

ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

В нашей стране, с ее разнообразными геоклиматическими условиями, большое значение придается защите металлических и бетонных сооружений от коррозионных процессов. Что касается мостовых сооружений, то, как известно, они требуют особого к себе внимания, поскольку, являясь массово востребованными транспортными объектами, должны отвечать всем современным требованиям безопасности. На вопросы о том, какие методы и технологии антикоррозийной защиты являются на сегодняшний день наиболее эффективными, отвечают ведущие специалисты, деятельность которых напрямую связана с данным направлением.

– Влияние механических нагрузок, погодных условий, агрессивность химических веществ – все эти факторы сокращают срок службы конструкций искусственных сооружений. За счет каких мер и методов можно свести к минимуму возникновение коррозии на наиболее ответственных мостовых элементах?

Александра Владимировна Перепелкина, руководитель направления «Транспортная инфраструктура» (ООО «Антикоррозионные защитные покрытия СПб»):

– При проектировании мостовых сооружений в разрезе антикоррозионной защиты конструкций необходимо руководствоваться двумя подходами, которые при правильном решении дополняют друг друга и существенно снижают скорость коррозии. В первую очередь необходимо выбирать способы антикоррозионной защиты – изоляция конструкций (окраска) или электрохимическая защита. В случае невозможности применения установок ЭХЗ надежным способом служит применение лакокрасочных материалов. Выбор системы окраски зависит от степени агрессивности среды, где эксплуатируется сооружение, необходимых сроков службы защитного покрытия и прочих факторов. Еще одним подходом является выбор проектных решений, максимально снижающих негативное воздействие на конструкции и антикоррозионное покрытие. Само антикоррозионное покрытие выбирается исходя из имеющейся нагрузки абразивным износом, а также исходя из воздействия противогололедных реагентов, стойкости к ультрафиолетовому излучению, воздействию блуждающих токов и так далее.

Александр Анатольевич Селиванов, заместитель директора направления «Транспортное строительство» холдинга ВМП:

– Коррозии подвергаются металлические, бетонные и железобетонные элементы несущих мостовых конструкций, ограждающие перила, опоры освещения. Существует много эффективных решений для антикоррозионной защиты транспортных сооружений, в числе которых цинкнаполненные материалы, которые обеспечивают максимальную и наиболее надежную защиту.

Дмитрий Борисович Канев, главный инженер ООО «Стилпейнт-Ру»:

– В зависимости от конструкции мостового перехода, на отдельных элементах могут быть использованы легированные или коррозионностойкие сплавы либо применена металлизация. Данные способы защиты успешно могут применяться для барьерного или перильного ограждений и на конструкциях смотровых ходов. Легированная кортеновская сталь, которая устойчива к атмосферной коррозии, сведет к минимуму риски ее возникновения на искусственных сооружениях.

Бетонные и железобетонные конструкции мостовых сооружений также подвержены процессу коррозии. Для защиты таких конструкций в первую очередь необходимо применять стойкие к воздействию агрессивной среды бетоны, что обеспечивается выбором цемента и заполнителей, подбором состава бетона, снижением проницаемости бетона, применением водоредуцирующих, активных минеральных, воздухововлекающих и других добавок.



Александра Перепелкина



Александр Селиванов



Дмитрий Канев



Денис Балакин



Сергей Голдырев



Игорь Овчинников

Для вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений применяются системы лакокрасочных покрытий с длительными сроками службы. Эти покрытия должны обладать рядом свойств, обеспечивающих повышение качественных характеристик бетона и сохраняющих свои показатели во времени под воздействием среды.

Для надежной и долговременной защиты ответственных мостовых конструкций от коррозии необходимо применять качественные лакокрасочные покрытия химического отверждения. Для защиты металлической поверхности актуально использование цинкнаполненной грунтовки с высоким содержанием активного цинка, для обеспечения пассивной катодной защиты стали содержание цинка в сухой пленке должно быть более 80%. Именно такой тип покрытия успешно зарекомендовал себя на многих мостовых объектах на территории РФ за последние два десятка лет.

