

# 4

УДК 620.193:622.276.012.05  
Г.Л. Гребенькова, Р.Р. Ахметгалиев,  
ООО «Башнефть-Геопроект»

## Анализ эксплуатации емкостного оборудования с защитными покрытиями в ОАО АНК «Башнефть»

На протяжении последних двадцати лет в нефтегазодобывающей компании ОАО АНК «Башнефть» внедряются наиболее эффективные методы противокоррозионной защиты нефтепромыслового оборудования. В компании ведется технический надзор над строительством и эксплуатацией резервуарных парков, проводится анализ эффективности защитных покрытий с применением приборной диагностики.

С этой целью все производственные службы предприятий компании обеспечены необходимой нормативной документацией, средствами и приборами контроля противокоррозионной защиты емкостного оборудования.

В настоящее время резервуарный парк ОАО АНК «Башнефть» составляет 325 резервуаров (рис. 1).

Для противокоррозионной защиты емкостного оборудования применяются такие лакокрасочные материалы, как

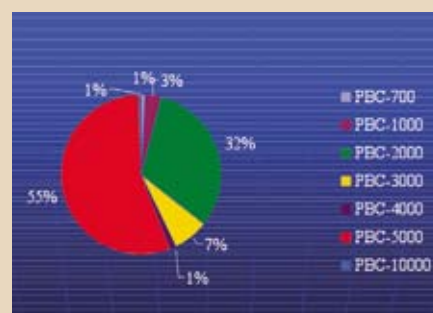


Рис. 1. Резервуарный парк к ОАО АНК «Башнефть»

Инерта-160, Bar-Rust 236, Hempadur 85671, Interseal 670 HS, Interthane 990, Mono Lock PP, Max Coat A и др. (рис. 2) Ежегодно противокоррозионные покрытия порядка ста резервуаров и технологических емкостей подлежат обследованию, включая контроль качества не только новых покрытий, но и после эксплуатации и частичного ремонта. При обследовании покрытия параллельно оценивается качество установки электрохимической защиты, а также ее остаточный ресурс после эксплуатации.

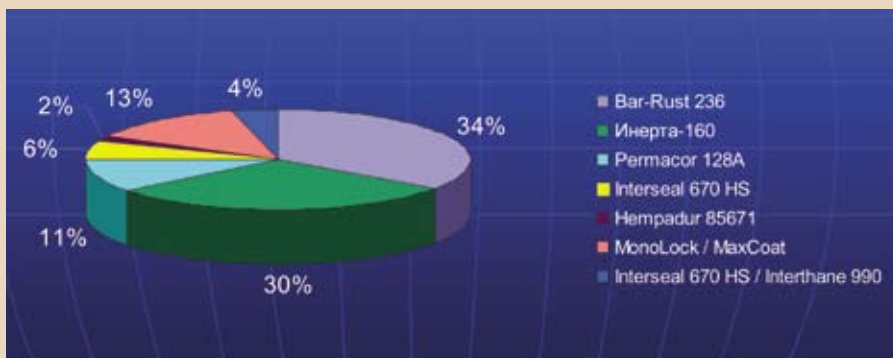


Рис. 2. Объем применяемых лакокрасочных материалов на объектах ОАО АНК «Башнефть»



Рис. 3. Некачественная подготовка поверхности (загрязнения под покрытием)



Рис. 4. Непровары сварных швов



Рис. 5. Последствия непроваров сварных швов

При проведении экспертной оценки качества защитных покрытий емкостного оборудования выявляются следующие типичные нарушения:

- ненадлежащее ведение технологической документации на производство противокоррозионных работ;
- некачественная подготовка поверхности (рис. 3);
- непровары швов технологических врезок и упорных колец центральной стойки резервуаров, приводящие к язвенной коррозии (рис. 4 и 5);
- недостаточная очистка сварных швов от брызг сварки и заусениц (рис. 6);
- непрокрасы и недостаточная толщина покрытия (рис. 7);
- нарушение режимов послышной сушки, приводящее к низким показателям межслойной адгезии (рис. 8);



