

КОРРОЗИОННЫЙ ИЗНОС ОБОРУДОВАНИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

CORROSIVE WEAR OF EQUIPMENT IN OIL AND INDUSTRIAL SAFETY

*A. Nigay
S. Noskov
I. Gorbatov
V. Gerasimov
A. Zarva*

Annotation

The oil industry is one of the leading industries in Russia. The industry considered is one of the leading on volume of corrosion inhibitors purchased, indicating that the really high proportion of corrosion deterioration takes place among a large number of facts that affect its safe operation. Corrosive wear is one of the major factors that effect on industrial safety for oil industry, which reduces the life of the equipment. This paper is devoted to the corrosive wear of equipment in oil industry. The basic mechanisms of corrosion deterioration in oil equipment were analyzed. Corrosive wear of equipment in the oil industry is a key problem that requires a quick solution. The development of new technical approaches to prevent the corrosive wear of the equipment is an important aspect, which in the future could significantly improve the level of industrial safety of hazardous production facilities.

Keywords: corrosion, oil equipment, safety.

*Нигай Александр Трофимович
Директор, ООО "Техбезопасность" г. Ухта
Носков Сергей Юрьевич
Зам. директора по экспертизе,
ООО "Техбезопасность" г. Ухта
Горбатов Игорь Николаевич
Эксперт, ООО "Техбезопасность" г. Ухта
Герасимов Валерий Александрович
Эксперт, ООО "Техбезопасность" г. Ухта
Зарва Андрей Александрович
Эксперт, ООО "Техбезопасность" г. Ухта*

Аннотация

Нефтедобывающая промышленность является одной из ведущих промышленных отраслей в России. Рассматриваемая отрасль является одной из лидирующих по объему закупок ингибиторов коррозии, что говорит о действительно высокой доле коррозионного износа среди большого числа факторов, влияющих на его безопасную эксплуатацию. Коррозионный износ является одним из серьезных факторов, который влияет на промышленную безопасность при добыче нефти, который сокращает ресурс оборудования. Данная статья посвящена вопросу коррозионного износа оборудования добычи нефти. Проанализированы основные механизмы коррозионного износа нефтедобывающего оборудования. Коррозионный износ оборудования в нефтедобывающей промышленности является ключевой проблемой, которая требует скорейшего решения. Разработка новых технических подходов противодействия коррозионному износу оборудования является важным аспектом, который в будущем способен значительно повысить уровень промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Ключевые слова:

Коррозия, оборудование нефтедобычи, безопасность.

Нефтедобывающая промышленность является одной из ведущих промышленных отраслей в России. Ведется разработка новых месторождений нефти и вместе с тем, вводится в эксплуатацию новое оборудование нефтедобычи. Рассматриваемая отрасль является одной из лидирующих по объему закупок ингибиторов коррозии, что говорит о действительно высокой доле коррозионного износа. Коррозионный износ является одним из серьезных факторов, который влияет на промышленную безопасность при добыче нефти. Ресурс оборудования существенно сокращается, часто возникает большое число аварий.

В соответствии с ФЗ-116 [1], обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов является главной целью. Одним из основных мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования добычи нефти является экспертиза промышленной безопасности. Данный комплекс мероприятий,

прежде всего, направлен на оценку технического состояния объекта, а также установление причин возникновения дефектов и повреждений. Коррозия является одним из весомых факторов, который вызывает повреждения нефтедобывающего оборудования и сокращает остаточный ресурс его эксплуатации.

Коррозионный износ представляет собой разрушение металла оборудования благодаря воздействию электрохимической или химической природы, при его контакте с коррозионно-агрессивной средой. Основной характеристикой процесса коррозии служит ее скорость, которая выражается в мм/год. Эту величину обычно принимают для расчета остаточного срока службы технических устройств, и она имеет очень большое значение для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования.

В большинстве своем, коррозия при добыче и транспортировке нефти возникает благодаря наличию трех основных веществ – сероводорода, углекислого газа и во-

ды. Коррозионный износ наносит высокий вред нефтепроводам и оборудованию.

