

УДК 007.52

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ОБОРУДОВАНИЯ НА НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ

Кулипанов Б.О., Шаймухаметов Р.А.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Статья посвящена автоматизированным системам управления на нефтеперерабатывающем заводе. Рассмотрена система организации технического обслуживания и ремонта оборудования. Проведен анализ использования информации о состоянии оборудования при техническом обслуживании и ремонте оборудования. В статье показано, что полученная информация может быть использована для обслуживания оборудования по его фактическому состоянию, также показано, что для полного перехода на обслуживание по состоянию необходимо развитие и совершенствование систем и методов диагностирования оборудования.

Ключевые слова: ремонт, оборудование, техническое обслуживание, автоматизированные системы управления, диагностирование.

MODERN CAPABILITIES IN REPAIR AND MAINTENANCE OF EQUIPMENT AT THE REFINERY

Kulipanov B.O., Shaimukhametov R.A.

The article is devoted to the automated control systems at the refinery. The system of organization of maintenance and repair of equipment is considered. The analysis of the use of information about the state of the equipment in the maintenance and repair of equipment. The article shows that the information obtained can be used to maintain the equipment according to its actual condition, it is also shown that for a complete transition to maintenance as necessary to develop and improve systems and methods of diagnosing equipment.

Keywords: repair, equipment, maintenance, automated control systems, diagnostics.

Состав нефтяной отрасли нашей страны включает в себя нефтедобывающие предприятия, нефтеперерабатывающие заводы, а также предприятия по транспортировке и сбыту нефти и ее продуктов. В этой сфере действует значительное количество не только крупных нефтеперерабатывающих заводов, но и мини-нефтеперерабатывающих заводов, а также действуют заводы по производству масел.

Протяженность магистральных нефтепроводов на 2019 год составляет примерно 55 тыс. км, а протяженность нефтепродуктопроводов – примерно 23 тыс. км. Структуру данной отрасли

составляют крупные вертикально интегрированные нефтяные компании, наиболее мощными из которых являются «Роснефть», «Лукойл», «Сургутнефтегаз», «ТНК-ВР», а также «Газпром-нефть». Транспорт нефти и нефтепродуктов осуществляют крупными предприятиями акционерных компаний, такими как «Транснефть» и «Транснефтепродукт».

Одно из важнейших направлений развития в топливно-энергетическом комплексе нашей страны – увеличение глубины переработки энергоресурсов нашей страны. Переработка нефти заключается в производстве различных нефтепродуктов, прежде всего топлив (автомобильных, авиационных и т. п.) и сырья для дальнейшей их химической переработки. Одной из целей стратегии в развитии переработки является:

- модернизация сырьевых, а также перерабатывающих производств;
- увеличение глубины переработки сырья;
- не только снижение энергоёмкости производства, но и повышение его экологичности;
- расширение присутствия на мировом рынке различных сырьевых товаров.

Одно из наиболее капиталоемких направлений – основные фонды предприятия, поэтому руководство вынуждено менять своё отношение к ним. Не только основные фонды предприятия, но и процессы технического обслуживания и ремонта оборудования имеют конкретные денежные измерения, поэтому руководителей компаний и нефтеперерабатывающих заводов в большой степени интересуют проблемы повышения отдачи основных фондов, оптимизации затрат, перечня работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, снижение себестоимости продукции.

Вследствие того, что на предприятиях нашей страны износ основных фондов значительно высокий, очень актуальным становится переход к прогрессивным методам технического обслуживания и ремонта оборудования. Актуальным становится и внедрение современных автоматизированных систем управления технологическими процессами и диагностики основного технологического оборудования и программных комплексов управления технического обслуживания и ремонта оборудования. Помимо этого, достаточно актуальна интеграция всех вышеуказанных подсистем в единое информационное пространство поддержки принятия важных решений в организациях. Основные задачи управления технического обслуживания и ремонта оборудования – определение не только сроков, но и объемов профилактического обслуживания, текущего, капитального ремонтов. Решение таких задач зависит от поставленных целей, а также от имеющейся информации о технических состояниях оборудования. [5]

