

КАК ОРГАНИЗОВАТЬ УЧАСТОК ПОРОШКОВОЙ ОКРАСКИ

Артамонов А.Ф., Догадин Г.С., Панюшкин В.В., Хренов С.И.

НПФ «ЭЛСТАР»

В настоящее время технология окраски порошковыми материалами развивается быстрыми темпами и уже заметно потеснила окраску традиционными жидкими ЛКМ. Как показывает мировая практика, сегодня большая часть производителей выбирает порошковую окраску для защитно-декоративной отделки изделий, несмотря на то, что эта технология может быть использована только в производственных условиях, требует специального технологического оборудования и не может конкурировать с применением жидких ЛКМ в быту, строительстве, антикоррозионной защите крупных объектов.

Хорошие физико-химические свойства покрытий (Пк), уменьшение числа технологических операций при окраске, значительное снижение экологической нагрузки на окружающую среду, улучшение условий труда – это те преимущества, которые привлекают потребителей и ведут к постоянному увеличению их числа. Поэтому все актуальнее становятся вопросы организации окрасочных производств, использующие порошковые ЛКМ.

В предлагаемой статье освещены основные аспекты организации порошковых окрасочных производств и даны конкретные рекомендации, основанные на опыте постоянного общения с потребителями.

Все ли можно и нужно красить порошками?

Несмотря на неоспоримые достоинства порошковых ЛКМ их применение имеет некоторые ограничения. Так, практически все выпускаемые порошковые краски позволяют получать Пк только 3-4 класса и только некоторые соответствуют 2 классу. Кроме того, в отличие от Пк на основе жидких ЛКМ, порошковые Пк (ППк) не допускают последующей полировки. Однако этот недостаток во многом компенсируется появлением все большего числа порошковых красок для высокодекоративных ПК со специальными эффектами (текстурированных, «металлизированных» и т.п.)

Другое ограничение в использовании порошковых ЛКМ обусловлено экономической целесообразностью окраски крупногабаритных и металлоемких изделий, так как капитальные затраты и расход энергоносителей в этом случае многократно увеличиваются. При расчете экономической эффективности следует также учитывать и количество окрашиваемых изделий, так как при окраске небольших партий произведенные затраты не окупаются, а себестоимость продукции становится слишком высокой. В подобных случаях уже на стадии перспективного планирования производства следует обратиться к специалистам для решения этого вопроса.

Окраска в электростатическом предусматривает нанесение порошкового ЛКМ на металлические (токопроводящие) изделия. Окраска диэлектриков (стекла, керамики, древесины и т.п.) возможна при обработке их поверхности составами, создающими проводящий подслоя. При этом если для окраски стекла и керамики подходят краски со стандартной температурой отверждения (180° - 200° С), то для изделий на основе древесины необходимо применять специальные ЛКМ низкотемпературного отверждения (120° С). В развитых странах уже накоплен достаточный опыт в технологии нанесения Пк на древесные материалы, в основном на МДФ. Однако в нашей стране такая технология применяется еще достаточно редко, поэтому для организации производства офисной или бытовой мебели на основе МДФ с ППк необходима предварительная технологическая проработка.

Какова себестоимость покрытий из порошковых красок?

В 70-80-х годах себестоимость окраски изделий порошковыми материалами, по оценкам западных специалистов, была на 15-25 % выше, чем при использовании жидких ЛКМ. Однако, начиная с 90-х годов, при ежегодном мировом приросте производстве порошковых красок на 10-15 %, цены на них значительно уменьшились. Кроме того, благодаря совершенствованию их рецептур, необходимая толщина Пк уменьшилась со 100-120 мкм до 60-80 мкм.

Таким образом, сегодня себестоимость окраски порошковыми ЛКМ такая же, а иногда и ниже, чем при применении жидких ЛКМ. Так, по расчетам специалистов энергомеханического завода МПС (г. Москва), внедривших окраску несложных изделий порошковыми ЛКМ, ее себестоимость составляет 67 руб./м², а при использовании ПФ-115 - 85 руб./ м². Естественно, что при отделке изделий сложной конфигурации эти цифры несколько возрастут.

