PO_1Maket3.qxd 16.01.2009 12:17 Page 30

Применение ЛКМ для защиты технологических поверхностей резервуаров авиационного топлива

КОНЬКОВ Л. Г.,
генеральный директор
ЗАО НТК «Аэрокосмос»

Научно-технологический консорциум «Аэрокосмос» специализируется на антикоррозионной защите металлических конструкций и сооружений, промышленного оборудования, технологических поверхностей резервуаров для хранения топлива, железнодорожных вагонов и другой техники. НТК участвует в создании новых технологий и оборудования, имеет ряд патентов в этой области и совместно с ведущими отраслевыми научными организациями занимается разработкой нормативной документации по антикоррозионной защите сооружений.

Применяя метод сверхзвуковой термоабразивной обработки поверхности перед нанесением ЛКМ и современное оборудование, позволяющее работать с любыми видами отечественных и зарубежных антикоррозионных материалов, с соблюдением условий технологических регламентов фирм-производителей ЛКМ, «Аэрокосмос» добился уменьшения общего времени выполнения антикоррозионных работ более чем в два раза.

На протяжении последних шести лет организация выполняет работы по антикоррозионной защите технологических (внутренних) поверхностей резервуаров для хранения авиа-ГСМ в соответствии с «Требованиями к антикоррозионным покрытиям резервуаров для хранения авиа-ГСМ», утвержденными Государственной Службой Гражданской Авиации Минтранса России в 2002 г. Проведены исследования возможности применения различных защитных ЛКМ отечественных и зарубежных производителей для защиты резервуаров хранения авиационного реактивного топлива.

Сравнивая характеристики готовых покрытий (ПК) и основываясь на накопленном опыте практического применения этих материалов, можно сказать, что сегодня наиболее широко и успешно используются ЛКМ: **Temaline LP primer** и **Temaline LP 60**, производства фирмы **Tikkurila**, Финляндия, **Amercoat 56E** — Голландия, **Permakor 128/A** и **Permakor 2807** — Германия, **Танкгард CV** — Норвегия, **Техкор 612** — Россия. Все эти мате-

Рис. 1. **РВС-10000 № Е29 до окраски.**

Рис. 2. **РВС-10000 № Е29 после окраски.**

PO_1Maket3.qxd 16.01.2009 12:17 Page 31

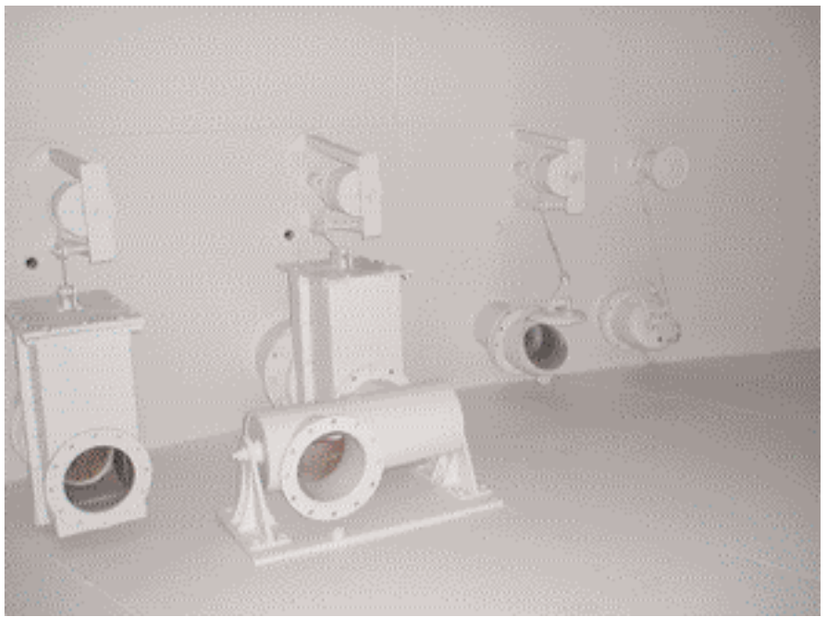

Рис. 3. **Внутренняя поверхность РВС-10000 № Е29 после антикоррозионной защиты.**

риалы условно можно разделить на 2 группы: электропроводные от темно-серого до черного цвета, содержащие в своем составе углерод, и условные диэлектрики - светлого или белого цветов. Несмотря на то, что более электропроводные материалы имеют некоторое преимущество свойств антикоррозионной защиты, эксплуатационные организации предпочитают светлые тона. Международная организация IATA тоже рекомендует применять для внутренних поверхностей резервуаров светлые защитные ЛКМ. И это понятно: на светлом фоне легче вести наблюдение за состоянием ПК, оценивать и вести очистку емкостей от технологических загрязнений.