Основная существующая на сегодняшний день цель – обеспечение безотказной работы оборудования в течение всего производственного цикла (между планово-предупредительными

ремонтами). Имеются также и другие цели (которые являются вторичными по отношению к основной цели):

- снижение стоимости технического обслуживания и ремонта;
- увеличение межремонтных сроков как для отдельных единиц, так и для установок в целом. [1]

Достигнуть все цели (не только основной, но и вторичных) в полной мере невозможно, поэтому необходимо их оптимальное соотношение. Например, уменьшив стоимости ремонта оборудования можно прийти к снижению его надежности, к его непредвиденным отказам, к уменьшению выпуска продукции, а также к снижению его качества. Необоснованно увеличив межремонтные сроки оборудования можно прийти к снижению его надежности. При этом у работодателей возникает естественное желание перестраховаться для выполнения основной цели (отремонтировать побольше, а также получше). Выполнение этого желания, конечно же, приведет к некоторому повышению затрат на техническое обслуживание и ремонт оборудования и, как ни странно, также может привести к снижению технической надежности. Например, вывод в ремонт оборудования или же разборка и сборка исправного агрегата или его узла может привести к снижению, а не к повышению его надежности. Поэтому правильно выбранная стратегия и тактика при управлении техническим обслуживанием и ремонтом оборудования в большинстве случаев зависит от имеющейся информации о состоянии оборудования. На данный момент времени такая информация условно подразделяется на следующие виды:

- исправно – неисправно;
- наработка времени эксплуатации по отношению к нормативному времени, необходимому для вывода оборудования в ремонт;
- информация о подлинном техническом состоянии оборудования (наличие или же отсутствие отдельных дефектов, степень развития этих дефектов, близость к недопустимому техническому состоянию оборудования и т.п.). [2]

Конечно же, наиболее обоснованное решение можно принять при имеющейся в наличии информации об оборудовании 3-го вида. Информацию о техническом состоянии оборудования получают при периодических его обследованиях, а также от систем контроля и систем диагностики непрерывного действия.

На сегодняшний день в наличии предприятий становится все больше и больше приборов и систем диагностирования оборудования. Множество предприятий разрабатывают и внедряют усовершенствованные методики определения текущего состояния оборудования и прогнозирования такого состояния. Поэтому сразу встает задача более эффективного и

качественного использования такой информации для управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Наличие и использование данной информации, с первого взгляда, уже в данное время может позволить уменьшить противоречивость целей управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования. Такая информация может позволить и снизить затраты на обслуживание и ремонт, при этом не снижая (часто даже повышая) техническую надежность оборудования. На другой взгляд, тут же возникает возможность выявлять дальнейшие пути развития диагностирования оборудования с обоснованным выделением средств, которое позволяет еще больше повысить эффективность технического обслуживания и ремонта оборудования. Оно же позволяет увеличить межремонтные циклы и повысить конечную эффективность производства. [4]

На любом из уровней автоматизации в целях обеспечения нужного качества управленческой информации работа всех элементов, несомненно, должна быть системно согласована. В процессе развития систем каждого уровня необходимо учитывать не только локальные требования, которые предъявляются процессами данного уровня, но и такие требования, как требования к информации от вышележащих уровней автоматизации. Именно такой подход поможет сформировать оптимальные и интегрированные решения как с точки зрения реализации производственных процессов, так и с учетом особенностей каждого уровня формирования, а также агрегации информации.

На уровне средств измерений и контрольно-измерительных приборов и автоматики предприятия применяют оборудование не только отечественных, но и зарубежных производителей (например, Fisher, Siemens, Yokogawa и др.). На уровне автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем диагностики ведётся колоссальная работа по автоматизации технологических процессов. На данный момент автоматизировано множество объектов на базе оборудования фирм Siemens, SAAB, Yokogawa, Шнейдер Электрик, АВВ, Metso, а также других ведущих зарубежных производителей. В промышленную эксплуатацию также обширно внедрены стационарные системы диагностики производства.