Состояние рынка

Предприятия, работающие в этом сегменте рынка, делятся на поставщиков порошковых ЛКМ и поставщиков технологического оборудования для их нанесения. В советские времена основными поставщиками краски были отечественные производители. Технологическое же оборудование для нанесения порошковой краски закупалось в основном за границей. В то же время российский рынок материалов наполнился импортными порошковыми ЛКМ, которые по ассортименту и качеству превосходят ранее широко применявшуюся отечественную продукцию. В то же время в последние годы начал бурно развиваться рынок отечественного окрасочного оборудования благодаря усилиям российских предприятий, имеющих серьезные научные разработки и оригинальные технические решения, не уступающие зарубежным технологиям.

Сегодня более 90 % вводимого в эксплуатацию технологического оборудования – отечественного производства. Конечно, на российском рынке присутствуют и ведущие западные производители: Nordson, Wagner, Gema. Но спрос на это оборудование ограничен, так как его стоимость как минимум в 2 раза выше, чем отечественного с аналогичными характеристиками.

Технология окраски порошковыми ЛКМ включает три стадии: подготовка поверхности, нанесение ППк в электростатическом поле и отверждение в печах. Ситуация, сложившаяся на рынке предложения технологического оборудования, достаточно точно отражает особенности технологии. Реализация основной стадии процесса – нанесения ППк – обычно не вызывает сложностей: в России и за рубежом серийно производится широкий ассортимент распылительного

оборудования, окрасочных камер различных типоразмеров с системами рекуперации порошка. Печи камерного и колпакового типа, используемые на тупиковых участках окраски, тоже в большинстве случаев могут быть выбраны из ассортимента серийно выпускаемых. Однако кроме производительности существенную роль играют габаритные и весовые характеристики окрашиваемых изделий, и в некоторых случаях требуется изготовление нестандартной печи. Проходные печи для конвейерных линий требуют индивидуального подхода к их проектированию и изготовлению, учитывающего ещё и особенности планировки производственного участка.

Наиболее сложные вопросы возникают при выборе технологического оборудования для подготовки поверхности перед окраской. Для получения качественных Пк необходима химическая подготовка, включающая стадии обезжиривания и создания конверсионного слоя (для стали – фосфатирование, для алюминия – хроматирование) с последующими промывками водой и сушкой. Для реализации такого процесса необходима разработка агрегата химической подготовки поверхности (АХПП) конкретно под изделие и программу заказчика. При этом следует иметь в виду, что капитальные затраты на организацию химической подготовки поверхности значительны. Так, на тупиковом участке средней производительности стоимость такого оборудования в 3 – 4 раза превышает затраты на оборудование для нанесения и отверждения П. В конвейерных линиях порошковой окраски относительные затраты на АХПП снижаются и составляют 30-40% от стоимости всей линии.

Использование других видов подготовки поверхности, таких, как механическая (дробеструйная обработка), обезжиривание поверхности растворителями, термическая обработка, хотя и дают удовлетворительные результаты, но в несколько раз сокращают срок службы Пк. К сожалению, из-за отсутствия у большинства производителей средств для приобретения АХПП они идут по этому пути. В последнее время появились принципиально новые химические составы для подготовки поверхности, позволяющие вести процесс

при температуре 20°C, сократить число стадий обработки, не требующие промывки водой, легко утилизируемые после отработки. Так что есть основания полагать, что после проведения необходимых испытаний и внедрения этих составов АХПП станут значительно дешевле и экологически безопаснее.

Однако следует отметить, что все затронутые выше вопросы носят рабочий характер, и специализированная фирма всегда предложит технически верное и экономически обоснованное их решение.

Что нужно знать о своей программе окраски при обращении в специализированную фирму?

