

СТРАТЕГИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО КЛЮЧА ГКШ-1500 ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Низомиддинов М.И.¹, Валитова Е.Ю.²

¹НИ ТПУ, ИШПР, гр. 2БМ36,

E-mail: min9@tpu.ru

²НИ ТПУ, Отделение нефтегазового дела, к. пед. наук доцент,

E-mail: valitova@tpu.ru

В настоящее время наряду с истощением месторождений нефти и газа, увеличение числа ремонтпригодных скважин является актуальной проблемой. Ремонт скважин имеет особую роль в развитии нефтегазовой отрасли. Для решения данной проблемы занимаются специальные подрядные организации или структурные подразделения заказчика, которые оснащены специальными техниками и оборудованием для осуществления в короткие сроки качественный ремонт скважин.

Основная часть ремонта скважин состоит из спускоподъёмных операций подвесок труб различного диаметра и длины в скважину. Для быстрого и безопасного свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных труб используются гидравлические ключи типа ГКШ-1500, что входят в состав технической оснащённости бригад ремонта скважин. Неисправность гидравлического ключа приведет к нарушению технологического процесса, что напрямую повлияет на производительность и результат субъекта. В настоящее время в составе организаций, осуществляющих ремонт скважин числятся более 100 бригад ТИКРС, каждый из которых оснащен гидравлическим ключом ГКШ-1500. Техническое обслуживание и ремонт ключей такого количества требует необходимое количество обслуживающего персонала с умениями и навыками осуществления ремонта. Цех ремонта является вспомогательным объектом организации и на его обеспечение материальными, финансовыми средствами, а также необходимыми кадрами не уделяется особое внимание в отличие от основных процессов. Однако, надежная и качественная работа оборудования определяет результат и качество ремонта скважин. А также затраты на эксплуатацию оборудования не должны превышать допустимых пределов выделяемого бюджета.

Надёжность (Dependability) – свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции в заданных режимах, условиях применения, стратегиях технического обслуживания, хранения и транспортирования.

Безотказность (Reliability) – свойство объекта сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки в заданных режимах и условиях применения.

Готовность (Availability) – способность объекта выполнять требуемые функции в заданных условиях, в заданный момент или период времени при условии, что все необходимые внешние ресурсы обеспечены.

Долговечность (Durability) – свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность (Maintainability) – свойство объекта, которое заключается в его приспособленности в поддержании и восстановлении работоспособности объекта путем технического обслуживания и ремонта.

Сохраняемость (Storability) – свойство объекта непрерывно сохранять требуемые эксплуатационные показатели в течение (и после) срока хранения и транспортирования.

Одной из основных неисправностей гидравлического ключа ГКШ-1500 является не захватывание челюстей при свинчивании и развинчивании труб НКТ. Для устранения неисправностей гидравлического ключа ГКШ-1500 требуется разработка и реализация эффективной стратегии технического обслуживания и ремонта.

Техническое обслуживание, ориентированное на надежность (RCM-Reliability Centered Maintenance) – процесс определения, что должно быть сделано, чтобы оборудо-

вание продолжало выполнять требуемые функции в его текущем производственном контексте. RCM состоит из 7 шагов, которых будем рассматривать в продолжении статьи.

1. Шаг 1. Каковы функции объекта?

- безопасно и быстро свинчивать и развинчивать трубы НКТ, опускаемые и поднимаемые со скважины.

2. Шаг 2. Каким образом объект может отказать?

- износ плашек;
- износ тормозной ленты;
- образование люфта и нарушения плавного вращения роликов в сборке ротора;
- деформация внутреннего кольца ротора;
- износ или деформация зубьев ротора;
- увеличение диаметра ротора.

3. Шаг 3. Что может привести к отказу?

- естественный износ плашек, тормозной ленты и роликов более допустимого;
- не своевременная смазка роликов в сборке ротора;
- увеличение нагрузки на ротор при использовании для бурильных труб.

4. Шаг 4. Что случается при отказе?

- образуются риски на теле труб НКТ;
- уменьшится толщина трубы;
- нарушится герметичность подвески труб при опрессовке;
- повторные работы по СПО;
- ремонт или замена ГКШ-1500;
- непроизводительная время работы бригады за полный объём ремонта скважины.

5. Шаг 5. Насколько важен отказ?

Таблица 1

Значимость отказа для предприятия

| | Очень высокая | Высокая | Средняя | Низкая |
|--------------|---------------|---------|---------|--------|
| Экология | | | | |
| Безопасность | | | | |
| Экономика | | | | |
| Производство | | | | |

По табл. 1 можно увидеть, что производство и экономика являются более важным, что снижения доверия заказчика относительно использования неисправного оборудования в дальнейшем может привести к большим потерям.

6. Шаг 6. Можно ли сделать что-то, чтобы предсказать или предотвратить отказ?

