



Мониторинг технического состояния талевых канатов с применением магнитных дефектоскопов, как средство безопасной эксплуатации буровых установок



О.П. ПОТЕХИН,
заместитель коммерческого
директора
ООО «ИНТРОН ПЛЮС»
opotekhin@intron.ru



И.И. ШПАКОВ,
руководитель группы
экспертизы и разработки
технологий неразрушающего
контроля
ООО «ИНТРОН ПЛЮС»

О. POTEKHIN, I. SHPAKOV
«INTRON PLUS» LLC

О важности объективной оценки технического состояния талевых канатов в процессе эксплуатации, то есть непосредственно во время выполнения работ по бурению скважин. Приводится сравнение консервативного метода оценки технического состояния талевых канатов посредством визуального измерительного контроля, применяемого буровыми компаниями в соответствии с ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», и метода неразрушающего контроля с применением магнитного дефектоскопа, позволяющего за минимальное время получать полноценную объективную информацию о реальном техническом состоянии используемого талевого каната на действующей буровой установке. В публикации рассказано о применении в буровых компаниях ООО «Газпром бурение», ООО «Интегра-Бурение» и ООО «Буровая компания «Евразия» новой разработки автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО для мониторинга стальных канатов, разработанного и серийно производимого ООО «ИНТРОН ПЛЮС».

Ключевые слова: ООО «ИНТРОН ПЛЮС», буровая установка, автоматизированный дефектоскоп ИНТРОС-АВТО, талевый канат, метод неразрушающего контроля, магнитный дефектоскоп

MONITORING HOIST ROPES TECHNICAL CONDITION WITH THE USE OF MAGNETIC FLAW DETECTORS AS A MEANS OF SAFE OPERATION OF DRILLING RIGS

Regarding the importance of an objective assessment of the technical condition of hoist ropes in operation, i.e. directly during the execution of drilling wells. A comparison of the conservative method of evaluation of technical condition of hoist ropes by visually measuring control, applied drilling companies in line with the PNP «safety Rules in oil and gas industry», and the method of non-destructive testing of magnetic flaw detector which allows to obtain a full objective information about the real technical state of the rope tackle used on a working rig. In the publication it is told about application in drilling the companies of LLC «Gazprom Burenie» LLC, «Integra - Drilling» LLC, «Drilling company «Eurasia» LLC new development of an Automated flaw detector INTROS-AUTO for the monitoring of steel ropes, are designed and commercially manufactured LLC «INTRON PLUS».

Keywords: LLC «INTRON PLUS», drilling rig, Automated flaw detector INTROS-AUTO, the hoist rope, the method of non-destructive testing, magnetic flaw detector

Контроль технического состояния талевого каната буровой установки в процессе бурения эксплуатационных и поисково-разведочных скважин – важная и ответственная задача, решение которой позволяет буровым компаниям снизить риски возникновения аварий из-за обрыва талевых канатов при строительстве скважин, финансовые и репутационные риски при невыполнении обязательств перед заказчиком.

Сегодня эта задача решается персоналом буровых компаний в соответствии с п. 73 документа: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности

в нефтяной и газовой промышленности» единственным способом (как и десятилетия назад) – осмотром каната с частотой, которая определяется характером и условиями проводимых работ [1]. Время проведения одного такого осмотра всей длины каната может составить 1,0 – 1,5 час.

Данный метод контроля позволяет обнаружить видимые дефекты – такие, как обрывы наружных проволок с расхождением их концов, механические деформации проволок или прядей каната. Однако дефекты, расположенные внутри каната (обрывы внутренних проволок или металлического сердечника, износ и коррозия внутренних проволок каната),



Полученная руководством буровых компаний информация в форме технического отчета, подкрепленная заключениями, табличными данными и дефектограммами канатов, свидетельствующими о недопустимых при эксплуатации дефектах, послужила сигналом о том, что риск аварийности эксплуатации талевых канатов при проведении только визуального их контроля очень велик.

обнаружить невозможно. Таким образом, визуальный контроль не позволяет достоверно определить техническое состояние талевого каната в полном объеме. Как следствие – возникновение аварийных ситуаций из-за обрыва талевых канатов, падение талевых блоков, влекущее дополнительные затраты буровых компаний на устранение последствий аварийных ситуаций с потерей временных, материальных и прочих ресурсов.

