

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ПО ФАКТИЧЕСКОМУ СОСТОЯНИЮ НЕФТЯНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

© 2012 О.В. Томазова

кандидат экономических наук, доцент

Самарский государственный технический университет

E-mail: ovtom@mail.ru

Исследуются подходы к ремонту и техническому обслуживанию нефтяного оборудования. Рассматриваются и анализируются системы организации ремонта и технического обслуживания нефтяного оборудования, способы сокращения затрат на его обслуживание.

Ключевые слова: нефтяное оборудование, система планово-предупредительного ремонта, техническое обслуживание, ремонт, ремонтная служба, диагностика.

В условиях рыночных отношений обеспечение стабильной деятельности нефтегазодобывающих предприятий требует эффективной организации ремонта и технического обслуживания нефтяного оборудования, а также организации собственного ремонтного сервиса. В настоящее время оперативная организация ремонта и обслуживания оборудования является одной из проблем, затрудняющих функционирование предприятий нефтегазодобывающего комплекса.

Различные климатические условия, в которых эксплуатируется нефтяное оборудование, его конструктивная сложность, ужесточение требований к надежности работы техники в связи с повышением уровня автоматизации производства, вызывают необходимость поиска новых методов и подходов к его техническому обслуживанию.

Анализ функционирования систем управления ремонтами в России показывает, что для нефтегазодобывающих предприятий в зависимости от наличных ресурсов, условий внешнего окружения, состава производственных звеньев и многих других факторов, вплоть до личных качеств руководителей и главных специалистов, могут оказаться эффективными различные виды организационных структур управления.

Совершенствование организационной структуры нефтегазодобывающего предприятия и службы ремонта и технического обслуживания, которая входит в ее состав, связано с решением многочисленных сложных задач технологического и психологического характера. При этом техническое обслуживание и ремонт следует рассматривать как комплекс методов, планирования, контроля, анализа и учета.

Основными направлениями повышения экономической эффективности деятельности ремонтных служб и технического обслуживания на нефтегазодобывающих предприятиях являются: рациональная организация ремонтного производства на основе оптимального планирования ремонта и технического обслуживания нефтяного оборудования; обновление оборудования; разработка методов планирования основных показателей ремонтного производства; рациональное распределение ресурсов между подразделениями ремонтной службы.

Ремонт нефтяного оборудования, несомненно, может быть выполнен при любой системе организации ремонтных служб. При выборе организационной формы необходимо принимать во внимание следующие факторы: структуру основного производства; квалификацию и численный состав ремонтников, необходимых для выполнения ремонтных работ; наличие современных информационных систем в ремонтном производстве и квалифицированное управление ремонтным персоналом¹.

Организационные структуры ремонтных подразделений нефтегазодобывающего предприятия не должны быть раз и навсегда неизменными по составу функций, кадровому составу служб и форме собственности; должна иметь место возможность реорганизации производства.

В существующих ремонтных службах, построенных в форме линейных или функциональных организационных структур, размывается ответственность и распределение обязанностей.

В настоящее время состояние ремонтной службы большинства нефтегазодобывающих

предприятий характеризуется наличием смешанной системы организации ремонта. Суть заключается в том, что определенную часть ремонтных функций выполняют приглашенные специалисты ремонтных предприятий и организаций. Другая часть всего комплекса работ, связанных с обеспечением функционирования оборудования, находится в зоне ответственности персонала предприятия.

Исследование специальной отраслевой литературы позволило автору статьи сделать вывод, что для повышения эффективности производства нефтегазодобывающих предприятий, нужно оптимизировать процессы обслуживания или ремонтного сервиса, а также непосредственно ремонт нефтяного оборудования.

В нефтегазодобывающей промышленности наиболее широкое применение получила система планово-предупредительного ремонта. Эта система предусматривает проведение организационно-технических мероприятий профилактического характера по техническому обслуживанию и ремонту нефтяного оборудования принудительно в плановом порядке для предотвращения прогрессирующего износа деталей, узлов, агрегатов и снижения вероятности отказов.