При выборе систем покрытий необходимо учитывать рекомендации Росавтодора о выборе материалов с максимальным сроком службы, а также приказ Министерства транспорта РФ № 157 от 01.11.2007 о межремонтных сроках службы автомобильных дорог.

Денис Вячеславович Балакин, технический директор (ЗАО «Группа компаний «Пенетрон-Россия»):

– Возникновение коррозии можно свести к минимуму за счет применения современных и долговечных материалов для защиты от коррозии при проектировании, строительстве и реконструкции. Например, согласно испытаниям НИИЖБ, добавка в бетон «Пенетрон Адмикс» обеспечивает защиту железобетона в течение 105 лет.

Сергей Борисович Голдырев, технический представитель, направление «защитные покрытия», Уральский регион (ООО «Акзо Нобель Коутингс»):

– В связи с огромными размерами территории нашей страны следует

учитывать, что мостовые сооружения эксплуатируются в различных климатических регионах (на севере, в средней части страны, в приморской зоне, в сельской местности, в городских условиях, вблизи промышленных предприятий). В процессе эксплуатации на мостовые сооружения оказывают воздействие статические и динамические нагрузки (от собственного веса и проезжающего по ним транспорта, ветровые), а также температурные условия (весна, лето, осень зима), погодноклиматические воздействия (дожди, туманы, снег, гололед). Сюда же следует отнести агрессивные условия эксплуатационной среды: в промышленных районах атмосферы с высокой влажностью и агрессивными газами (CO_2 , SO_2 , NO_2 и др.), минеральные вещества и соль при использовании антигололедных материалов, электрические блуждающие токи и токи утечки. Воздействие вышеуказанных факторов приводит к возникновению и интенсивному протеканию на мостовых конструкциях коррозионных процессов – важнейшей из причин, существенно влияющих на долговечность и надежность мостов и других транспортных сооружений.

До недавнего времени в транспортном строительстве (для силовых ограждений и столбов) применялись краски с не самым большим сроком службы, порядка 6–12 месяцев. Сейчас в качестве защиты используется метод горячего цинкования (гальванического покрытия). Что касается мостовых сооружений, то самым действенным оказалось использование полимерных лакокрасочных материалов с цинкнаполненными грунтами, которые очень хорошо себя зарекомендовали на сегодняшний день. Для сведения к минимуму возникновения коррозии на ответственных мостовых элементах заказчик проекта должен учитывать очень много факторов: в какой среде будет эксплуатироваться мост, какой завод будет изготавливать данные элементы (квалификация и профессионализм работающего персонала), какой

системой АКЗ будет окрашен данный мост, есть ли референс на данную систему. При выборе оптимальных систем покрытий следует учитывать ряд эксплуатационных, экономических и технологических факторов. Кроме того, желательно, чтобы выбираемая система антикоррозионной защиты корреспондировалась бы с требованиями международного стандарта ISO 12944 «Лаки и краски. Антикоррозионная защита стальных конструкций от коррозии с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы».

Выбор антикоррозионных лакокрасочных изделий определяется, прежде всего, условиями эксплуатации покрытия, а также его толщиной, количеством слоев, трудоемкостью подготовки поверхности, совместимостью с различными ЛКМ, необходимым сроком службы и др.

Оптимальный выбор антикоррозионного покрытия – процесс творческий и возможен лишь в том случае, если учтены все влияющие на него факторы. Я настоятельно рекомендую обращаться за консультацией к специалистам.