ПОИСК СОВРЕМЕННЫХ ПУТЕЙ И МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ТАЛЕВЫХ КАНАТОВ

Поиск путей решения задачи по определению фактического технического состояния талевых канатов побудил такие компании, как ООО «РН-Бурение», ЗАО «Нижневартовскбурнефть», ЗАО «Нижневартовское предприятие по ремонту скважин», ЗАО «Оренбургбурнефть», ООО «Управление по капитальному ремонту скважин», инициировать совместно с ООО «ИНТРОН ПЛЮС» проведение широкомасштабных мероприятий по обследованию талевых канатов буровых установок и подъемников.

Такая работа была проведена специалистами лаборатории неразрушающего контроля (ЛНК) ООО «ИНТРОН ПЛЮС» осенью 2010 г. Были обследованы талевые канаты 53 буровых установок и подъемников для ремонта скважин с применением ручного магнитного дефектоскопа ИНТРОС (с магнитной головкой МГ 20-40) (рис.1). В результате диагностики были забракованы талевые канаты 13 буровых установок и подъемников, находившихся на момент обследования в работе, но не достигших регламентных сроков перетяжки каната. Как вывод, 25% находившихся в работе канатов, от общего числа проконтролированных, были признаны непригодными к дальнейшей эксплуатации.

Полученная руководством буровых компаний информация в форме технического отчета, подкрепленная заключениями, табличными данными и дефектограммами канатов, свидетельствующими о недопустимых при эксплуатации дефектах, послужила сигналом о том, что риск аварийности эксплуатации талевых канатов при проведении только визуального их контроля очень велик [2].

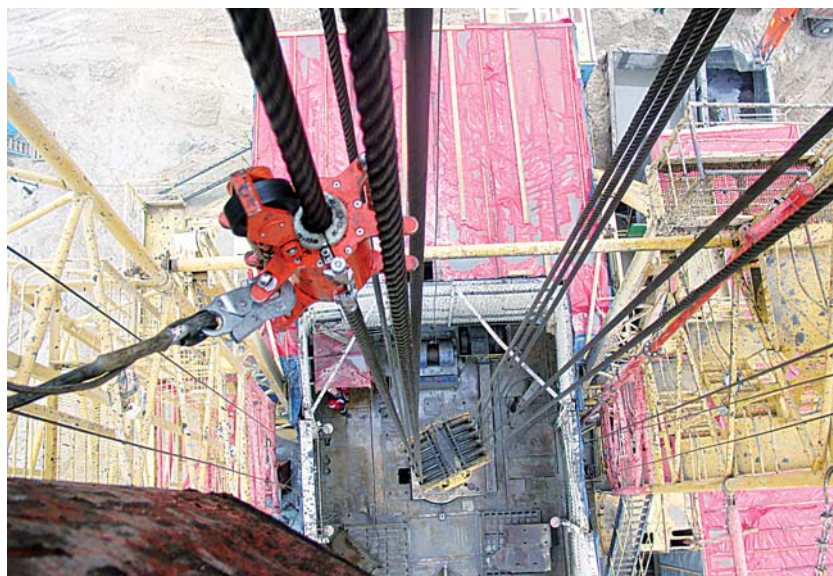


Рис. 1. Обследование талевого каната буровой установки дефектоскопом ИНТРОС МГ 20-40

Первые испытания макета дефектоскопа были проведены в декабре 2012 г., а уже в мае и июне 2013 г. прошли эксплуатационные испытания опытного образца на действующих буровых установках в ОАО «Подзембургаз» и в Губкинском филиале ООО «РН-Бурение».

На рис. 2 и 3 представлены дефектограммы одного из проконтролированных канатов, имеющего недопустимые дефекты на протяженном отрезке каната (65 – 102) м, как по каналу «Потеря сечения» – более 12%, так и по каналу «Локальные дефекты» – более 15%, оборванных проволок каната на шаге свивки. В результате проведенных работ, применение инструментальных методов контроля талевых канатов показало возможность решения задачи оперативного определения фактического технического состояния талевых канатов.