Практиками-специалистами нефтегазодобывающих предприятий предлагается идея перехода от действующей системы планово-предупредительного ремонта нефтяного оборудования к его обслуживанию по фактическому техническому состоянию. Это обслуживание позволяет сократить затраты, выявить имеющиеся или развивающиеся дефекты у нефтяного оборудования и определить оптимальные сроки проведения ремонтов.

Сущность технического обслуживания и ремонта нефтяного оборудования по фактическому техническому состоянию заключается в том, что ремонтные работы производятся только при снижении прогнозируемых параметров до предельно допустимого значения, т.е. используется принцип предупреждения отказов с обеспечением максимально возможной наработки изделий при минимальных эксплуатационных затратах. При этом проводятся работы по техническому обслуживанию с регламентированной периодичностью в соответствии с фактическим состоянием оборудования.

Организация технического обслуживания и ремонта по фактическому состоянию предпола-

гает периодический или непрерывный мониторинг оборудования для обеспечения заданного уровня надежности и работоспособности в соответствии с установленными правилами по определению режимов и регламента диагностирования оборудования, по принятию решений по изменению его фактического состояния в зависимости от полученной информации. При этом рассматривается не только состояние объекта в заданном временном интервале, но и тренд измеряемых величин, позволяющий определять время очередного обслуживания или ремонта.

Применение системы ремонта и технического обслуживания, ориентированной на фактическое состояние объекта, должно обеспечивать:

- остановку оборудования или системы только при необходимости, исходя из предотвращения аварийной ситуации или экономической целесообразности;

- замену деталей и узлов при достижении предельного износа или отклонения рабочих параметров оборудования за допустимые пределы;

- техническое обслуживание объекта (по возможности: регулировку, балансировку, центровку элементов, замену быстроизнашивающихся деталей и т.д.);

- определение слабого узла машины, лимитирующего время между обслуживанием или ремонтом, и выдачу рекомендаций по повышению его надежности;

- объективный контроль качества выполнения ремонта, монтажа, регулировок.

Реализация структурной схемы ремонта и технического обслуживания по фактическому состоянию с контролем параметров требует:

- выбора минимально достаточного числа контролируемых параметров для получения обоснованной информации о состоянии объекта диагностирования на текущий момент времени;

- обоснования области допустимых изменений контролируемых параметров;

- разработки алгоритмов и программ диагностирования технического состояния объекта;

- создания условий и технических средств диагностирования для оперативного распознавания и выявления неисправностей на основе автоматизированной системы контроля.

Основой такого вида ремонта и технического обслуживания является техническое диагностирование и прогнозирование состояния объекта. Периодичность диагностического контроля мо-

жет быть жесткой или гибкой. При жесткой системе последовательность проверок регламентируется и остается неизменной в процессе всего времени эксплуатации. При гибкой - межконтрольная наработка определяется в ходе диагностического процесса и принимается на основе анализа результатов предыдущего контроля и прогнозных оценок. Для обеспечения достаточной надежности оборудования величина межконтрольной наработки не должна превышать наработки на отказ наиболее слабого узла объекта. Прогнозирование выполняют при непрерывном контроле для определения времени, в течение которого сохранится работоспособное состояние, а при периодическом контроле для определения момента времени следующего контроля. Результаты диагностирования и контроля служат основой для принятия решений о необходимости ремонта и технического обслуживания, времени проведения и объеме, а также для планирования очередного диагностического контроля.

Реализация ремонта и технического обслуживания по фактическому состоянию связана с затратами на диагностирование и прогнозирование, поэтому одним из условий его применения является также преобладание у данного вида оборудования постепенных и предупреждаемых отказов над внезапными и не предупреждаемыми отказами.