Информационную систему можно представить, например, таким программно-техническим комплексом, как Система мониторинга на базе PI System (OSI Software). [4]

Система PI System (OSI Software) предназначена для сбора технологических параметров в режиме настоящего времени от разных территориально разобщенных систем автоматизации, в режиме долгосрочного хранения с возможностью быстрого ее «восстановления» на клиентских местах персонала. Представление данных осуществляют на графических мнемосхемах. Технологические данные с различных установок передаются в систему. Помимо этого, в систему

попадают данные о состоянии блокировочных позиций и ключей деблокировки и информация о загазованности на объектах. Внедряя или модернизируя автоматизированные системы управления технологическими процессами, на всех объектах обязательно необходимо предусмотреть их подключение к PI System.

При решении поставленных в этой системе задач, а именно для получения эффективного решения этих задачи, необходима не просто качественная, а достоверная информация о текущем состоянии оборудования, а также, желательно, получить информацию о будущем состоянии оборудования. Таким образом, в таком случае необходим не только диагноз, но и прогноз. Эти задачи можно решить в рамках технического диагностирования. В определенной степени эти задачи решает оперативный персонал, используя при этом имеющиеся системы контроля, но такое зачастую решение производится с невысокой точностью и достоверностью. В последние годы для решения начали применять автоматизированные системы контроля и диагностирования, которые позволяют использовать новейшие, современные методы технической диагностики с целью получения достоверных диагнозов, а также прогнозов большого количества неисправностей оборудования, определения состояния оборудования в целом.

Глубина диагностирования наблюдаемого состояния оборудования, а также возможности прогнозирования на необходимый период времени позволяет принять не просто обоснованные, но и четкие решения по срокам и объемам ремонта, по техническому обслуживанию оборудования в процессе работы. К сожалению, на данный момент формы и методы использования такой детальной информации еще не разработаны, также не регламентировано и их применение в существующей системе технического обслуживания и ремонта оборудования. [3]

Таким образом, на предприятиях начинает появляться все больше и больше различных систем, а также методов диагностирования оборудования, не только переносных, но и стационарных, которые определяют конкретные неисправности. Это различные акустикоэмиссионные системы, системы контроля течей, множество приборов для выполнения требований руководящих документов и методик Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Информация от таких систем помогает существенно расширить базу для оценки текущих состояний оборудования, прогнозирования состояний оборудования, определения сроков и объемов ремонтов, а также корректировки режимов работы. Следует разработать формы и методы использования оперативной получаемой информации в уже имеющихся системах технического обслуживания и ремонта оборудования, подготовить и, следовательно, утвердить нормативно-техническую базу на предприятиях, а также произвести соответствующие изменения в интерфейсе, в протоколах и в другой входной (выходной) информации не только систем диагностирования, но и систем управления предприятием.

Применение таких систем позволит не только достичь большей эффективности в области технического обслуживания и ремонта оборудования, но и облегчить, а, следовательно, обезопасить, труд оперативного персонала.

Список литературы

1. Митюшин В.С. МИФ 2: Работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования (ТОиР) невозможно запланировать / В.С. Митюшин // Компас промышленной реструктуризации - № 3 – 2004.
 2. Савенко В. Системы управления ремонтами и техническим обслуживанием: качество и эффективность на основе функционально-полных ИТ-решений / Савенко В. // Энергобизнес, - № 15 – 2003.
 3. Туровец О.Г. Теория организации. Учеб. Пособие / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2003 – 145 с.
 4. Управление техобслуживанием и ремонтами. Электронное издание – <http://www.ifrussia.ru/eam.htm>, 2007.
 5. Шехватов Д. Эволюция систем управления техобслуживанием и ремонтами./ Шехватов Д.// Оборудование – № 2 – 2004.
-