Игорь Георгиевич Овчинников, заслуженный деятель науки РФ, академик РАТ, профессор кафедры «Транспортное строительство» Саратовского государственного технического университета имени Ю.А. Гагарина:

– Известно, что напряженно-деформированное состояние конструкций приводит к ускорению их коррозионного износа и сокращению срока службы, хотя этот эффект пока недостаточно изучен. Оказывается, химики-коррозионисты под созданием напряженного состояния в испытываемых конструкциях понимают, скорее, пластическое деформирование конструкций перед испытанием, а не нагружение конструкций внешними нагрузками. Я в этом убедился, когда мы проводили коррозионные испытания нагруженных пластинчатых и оболочечных элементов конструкций в НИИхиммаше (Москва). Кроме

того, во время посещения лаборатории по испытанию долговечности антикоррозионных лакокрасочных систем в Финляндии на фирме «Тиккурила» мы видели, что испытания проводятся при разных уровнях температур, в разных агрессивных средах. Однако на мой вопрос, как быть с учетом влияния напряженного состояния испытываемых образцов на кинетику их коррозионного разрушения и долговечность систем антикоррозионной защиты в таких условиях, руководитель лаборатории не смогла дать ответ, а значит, этот фактор ими не учитывался. Но тут же мне было предложено разработать программу проведения таких испытаний – они были готовы ее реализовать. Насколько я знаю, такого рода исследования пока проводятся в ограниченном количестве. Раньше этим занимались и НИИХиммаш, и СвердловскНИИХиммаш, и УкрНИИХиммаш, и другие организации, а сейчас я даже не могу точно сказать, кто же работает в данном направлении. К сожалению, в настоящее время не принято вкладывать средства в научные исследования, а ученых приглашают только тогда, когда нужно обеспечить научно обоснованное алиби для виновников наступления аварийных ситуаций.

Как известно, существует несколько методов противокоррозионной защиты металлических конструкций транспортных сооружений: изменение свойств металла (легирование, применение коррозионностойких сплавов – сталей типа Кортен или алюминиевых сплавов); изменение свойств агрессивной среды (удаление агрессивных реагентов) либо изменение характера взаимодействия металла и агрессивной среды; металлизация; электрохимическая защита; применение лакокрасочных покрытий.

При этом, по данным ВНИИ по защите от коррозии, на сегодня один из основных и эффективных способов повышения срока службы конструкций – использование высокоэффективных изо-

лирующих антикоррозионных покрытий.

Увы, но до сих пор при проектировании элементов конструкций транспортных сооружений большее внимание уделяется прочностным аспектам, то есть подбору формы и размеров элементов с целью восприятия ими действующих нагрузок, а не воздействию агрессивной эксплуатационной среды. Ведь с прочностной точки зрения следует размещать материал как можно дальше от центра тяжести сечения и главных осей инерции, увеличивая моменты инерции и моменты сопротивления. Но при этом поверхность контакта элементов конструкций с агрессивной средой увеличивается, что приводит к ускорению коррозионного поражения элементов и к увеличению расхода лакокрасочных материалов для их защиты. С точки зрения повышения коррозионной стойкости элементов следует уменьшать поверхность их контакта с агрессивной средой, то есть стягивать материал к центру тяжести сечения, повышая так называемую слитность сечения. Но повышение слитности приводит к потере сопротивляемости конструкций воздействию внешних нагрузок. Так что здесь мы имеем интересную задачу повышения коррозионной стойкости при сохранении силового сопротивления. К сожалению, в вузах на эту сторону проблемы только начали обращать внимание, да и то не везде. Так что, возможно, дисциплину «сопротивление материалов» следует заменить на «силовое и коррозионное сопротивление материалов». Вообще-то на эту тему можно и нужно говорить как можно больше, ибо потери от коррозии в нашей стране, да и во всем мире, остаются весьма значительными.

– От чего зависит эффективность самих методов предотвращения и сдерживания коррозии?

Д.Б. Канев:

– Эффективность защиты от коррозии с помощью лакокрасочных материалов во многом зависит от

правильного подбора системы покрытий. В соответствии с категорией коррозионной активности среды определяется толщина системы покрытий, количество слоев и их природа. Необходимо учесть все нагрузки на систему покрытий, важно объективно оценить не только климатические факторы, но и определить степень механического и химического воздействия.