Необходимыми условиями применения ремонта и технического обслуживания по фактическому состоянию выступают:

- экономическая целесообразность;
- наличие приборной базы;
- методика определения технического состояния и его прогнозирования;
- обученный персонал;
- контролепригодность оборудования.

Важным элементом системы ремонта и технического обслуживания по фактическому техническому состоянию является служба технической диагностики. В ее задачи входит выполнение плановых обследований оборудования, заявок на внеплановое диагностирование, участие в приемке оборудования из ремонта, а также выдача рекомендаций по предотвращению отказов. Необходимо обеспечить достаточный статус службы, весомость ее рекомендаций для руководства цехов. Сотрудники службы должны быть обучены применению средств диагностики и результатов. Ключевым вопросом эффективности применения

ремонта и технического обслуживания нефтяного оборудования по фактическому состоянию является задача разработки методов и средств диагностирования, обладающих большой информативностью. С учетом большой номенклатуры оборудования нефтегазовой отрасли такую базу технической диагностики экономически целесообразно применять в первую очередь для основного оборудования.

В настоящее время большинство нефтегазодобывающих компаний переводят наиболее энергоемкий парк оборудования на обслуживание и ремонт по фактическому техническому состоянию.

Организационная структура и форма оперативного управления ремонтом и техническим обслуживанием нефтяного оборудования по фактическому техническому состоянию определяются руководством предприятия. Исходными данными для установления периодичности ремонта и технического обслуживания, диагностического контроля и регламентных остановок являются показатели надежности каждого типа оборудования, информация о режимах и условиях эксплуатации, отказа, наработки и т.д.

Для проведения технического обслуживания и ремонта оборудования по фактическому техническому состоянию обязательно проведение контроля фактического технического состояния с оценкой работоспособности оборудования и прогнозирование условий его дальнейшей эксплуатации. Основными задачами контроля технического состояния оборудования являются:

- объективная оценка фактического технического состояния оборудования, выявление дефектов и изношенных частей;
- определение объема ремонтных работ и перечня необходимых для ремонта узлов и деталей;
- определение правильности эксплуатации и качества ремонтных работ.

При проведении контроля технического состояния оборудования осуществляется:

- визуальный контроль, характеризующий общее техническое состояние и комплектность оборудования;
- инструментальный (измерительный) контроль;
- техническое диагностирование.

Техническая составляющая обслуживания нефтяного оборудования по фактическому состо-

янию основана на том, что существует взаимосвязь между возможными техническими неисправностями машины и диагностическими параметрами, которые можно контролировать.

Диагностические признаки дефектов могут включать параметры вибрации, технологические и режимные параметры (температуру, нагрузку, давление, влажность и др.), частицы износа в смазке и т. д. В частности, при износе деталей наблюдается изменение уровня вибрации.

Следовательно, проводя мониторинг различных параметров, характеризующих работу оборудования, можно вовремя обнаружить изменение технического состояния оборудования и провести техническое обслуживание только тогда, когда возникает реальная возможность ухода его параметров за недопустимые пределы, т.е. когда дальнейшая эксплуатация невозможна.

Внедряя техническое обслуживание по фактическому состоянию нефтяного оборудования, можно добиться увеличения эффективности производства; планировать и прогнозировать объемы ремонтов и технического обслуживания нефтяного оборудования, минимизируя затраты на ремонт. Использование в ремонте нефтяного оборудования новых деталей, которые имеют дефекты изготовления и могут привести к быстрому выходу замененной детали из строя или отказу оборудования, могут быть обнаружены в процессе проведения диагностики после ремонта.

Так же применение технического обслуживания нефтяного оборудования по фактическому состоянию позволяет усовершенствовать охрану труда и устранить нарушения экологических требований.

Основой технического обслуживания нефтяного оборудования по фактическому состоянию является вибромониторинг оборудования.

При применении системы планово-предупредительного ремонта на нефтегазодобывающих предприятиях видно, что информация о состоянии нефтяного оборудования систематизируется и поступает в соответствующие подразделения. В дальнейшем она позволяет планировать и выполнять ремонты и техническое обслуживание без остановки производства.