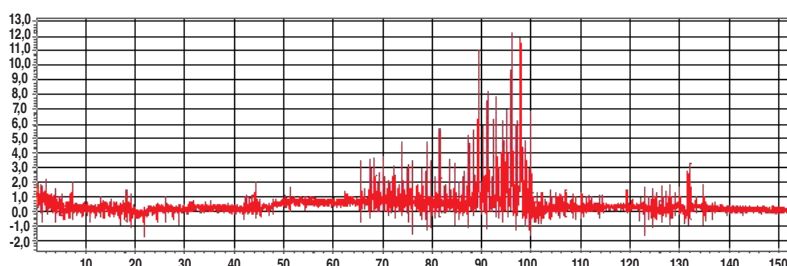


Рис. 2. Дефектограмма талевого каната по каналу «Потеря сечения» с недопустимыми для дальнейшей эксплуатации дефектами

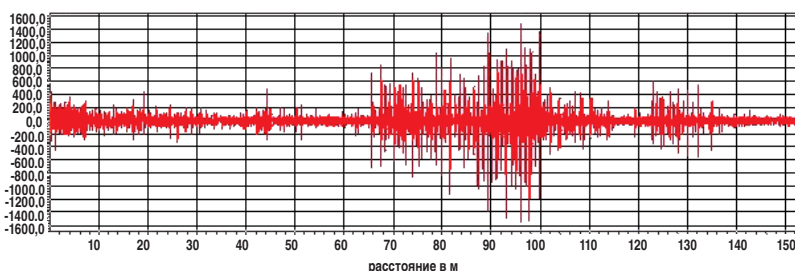


Рис. 3. Дефектограмма талевого каната по каналу «Локальные дефекты» с недопустимыми для дальнейшей эксплуатации дефектами



а



б

Рис. 4. Автоматизированный дефектоскоп ИНТРОС-АВТО (опытный образец) при проведении испытаний на БУ 2900/200 ЭПК БМ-3 в Губкинском филиале ООО «РН-Бурение»: а) магнитная головка, б) блок управления индикацией

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕФЕКТОСКОПА

Дальнейшая работа, проведенная с буровыми компаниями, позволила ООО «ИНТРОН ПЛЮС» выработать концепцию применения магнитных дефектоскопов на действующих буровых установках, сформулировать технические требования к «системе мониторинга канатов» и приступить к решению задачи по созданию автоматизированного дефектоскопа для диагностики талевых канатов. Процесс разработки оборудования занял год. Первые испытания макета дефектоскопа были проведены в декабре 2012 г., а уже в мае и июне 2013 г. прошли эксплуатационные испытания опытного образца на действующих буровых установках в ОАО «Подзембургаз» и в Губкинском филиале ООО «РН-Бурение» (рис. 4а, б).

Результаты, полученные в ходе испытаний, подтвердили соответствие заложенным проектным техническим характеристикам дефектоскопа по об-

наружению дефектов и эксплуатационной надежности, предъявляемой к такому оборудованию буровыми и нефтесервисными компаниями.

В начале 2014 г. промышленный автоматизированный дефектоскоп ИНТРОС-АВТО успешно прошел сертификацию в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации и Таможенного Союза.

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ДЕФЕКТОСКОП ИНТРОС-АВТО ДЛЯ МОНИТОРИНГА СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ

Созданный для применения, в первую очередь, на буровых установках, автоматизированный дефектоскоп ИНТРОС-АВТО (рис. 5 а, б) для контроля стальных канатов – это одна из последних разработок компании.

В разработке дефектоскопа был реализован магнитный вид неразрушающего контроля (НК) по ГОСТ 18353-79. Канат намагничивается вдоль оси, и измеряются поля рассеяния над поверхностью каната, вызванные дефектами.

Применение автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО позволяет персоналу буровой установки проводить мониторинг (периодический неразрушающий контроль) технического состояния ходовой (тяговой) ветви талевого каната без участия специалиста неразрушающего контроля за минимально короткое время (не более 10 мин). Прибор в процессе контроля обнаруживает обрывы наружных и внутренних проволок, прядей, стального сердечника, определяет потерю сечения каната по металлу в %, возникающую вследствие уменьшения сечения стальных проволок при их поверхностном и внутреннем истирании (износе), коррозии, а также пластической деформации. Данные о дефектах, получаемые при мониторинге талевого каната, отображаются на дисплее блока управления и индикации (БУИ) при помощи индикаторов критичности обнаруженных дефектов (зеленый, желтый, красный).