Другим важным фактором, определяющим эффективность защиты от коррозии, является качественное выполнение работ по подготовке поверхности и нанесению защитного покрытия в соответствии с российскими и международными стандартами.

Одной из эффективных мер защиты от коррозии является рациональное проектирование, исключение устаревших конструктивных решений. Например, использование в конструкциях составных элементов из уголков (спаренные уголки) и швеллеров, в которых конструктивно предусмотрены зазоры, приводит к образованию щелевой коррозии. Все элементы должны быть спроектированы так, чтобы их формы не создавали потенциально опасных для коррозии участков, конструкции не должны иметь застойных для воды зон и хорошо вентилироваться. Все поверхности должны быть доступными для нанесения защитных покрытий без узких пространств, на которых трудно сформировать качественные покрытия.

При принятии решений по методам проектирования следует пользоваться международным стандартом ISO 12944-3 «Краски и лаки. Антикоррозионная защита стальных конструкций с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 3. Конструктивные соображения». В этом документе рассматриваются основные критерии для проектирования стальных конструкций, на которые должны наноситься защитные системы окраски, чтобы избежать преждевременной коррозии и разрушения покрытия или конструкции. В нем приведены примеры



подходящего и несоответствующего дизайна, показывающие, как можно избежать проблем, связанных с нанесением, проверкой и обслуживанием систем окраски. Также учитываются проектные меры, облегчающие погрузочно-разгрузочные работы и транспортировку стальных конструкций.

С.Б. Голдырев:

– «Золотое правило» гласит: любой, даже самый хороший материал можно испортить неправильным применением. Традиционными ошибками при нанесении лакокрасочных покрытий считаются пренебрежение подготовкой поверхности и несоблюдение толщины покрытия – и, как следствие, сокращение срока службы покрытия. Только полное следование рекомендациям производителя застрахует потребителя от неприятных последствий. Работая с антикоррозийными материалами, следует помнить о факторах, влияющих на качество покрытия:

- равномерная толщина покрытия;
- отсутствие острых кромок;
- величина шероховатости поверхности;
- выдержка покрытия до начала эксплуатации.

Неправильная эксплуатация покрытия приводит к появлению дефектов, износу металла и, как

следствие, уменьшению срока службы покрытия.

Самое пристальное внимание требуют:

- подготовка поверхности;
- климатические условия;
- наличие высококвалифицированного персонала.

Очевидно, что срок хранения лакокрасочных изделий не должен превышать рекомендованного периода с момента изготовления, согласно технической документации завода-изготовителя.

Основное правило для обеспечения длительного срока службы любой высокоэффективной лакокрасочной системы – высокая степень подготовки поверхности.

Как правило, 70% успеха – это абразивоструйная очистка до степени Sa2.5, согласно ISO 8501-1 или до степени 2, по ГОСТ 9.402. И только 30% – собственно тип наносимой лакокрасочной системы.

А.В. Перепелкина:

– Эффективность методов зависит от наличия полноты информации, согласно которой принимаются решения по выбору антикоррозионных мероприятий, квалификации инженерного персонала, занимающегося разработкой проекта, квалифи-

кации подрядной организации, выполняющей работы по сооружению мостовых конструкций и устройств АКЗ – в частности, качества поставляемых материалов, накопленного эмпирического опыта для решений подобных задач.

