезо-пластины искательной головки (рис. 2).

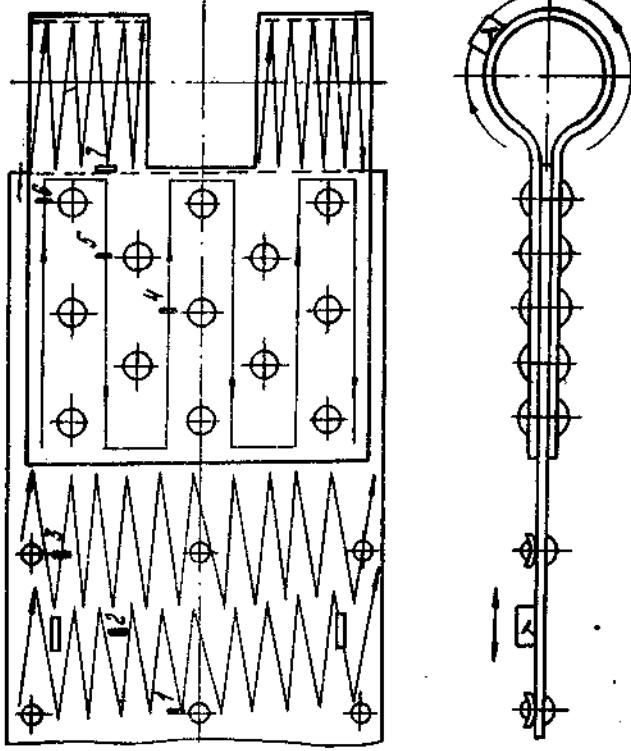


Рис. 2. Схема перемещения ультразвуковой искательной головки:
 1-7 - искусственные дефекты

4.6. Для повышения стабильности акустического контакта при дефектоскопии проушины заменяются прилегающие искатели.

4.7. Связывая проушину и тормозную ленту по всей длине, следят за включением реле АСД дефектоскопа.

4.8. При срабатывании реле АСД дефектоскоп из режима поперечной чувствительности переключают на режим чувствительности фиксации (пп. 3.17, 3.18) и определяют:

- место нахождения дефекта;
- максимальную высоту эхо-импульса дефекта;
- длину пути, пройденную искательной головкой при включенном реле АСД (уголовку протяженности дефекта).

4.9. При контроле изделий сложной формы, имеющих вырезы, отверстия, клепки и т.п., которые являются тормозные ленты, на экране ЭЛТ дефектоскопа необходимо отделить эхо-импульс дефекта от лонгиз

сигналов, обусловленных конструктивными особенностями изделия. Для этого следует зафиксировать последние лопки сигналов.

4.10. Все сигналы, не совпадающие с лопками, следует считать сигналами от дефектов. Оценка характера дефектов производится по некоторым косвенным признакам:

- от трещин интенсиное отражение наблюдается при направлении прозвучивания, перпендикулярном плоскости дефекта;

- от дефекта круглой формы наблюдается интенсивное отражение при различных направлениях УЗК;

- сигналы от значительных отрывков наблюдаются при направлении а также от плоских дефектов при падении на них ультразвуковые волны наклонно имеют нарастающее переднее фронта.

4.11. Окончательное заключение о наличии дефекта оператор-дефектоскопист дает после того, как предположительный дефект будет прозвучен во всех возможных направлениях и исследован в соответствии с п. 4.8.

4.12. Обнаруженные дефекты рекомендуются перепроверять другим методом неразрушающего контроля, например, магнитопорошковым.

4.13. По результатам исследования дефекта определяются пригодность тормозной ленты к дальнейшей эксплуатации.

Тормозную ленту обрабатывают, если условная протяженность дефекта превышает 10 мм. За условную протяженность дефекта принимают длину пути, при прохождении которого вольтальной амплитуде АСД остается включенным. В период, когда АСД включен, амплитуда эхо-импульса от дефекта на экране ЭИТ в зоне направленной чувствительности фиксируется превышает установленное значение амплитуды эхо-импульса от искусственного дефекта.

4.14. При обработке тормозных лент с условной протяженностью дефектов, превышающей 10 мм, производится плавное изменение в эхокачествен тормозной ленте с большими объемами дефектами металлургического происхождения и установленными пределами протяженности более 20 мм.

Дефектоскопия тормозных лент
магнитопорошковым методом

4.15. Технология контроля магнитопорошковым методом состоит

- из следующих операций:
- подготовка поверхности к контролю;
- намагничивание;
- обработка суспензией или сухим порошком;
- осмотр, разработка;
- размагничивание.

4.16. Проверяемые участки тормозных лент очищают от грязи, смазки, окислов. В случае применения сухого порошка или водной суспензии их обезжиривают.

