Окраска мостов

дата публікації: 2018.03.22



Выбор подходящей системы окраски - это всегда сложный и многофакторный процесс для решения которого, необходимо принимать во внимание различные аспекты, основными из которых являются:

- уровень нагрузок, которые необходимо выдерживать в течение срока службы, к ним относятся:

1. механический износ;
2. естественные атмосферные нагрузки;
3. химические нагрузки;
4. УФ воздействие;
5. деформации от температурных колебаний.
6. атмосферные условия во время выполнения окрасочных работ
7. возможность предварительной подготовки поверхности
8. наличие необходимого оборудования для нанесения материалов
9. сроки проведения работ

При ремонтной окраске необходимо дополнительно оценить:
1. период эксплуатации ранее окрашенной поверхности;
2. состояние ранее окрашенной поверхности;
3. состояние самой стальной конструкции.

Системы окраски и толщина сухой пленки должны выбираться с учетом различных условий нагрузки, кроме того, важным является соответствие затрат бюджета, выделенному на проект.

Решение о применении той или иной системы окраски - это зачастую компромисс между затратами и долговечностью покрытия.

Сколько необходимо затратить сейчас, чтобы обеспечить необходимую защиту, и на какой срок?» - ответ на этот вопрос порой и определяет долговечность покрытия.

Выбор несоответствующей или слишком экономной системы может стать лишь напрасной тратой времени и средств.

Окраска новых мостовых конструкций
Большим преимуществом технологий современного мостостроения является то, что мосты состоят из отдельных элементов, которые могут быть предварительно окрашены в заводских условиях. Процесс окраски стальных конструкций мостов на заводе включает следующие операции: обмыв водой высокого давления, сушка, обезжиривание, дробеструйная обработка, раскрой металла, сварка, сборка, локальная дробеструйная очистка, обеспыливание и окраска.

Преимущества окраски в заводских условиях:
● предварительная обработка и окраска проводятся в условиях постоянного контроля;
● работы проводятся специалистами;
● цена окраски 1 м² поверхности снижается;
●отсутствуют ограничения, связанные с погодными условиями, а также сложности с сушкой, сокращаются потери и перерасход краски;
● отпадает необходимость дробеструйной очистки и утилизации отходов.

Поверхности, окрашенные в заводских условиях, подвергаются абразивоструйной очистке до степени Sa 2½ перед дальнейшей обработкой.

Элементы конструкции после окраски поставляются на место монтажа для окончательной сборки. После монтажа моста, сварные соединения и другие потенциально склонные к разрушению поверхности окрашивают кистью или распылением, нанося слой краски из первоначальной системы, доводя толщину пленки до исходной.

Ниже представлены типовые антикоррозионные системы для мостовых конструкций:

ТР22	
Темацинк 99	40 мкм
Темакоут ГПЛ-С МИО	150 мкм
Темадур 50	50 мкм
Общая ТСП:	240 мкм
ТР62	
Темацинк 77	40 мкм
Темакоут ГПЛ-С МИО	2х85 мкм
Тематейн 50	2х50 мкм
Общая ТСП:	310 мкм

Цинкнаполненные грунтовки



Механизм защиты стали цинкнаполненной грунтовкой

В качестве грунтовки в данных системах используются цинкнаполненные эпоксидные грунтовочные краски. В основе защиты стальной поверхности от коррозии цинконаполненными покрытиями лежат два механизма: барьерной и катодной защиты.

Под барьерной защитой подразумевается эффект который возникает в ходе химической реакции окисления цинка. В ходе реакции образуются продукты (оксид и карбонат цинка), которые заполняют поры, микротрещины и другие полости связующего материала выступая, таким образом, барьером для проникновения агрессивной среды к поверхности металла.

$$Zn + O2 \rightarrow ZnO$$
$$ZnO + H2O \rightarrow Zn(OH)2$$
$$Zn(OH)2 + CO2 \rightarrow ZnCO3 + H2O$$

Катодная защита достигается за счет разницы электродных потенциалов между железом и цинком. Электродный потенциал цинка ниже, чем у железа, поэтому в электрохимической паре цинк-железо, возникающей в присутствии электролита, цинк играет роль анода и растворяется, а металлическая подложка (железо), выступая в роле катода, остается неповрежденной.

$$\text{Реакция на аноде: } Zn2+ + 2e-$$
$$\text{Реакция на катоде: } H2O + 1/2O2 + 2e- \rightarrow 2HO$$

Промежуточный слой краски
Используемая в качестве промежуточного слоя краска с алюминиевым пигментированием, обозначаемая «МИО», создает дополнительную барьерную защиту. Барьерное пигментирование краски защищает от воздействия влаги и кислорода и предотвращает их коррозионное влияние на сталь. Слой перекрывающих друг друга слюдяных хлопьев оксида железа или алюминия увеличивает расстояние, которое корозионно-активные молекулы должны "пройти" до стальной поверхности.



Финишный слой
Полиуретановые покрытия, применяемые в качестве покрывной краски, обладают исключительной стойкостью к УФ-излучениям, не тускнеют и не теряют блеск со временем, сохраняя эстетические свойства покрытия на долгие годы.

В настоящее время в Финляндии, Швеции и многих других странах мостовые конструкции окрашиваются на месте монтажа только вторым слоем полиуретановой краски.