Для защиты резервуаров хранения авиационного реактивного топлива НТК «Аэрокосмос» наиболее широко применяет ЛКМ **Temaline LP primer** и **Temaline LP 60**, производства **Tikkurila**, Финляндия. Это двухкомпонентные эпоксидные материалы, с высоким содержанием нелетучих веществ, с финишным ПК белого цвета. Антикоррозионная защита технологической поверхности резервуаров выполнена в топливо-заправочных организациях аэропортов Москвы (Домодедово, Шереметьево), Новосибирска (Толмачево), Самары (Курумоч), Мурманска, Томска, нефтеперерабатывающих заводов ООО «Кинеф», Бухарского НПЗ.

Оценка качества выполненных антикоррозионных работ независимой экспертизой Испытательного центра проблем коррозии, старения и биоповреждений 13 НИИ МО, а также проведенные исследования качества проб авиационного топлива лабораториями Центра сертификации топлива, спецжидкостей и смазок ФГУП Гос НИИ ГА, после контакта с защитным ПК показали хорошие эксплуатационные свойства этих материалов. Ни разу в пробах авиационного топлива не были обнаружены характерные компоненты эпоксидных групп и других составляющих ЛКМ. Входной контроль материалов, проводимый в лабораториях Испытательного центра проблем коррозии, старения и биоповреждений 13 НИИ МО показал хороший уровень качества компонентов и соответствие его паспортам фирмы-изготовителя **Tikkurila**.

Материалы **Temaline LP primer** и **Temaline LP 60** и свойства защитного ПК из них несколько уступают, таким как: **Amercoat 56E** — Голландия, **Permakor 128/A** и **Permakor 2807** — Германия и некоторым другим, в абсолютных единицах физических показателей: адгезии покрытия, тиксотропных свойствах рабочей смеси, выражающихся в «сухом» опыле по краям окрасочного факела. Некоторые трудности в оценке качества ЛКМ создает несовпадение нормируемых показателей по ISO, ASTM с отечественными нормативными документами, перевод разных единиц не всегда бывает корректным. К примеру, такой показатель, как величина адгезии ПК к подложке, нужно нормировать и привязывать к кон-

Рис. 1. **Лестницы и переходы РВС-10000 № Е29 после окраски.**

кретной толщине испытуемого образца, близкой к толщине реального резервуара, иначе разброс результатов исследований не позволит оценить величину реальной адгезии. При этом надо учитывать особенности свойств двухслойного ПК, заключающиеся в разной структуре грунтовочного слоя **Temaline LP primer** и финишного (покрывного, отделочного) слоя **Temaline LP 60**. Результаты исследований разрушения на отрыв в электронном микроскопе показывают значительную разницу в величине структурных единиц (зерен) материалов. Как следствие - разрыв практически всегда проходит по границе слоев. Однако при очень узких, нормируемых технической документацией показателях отдельных свойств ЛКМ, они всегда при проверке попадают в этот диапазон, что говорит об очень качественной системе контроля готовой продукции на предприятии-изготовителе. А по оценке цена-качество материалы производства **Tikkurila**, с нашей точки зрения, являются предпочтительными. Еще одним преимуществом применения данных материалов является наличие в нашей стране представительства компании **Tikkurila**, **ООО «Тиккурила Коутинс»**, в которой имеется техническая служба со специалистами и техническим оснащением. Это позволяет оперативно решать вопросы подготовки технической документации, сопровождения работ по антикоррозионной защите на местах, получения квалифицированной помощи при необходимости.

Основой получения хороших результатов антикоррозионной защиты является строгое соблюдение регламента выполнения работ. Организации приходилось выполнять антикоррозионные работы финскими материалами в местах, где температурный режим находился в предельно допустимых значениях и даже превышал его. Так, на Бухарском НПЗ летом температура окружающего воздуха днем превышала +50 °С, и приходилось работать ночью; в аэропорту Домодедово в конце сентября — начале октября ночные температуры были ниже +5 °С, поэтому для нормальной сушки покрытия в РВС-1000 на ЦЗС устанавливались ИК-излучатели. В аэропорту Мурманска, в РВС-5000, где практически постоянно ночные температуры ниже допустимых, работы и сушка ПК проводились с использованием искусственного климата, обеспеченного теплогенераторами непрямого нагрева большой производительности.

Итоги работы ЗАО НТК «Аэрокосмос» в течение последних 10 лет по антикоррозионной защите технологического оборудования и резервуаров на предприятиях авиационной и нефтеперерабатывающей отрасли позволяют оценить общее состояние защитных ПК существующих сооружений и оборудования для переработки и хранения авиационного топлива. За 6 лет эксплуатации с защитным ПК внутренней поверхности резервуаров из **Temaline LP primer** и **Temaline LP 60**, при температурных условиях окружающей среды от -40 °С до +40 °С не выявлено даже следов коррозии.

Можно утверждать, что заявленный срок службы защитного ПК из материалов **Temaline LP primer** и **Temaline LP 60** — 10 лет — будет подтвержден практикой. Применение этих материалов оправдано с экономической и технической стороны. Наша организация надеется на дальнейшее упрочнение связей с компанией «**Тиккурила Коутинс**» и расширение рынка использования специальных защитных покрытий.