Рис. 6. Брызги сварки и острые кромки

# покрытия

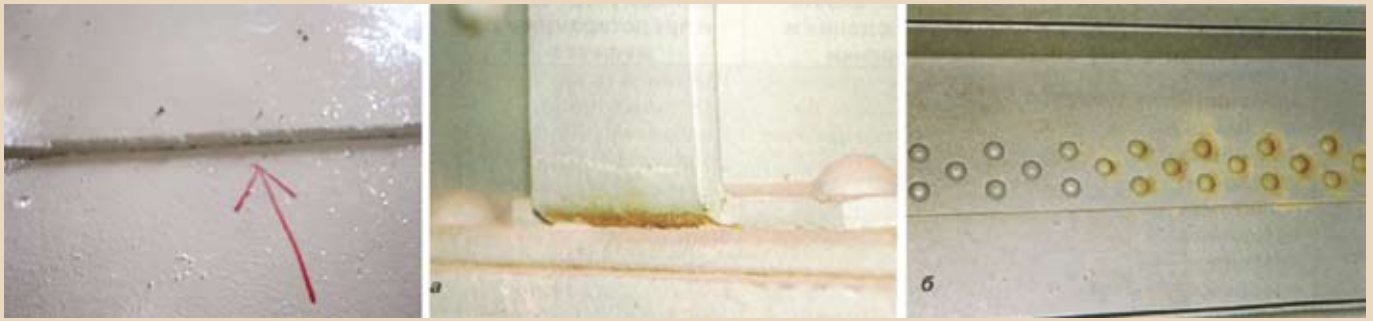


Рис. 7. Коррозия на стыке вследствие непрокраса



Рис. 8. Неудовлетворительная межслойная адгезия в результате нарушения технологических режимов при нанесении ЛКМ

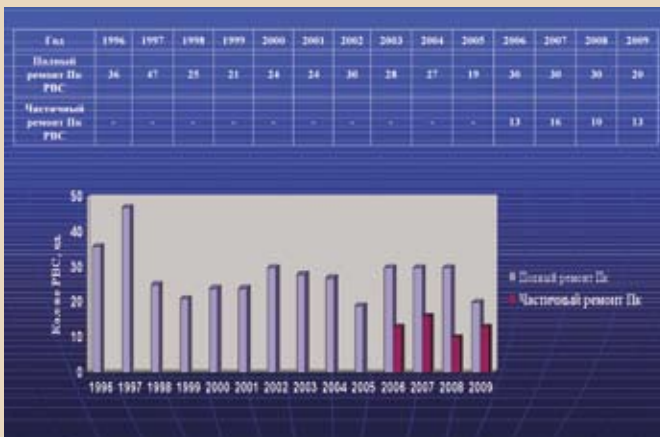


Рис. 9. Количество обследованных резервуаров после ремонта покрытия (капитального или частичного)

- применение несоответствующих растворителей;
- разнотолщинность и большая толщина покрытия, что приводит к перерасходу материала;
- отсутствие средств и приборов контроля у подрядчиков.



Рис. 10. Сравнительный анализ защитных свойств систем противокоррозионных покрытий

Минимальный нормативный срок службы покрытий емкостного оборудования на объектах ОАО АНК «Башнефть» составляет 8 лет.

Начиная с 1999 г. были обследованы покрытия 214 резервуаров и 30 технологических емкостей, бывших в эксплуатации.

Если в 2000-2002 гг. межремонтный период резервуаров составлял в среднем 5 лет, то в настоящее время достиг 8 лет. В 90-х годах около половины обследованных резервуаров принимались экспертной комиссией только со второго или третьего раза из-за некачественного нанесения покрытия. С каждым последующим годом количество неприятных резервуаров уменьшалось. В настоящее время, анализируя результаты обследования покрытий резервуаров, бывших в эксплуатации, можно сделать вывод о существенном повышении качества проводимых противокоррозионных работ (рис. 9).

Сравнительный анализ эффективности покрытий внутренней поверхности емкостного оборудования показал, что выше нормативного срока служат 47% покрытий на основе Инерты, 60% - ЭП-00-10, 10% - Текнотар 200. Продолжают эксплуатироваться после частичного ремонта 26% покры-



Рис. 11. Сравнительный анализ защитных свойств систем противокоррозионных покрытий

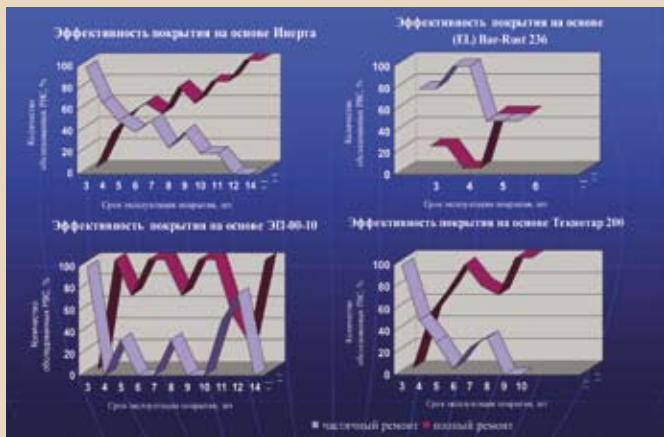


Рис. 12. Анализ защитных свойств систем противокоррозионных покрытий резервуаров по сроку эксплуатации

тий на основе Инерты, 60% - Bar Rust 236, 25% - Текнотар 200; 9% - ЭП-00-10 (рис. 10).

Ниже нормативного срока прослужили 27% покрытий на основе Инерты по причине отклонения от норм технологических режимов, отсутствия пооперационного контроля качества подготовки поверхности и нанесения ЛКМ, недостатка средств контроля; 40% покрытий Bar-Rust 236, нанесенных при пониженных температурах воздуха; 65% - Текнотар 200 и 31% - ЭП-00-10 вследствие нестабильного качества материалов (рис. 11).