По окончании НК полученные данные обрабатываются автоматически, после чего на дисплей выво-



а

б

Рис. 5. Автоматизированный дефектоскоп ИНТРОС-АВТО для мониторинга стальных канатов: а) блок управления и индикации; б) магнитная головка



Применение автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО позволяет персоналу буровой установки проводить мониторинг (периодический неразрушающий контроль) технического состояния ходовой (тяговой) ветви талевого каната без участия специалиста неразрушающего контроля за минимально короткое время (не более 10 мин).

дится информация с указанием местоположения и типа обнаруженных критических дефектов, об общем количестве обнаруженных дефектных участков и загорается либо желтый, либо красный индикатор, соответствующий наиболее опасному дефекту из всех обнаруженных. Цветовая индикация дефектоскопа о техническом состоянии канатов реализована в соответствии с ФНП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

При этом:

- **Зеленый цвет индикатора** – сигнализирует, что канат исправен, количество дефектов менее 70% браковочного критерия каната.
- **Желтый цвет индикатора** – сигнализирует о наличии дефектов, равных или превышающих 70% браковочного критерия каната. Дальнейшая эксплуатация каната допускается, но частота проведения неразрушающего контроля должна быть увеличена (например, до двух раз в смену).
- **Красный цвет индикатора** – свидетельствует о наличии дефектов, равных браковочному критерию каната или превышающих его и недопустимости дальнейшей эксплуатации каната. Необходимо обязательно провести повторный контроль. При подтверждении наличия критических дефектов, необходимо немедленно провести визуальный контроль дефектных участков с целью принятия решения о возможности дальнейшей эксплуатации каната или необходимости его срочной перетяжки.

При автоматической обработке данных мониторинга технического состояния каната дефектоскоп ИНТРОС-АВТО фиксирует динамику развития эксплуатационных дефектов. Поэтому после окончания обработки полученных данных оценка степени опасности дефекта, по сравнению с индикацией в процессе контроля, может измениться.

Данные, полученные при проведенных инспекциях талевого каната, сохраняются в памяти дефектоскопа и, при необходимости, могут быть скопированы в ПК для обработки, интерпретации и анализа полученного информационного материала (результатов магнитной дефектоскопии) при помощи программного обеспечения Intros-Auto Monitor.

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕФЕКТОСКОПА ИНТРОС-АВТО БУРОВЫМИ КОМПАНИЯМИ

Информационная политика, проводимая ООО «ИНТРОН ПЛЮС», позволяет постоянным партнерам и потенциальным заказчикам находиться в курсе новых разработок и продуктов, дающих возможность более эффективно решать производственные задачи с применением магнитных дефектоскопов. Поэтому о начале производства автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО как эффективного инструмента для контроля технического состояния талевых канатов достаточно быстро узнало большинство российских и зарубежных буровых компаний, ведущих свою деятельность как на территории РФ, так и за рубежом. Испытания дефектоскопа ИНТРОС-АВТО в Чехии на буровой фирмы Huismann (Нидерланды) представлены на (рис. 6 а, б).

Первопроходцем в промышленном применении автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО для мониторинга талевых канатов стало ООО «Газпром бурение», оснатив в июне 2014 г. четыре буровые установки первыми серийными дефектоскопами.



Рис. 6. Контроль талевого каната на буровой фирмы Huismann



Рис. 7. ИНТРОС-АВТО при проведении мониторинга (периодического контроля) талевого каната буровой установки БУ 6000/400 ЭК-БМЧ – а) магнитная головка; б) блок управления и индикации

Первопроходцем в промышленном применении автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО для мониторинга талевых канатов стало ООО «Газпром бурение», оснастив в июне 2014 г. четыре буровые установки первыми серийными дефектоскопами. Прогрессивный подход руководства и специалистов технического департамента позволил отойти от стандартных решений, включив дефектоскоп в «Технические требования на комплектную универсальную буровую установку грузоподъемностью 4000 кН для бурения нефтяных и газовых скважин», как штатное оборудование контроля технического состояния талевых канатов (рис. 7 а, б).