И.Г. Овчинников:

– Если говорить об использовании антикоррозионных покрытий, то я сторонник того, чтобы применять долговечные антикоррозионные системы, несмотря на их дороговизну. Ведь перед нанесением систем антикоррозионной защиты мы должны подготовить поверхность конструкции к нанесению покрытий, то есть провести абразивоструйную очистку до требуемого уровня. А чтобы добраться до защищаемой, скажем, мостовой конструкции, нужно использовать СВСиУ (специальные вспомогательные сооружения и устройства), проще говоря, подмости, и в качестве специалистов по нанесению антикоррозионных систем – аппликаторов – придется приглашать промышленных альпинистов. В целом в процессе противокоррозионной защиты работает своеобразная форма принципа Парето: стоимость материалов для антикоррозионной защиты составляет порядка 20% от общей стоимости работ по защите от коррозии. Остальные же 80% составляют расходы на подготовку поверхностей к защите (включая расходы на СВСиУ, абразивоструйную очистку, обеспечение экологичности процесса антикоррозионной защиты путем устройства специальных настилов и полов, привлечение дорогостоящих специалистов). И если мы будем применять системы защиты с небольшим сроком защиты (порядка пяти лет), то, например, при требуемом сроке защиты конструкций (35 лет) процедуру подготовки поверхностей к защите придется повторять около семи раз, каждый раз закупая «дешевую» систему антикоррозионной защиты. Если же использовать «дорогую», но долговечную систему антикоррозионной защиты (скажем, со сроком службы порядка 35 лет –

такие системы уже появляются), то готовить поверхность к нанесению системы антикоррозионной защиты придется только один раз. Так что здесь полностью оправдывается известная британская поговорка: мы не настолько богаты, чтобы покупать дешевые вещи.

Д.В. Балакин:

– Эффективность методов предотвращения и сдерживания коррозии зависит от того, к какому виду защиты относится тот или иной материал – к методу первичной или вторичной защиты, в соответствии с требованиями ГОСТ 31384. Методы вторичной защиты требуют периодического возобновления в процессе эксплуатации конструкции, в отличие от методов первичной защиты.

А.А. Селиванов:

– Выбирая метод антикоррозионной защиты, нужно учитывать в первую очередь условия эксплуатации, в том числе нагрузки на конструкцию и климатические факторы. При подборе системы лакокрасочных покрытий определяют методы подготовки поверхности и нанесения. Сами материалы нужно приобретать только у производителя или официальных представителей.

Правильно подготовить поверхность под окраску – очень важное условие для долговечности лакокрасочного покрытия. Поэтому этот этап требует особого внимания и должен выполняться в соответствии с российскими или международными стандартами, а также в соответствии с рекомендациями производителя материалов. В большинстве случаев подходит абразивоструйная очистка поверхности металла. Метод технологичен и позволяет получить необходимую адгезию лакокрасочного покрытия. Когда невозможно обеспечить качественную подготовку поверхности, применяются системы покрытий на основе толерантных грунтовок ИЗОЛЭП-mastic или ВИНИКОР-061.

Правильное нанесение ЛКМ также важно для эффективности антикоррозионной защиты. Выбор

способа окрашивания определяется геометрией и доступностью поверхности, объемом окрасочных работ. Для значительных по площади поверхностей используют агрегаты безвоздушного распыления.

– Насколько имеющиеся в настоящее время нормативные требования обеспечивают возможность использования новых эффективных антикоррозионных технологий на мостовых сооружениях?

И.Г. Овчинников:

– Надо сказать, что система нормативных требований для нанесения противокоррозионной защиты, с нашей точки зрения, одна из наиболее проработанных, надо только с умом применять эти требования. Но если сохранится практика проведения сравнения систем защиты только на этапе нанесения, то есть без учета расходов на эксплуатацию (без сравнения по приведенной стоимости), тогда, понятное дело, выигрывать будут более дешевые, но недолговечные системы. Повторюсь, что дорогие системы оказываются выгодными только при учете процесса эксплуатации. Кстати, это касается не только систем противокоррозионной защиты, но и вообще применения инновационных материалов.

