

**Современные методы защиты строительных конструкций
зданий, сооружений и технологического оборудования
от коррозии.**

Потери от коррозии в России составляют около 12% всей выплавляемой в стране стали.

Коррозия металлов приводит не только к безвозвратным их потерям, но и к преждевременному выходу из строя дорогостоящих и ответственных сооружений, к нарушению технологических процессов и простоям.

В ряде случаев коррозия вызывает аварийные ситуации, приводящие нередко к обрушению различных конструкций и сооружений

Поэтому в ООО « Гипрогазоочистка инжиниринг» серьезное внимание уделяется эффективной антикоррозионной защите металлоконструкций зданий и сооружений, технологического оборудования, газоходов и трубопроводов.

Следует отметить, что на базе специалистов бывшего института «Проектхимзащита» в ООО «Гипрогазоочистка инжиниринг» создан специальный отдел, который выполняет следующие виды проектных работ:

1. Антикоррозионная защита строительных конструкций зданий и сооружений, технологического оборудования, газоходов и трубопроводов неметаллическими химстойкими материалами, разработка нормативных документов по антикоррозионной защите и сметных норм.

2. Проектирование и конструирование газоотводящих стволов вентиляционных и дымовых промышленных труб из конструкционных полимерных материалов с разработкой их крепления к основному каркасу – вытяжной башне, а также технологического оборудования, газоходов и трубопроводов.

По механизму действия все методы антикоррозионной защиты делятся на 2 основные группы: электрохимические, оказывающие влияние на потенциал металла или его критического значения и механические,

изолирующие металл от воздействия окружающей среды созданием защитной пленки и покрытий.

Мы более 40 лет занимаемся проектированием антикоррозионной защиты в основном неметаллическими химически стойкими материалами как технологического оборудования, газоходов и трубопроводов, так и строительных конструкций зданий и сооружений.

Для антикоррозионной защиты нами широко используются футеровочные штучные кислотоупорные материалы, лакокрасочные покрытия, армированные лакокрасочные покрытия, пластмассовые покрытия из поливинилхлоридного пластиката, винипласта, полиэтилена, пленочные покрытия (различные герметики, мастичные материалы) гуммировочные покрытия.

В последнее время, с появлением промышленных условий по изготовлению изделий из стеклопластика различных модификаций на базе фирмы «АЗОС» г. Екатеринбург и соответствующих нормативных документов ООО «Гипрогазоочистка инжиниринг» получил значительный портфель заказов по проектированию аппаратов, газоходов и газоотводящих стволов выхлопных труб из стеклопластиков.

Почему мы остановились именно на сотрудничестве с фирмой «АЗОС»? Дело в том, что нам, как правило, заказывают нестандартные конструкции аппаратов или труб с условиями эксплуатации в сильноагрессивных средах, а у фирмы есть строительная лаборатория которая, при необходимости, может выполнить тот или иной экспресс-анализ образцов, выполненных из стеклопластика с различными химстойкими связующими.

Что касается футеровочных покрытий, то сейчас их объем значительно сократился, так как новые крупнотоннажные производства (например, сернокислотные комплексы) строятся очень редко. Но даже для тех объемов, которые сейчас проектируются, особенно это касается технологического насадочного оборудования с опорными конструкциями под насадку, то качество кислотоупорной керамики оставляет желать лучшего, а

крупноразмерная керамика, которая раньше в СССР выпускалась на Украине, отечественными заводами вообще не выпускаются.

Поэтому для этих целей мы проработали применение взамен крупноразмерной кислотоупорной керамики специальные блоки и решётки из гранита. Предполагаем их применить на одном из строящихся сернокислотных комплексов.

Надо сказать, что в последнее время мы практически ушли от применения для защиты оборудования гуммировочных покрытий отечественными химстойкими резинами, во-первых, из-за трудностей, возникающих при их выполнении на монтажной площадке (необходимость вулканизации гуммировочных покрытий или в котле под давлением, или острым паром), во-вторых из-за практически отсутствия специалистов такого профиля в специализированных монтажных организациях, а эффективные самовулканизирующиеся резины в России не выпускаются.

В принципе, мы постепенно переходим на защиту технологического оборудования тонкослойными покрытиями. Это стало возможным, благодаря появлению на нашем рынке высокоэффективных химстойких лакокрасочных и мастичных абразивоустойчивых материалов с повышенной, свыше 100°C , температурой эксплуатации как отечественного, так и зарубежного производства(см.рис.1) Кроме того, взамен гуммировочных покрытий мы сейчас широко применяем, особенно для хлорных производств и соляной кислоты, материал «Ремохлор» различных модификаций, который собственно и разработан для этих целей. Он также применяется в качестве непроницаемого подслоя при облицовке строительных конструкций в этих же производствах взамен полиизобутилена.

