

## ПРАКТИКА ОКРАСКИ ГРУЗОПОДЪЕМНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ЗАВОДЕ ЗАО «ЗАПОРОЖКРАН»

При производстве сложного и уникального оборудования, каким являются грузоподъемные краны различного назначения, в последнее время все большая роль отводится долговременной защите крановых конструкций от коррозии и приданию им высокоэстетичного вида.

Срок службы крана в среднем составляет 20-25 лет. Соответственно требуется, чтобы антикоррозионная защита обеспечивала безремонтный период эксплуатации покрытия в таких же пределах.

На Запорожском заводе ЗАО «ЗАПОРОЖКРАН», входящем в KONECRANES Lifting Businesses GROUP, огромное внимание уделяется вопросам нанесения защитных покрытий как на стадии выбора и обоснования систем покрытий, так и на стадии организации, производства и приемки работ. Надо отметить, что завод постоянно получает необходимую консультативную помощь специалистов фирмы-поставщика красок ООО «Йотунгард», особенно это было важно на первом этапе внедрения новых антикоррозионных материалов.

Стойкость и эксплуатационные качества защитного окрасочного покрытия кранов зависят от многих факторов, и в первую очередь:

- от степени агрессивности среды, в которой будет эксплуатироваться подъемно-транспортное оборудование;
- от состояния поверхности перед покраской;
- от типа системы окраски, определяемого связующим веществом и пигментами, входящими в состав применяемой краски;
- от условий нанесения покрытия;
- от толщины сухой пленки защитного покрытия.

### Степень агрессивности среды

По степени агрессивности в соответствии с международным стандартом ISO 12944-2:1998 (E) «Защита от коррозии стальных конструкций системами защитных покрытий. — Часть 2: Классификация условий окружающей среды», атмосферная среда разделяется на шесть атмосферно-коррозионных категорий:

C1 — очень низкая; C2 — низкая; C3 — средняя; C4 — высокая; C5-I — очень высокая (промышленная) и C5-M — очень высокая (морская).

Крановое оборудование чаще всего эксплуатируется в условиях:

C3 — городские или промышленные атмосферы, умеренное загрязнение сернистым ангидридом, прибрежные территории с низким уровнем солености, а также производственные помещения с высокой влажностью и некоторым загрязнением воздуха.

C4 — Промышленные и прибрежные территории с умеренной соленостью, а также цеха химических и судоремонтных заводов, прибрежные верфи.

C5-I — Промышленные зоны с высокой влажностью и агрессивной атмосферой и здания с почти постоянной конденсацией и с очень высоким загрязнением.

C5-M — Прибрежные или морские территории с высокой соленостью.

### Подготовка поверхности перед покраской

Успех и долговечность любой системы защитных покрытий в значительной степени зависит от состояния покрываемой поверхности, а, следовательно, необходима и соответствующая подготовка поверхности. Важность удаления масла, смазки, составов для сверления и резания металла и загрязнений на поверхности, таких, как прокатная окалина и ржавчина, а также создания шероховатости на поверхности нельзя переоценить.

Большинство дорогих и технологически совершенных систем покрытий при неправильной или недостаточной подготовке поверхности будут разрушаться. Улучшение качества подготовки поверхности всегда приводит к улучшению эксплуатационных характеристик нанесенных на сталь покрытий.

Первый этап любой технологии подготовки поверхности состоит в полном удалении прокатной окалины, ржавчины, масла, жира и других загрязнений. Обычно для обезжиривания используется промывка растворителем с последующей протиркой сухой чистой ветошью. Для удаления прокатной окалины, ржавчины и старой краски самыми эффективными являются абразивоструйный и дробеметный способы очистки с использованием абразивов и дроби. Поскольку стоимость подготовки поверхности обычно пропорциональна достигаемому уровню ее чистоты, на Запорожском заводе ЗАО «Запорожкран» этому технологическому процессу уделяется огромное внимание.

Для серийно выпускаемого оборудования, где процесс от изготовления конструкции до его окраски может быть сокращен до одних суток и где микроклимат в цехе обеспечивает относительную влажность не выше 50%, целесообразнее всего дробеметную очистку выполнять в листовом и сортовом прокате до изготовления заготовок. Для этих целей в цехе изготовления серийных крановых металлоконструкций смонтирована установка дробеметной очистки, позволяющая исключить человеческий фактор в процессе очистки поверхности стального проката.

Подготовка поверхности на такой установке зависит от скорости прохождения проката и обеспечивает шероховатость поверхности не менее 40 мкм и очистку до степени Sa 21/2 (очень тщательная струйная очистка) в соответствии с международным стандартом ИСО 8501-1:1988(P).