Д.В. Балакин:

– Современные нормативные документы ГОСТ и СП постоянно повышают требования к антикоррозионным материалам и в то же время не исключают применения явно устаревших методов защиты, которые этим требованиям давно не соответствуют. Например, требование СП 72.13330.2016 к адгезии к бетону для материалов вторичной защиты не менее 1,0 МПа, при этом битумные покрытия реально имеют максимально возможную адгезию 0,6 МПа. В СП 28.13330.2017 года есть требование к обычному бетону по его минимальной марке по водонепроницаемости W4, что соответствует сопротивлению давления воды не менее 0,4 МПа, а по ГОСТ 26589 максимальное давление воды при

испытаниях гидроизоляционных мастик должно быть не более 0,3 МПа! Как же может защитное покрытие иметь требования к максимальной водонепроницаемости ниже, чем бетон защищаемой конструкции? Фактически гидроизоляционные мастики от известных производителей имеют заявленную производителем максимальную водонепроницаемость 0,1 МПа! Необходимо давно исключить материалы, которые не соответствуют современным нормативным требованиям по защите от коррозии, из нормативных документов.

А.А. Селиванов:

– В отечественных отраслевых документах не прописана экономическая целесообразность применения долговременных антикоррозионных покрытий. СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы» (актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91) – фактически единственный стандарт, в котором сказано, что система покрытия должна иметь высокий прогнозируемый срок службы (не менее 15 лет). Оценка этого срока должна производиться на основании ускоренных климатических испытаний по ГОСТ 9.401. На практике применение объективно более дорогих лакокрасочных покрытий, обеспечивающих долгосрочную антикоррозионную защиту, позволяет сократить затраты на частые ремонты. Таким образом, их эксплуатация более экономична, чем применение более привлекательных по цене, но недолговечных решений.

А.В. Перепелкина:

– Нормативная документация в области антикоррозионной защиты может существенно уступать скорости развития решений в области АКЗ, а иногда и предъявляет излишние требования к материалам. В процессе накопления собственных знаний производители ЛКМ адаптируют свои продукты под требования рынка и условия эксплуатации сооружений. В ряде случаев возможно согласовать с заказчиком применение новых продуктов в рамках

внедрения инноваций. Для внедрения инноваций важен диалог с проектными и отраслевыми институтами, имеющими авторитет в отрасли.

Д.Б. Канев:

– Не секрет, что РФ не является лидером в области применения самых современных технологий в области антикоррозионной защиты. Не способствует этому и программа импортозамещения, поскольку зарубежные производители не выпускают самые современные материалы на российских производственных площадках.

В последние годы тенденции мирового рынка защитных покрытий разворачиваются в сторону экологии без потери качества и долговечности. Разработано и активно применяется новое поколение материалов химического отверждения с низким содержанием летучих органических соединений (ЛОС) и других вредных компонентов – например, однокомпонентные полиуретаны, не содержащие изоцианат. Несмотря на то, что новые материалы изготовлены на основе органических полимеров, они не опасны для окружающей среды и живых организмов. Такие технологии стоят дороже традиционных, поэтому у нас они практически не применяются. В Европе существуют серьезные ограничения по выбросу ЛОС, поэтому данные продукты востребованы рынком и активно продолжают развиваться.

Принятая в РФ нормативная база в области защиты от коррозии продолжает совершенствоваться. Регулярно обновляются старые и выходят новые стандарты, а также принимаются национальные стандарты на основе международных нормативов ISO. Однако о сокращении отставания в этой сфере говорить пока рано, так как основная часть отечественных нормативов в области защиты от коррозии разработана еще в прошлом веке.

Как мы понимаем, устаревшая нормативная база не способствует развитию новых технологий. У нас до

сих пор нет стандартов по оценке загрязнений на подготовленной к окраске поверхности (пыль, хлориды и др. водорастворимые загрязнения) и многих других. Но вместо отсутствующих ГОСТов мы вполне можем использовать международные нормативы ISO. На мой взгляд, основная проблема не столько в устаревшей нормативной базе, сколько в применении устаревших технологий. Например, с 2003 года в России официально запрещено применение кварцевого песка для абразивоструйных работ, но его продолжают использовать даже на таких объектах, как Крымский мост.