4.17. Для лучшего распознавания дефектов рекомендуют проверять те участки покрывать тонким слоем светлой, быстро высыхающей краски, толщина слоя краски не должна превышать 0,1 мм.

4.18. Излучение дефектоскопа и установка режимов его работы производятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

4.19. При контроле магнитопорошковым методом намагничивающая сила должна составлять 4400-5500 ампер-витков.

Например, при дефектоскопии проушины с помощью дефектоскопа ПМД-70 необходимо пропустить в нее 4-5 витков гибкого кабеля сечением 10 мм² и намагнитить ее импульсным током.

4.20. Наносит суспензию и осматривает поверхность проушины. Для облегчения обнаружения осевшего над дефектом валика магнитного порошка используют лупу и подсветку.

4.21. При дефектоскопии тормозной ленты по всей длине намагничивают на нее 4-5 витков гибкого кабеля сечением 10 мм² и контролируют ленту в том же порядке, что и проушину.

4.22. При дефектоскопии тормозной ленты накладным П-образным электромагнитом подмечают его в розетку "Электромагнит-соленоид", расположенную в блоке управления дефектоскопа ПМД-70, и контролируют тормозную ленту по участкам, нанесен магнитный порошок или суспензию между полюсами электромагнита.

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

4.24. В случае обнаружения трещины протяженностью более 0,1 (10%) от ширины тормозной ленты, что составляет, например, для лент буровых лебедок типа У-2-4-8 и У-2-5-5 22 мм, тормозную ленту отбраковывают.

4.25. При обработке необходимо учитывать, что магнитный порошок иногда оседает там, где в действительности нет дефекта. Появление мелких дефектов вызывается глубокими царапинами, местным налетом, наличием в материале резкой границы раздела двух структур, отлившихся магнитными остовами.

Поэтому в сомнительных случаях рекомендуется перепроверка другим методом неразрушающего контроля, например, ультразвуковым.

4.26. После окончания контроля тормозную ленту размагничивают дефектоскопом ПМД-70 в автоматическом или ручном режиме.

" " 198 г. Регистрационный № _____ г. _____

(наименование предприятия, на котором производилась проверка)

Настоящий акт составлен о проверке _____

(наименование оборудования, узла, детали)

в условиях _____

(указывается место проверки: буровая, мастерская, _____)

Трубоная база и т.д.) _____

Метод дефектоскопии _____

Тип прибора _____ № прибора _____

Оператор (инициалы, фамилия) _____ Удостоверение № _____

Заводской (инвентарный) номер проверяемого оборудования _____

Результаты проверки: _____

Место эскиза _____

Начальник службы
неразрушающего контроля

(подпись) (инициалы, фамилия)

Оператор

(подпись) (инициалы, фамилия)

Копию акта получил _____

(подпись) (должность, инициалы, фамилия)

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ

5.1. По результатам дефектоскопии составляется акт (приложение) в двух экземплярах, один из которых прилагается к паспорту оборудования, а второй хранится в службе неразрушающего контроля.

5.2. В акте указывается дата, место, метод дефектоскопии, тип прибора, заводской (инвентарный) номер проверяемого оборудования, приводятся результаты проверки.

5.3. При отбраковке тормозных лент акт является основанием для их списания.

6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Дефектоскопия тормозных лент ультразвуковым и магнитопорошковым методами производится в соответствии с действующими правилами и указаниями по технике безопасности.

6.2. Указания по технике безопасности при дефектоскопии изложены в инструкции "Неразрушающий контроль буровых труб".

И Министерство нефтяной промышленности. Неразрушающий контроль буровых труб: Инструкция: Утв. 01.10.76/ Миннефтепром. - Срок введения 01.01.78. - Куйбышев: Б.в., 1977. - 70 с. - В нацарг.: НИИ разработки и эксплуатации нефтеносных труб.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Аппаратура	4
3. Подготовка к контролю	5
Организация дефектоскопии. Общие требования	5
Настройка аппаратуры при ультразвуковом контроле	6
Подготовка аппаратуры для дефектоскопии магнитопорошковым методом	7
4. Порядок контроля	8
Дефектоскопия тормозных лент ультразвуковым методом	8
Дефектоскопия тормозных лент магнитопорошковым методом	10
5. Оформление результатов контроля	12
6. Техника безопасности	12
Приложение	13

ВНИИНефть

Методика дефектоскопии тормозных лент буровых лебедок и лебедок агрегатов для подземного и капитального ремонта скважин
РД 39-12-644-81

Редактор С.Ф. Пахомова

Е001196. Подп. в печ. 12.04.1982. Формат 60x84 1/16. Бумага М1.

Усл. печ. л. 0,84. Уч.-изд. л. 0,9.

Тираж 6(4) экз. Заказ 1982 Цена 20 коп.

Всероссийский научно-исследовательский институт разработки и эксплуатации нефтепромысловых труб. Куйбышев, ул. Авроры, 110.

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