Очистка до такой степени предусматривает, что при осмотре без увеличения поверхность должна быть свободной от видимых масла, смазки и грязи, а также от прокатной окалины, ржавчины и посторонних частиц. Любые оставшиеся следы загрязнений должны выглядеть только как легкое окрашивание в виде пятен или полос.

Для изделий разового изготовления и изделий, где процесс производства конструкций длителен, абразивоструйная очистка их поверхностей выполняется непосредственно перед окраской, чтобы исключить образование вторичной коррозии металла до нанесения покрытия. До последнего времени абразивоструйная очистка конструкций выполнялась на открытой площадке и в значительной степени зависела от погодных условий.

В настоящее время выполняется монтаж дробеструйной камеры непосредственно в сборочном цехе. Габариты и конструкция камеры позволят выполнять очистку конструкций размером 42x5,5x4 м. Абразивоструйная очистка конструкций в сборе будет выполняться также до степени Sa 21/2, однако производительность и условия выполнения работ существенно уступают показателям при очистке листа и проката на установке дробеметной очистки.

### **Тип системы окраски**

Учитывая высокие требования по эксплуатационным качествам, долговечности и надежности покрытий, на заводе применяют только эпоксидно-полиуретановые и чисто полиуретановые системы покрытий.

Многолетний опыт использования однотипных красок различных производителей показал, что самыми приемлемыми как по качеству, так и по цене являются материалы всемирно известной компании JOTUN. В основу для систем покрытий систем компании JOTUN приняты химически высыхающие двухкомпонентные эпоксидные и полиуретановые материалы, обладающие высокой антикоррозионной и химической стойкостью.

В таблице «Системы защитных покрытий для крановых конструкций» приведены основные системы антикоррозионных покрытий для крановых конструкций.

В системах JOTUN в качестве грунтовочного покрытия в зависимости от степени агрессивности среды используется эпоксидный грунт, в котором в качестве пигмента используется либо цинковая пудра (Normazinc SE/Barrier), либо другие типы различных антикоррозионных пигментов (Eposcoat 21 Primer/Jotacote Universal).

Normazinc SE/Barrier — двухкомпонентный эпоксидный грунт с высоким содержанием цинка, придающий катодную защиту, предотвращает образование потайной коррозии. Этот грунт используется в системах совместно с другими покрытиями для усиления антикоррозионной защиты.

Eposcoat 21 Primer/Jotacote Universal — двухкомпонентный эпоксидный грунт, который рекомендуется для грунтования стальных поверхностей, обработанных методом струйной очистки в эпоксидных системах окраски по коррозионным категориям C2-C4, а также C5-I и C5-M. Этот же материал используется и в качестве промежуточного слоя покрытия.

В качестве верхнего отделочного покрытия для кранов, эксплуатирующихся внутри помещений, используется двухкомпонентная, быстро высыхающая эпоксидная поверхностная краска Eposcoat 210, отвердителем которой является полиамид. Однако эпоксиды белеют под воздействием ультрафиолетовых лучей. Если необходимо сохранить цвет или блеск, тогда верхний слой должен быть алифатическим полиуретаном, например, Normadur 65/90 HS.

Существенным недостатком двухкомпонентных красок является то, что они имеют ограничения по условиям нанесения покрытий. Окрашиваемая поверхность должна быть сухой. При покраске и во время высыхания температура краски, воздуха и поверхности должна быть, как правило, выше +5...+10°C, относительная влажность воздуха — ниже 80%. Температура окрашиваемой поверхности должна быть на 3°C выше температуры точки росы воздуха.

Для окраски конструкций в зимних условиях такие условия можно создать только в окрасочной камере, специально построенной в цехе сборки серийных кранов. Однако габариты камеры не позволяют выполнять окраску крупногабаритных нестандартных конструкций. В этом случае окраску приходится выполнять на участке окраски крупногабаритных изделий при сборочном цехе.

Чтобы исключить до минимума влияние внешних условий, в этом году на заводе внедрили систему однокомпонентных полиуретановых красок компании WASSER, отвердевающих при помощи влаги. Пленка таких красок высыхает при испарении растворителя и отвердевает химически, взаимодействуя с влагой в воздухе. Эти краски обладают высокой коррозионной и химической стойкостью, адгезионной прочностью, стойкостью к истиранию и эластичностью. Но самое главное, эти материалы характеризуются рядом технологических преимуществ:

- Как все однокомпонентные покрытия, они исключают возможность ошибок при смешивании компонентов и не имеют ограничений по жизнеспособности.
- Можно наносить при относительной влажности воздуха от 6 до 99%. Чем выше относительная влажность, тем быстрее происходит отвердевание пленки.
- Нет ограничений по точке росы (подложка должна быть видимо сухой).