С.Б. Голдырев:

– Говоря об антикоррозионных материалах в области транспортного строительства, необходимо отметить богатые традиции, сложившиеся в мостостроении. Антикоррозионные покрытия перед допуском к применению проходят испытания в научно-исследовательском институте транспортного строительства (ЦНИИС).

Разработаны отраслевые нормативные документы по антикоррозионной защите мостов:

■ СТО 01393674-007-2019 «Защита металлических конструкций мостов от коррозии методом окрашивания»;

■ «Руководство по защите металлоконструкций от коррозии и ремонту лакокрасочных покрытий металлических пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов» Министерства транспорта РФ – Государственной службы дорожного хозяйства (Росавтодор).

В этих документах четко даны рекомендации по использованию большого количества продукции разных производителей лакокрасочных материалов, присутствующих на сегодняшний день на рынке. Приведены технические требования к лакокрасочным материалам, системы покрытий, технологические процессы получения лакокрасочных покрытий, требования безопасности, правила приемки и методы контроля с

учетом всех изменений и требований к сроку службы мостовых сооружений. Во всех этих требованиях учтен богатый опыт испытаний систем лакокрасочных покрытий на базе ЦНИИС, также появилась возможность прогнозировать срок службы системы лакокрасочного покрытия в зависимости от климатических условий и агрессивности окружающей среды.

Из иностранных нормативных документов на сегодняшний день это обновленный в 2019 году международный стандарт ISO 12944 «Лаки и краски. Антикоррозионная защита стальных конструкций от коррозии с помощью защитных лакокрасочных систем. Часть 5. Защитные лакокрасочные системы». Здесь собран богатый многолетний опыт эксплуатации различных систем лакокрасочных покрытий в разных средах и климатических условиях при защите от коррозии металлических объектов.

– Какую роль играет мониторинг антикоррозионной защиты транспортных сооружений (мостов, эстакад, путепроводов) в плане обеспечения безопасности движения на них?

Д.Б. Канев:

– Для обеспечения безопасности на объектах транспортной инфраструктуры регулярно проводятся различные инспекции. В первую очередь это касается сохранения несущей способности объектов. Коррозия может также явиться причиной преждевременного выхода из строя пролетного строения. Поэтому мониторинг состояния антикоррозионной защиты транспортных сооружений (мостов, эстакад, путепроводов), равно как и текущий ремонт и обслуживание лакокрасочного покрытия должны проводиться на регулярной основе.

На наиболее значимых объектах нашей компанией проводится мониторинг состояния покрытия, в частности в июне 2019 года была проведена инспекция мостов с участием специалистов Заказчика ГБУ «Гормост» и компании

«СтилПейнт ГмБХ». Выводы комиссии: «Металлоконструкции данных объектов имеют хороший внешний вид, защитное покрытие находится в удовлетворительном состоянии». Аналогичные инспекции проводилась и на мосту через реку Волгу под Саратовом, в Санкт-Петербурге на Благовещенском мосту (мост Лейтенанта Шмидта), на Большом Обуховском мосту и других, в Сочи после длительной эксплуатации (с 2000 года) был обследован мост через реку Мацесту. По всем объектам получено положительное заключение комиссии. В этом году были проведены инспекции покрытий мостового перехода через реку Вах после пяти лет эксплуатации и вантового моста через Обь в районе Сургута (после 20 лет эксплуатации). В сентябре планируется инспекция «танцующего моста» в Волгограде.

Д.В. Балакин:

– Не только искусственному сооружению, но даже любому автомобилю требуется регулярный мониторинг состояния всех его элементов с точки зрения фиксации появления предельно-допустимых повреждений из-за воздействия коррозионных факторов. Лучше вовремя выполнить восстановление защиты от коррозии, чем дожидаться обрушения искусственного сооружения, как это происходило в последнее время во всем мире. Мониторинг играет ключевую роль в деле обеспечения безопасности транспортных сооружений.

