

СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИИ

Металлургия относится к отраслям, где вопросы защиты от коррозии стоят наиболее остро. Это вызвано как высокой агрессивностью производственной атмосферы и рабочих сред, так и чрезвычайной опасностью последствий аварий.

По сравнению с обычной городской атмосферой, на металлургических предприятиях скорость коррозии стали возрастает в несколько раз, а на отдельных переделах – в десятки. Особая агрессивность и разнообразие коррозионных воздействий отличают цветную металлургию. В целом на эту отрасль приходится около 25% от всего объема антикоррозионных работ, и это второе место после нефтегазового комплекса.

Наиболее применяемый способ защиты от коррозии – нанесение лакокрасочных покрытий. Их правильный выбор позволяет максимально продлить сроки службы конструкций и оборудования и многократно снизить эксплуатационные расходы, так как ремонты сопряжены с большими затратами и крайне затруднены необходимостью прерывания технологических процессов.

К сожалению, в отечественной металлургии до сих пор неоправданно высока доля использования малоэффективных или устаревших лакокрасочных материалов с низкими

технологическими и эксплуатационными характеристиками. Зачастую сроки их службы не превышают 1–5 лет, поэтому необходимы частые ремонты.

Между тем, сегодня в России выпускаются лакокрасочные покрытия, отвечающие современным тенденциям мировой практики антикоррозионной защиты металлургических производств. Одним из ведущих отечественных разработчиков и производителей таких материалов является научно-производственное предприятие «Высокодисперсные металлические порошки» (ВМП).

На базе материалов ВМП разработаны покрытия для защиты от коррозии металлических и железобетонных сооружений предприятий металлургии в широком диапазоне условий эксплуатации, отвечающие международным стандартам.

Применительно к металлическим конструкциям наибольшую долговечность имеют комбинированные покрытия, состоящие из 1–2 слоев цинкнаполненной грунтовки и 1–3 слоев покрывных материалов с высокими барьерными свойствами. Сроки их службы в производственных средах превышают 10–15 лет. Количество слоев и общая толщина покрытия, которая может составлять от 80 до 400 мкм, зависят от агрессивности условий экс-

Таблица 1. Типовые покрытия ВМП для защиты конструкций и оборудования предприятий металлургии

№	Состав покрытия по слоям			Общая толщина системы, мкм
	Грунтовка	Промежуточный	Отделочный слой	
<i>Покрытия для металлических конструкций. Струйная подготовка поверхности</i>				
1	ЦИНОТАН ■ цинкнаполненная полиуретановая композиция, отверждаемая влагой воздуха	ПОЛИТОН – УР ■ цветная полиуретановая эмаль, отверждаемая влагой воздуха	ПОЛИТОН – УР (УФ) ■ цветная акрил-уретановая эмаль с повышенной атмосферостойкостью	150
	2	ЦИНЭП ■ цинкнаполненная эпоксидная грунтовка	ИЗОЛЭП – mio ■ эпоксидная эмаль с «железной слюдкой»	
3	ЦИНОТЕРМ ■ термостойкая цинкнаполненная кремнийорганическая композиция	–	АЛЮМОТЕРМ ■ термостойкая композиция с алюминиевой пудрой	120
4	ЦВЭС ■ цинкнаполненная этилсиликатная грунтовка	Огнезащитная краска	ПОЛИТОН – УР ■ цветная полиуретановая эмаль, отверждаемая влагой воздуха	Зависит от требуемой огнезащитной эффективности
<i>Покрытия для металлических конструкций. Механическая и ручная подготовка поверхности. Ремонтные работы</i>				
5	ИЗОЛЭП – mastic ■ толстослойная эпоксидная эмаль с алюминиевой пудрой	–	ПОЛИТОН – УР (УФ) ■ цветная акрил-уретановая эмаль с повышенной атмосферостойкостью	250
<i>Покрытия для железобетонных и бетонных конструкций</i>				
6	ФЕРРОТАН – ПРО ■ проникающая полиуретановая грунтовка, отверждаемая влагой воздуха	ФЕРРОТАН ■ полиуретановая композиция, отверждаемая влагой воздуха с «железной слюдкой»	ПОЛИТОН – УР ■ цветная полиуретановая эмаль, отверждаемая влагой воздуха	250

плуатации. Общее правило: чем сложнее условия, тем выше должна быть толщина.