- Могут наноситься при отрицательных температурах (при отсутствии льда или инея).
- Большинство материалов не имеет ограничений по максимальному времени перекрытия слоя или допускает, как минимум, длительное максимальное время перекрытия (до 21 суток при 23°C).
- Быстрое высыхание покрытий, даже при низких температурах, позволяет ускорить процесс выполнения защитного покрытия на изделии.
- Совместим с ускорителем PURQuik® для обеспечения сверхбыстрого времени высыхания.
- Низкая вязкость для пропитки и герметизации легкой ржавчины, появляющейся на поверхности при струйной очистке при неблагоприятных погодных условиях.
- Высокий сухой остаток и низкое содержание ЛОС (Летучих органических соединений).
- Легко наносится кистью, валиком, методом обычного или безвоздушного распыления.
- Допускают минимально допустимую подготовку поверхности.

По коррозионной стойкости данные материалы намного превосходят существующие двухкомпонентные покрытия. Например, система, состоящая из одного грунтующего слоя MC-Zinc и двух слоев специального покрытия MC-Ferrogard, при испытаниях по американскому стандарту ASTM B117 на стойкость к солевому туману выдерживает более 20000 часов. С таким показателем не может конкурировать ни одна существующая на сегодняшний день система.

Система покрытий на основе отверждаемых влагой полиуретанов WASSER при значительно меньших толщинах сухой пленки ТСП, по сравнению с широко применяемыми эпоксидными мастиками и эпоксидно-каменноугольными смолами, обеспечивает более стойкую к коррозии защиту. Системы WASSER эффективнее всего использовать в осенне-зимний период времени. В качестве основного грунтовочного покрытия в этих системах используется грунт MC-Miozink HS.

MC-Miozink HS имеет уникальное сочетание добавок из цинковой пудры и железоксидной слюдки (Micaceous Iron Oxide — MIO), обеспечивающих как протекторную, так и барьерную защиту стальных поверхностей. Сухая пленка этого покрытия содержит 65-70% цинка и 15-20% железоксидной слюдки. Этот грунт не предъявляет высоких требований к подготовке поверхности и может наноситься на подготовленную вручную или механическим способом поверхность, обработанную сухой или влажной абразивоструйной очисткой, либо гидроочисткой. Максимальное время перекрытия не ограничено. Особенностью этого грунта является то, что в отличие от других обогащенных цинком грунтов, после тщательного перемешивания перед окраской цинк стоит в растворе, и нет необходимости постоянного перемешивания материала.

По заключению испытательной лаборатории «ЛКП-ХОТЬКОВО-ТЕСТ», этот грунт толщиной 75-80 мкм при строгом соблюдении всех технологических параметров нанесения и отверждения имеет гарантированный срок службы при эксплуатации в условиях открытой промышленной атмосферы умеренного и холодного климатов пять лет.

Межслойное покрытие MC-Ferrox B обладает высокой стойкостью к коррозии и может применяться как при нанесении новых покрытий, так и по существующим покрытиям при выполнении ремонтов.

MC-Ferrox B — уникальное полиуретановое покрытие, основанное на железоксидной слюдке (MIO). Этот материал является самым характерным промежуточным покрытием из семейства материалов компании WASSER. Он также служит грунтом для поверхностей цветных металлов.

Для создания эстетичного внешнего вида при высокой стойкости к коррозии и возможности перекрытия различных типов поверхностей разработан ряд верхних отделочных покрытий WASSER.

MC-Luster — самое характерное для компании Wasser отверждающее при соединении с влагой алифатическое уретановое полуглянцевое (20 — 60°) отделочное покрытие, обладающее превосходной стойкостью к ультрафиолетовым лучам, атмосферному влиянию и истиранию. Доступны все стандартные, а также собственные цвета. Этот материал — идеальное верхнее покрытие для нанесения на новые конструкции и при выполнении ремонтов, обладающее проверенными эксплуатационными характеристиками и способностью легко перекрываться вновь. Светлое, стойкое к внешним воздействиям покрытие предназначено для применения в атмосферной зоне на мостах, грузоподъемном оборудовании, внешней поверхности резервуаров, трубопроводов, на бетонных конструкциях, оцинкованных сталях и в морских зонах переменного смачивания.

Благодаря системному подходу к решению задач антикоррозионной защиты крановых конструкций от коррозии, на заводе достигнут значительный успех в этом вопросе. Это позволяет выполнять заказы и производить отгрузку выпускаемой продукции во многие страны ближнего и дальнего зарубежья.

Текст: технический отдел ООО «Йотунгард»  
[«Подъемные сооружения. Специальная техника», 2008, № 1.](#)

На главную страницу  
[Конекрейнс Украина](#)