С.Б. Голдырев:

– Мосты, эстакады и путепроводы – самые ответственные и дорогостоящие сооружения на трассах и магистралях нашей страны. Окраска с применением современных материалов и технологий увеличивает срок службы пролетных строений в полтора раза. Значит, периодическая качественная окраска мостов – пусть не самый важный, но безусловно стратегический вопрос. Окраска обеспечивает долговечность и сохранность конструкций; способствует безопасности движения, так

как позволяет выявлять трещины и прочие нарушения, неразличимые на неокрашенных поверхностях. Соответственно, постоянный мониторинг за состоянием лакокрасочных покрытий на мостах, эстакадах и путепроводах позволяет осуществить своевременный ремонт и технологическое обслуживание данных объектов и, как следствие, избежать материальных потерь и сохранить жизни наших граждан.

А.А. Селиванов:

– Мониторинг состояния защитных покрытий транспортных объектов проходит на регулярной основе и является важной составляющей их безопасной эксплуатации, так как позволяет своевременно выявить нарушения целостности покрытия и предотвратить негативные последствия.

Независимые эксперты постоянно проводят мониторинг покрытий на объектах, окрашенных материалами ВМП. Результат осмотра из года в год остается неизменным: защитные покрытия холдинга находятся в хорошем рабочем состоянии, не имеют следов коррозии и успешно выполняют защитные и декоративные функции.

В конце июля этого года под руководством ФКУ Упрдор «Черноморье» (ФДА «Росавтодор») группа наших технических специалистов приняла участие в практическом комиссионном освидетельствовании около 700 тыс. кв. м площадей, окрашенных материалами ВМП на одиннадцати мостах и транспортных развязках в Сочи. Срок эксплуатации систем покрытий ВМП на момент проведения обследования на различных объектах составил от 8 до 11 лет. В результате обследования установлено, что системы покрытий ЦИНОТАН + ПОЛИТОН-УР+ПОЛИТОН-УР(УФ) и ФЕРРОТАН-про + ПОЛИТОН-УР + ПОЛИТОН-УР (УФ) находятся в хорошем состоянии, сохраняют защитные и декоративные функции.

И.Г. Овчинников:

– Следует учитывать, что даже в течение гарантийного срока экс-

плуатации допускается определенный процесс повреждения системы антикоррозионной защиты, то есть она не остается идеальной в течение срока ее службы. Поэтому имеет смысл проводить мониторинг этой системы, чтобы вовремя устранить появившиеся повреждения. Например, на известном висячем мосту Акаши Кайкио в Японии, с самым большим в мире пролетом 1991 м, работает автоматическая система мониторинга и ремонта антикоррозионной защиты на металлических пилонах. Специальный детектор, двигаясь по пилону, анализирует состояние антикоррозионной защиты и при обнаружении повреждения вызывает робота-ремонтника, который восстанавливает защиту в месте повреждения.

А.В. Перепелкина:

– Мониторинг и оценка состояния целостности антикоррозионного покрытия важны для обеспечения транспортной безопасности. Весенние паводки могут нанести значительный износ мостовым конструкциям, в том числе металлическим гофрированным трубам под автомобильными дорогами, что, в свою очередь, приводит к аварийным ситуациям. Абразивный износ и губительное воздействие реагентов на железобетонные и стальные поверхности, болтовые соединения, ездовое полотно определяют снижение несущей способности конструкций. Необходимо предупреждать последствия воздействия различных сред в ходе мероприятий по обследованию и ремонту защитного слоя.

При мониторинге антикоррозионной защиты необходимо оценивать следующие показатели: внешний вид, степень ржавления, толщину защитного покрытия, адгезию, сплошность покрытия, а также ряд других параметров, в зависимости от области применения.

Редакция журнала «Дорожная держава» выражает искреннюю благодарность каждому из участников этого заочного круглого стола за конструктивные ответы и предоставленную полезную информацию.