- контролировать ухудшение (СВМ) – техническое обслуживание и ремонт по состоянию гидравлического ключа;
- заранее менять по наработке (ТВМ) – плановое техническое обслуживание и ремонт гидравлического ключа.

Для решения задачи рассмотрим диаграммы потенциальной возможности отказов и выберем для себя более подходящую диаграмму (рис. 1).

Для гидравлического ключа ГКШ-1500 выберем диаграмму «Pattern В», так как в начальном этапе эксплуатации неисправности случаются редко.

7. Шаг 7. Что делать, если предсказать или предотвратить отказ нельзя?

- подготовить план, которое смягчает последствия.

Таким образом после проведения обзора шагов для гидравлического ключа ГКШ-1500, можно получить диаграмму, которое можно использовать на практике для разработки и назначения задач по обслуживанию и ремонта оборудования (рис. 2).

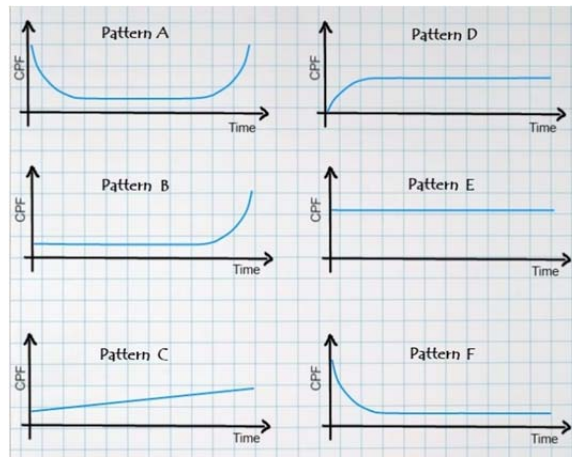


Рис. 4. Графики отказов

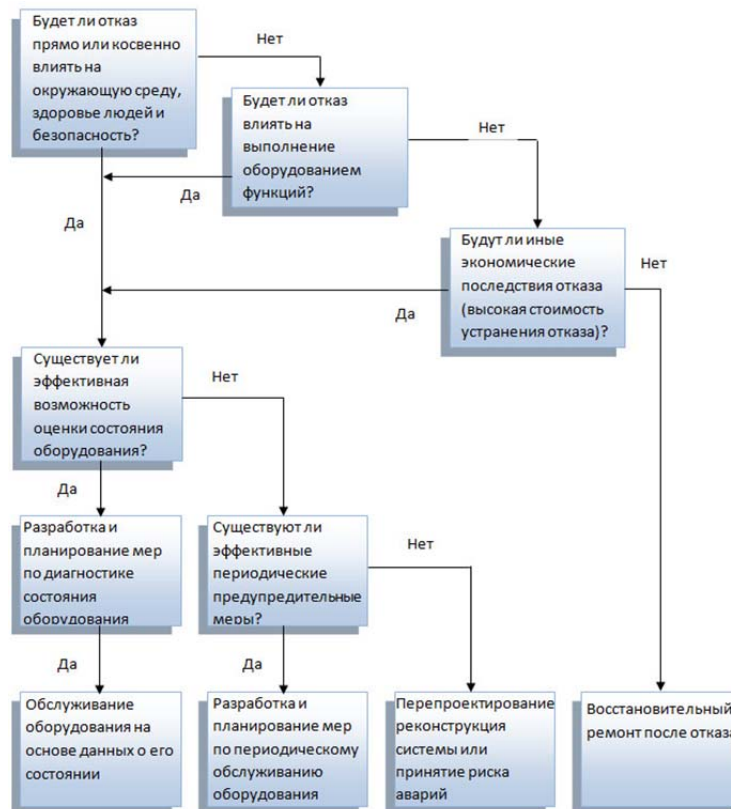


Рис. 2. Диаграмма обслуживание оборудования с использованием RCM-Анализа

Список литературы

1. ООО «Уфагидромаш». Руководство эксплуатации гидравлического ключа ГКШ-1500. Редакция 2023 – Уфа, 5, 12–16 с.
2. Бабаев С. Г., Шахбазов Я. Г. Вопросы рациональной эксплуатации и ремонта бурового оборудования. ВНИИОЭНГ, 1970. 91 с.
3. Базовский И. Надежность, теория и практика, «Мир», 1965. 363 с.
4. Гост 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения. Москва – 2017. 1–5 с.
5. SAE LA1012, A Guide to the Reliability – Centered Maintenance Standard Up to date of August 19, 2010.
6. Минаев В. Стратегии ТОиР и пути повышения эффективности ремонтных работ // Ваш партнерконсультант. 2013. 55–57 с.
7. Интенсивность развития отказов: 6 вариантов сценария: сайт <http://rcm2.ru/stati-ob-rcm/intensivnost-razvitiya-otkazov-6-variantov-sczenariya/>