Поставка четырех комплектов автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО на производственную базу филиала «Уренгой бурение» ООО «Газпром бурение» была осуществлена в апреле 2014 г., а в июне того же года специалисты ООО «ИНТРОН ПЛЮС» провели монтаж и пуско-наладку дефектоскопов на буровых установках БУ 6000/400 ЭК-БМЧ, ведущих работу на Уренгойском НГКМ. После этого,

Возможно, полтора года назад шаги, предпринятые ООО «Газпром бурение» по внедрению ИНТРОС-АВТО, казались рискованными, однако за время эксплуатации на буровых установках, работающих в условиях Крайнего Севера, дефектоскопы зарекомендовали себя как эффективное и надежное средство инструментального неразрушающего контроля талевых канатов по обеспечению безопасности эксплуатации буровых установок и подтвердили соответствие заявленным характеристикам.

учитывая новизну данного оборудования, персонал буровых бригад и специалисты филиала «Уренгой бурение» были проинструктированы по методам применения автоматизированных дефектоскопов с закреплением практических навыков.

Дальнейшая обработка информации, поступающей от буровых мастеров филиала «Уренгой бурение» по вопросам эксплуатации дефектоскопов ИНТРОС-АВТО и интерпретация данных, получаемых в ходе мониторинга канатов, показывает, что персонал буровых установок успешно применяет новые технические средства НК канатов. Тем не менее для улучшения системности применения данного оборудования необходим регламент, который позволит персоналу буровых бригад упорядочить применение дефектоскопов ИНТРОС-АВТО, а службам предприятия получать и анализировать данные о работе канатов для оптимизации их эксплуатации.

В рамках технического сопровождения поставленной ранее продукции специалисты отдела разработки и ЛНК ООО «ИНТРОН ПЛЮС» при организационно-технической поддержке филиала «Уренгой бурение» ООО «Газпром бурение» в декабре 2014 г. осуществили проверку технического состояния дефектоскопов и провели дополнительный инструктаж обслуживающего персонала буровых установок. Проверка применяемых филиалом «Уренгой бурение» дефектоскопов ИНТРОС-АВТО не выявила изменения их технического состояния или ухудшения характеристик, тем самым еще раз доказав жизнеспособность заложенных конструктивных решений и высокое качество исполнения.

Возможно, полтора года назад шаги, предпринятые ООО «Газпром бурение» по внедрению ИНТРОС-АВТО, казались рискованными, однако за время эксплуатации на буровых установках, работающих в условиях Крайнего Севера, дефектоскопы зарекомендовали себя как эффективное и надежное средство инструментального неразрушающего контроля талевых канатов по обеспечению безопасности эксплуатации буровых установок и подтвердили соответствие заявленным характеристикам.

Работа, проводимая ООО «Газпром бурение», показала буровому сообществу, что необходимо применять новые подходы, решения и современные технологии в обеспечении безопасной эксплуатации талевых канатов, купируя риски аварийности.

Помимо ООО «Газпром бурение» опыт применения автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО для мониторинга технического состояния талевых канатов получили специалисты Нижневартовского филиала ООО «Интегра-Бурение» и Когалымского филиала ООО «Буровая компания «Евразия». Компании провели опытную эксплуатацию (ОЭ) автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО на буровых установках БУ 3000 ЭУК-1М в условиях бурения скважин.

При выполнении работ по опытной эксплуатации дефектоскопов ежемесячно проводился контроль технического состояния ходовой ветви талевого каната, который по условиям ОЭ отрабатывался от бездефектного (навешен новый канат) до браковочного состояния, согласно ФНП. Продолжительность работ



составила 44 дня в ООО «Интегра-Бурение» и 30 дней в ООО «Буровая компания «Евразия». Нарботка контролируемых дефектоскопами отрезков талевых канатов до браковки составила 2990 т*км и 1905 т*км, соответственно.

Целью проводимых работ было получение и систематизация данных о техническом состоянии талевых канатов посредством применения персоналом буровых установок дефектоскопа ИНТРОС-АВТО. По данным, полученным в ходе работ, специалисты ООО «ИНТРОН ПЛЮС» подготовили подробные технические отчеты о работе талевых канатов, степени их износа и обнаруженных дефектах. Отчеты, с выводами о причинах преждевременного износа и рекомендациями, были переданы специалистам и руководству буровых компаний для изучения, анализа и принятия решений по дальнейшему применению дефектоскопов.