В нефтедобыче используют следующие меры защиты от коррозии:

- ◆ Использование ингибиторов коррозии. Использование ингибиторов позволяет существенно защитить металл от кислотной и сероводородной коррозии при работе с сырой нефтью, кроме того, они также могут способствовать защите металла от специфических видов коррозии: коррозионного растрескивания, водородного охрупчивания и других [2].

- ◆ Нанесение металлических покрытий. Металлические покрытия обладают недостаточной эффективностью, но могут применяться для сплавов, обладающих меньшей коррозионной стойкостью, которые применяют для удешевления технологии добычи.

- ◆ Нанесение неметаллических покрытий. Неметаллические покрытия позволяют сильно повысить ресурс работы оборудования. Наибольшую эффективность показывают покрытия на основе тугоплавких соединений (карбид бора, карбид хрома, карбид титана, диборид хрома, карбид циркония и другие). Они позволяют повысить стойкость металла при воздействии агрессивных сред в совокупности с повышением износостойкости материала. Износостойкость является очень важной характеристикой, когда агрессивная среда, с которой работает оборудование, содержит в себе дисперсные частицы, способствующие возникновению интенсивного абразивного износа.

- ◆ Организация электрохимической защиты. Электрохимическая защита является действенной мерой по защите от коррозии.

Вышеперечисленные методы являются скорее техническими, в то время как существуют и организационные:

- ◆ Использование более тщательного технического контроля состояния оборудования. Данная мера может в большинстве своем помочь в обеспечении безопасной эксплуатации. Однако чаще всего эксплуатирующие организации повышают производительность добычи и проведение оценки технического состояния оставляют на второй план, именно поэтому существует необходимость в разработке новых нормативных требований, обязывающих эксплуатирующие организации более тщательно следить за техническим состоянием технических устройств;

- ◆ Внедрение системы мониторинга коррозионной

обстановки. Система мониторинга должна анализировать состав химических сред, с которыми работает оборудование, и выполнять корректирующие мероприятия по использованию ингибиторов коррозии. К данной системе можно также отнести систему мониторинга возникновения дефектов и износа в оборудовании, которое снабжается системой датчиков, фиксирующих резкое снижение толщины стенки или образование осадка, налета на стенках оборудования, что может являться следствием возникновения коррозии. Стоит отметить, что данная система все-таки очень дорога и вряд ли будет применяться в ближайшее время. Однако можно привести аналогию с другими отраслями, в которых системы мониторинга промышленной безопасности активно внедряются в настоящее время.

- ◆ Систематизация данных о проведенных технических диагностированиях и экспертизах промышленной безопасности, в совокупности с данными контроля состояния оборудования эксплуатирующими организациями. Такие данные являются, безусловно, незаменимыми в определении начала интенсивного коррозионного износа оборудования [3].

Можно выделить ряд проблем, которые будут возникать в будущем и представляют серьезную проблему, поскольку коррозионный износ оборудования будет увеличиваться:

- ◆ Рост количества серосодержащих соединений в технологических средах;

- ◆ Повышение рисков возникновения аварий по вине коррозионного износа оборудования;

- ◆ Повышение агрессивности технологических сред;

- ◆ Отсутствие готовности оборудования к работе при переработке тяжелых и сернистых нефтей.

Вышеперечисленные проблемы являются глобальными и требуют все больших усилий, как в организационном русле, так и в техническом.

Таким образом, коррозионный износ оборудования в нефтедобывающей промышленности является ключевой проблемой, и усиление контроля состояния такого оборудования является ключевой задачей. Разработка новых технических подходов противодействия коррозионному износу оборудования является важным аспектом, который в будущем способен значительно повысить уровень промышленной безопасности опасных производственных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болдырев Н. И. Методика работы классного руководителя: Учеб. пособие по спецкурсу для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1984.
2. Классному руководителю. Учеб. – метод. пособие. / Под ред. М.И. Рожкова. – М.: Гуманист. Изд. Центр ВЛАДОС, 2001.
3. Колесникова И.А. Теоретико-методологическая подготовка учителя к воспитательной работе в цикле педагогических дисциплин. Дис... докт пед. наук. – Л., 1991. – 493с.
4. Методика воспитательной работы. / Под ред. Л.И. Рувинского. – М.: Педагогика, 1989. – 442с.