Следует отметить, что нам, как правило, заказчиками выдаются заказы на эксклюзивные разработки и с точки зрения конструкции аппаратов и с точки зрения воздействия агрессивных сред и поэтому разработчики и поставщики химстойких материалов не очень заинтересованы в сотрудничестве с нами ввиду незначительных объёмов применения.



(Рис.1)

Антикоррозионная защита тонкослойной ламинатной системой электрофильтра на сернокислотном производстве СУМЗа взамен футеровки

Сейчас мы получили задание от объединения «Еврохим» по реконструкции производства ЭФК на Белореченском химзаводе с заменой или ремонтом изношенного оборудования, эксплуатирующегося в сильноагрессивных средах с наличием в жидкой и парогазовой фазе фтора.

Задача заключается в том, чтобы исключить из конструкции антикоррозионной защиты дорогостоящие углеграфитированные штучные материалы и предусмотреть эффективные, стойкие в этих средах, лакокрасочные, ламинатные системы, армированные стеклотканями лакокрасочные или мастичные покрытия. Мы предполагаем для этих целей применить материалы фирмы «ТехноПласт Инжиниринг» (Великобритания), которые прошли успешное опробывание при ремонте действующего оборудования на этом объекте и материалы фирмы ChemLINE(США).

В 2009г. впервые в отечественной практике мы стали проектировать крышки хранилищ жидкой серы на НПЗ с температурой эксплуатации 130-150⁰С либо из углеродистой стали с последующей защитой материалом ТЕХНОПЛАСТ, либо из железобетонных плит также с защитой ТЕХНОПЛАСТОМ взамен крышек из нержавеющей стали, которые

эксплуатировались с ограниченным сроком службы. Такое решение мы смогли принять после длительных испытаний образцов с ТЕХНОПЛАСТОМ в агрессивной среде действующих хранилищ серы, давших положительные результаты. Материал «Технопласт рулон ХС» химически стойкий- это эпоксидный новолачный виниловый эстер ,который отверждается под воздействием ультрафиолетового света с длиной волны в 365-420 нанометров.

При защите строительных конструкций все в больших объемах применяются монолитные покрытия полов на основе эпоксидных и полиуретановых связующих, включая устройство взрывобезопасных и антистатических полов.(см.рис.2),бетонные полы с топпингом (см.рис.3,4) Для бетонных сооружений нами используются различные пропитки, которые не только выполняют функцию антикоррозионной защиты, но и обеспечивают герметичность конструкции, увеличивая адгезию арматуры к бетону и прочностные характеристики конструкции в целом. Кроме этого, нами стали применяться торкрет-покрытия (на основе портландцемента, мастичных покрытий), которые наносят под давлением 5-6 атм., благодаря чему обеспечивается плотное сцепление наносимого материала с основой.



(Рис.2)

Монолитное полимерное покрытие пола на ОАО «ММК»



(Рис.3)



(Рис.4)

Бетонные полы с топпингом на ОАО «ММК»

Значительный объём работ выполняется нами по антикоррозионной и огнезащите металлоконструкций и железобетонных конструкций для предприятий нефтяной, нефтехимической, нефтеперерабатывающей,

металлургической промышленности по таким как: Московский НПЗ, Ачинский НПЗ, ОАО «ТАНЕКО» г. Нижнекамск, Магнитогорский металлургический комбинат и др.

Эти конструкции защищаются химстойкими лакокрасочными покрытиями как отечественного, так и зарубежного производства. Если требуется огнезащита, то нами применяются, как правило, тонкослойные покрытия вспучивающегося типа с пределом огнестойкости от 60 мин. до 120 мин. также отечественного и зарубежного производств, причём все составы должны быть сертифицированы на российском рынке и соответствовать требованиям государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов.

Следует отметить, что при выборе того или иного вида лакокрасочного материала для защиты оборудования и металлоконструкций учитываются следующие факторы:

- химический состав агрессивных сред;
- температура эксплуатации;
- давление (разрежение);
- место расположения оборудования и металлоконструкций, их габариты, температура наружного воздуха;
- возможный метод подготовки стальной поверхности;
- расход лакокрасочных материалов (эмали, краски, лаки) на 1 м² покрытия;
- стоимость 1 кг материала;
- трудоемкость и методы нанесения лакокрасочного материала;
- рекомендуемый поставщиками гарантийный срок эксплуатации покрытий.

При выборе поставщика лакокрасочных материалов мы руководствуемся следующими соображениями:

- имеется ли опыт работы у него на аналогичных объектах;
- наличие необходимых документов (лицензий и сертификатов);
- если иностранный поставщик, то имеется ли у него официальный представитель на территории РФ.