Результаты, полученные при проведении мониторинга талевых канатов во время опытной эксплуатации автоматизированных дефектоскопов ИНТРОС-АВТО, и дальнейший их анализ показал, что вероятность преждевременного, «лавинообразного» разрушения талевых канатов весьма высока. Учитывая, что обе буровые установки эксплуатируются в одном и том же регионе (Самотлорское и Ватьеганское месторождения ХМАО), применяются однотипные по ГОСТ 16853-88 талевые канаты – диаметром 28 мм, на одинаковых по конструкции буровых установках, в схожих геологических условиях бурения, то полученная разница наработки талевых канатов, составившая 36%, определенно выходит за рамки погрешности от применяемых в расчетах коэффициентов наработки талевых канатов (табл.).

Иначе говоря, данные, полученные в ходе опытно-промышленной эксплуатации ИНТРОС-АВТО, указывают на то, что буровые установки, на которых не применяют современные методы НК технического состояния талевых канатов, находятся в зоне риска возникновения инцидентов из-за обрыва канатов, а визуальный контроль, проводящийся персоналом буровых бригад, не эффективен, поскольку при его выполнении значительная часть дефектов не обнаруживается.

Внимательное изучение отчетов с результатами проведенных работ с большой вероятностью позволит специалистам и руководству буровых компаний принять решение по оснащению буровых установок современным оборудованием объективного контроля технического состояния талевых канатов, тем самым минимизировать риски аварий.

На рис. 8 представлены дефектограммы начального этапа мониторинга талевых канатов (нового, без дефектов) БУ 3000 ЭУК-1М, НФ ООО «Интегра-Бурение».

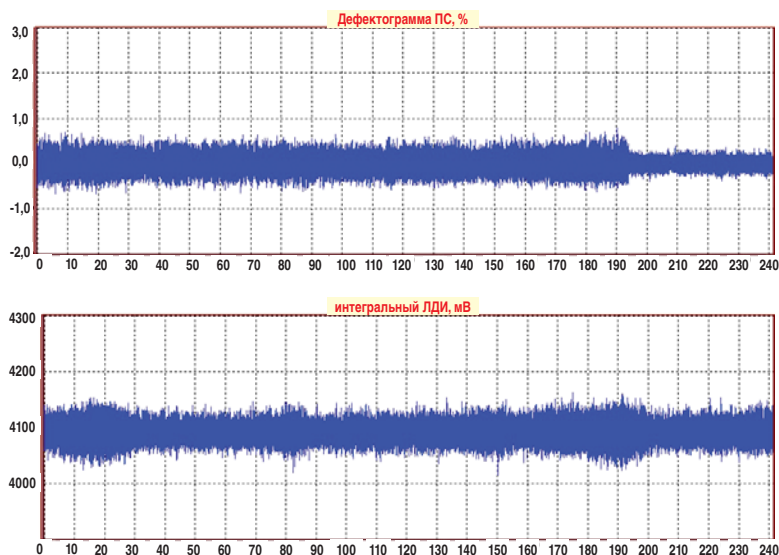


Рис. 8. Дефектограммы отрезка талевых каната по каналу «Потеря сечения» и «Локальные дефекты» от 23.10.2014 г.

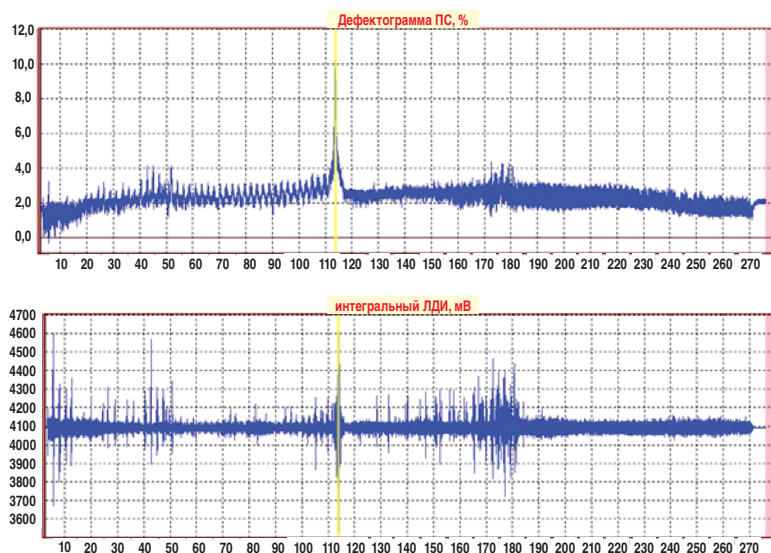


Рис. 9. Дефектограммы отрезка талевых каната с обнаруженными 14 дефектами на шаге свивки (115 м) по каналу «Потеря сечения» и «Локальные дефекты» от 05.12.2014 г.