Ремонтная окраска мостовых конструкций
Необходимость в ремонтной окраске моста определяется с помощью шкалы оценки степени коррозии исследуемой конструкции в соответствии со стандартом ISO 4628-3:
● конструкции, относящиеся к классу коррозии С4, ремонтируются путем локального подкрашивания при степени ржавления не более Ri 2;
● конструкции, относящиеся к классу коррозии С2 и С3, ремонтируются локальным подкрашиванием при степени ржавления не более Ri 3;
● при степени ржавления Ri 4 и Ri 5 покрытие должно быть заменено целиком.

Шкала оценки коррозионного износа приведена ниже:

Степень коррозии	Площадь поверхности, пораженная коррозией, %
Ri 0	0
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	1
Ri 4	8
Ri 5	40 - 50

Краску, применяемую при первичной окраске моста, часто используют и для ремонтной окраски. Можно, однако, использовать при ремонте и другие системы покрытий.





Типовыми системами для ремонтной окраски мостов являются следующие:

ТР29	
Темабонд СТ 200	100 мкм
Темакоут ГПЛ-С МИО	100 мкм
Темадур 20/50/90	50 мкм
ТПС:	250 мкм
ТР27	
Темабонд СТ 300	200 мкм
Тематейн 50	50 мкм
ТПС:	250 мкм
В холодных условиях:	
ТР68	
Темабонд ВГ 200	2x100 мкм
Тематейн 50	50 мкм
ТПС:	250 мкм

В Финляндии окрасочные работы обычно выполняют в период с апреля по сентябрь. Для того, чтобы вести ремонтную окраску при отрицательных температурах, применяются специально разработанные аналоги «зимнего типа». Эти эпоксидные краски мастичного типа имеют в названии обозначение «ВГ» и отверждаются при температурах от 0 до -5°С.

Выбор защитной системы окраски ограничивается двумя факторами: конструкцией самого моста и внешними условиями, затрудняющими очистку поверхности до стандартной степени чистоты. Так, на поверхностях, где удаление ржавчины со стальной поверхности с использованием абразивоструйной очистки до степени Sa21/2 затруднено или невозможно, выбор эпоксидных красок мастичного типа в качестве первого слоя является единственным правильным решением.

Эпоксидные краски мастичного типа с высокой вязкостью обладают уникальными смачивающими и проникающими свойствами. Они характеризуются хорошей адгезией даже к ржавой поверхности, что очень важно при ремонтной окраске конструкций сложной конфигурации с трудноочищаемыми поверхностями.

Мастичные краски можно охарактеризовать как ЛКМ с высоким содержанием нелетучих веществ, имеющих высокую вязкость, подобные замазке.

Уникальные свойства эпоксидных красок мастичного типа
Технологические преимущества эпоксидных мастичных красок заключаются в их исключительной способности к смачиванию и глубокому проникновению к поверхности защищаемой подложки. При применении обычных красок необходимо предварительно очистить поверхность от ржавчины, так как оказавшись между слоем покрытия и подложкой,

она не позволяет достичь высокой адгезии покрытия.

Эпоксидные мастичные краски глубоко проникают в коррозионные раковины и отлично «сцепляются» со ржавой поверхностью. Такие краски можно наносить на стальные поверхности разных типов, что позволяет выбирать различные способы предварительной обработки даже до степени St2, обработанные проволочной щеткой или струей воды под высоким давлением.

Эпоксидные мастичные краски, содержащие алюминиевые пигменты, образуют барьерные покрытия: частицы алюминия, располагаясь параллельно поверхности, создают защиту, препятствующую проникновению агрессивных веществ к подложке. Алюминиевые пигменты также защищают л/к пленку от разрушения под воздействием УФ-излучения, благодаря металлическому блеску и высокой светоотражающей способности. Поэтому меление и другие признаки деструкции таких покрытий появляются значительно позже, чем при использовании обычных красок. Благодаря высокой отражающей способности частиц алюминия также уменьшается температура поверхности покрытия, что увеличивает его атмосферостойкость и срок службы.

Эпоксидные мастичные краски можно наносить методом безвоздушного распыления с толщиной одного слоя 250-300 мкм.

Tikkurila разработала следующие виды эпоксидных мастик:
Эпоксидные краски мастичного типа Темабонд ВГ 300 Двухкомпонентная, модифицированная, эпоксидная краска, отверждаемая при низких температурах с низким содержанием растворителей.

Темабонд СТ 200
Двухкомпонентная, модифицированная, эпоксидная краска с алюминиевым пигментированием и с низким содержанием растворителей. Применяется в качестве грунтовки, в особенности, для трудноочищаемых стальных поверхностей, подвергающихся механическому и химическому воздействию, а также погруженных в воду. Применяется также для устранения дефектов, возникнувших при монтаже и транспортировании стальных конструкций.

Темабонд СТ 300
Двухкомпонентная, модифицированная, эпоксидная краска с низким содержанием растворителей. Применяется в качестве грунтовки, в особенности, для трудноочищаемых стальных поверхностей, подвергающихся механическому и химическому воздействию, а также погруженных в воду. Применяется также для устранения дефектов, возникнувших при монтаже и транспортировании стальных конструкций.

Валерий Полупан,
ведущий технический специалист
компании «Краски Колорит

Джерело: http://www.coatings.net.ua/drukujpdf/artykul/145