Прежде чем предусматривать то или иное защитное покрытие в проектно-сметной документации, тщательно анализируем получаемые от поставщика технические данные на каждый материал, изучаем технологическую инструкцию по нанесению предполагаемого покрытия с учетом требуемого оборудования, обустройства места проведения работ, требований к параметрам окружающего воздуха и к окрашиваемой стальной поверхности, к интервалам сушки между слоями и выдержки до пуска в эксплуатацию защитного покрытия.

Одновременно необходимо учитывать возможности той или иной монтажной организации по нанесению лакокрасочных покрытий с точки зрения имеющегося у него парка оборудования как по подготовке стальной поверхности (тип дробеструйного аппарата и компрессорных станций), так и лакокрасочных агрегатов.

Как правило, следует ориентироваться на дробеструйные аппараты CLEMCO, KISS, AIR-BLAST и окрасочные агрегаты безвоздушного распыления типа «Graco King» в комплекте с передвижными компрессорами «Atlas Copco», «Compare» и «Kaeser».

В случае, когда необходимо выполнять ремонт или восстановление лакокрасочных покрытий особенно в труднодоступных местах там, где невозможно использовать пескоструйную очистку, нужно предусматривать подготовку металла путем нанесения преобразователей ржавчины.

Однако при этом следует учитывать, что преобразователи ржавчины пригодны только, если на металле плотносцеплённый слой ржавчины (при наличии окалина они непригодны). Преобразователи ржавчины нельзя рекомендовать вместо пескоструйной очистки, их можно применять лишь в тех случаях, когда другой способ подготовки поверхности невозможен по техническим причинам. В своей практике для этих целей мы используем эпоксидные грунтовки ЭП-0199, ЭП-0190 или ЭП-0180 обладающие одновременно высокими пенетрирующими, преобразующими и стабилизирующими свойствами. Указанные грунтовки хорошо сочетается с химически стойкими лакокрасочными материалами и такая комплексная система покрытия обеспечивает срок службы покрытий, нанесённых по

ржавой поверхности в промышленной атмосфере предприятий химической и нефтехимической промышленности до 10 лет.

Мы работаем со многими отечественными фирмами, являющимися разработчиками и поставщиками эффективных химстойких лакокрасочных покрытий, как например НПП «ВМП»г.Екатеринбург по Магнитогорскому металлургическому комбинату, ООО «Гамма Индустриальные Краски»г.Санкт-Петербург по Киришскому заводу «Нефтеоргсинтез», ООО «Морозовский химический завод» по защите трубопроводов с транспортировкой высокотемпературных агрессивных жидкостей, стальных дымовых труб, НПО «Коррзащита»по защите металлоконструкций металлургического завода ОАО «Северсталь»г.Череповец(см.рис.5) ,группа компаний «Поликор» по защите высокотемпературных дымовых труб,

с «Ассоциацией Крилак» мы успешно сотрудничаем в части подбора огнестойких составов, особенно для различных конструкций из стеклопластика;

Кроме того, мы плодотворно сотрудничаем и с рядом зарубежных фирм и их представительствами в России, такими, как Ameron (Нидерланды) (см.рис.6,7),Nempel (Дания), Jotun (Норвегия), Permatex(Германия), Teknos (Финляндия), Tikkurila (Финляндия) и др.

Мы стараемся работать с разными фирмами ,чтобы не допустить монополизма при поставке химстойких и огнестойких лакокрасочных материалов.



(Рис.5)

Антикоррозионная защита металлоконструкций и наружной поверхности оборудования на ОАО «Северсталь» материалами НПО «Коррзащита» эмалями «Унипол» различных модификаций.



(Рис.6)

Антикоррозионная защита наружной поверхности резервуара для хранения светлых нефтепродуктов материалами фирмы «Амерон»



(Рис.7)

***Антикоррозионная защита металлоконструкций на СУУ №4
аглоцеха ГОП ОАО «Магнитогорского металлургического комбината»
материалами фирмы
«Амерон»***

Вместе с тем, у нас возникают сложности при назначении того или иного вида покрытия особенно для нефтеперерабатывающих заводов, которые нередко диктуют нам, какую из фирм –поставщиков предусматривать нам в проектной документации, как по антикоррозионной защите, так и по огнезащите. При этом не всегда это делается профессионально, а диктуется этот выбор совсем другими аргументами.

В заключение к этому разделу хотелось бы отметить, что профессиональный выбор лакокрасочных материалов и фирм изготовителей и поставщиков, схем покрытий, методов нанесения, методов подготовки стальных поверхностей, выбор квалифицированных исполнителей по нанесению лакокрасочных материалов являются залогом долговечности работы строительных конструкций, сооружений и оборудования.