На рис. 9 представлены дефектограммы заключительной инспекции талевых каната (предкритическое состояние каната) БУ 3000 ЭУК-1М, НФ ООО «Интегра-Бурение». На отметке «115 м» обнаружено скопление в количестве 14 обрывов проволок каната на шаге свивки, в результате чего загорелся желтый индикатор дефектоскопа. Кроме этого, по окончании процесса контроля каната загорелся красный индикатор (280 м), сообщив об опасной («лавинообразной») динамике обнаруженных обрывов проволок. Поэтому была прекращена дальнейшая эксплуатация

Табл. Данные по объектам и результаты опытной эксплуатации

Наименование предприятия	Тип буровой установки	Тип каната; ГОСТ, ТУ; производитель	Период опытной эксплуатации; кол-во дней	Нарботка до браковки (Т*Км)	Причина браковки отрезка каната
НФ ООО «Интегра-Бурение»	БУ Уралмаш 3000 ЭУК-1М	ОС-28,0-В-Т-1770/180; ГОСТ 16853-88; ОАО «Серверсталь-метиз» филиал «Волгоградский»	с 23.10.2014г. по 05.12.2014г.; 44 дня.	2990	ПС-10,2%; 14 ЛД на шаге свивки, на 115-м метре обследуемого отрезка каната.
КФ ООО «БКЕ»	БУ Уралмаш 3000 ЭУК-1М	ОС-28,0-В-Т-1770/180; ГОСТ 16853-88; ОАО «Серверсталь-метиз» филиал «Волгоградский»	с 21.02.2015г. по 22.03.2015г.; 30 дней.	1905	Лавинообразное (за 3 дня) увеличение ЛД с 6 до 32 единиц на шаге свивки на 98-м метре обследуемого отрезка каната.

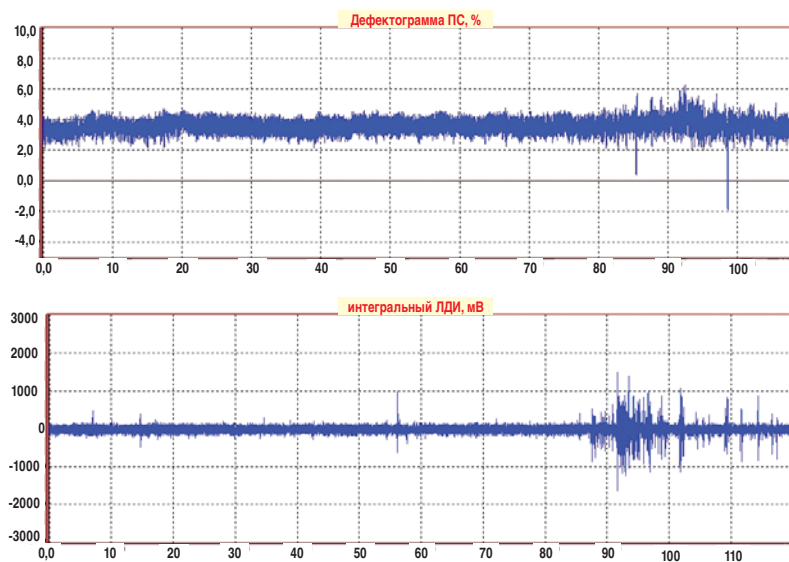


Рис. 10. Дефектограммы отрезка талевого каната с обнаруженными 6 локальными дефектами на шаге свивки (98 м) по каналу «Потеря сечения» и «Локальные дефекты» от 19.03.2015 г.