При планировании и организации участка порошковой окраски необходимо принять во внимание десятки факторов и требований, влияющих на технологическое решение. Основой для разработки проекта конкретного участка являются представляемые заказчиком исходные данные, которые должны содержать следующую информацию:

- описание окрашиваемых изделий (чертежи или эскизы, габаритные размеры характерных представителей и максимальные размеры);
- количество окрашиваемых изделий в год (месяц);
- масса и материал изделий;
- условия эксплуатации изделий;
- количество рабочих смен;
- предполагаемое количество цветов краски;
- предусматривается ли замена краски в течение смены;
- необходимость предварительной подготовки поверхности;
- план помещения, где предполагается разместить производство (с вертикальными, продольными и поперечными разрезами и указанием существующих смежных установок и производств).

На основании этих данных фирма, специализирующаяся на проектировании и разработке оборудования для окрасочных производств, может подготовить технико-коммерческое предложение по организации участка окраски.

Рабочий проект участка

После принятия решения по технологии и оборудованию для окраски не спешите заключать договор о поставке оборудования, так как организация нового или модернизация старого производства приводит к изменениям в документации, регламентирующей производство. В рабочем проекте, согласуемом с местными органами Госпожнадзора, Госсанэпиднадзора, Госкомприроды, должны быть отражены технологическая планировка цехов, категория помещений, баланс тепловых и воздушных потоков, дополнительные строительные решения, новые показатели выбросов в атмосферу, стоков, отходов производства и т.д.

При разработке раздела «Технологические решения участка окраски порошковыми ЛКМ» необходимо тесное взаимодействие фирмы-поставщика оборудования, определяющей технологию и перечень оборудования, с проектной организацией, обосновывающей возможность осуществления производства на предложенных площадях, определяющей основные технико-экономические показатели, размещение оборудования, рассчитывающей категории помещения по пожарной безопасности. Окраска порошковыми ЛКМ, как и окраска жидкими органорастворяемыми, остается взрывопожароопасным производством, хотя и более низкой категории. Поэтому проектирование такого производства должно осуществляться организациями, имеющими лицензию Госгортехнадзора.

В зависимости от конструкционного исполнения оборудования, технологической схемы, размеров цеха и других характеристик категория помещения по НПБ-105-95 находится в пределах от Б (взрывопожароопасная), предполагающей наличие общецеховой автоматической системы пожаротушения, до В-4 (пожароопасная с малой пожарной нагрузкой), допускающей установку локальных автоматических систем на оборудовании для нанесения Пк. При этом затраты на систему автоматического пожаротушения отличаются в несколько раз. Проект системы автоматического пожаротушения, а также поставку и монтаж этого оборудования выполняет фирма, имеющая соответствующую лицензию Госпожнадзора.

В разделе рабочего проекта «Отопление и вентиляция» предлагаются решения по приточно-вытяжной вентиляции цеха, учитывающие сезонные изменения балансов тепла и обеспечивающей воздухообмен в производственном помещении согласно существующим санитарным нормам.

Заключительная часть утверждаемой части рабочего проекта посвящена защите окружающей среды и характеризует уровень выбросов в атмосферу, стоков и отходов производства. Проектные решения, принятые и обоснованные в рабочем проекте, являются основой эффективного и безопасного функционирования окрасочного производства.

На государственных предприятиях и в акционерных обществах, возникших на их основе, где есть службы, отвечающие за организацию производства, необходимость разработки проекта и согласования его с соответствующими органами представляется естественной. Замечания о важности рабочего проекта и легального функционирования производства адресованы прежде всего предпринимателям, открывающим производства на арендованных или приобретенных промышленных площадях.

Вопросы, затронутые в данной статье, лишь схематично описывают круг проблем, с которыми могут столкнуться организаторы производства окраски порошковыми ЛКМ. В дальнейшем мы предполагаем подробнее остановиться на отдельных аспектах технологии нанесения порошковых материалов. ■