Эффективность комбинированных покрытий обусловлена сочетанием в них двух защитных механизмов – катодного и барьерного.

Катодную защиту металла обеспечивают цинкнаполненные грунтовки вследствие высокого содержания в них порошка цинка (более 85%). Подобно традиционным цинковым покрытиям они предотвращают коррозию стали за счет жертвенного растворения цинка, поэтому их применение получило название «холодного» цинкования.

Основную барьерную функцию выполняют покрывные слои (промежуточный и отделочный). Они экранируют сталь и цинкнаполненную грунтовку от агрессивной среды, придают покрытию твердость, стойкость к абразивному износу и заданные декоративные свойства. Для качественного улучшения барьерной защиты используются чешуйчатые пигменты – алюминиевая пудра и «железная слюдка».

Из широкого спектра материалов ВМП для защиты производственных конструкций в металлургии, подверженных воздействию агрессивных газов, паров, пыли, проливов жидкостей, особо рекомендуются покрытия на основе химически стойких полимеров – полиуретанов и эпоксидов (табл. 1, №1–2). Большие перспективы в отрасли имеет термостойкая цинкнаполненная композиция для применения при повышенных температурах до 350 °С (табл. 1, №3).

Наряду с защитой от коррозии металлоконструкции предприятий металлургии часто требуют защиты и от огня. Такие покрытия были разработаны на базе антикоррозионных материалов ВМП и огнезащитных красок разных производителей (табл. 1, №4). К их преимуществам по сравнению с традиционными огнезащитными системами с алкидными грунтовками можно отнести более высокую коррозионную стойкость в промышленных средах и пожаробезопасность, поскольку цинкнаполненные грунтовки относятся к покрытиям, не распространяющим пламя по поверхности.

Покрытия с цинкнаполненными грунтовками обеспечивают максимальные сроки службы при условии очистки поверхности металла от окалины, ржавчины и старой краски струйными методами. Это необходимо для достижения хорошей адгезии и контакта между частицами цинка и сталью для реализации катодной защиты.

На практике при проведении ремонтов выполнение качественной очистки на действующих производствах зачастую

проблематично, и использование грунтовок с цинковым порошком может оказаться малоэффективным. В этих случаях рекомендуется использовать покрытия на основе толстослойной эпоксидной композиции мастичного типа (табл. 1, №5). Они обладают высокой изолирующей способностью благодаря использованию специальной смолы и алюминиевой пудры.

Полиуретановые покрытия ВМП могут применяться не только для защиты металла, но и бетона и железобетона, в том числе для гидроизоляции зданий и подземных сооружений. В качестве грунтовок в них используется материал проникающего действия, который хорошо впитывается в пористую поверхность бетона и создает надежную подложку для последующих слоев (табл. 1, №6). Сроки службы покрытий составляют 10–15 лет в зависимости от условий эксплуатации.

Покрытия на основе этой грунтовки могут применяться и для ремонта металлических конструкций с остаточной ржавчиной, сроки службы покрытий – до 7–9 лет в промышленной атмосфере.

Все лакокрасочные материалы производства ВМП удобны и просты в применении. Их наносят обычными окрасочными методами в заводских условиях и на строительной площадке. Ряд материалов допускает нанесение в широком диапазоне погодных условий, в том числе при отрицательных температурах и повышенной влажности.

Покрытия ВМП получили положительную оценку в ведущих исследовательских центрах страны: НИИ ЛКП (г. Хотьково), ЦНИИ ПСК им. Мельникова, НИИЖБ, ЦНИИС и т.д. Они введены в общегосударственные и отраслевые нормативные документы по защите от коррозии. Их применение одобрено Госстроем России, они были введены в дополнение к СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

К настоящему времени накоплен большой положительный опыт применения покрытий ВМП на предприятиях металлургии для защиты металлических и бетонных конструкций основных и вспомогательных производств, различного технологического оборудования. Среди этих предприятий Магнитогорский металлургический комбинат, завод «Уралэлектромедь» (УГМК), Оскольский электрометаллургический комбинат, Лебединский и Учалинский ГОК, предприятия «Святогор», «Карабашмедь», Богословский алюминиевый завод («БАЗ-СУАЛ») и многие другие (рис. 1, 2).



Рис. 1. Магнитогорский металлургический комбинат, травильное отделение цеха холодной прокатки



Рис. 2. Нижнесергинский метизно-металлургический завод г. Ревда, помещение грануляции ЭСПЦ-1