Анализируя эффективность защитных свойств систем противокоррозионных покрытий по сроку эксплуатации, можно сказать, что в течение первых пяти лет большинство резервуаров подвергается частичному ремонту покрытия, затем с каждым годом количество полных ремонтов резко возрастает (рис. 12).

Следует отметить, что днища резервуаров гораздо быстрее выходят из строя после первого ремонта или очистки вследствие локального механического повреждения покрытия. Если срок эксплуатации до первой очистки днища резервуара составляет 5-10 лет, то до второй – 2-4 года. Кроме того, межремонтный период покрытия кровли мень-

ше, чем у других элементов резервуара из-за сложности конструкции и высокой агрессивности газовой среды.

По мере того, как вскрываются ранее окрашенные резервуары, проводится обследование и оценка объема необходимого ремонта покрытий.

По результатам обследования покрытий емкостного оборудования, бывшего в эксплуатации, можно судить об эффективности работ, проводимых организациями-подрядчиками (рис. 13).

Качество противокоррозионной защиты зависит не только от выполнения всех требований к технологическому процессу проведения работ, но и от правильного выбора лакокрасочного материала, а именно от степени соответствия его свойств требованиям, предъявляемым к защитным покрытиям в условиях эксплуатации ОАО АНК «Башнефть».

Например, за последний год в лаборатории были проведены испытания 12 новых лакокрасочных материалов, и только 4 системы покрытия были рекомендованы для защиты оборудования на объектах ОАО АНК «Башнефть» (рис. 14).

С целью предотвращения использования материалов, не соответствующих

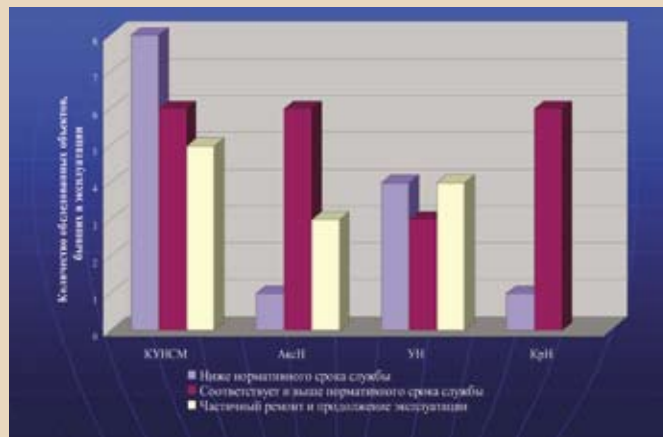


Рис. 13. Эффективность работ организаций-подрядчиков по нанесению покрытия на основе Инерты

установленным требованиям, проводится входной контроль проб лакокрасочных материалов. Входной контроль осуществляется при поступлении продукции от поставщика, а также после хранения на базах ОАО АНК «Башнефть».

Из поступивших в 2009 г. на входной контроль 49 проб лакокрасочных материалов не соответствовали нормативным требованиям 23 пробы (6 партий Bar Rust 236, 8 партий Инерта 160, 1 партия Interseal 670 HS, 2 партии Interthane 990, 1 партия ГФ-021, 1 партия Виниколор, 2 партии ЭП 057, 2 партии ЭП 525П). Причем все материалы отечественного производства не прошли входной контроль, так как имеют низкие противокоррозионные и декоративные свойства (рис. 15).

Как показывает практика, проводимые мероприятия по надзору за противокоррозионными работами, экспертной оценке качества защитных покрытий, пооперационному контролю технологических операций, входному контролю лакокрасочных материалов, подбору новых систем покрытий приводят к значительному уменьшению брака при проведении работ, что сказывается на повышении эффективности противокоррозионной защиты резервуарного парка.

Система покрытия	Результаты испытаний
Geholit-K43	Не соответствует
Temabond ST 300	Не соответствует
Temabond ST 300 / Temalak AB 70	Не соответствует
ИНЕРТА160 / BAR RUST 236	Соответствует
BAR RUST 236 / ИНЕРТА 160	Соответствует
Tankgard CV	Соответствует
Tankgard 412	Не соответствует
Jotacote Universal	Не соответствует
Jotacote Universal/ Hardtop Flexi	Не соответствует
Корунд-антакор	Не соответствует
Intercure 99	Соответствует
Interlac 789	Не соответствует

Рис. 14. Результаты испытаний противокоррозионных материалов

Марка ЛКМ	Количество проб	Заключение	
		Соответствует	Не соответствует
Bar-Rust 236	13	7	6
Инерта 160	15	7	8
Permacor 128/A	1	1	-
Interseal 670 HS	4	3	1
Interthane 990	3	1	2
Hempadur 85671	1	1	-
Mono Lock PP	4	4	-
Max Coat	2	2	-
ГФ-021	1	-	1
Виниколор	1	-	1
Грунт ЭП 057	2	-	2
ЭП 525 П	2	-	2
Всего	49	26	23

Рис. 15. Результаты входного контроля проб ЛКМ