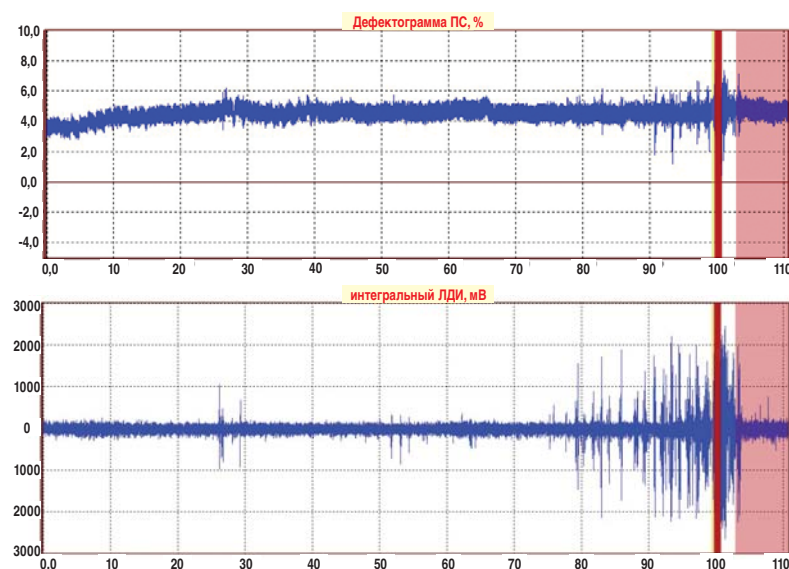


Рис. 11. Дефектограммы отрезка талевого каната с 32 локальными дефектами на шаге свивки (98 м) по каналу «Потеря сечения» и «Локальные дефекты» от 22.03.2015 г.

данного отрезка каната и проведена перетяжка каната на 190 м.

На рис. 10 представлены дефектограммы талевого каната БУ 3000 ЭУК-1М, КФ ООО «БКЕ» от 19.03.2015 г. На этот момент наработка талевого каната составила 27 дней. На отметке «98 м» было обнаружено скопление в количестве 6 обрывов проволок каната на шаге свивки, что допустимо в процессе эксплуатации.

Однако уже через три дня дефектоскоп ИНТРОС-АВТО зафиксировал превышение браковочных критериев допустимой эксплуатации каната (не должно быть более 18 обрывов проволок на шаге свивки). На рис. 11 представлены дефектограммы заключительной ин-

Применение автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО, как показала практика, эффективно решает задачу определения фактического технического состояния талевого каната.

Данные, полученные в ходе опытно-промышленной эксплуатации ИНТРОС-АВТО, указывают на то, что буровые установки, на которых не применяют современные методы НК технического состояния талевых канатов, находятся в зоне риска возникновения инцидентов из-за обрыва канатов, а визуальный контроль, проводящийся персоналом буровых бригад, не эффективен, поскольку при его выполнении значительная часть дефектов не обнаруживается.

пекции талевого каната (предавварийное состояние каната) БУ 3000 ЭУК-1М, КФ ООО «БКЕ» от 22.03.2015 г. На отметке «98 м» было обнаружено скопление в количестве 32 обрывов проволок каната на шаге свивки, в результате чего загорелся красный индикатор дефектоскопа. Кроме этого по окончании процесса контроля каната также загорелся красный индикатор (отметка «98 м»), сообщив о «лавинообразной» динамике обнаруженных обрывов проволок. После контроля была прекращена дальнейшая эксплуатация этого каната (проведена его перетяжка на 110 м).

Выводы

Опыт совместной работы с буровыми компаниями показал, что применяемые в настоящее время методы контроля подавляющим большинством буровых компаний не позволяют определить фактическое техническое состояние талевых канатов и отслеживать быстро меняющееся его состояние в процессе эксплуатации. Как следствие невозможно объективно фиксировать результаты контроля, своевременно реагировать на критические изменения технического состояния талевого каната в процессе эксплуатации.

Применение автоматизированного дефектоскопа ИНТРОС-АВТО, как показала практика, эффективно решает задачу определения фактического технического состояния талевого каната. Мониторинг талевого каната, в полной мере, позволяет отслеживать степень его износа, своевременно выполнять перетяжку фактически изношенного отрезка каната по результатам инструментального контроля (а не расчетного времени наработки), обеспечив безопасность работ на высоком уровне при минимальных рисках.

Литература

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности – «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Ростехнадзор России, 2013.
2. РД 03-348-00. Методические указания по магнитной дефектоскопии стальных канатов. Основные положения. М.: Госгортехнадзор России, 2000.

Literature

1. Federal norms and rules in the field of industrial safety «Safety rules in oil and gas industry». Russian Rostekhnadzor, 2013.
2. RD 03-348-00. Methodical guidelines for magnetic inspection of steel ropes. The main provisions. M.: Russian Gosgortekhnadzor, 2000. ■