Так же система планово-предупредительного ремонта подразумевает рациональное распределение обслуживающего персонала, запасных частей, инструмента.

В существующих ремонтных службах, построенных в форме линейных или функциональных организационных структурных элементов, размывается ответственность и распределение обязанностей.

В период становления рыночных отношений многие нефтегазодобывающие предприятия вывели из своих организационных структур подразделения ремонтного обслуживания. Они стали и остаются самостоятельными организациями, оказывающими услуги сервиса.

Главным побудительным мотивом развития самостоятельной системы ремонтного обслуживания является улучшение качества предоставляемых услуг и ответственности за их исполнение.

Развитие рыночной экономики создает экономические предпосылки заинтересованности потребителей в покупке высокотехнологичного, инновационного нефтяного оборудования и ликвидации натурального ремонтного хозяйства.

Внедрение фирменного ремонта и технического обслуживания - это практически не используемый резерв. Он представляет собой поддержание оборудования в постоянной готовности к эксплуатации, обеспечение высокой эффективности его использования силами предприятия².

Сравнивая два вышеприведенных метода организации ремонта нефтяного оборудования, мы видим, что:

- основой организации системы планово-предупредительного ремонта является предупреждение прогрессирующего износа нефтяного оборудования, устранение возможности случайного выхода его из строя и осуществление предварительной подготовки ремонтных работ, тем самым увеличение времени его полезной работы, уменьшение интенсивности износа нефтяного оборудования и повышение качества ремонтных работ.

Также система планово-предупредительных ремонтов имеет ряд недостатков, один из которых - недоиспользование ресурса деталей, что приводит к завышению общего количества, а следовательно, и суммарной трудоемкости ремонтных работ; выполнение обязательных видов и периодичности работ (текущий, средний и капитальный ремонты), которые регламентированы на основе среднестатистических отраслевых данных. Но эти данные не отражают фактической

потребности в техническом обслуживании и ремонте конкретной единицы оборудования, которая зависит от ряда факторов;

- *основой организации системы ремонтов по фактическому состоянию оборудования является наличие информации о реальном техническом состоянии каждой единицы нефтяного оборудования и оснащении ремонтной службы техническими средствами диагностирования.*

Анализ деятельности нефтегазодобывающих предприятий показал, что суммарные затраты за весь период эксплуатации нефтяного оборудования превышают его первоначальную стоимость. Одним из путей оптимизации этих затрат будет снижение себестоимости продукции и как следствие повышение эффективности производства.

В данной связи автор считает переход от классической системы планово-предупредительных ремонтов на новую систему ремонта целесообразным и экономически оправданным. Применение системы организации ремонта нефтяного оборудования по фактическому состоянию в условиях деятельности нефтегазодобывающих предприятий является более экономичным и оперативным, по-

зволяющим повысить эффективность и оптимизировать деятельность технического обслуживания и ремонта и внедрение новых технологических средств. Применение диагностики и методов ее обработки является актуальной задачей для реализации мероприятий по переходу на систему технического обслуживания нефтяного оборудования по фактическому состоянию.

Все вышеизложенное будет обеспечивать стабильную работу нефтегазодобывающих предприятий и их ремонтных служб, позволит им прогнозировать время безаварийной работы нефтяного оборудования.

¹ Бикбулатова Г.И., Юдин В.И. Система технического обслуживания и ремонта нефтепромышленного оборудования : учеб. пособие по дисциплине “Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов” для студентов, обучающихся по спец. 130602.65 “Машины, оборудование нефтяных и газовых промыслов”, очной и заочной форм обучения. Альметьевск, 2006.

² Олейникова Е.В. Инновационный подход к развитию ремонтной деятельности предприятий. Саратов, 2004.

Поступила в редакцию 05.05.2012 г.