

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ ДЕТАЛЕЙ РАДИО- ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Павел Орешник,
Инженер-электронщик

ВВЕДЕНИЕ

При производстве радиоэлектронных средств (РЭС) существует большое разнообразие покрытий как целых устройств, так и их элементов. Эти покрытия во многом определяют надежность работы РЭС. Покрытия при производстве РЭС преследуют различные цели, наиболее существенные среди них:

- защита поверхности от коррозии;
- эстетичный внешний вид;
- придание поверхности изделия более высокой механической прочности, высокой электропроводности.

По материалу пленок покрытия разделяются на металлические, химические и лакокрасочные.

При выборе покрытия необходимо учитывать условия работы изделия и отдельных деталей.

Легкие условия работы имеют герметизированные и теплоизолированные детали, а также детали РЭС, устанавливаемые в закрытых помещениях, в которых не содержатся промышленные газы.

Средние условия эксплуатации имеют детали негерметизированной аппаратуры, работающей в условиях наружной атмосферы при температурах 60 ± 70 °С и относительной влажности воздуха $70 \div 95\%$.

В жестких условиях работают детали негерметизированной РЭС при непосредственном воздействии дождя и снега при температуре от -60 до $+70$ °С и относительной влажности воздуха до 98% , в условиях морской и тропической атмосферы, а также РЭС, установленные в местах, доступных скоплению промышленных газов. В этой статье мы поговорим о лакокрасочных защитных покрытиях

Лакокрасочные покрытия (ЛП) представляют собой неметаллические пленки, применяемые для защиты поверхности деталей от воздействия внешней среды и придания им эстетичного внешнего вида. Их нельзя применять для деталей, имеющих точные размеры и трущиеся поверхности, подвергающиеся механическим воздействиям нагреву. Основные требования к ЛП – непроницаемость пленок для газов и жид-



костей, хорошая адгезия к поверхности металлических и неметаллических изделий, высокая термостойкость в заданном интервале температур и высокие электроизоляционные свойства. Для аппаратуры, работающей в тропических условиях, добавляются требования по стойкости против грибковой плесени, грызунов и термитов.

Основные компоненты ЛП – пленкообразующие вещества, наполнители, пигменты, пластификаторы и растворители.

Основной ЛП являются пленкообразующие вещества, к которым относятся растительные масла (льняное, тунговое), битумы, природные и синтетические смолы (шеллак, канифоль, феноло- и креозолоформальдегидные, эпоксидные, кремнеорганические, алкидные, полиэфирные). При высыхании они образуют прочную пленку.

Пигменты – высокодисперсные неорганические вещества (железный сурик, диоксид титана, охра и др.), создающие цветовой оттенок и повышающие твердость и механическую прочность ЛП.

Наполнители – неорганические и органические порошкообразные материалы (пылевидный кварц, тальк, графит, слюдяная пыль и др.), повышающие влагостойкость, уменьшающие температурный коэффициент линейного расширения и улучшающие антикоррозионные свойства покрытий.

Пластификаторы применяют для повышения эластичности и ударной прочности защитной пленки. В качестве пластификаторов используют нелетучие вещества: дибутилфталат, трибутилфосфат, нефтяные масла, касторовое и льняное масла.

Растворители – летучие органические жидкости, применяемые для растворения красок и лаков, улетучивающиеся в процессе образования пленки и способствующие получению равномерной толщины защитного покрытия. Растворителями служат ароматические углеводороды, спирты, сложные и простые эфиры, скипидар и др.

В состав лаков и красок могут входить также отвердители и сиккативы.

Отвердители – это вещества (кислоты, соли, изоцианы и др.), которые способствуют образованию пленок на основе реакционноспособных олигомеров, например на основе эпоксидных смол.

Сиккативы вводятся для ускорения процесса высыхания лакокрасочных материалов, содер-

адезии ЛП с поверхностью детали и придание дополнительной защиты от действия внешней среды. Для грунтовки применяют лакомаляные, битумномаляные, нитро- и водоразбавляемые грунты. Во многих случаях для повышения коррозионной стойкости изделий, работающих в жестких или особо жестких условиях, поверхности предварительно фосфатируют или оксидируют. Грунт наносят распылением, окунаем или кистью. После нанесения слоя грунта детали подвергают сушке.

Шпатлевание – выравнивание загрунтованной поверхности. Шпатлевание применяют в тех случаях, когда к поверхности предъявляют повышенные требования по внешнему виду, а поверхность имеет дефекты. Шпатлевка представляет пастообразную массу, состоящую из пигментов,

шой расход материала. Окрашивание распылением является более высокопроизводительным процессом, при этом получается высокое качество поверхности, но этот способ связан с повышенным расходом материала, к тому же и окрашивание необходимо вести в специальной камере.

Наиболее совершенным способом является окраска в электростатическом поле. При этом способе изделия подвешивают на заземленный конвейер, проходящий между электродами, на которые подается отрицательный потенциал от источника напряжения. Краску подают воздушными распылителями на движущиеся изделия, находящиеся в электрическом поле. Частицы краски, заряжаясь отрицательно, притягиваются к положительно заряженным деталям.



ДЕТАЛИ НЕГЕРМЕТИЗИРОВАННОЙ РЭС РАБОТАЮТ В ЖЕСТКИХ УСЛОВИЯХ ПРИ НЕПОСРЕДСТВЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ДОЖДЯ И СНЕГА ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОТ -60 ДО $+70$ °С И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА ДО 98% В УСЛОВИЯХ ТРОПИЧЕСКОЙ АТМОСФЕРЫ.

жащих растительные масла. В качестве сиккативов используют растворимые в маслах соли некоторых металлов (кобальта, марганца, кадмия, цинка и др.).

Защитные свойства ЛП определяются свойствами пленкообразователя, пигмента и технологией нанесения покрытия.

Технология нанесения ЛП состоит из следующих основных этапов: подготовки поверхности, окраски и сушки.

Подготовка поверхности включает очистку поверхности, грунтовку и шпатлевание.

Очистку поверхности осуществляют механическим (галтовка, крацевание, гидropескоструйная обработка или шлифование) или химическим (обезжиривание, травление) способами.

Грунтовка состоит в нанесении на поверхность детали слоя грунта. Цели грунтовки – улучшение

наполнителей и лаков с добавлением пластификаторов или без них. Применяют лаковые, масляные, клеевые, нитроцеллюлозные, перхлорвиниловые и эпоксидные шпатлевки. Шпатлевки наносят на поверхность шпателем или краскораспылителем – в этом случае их разбавляют растворителем. Зашпатлеванные детали сушат и шлифуют механизированным инструментом.

Детали окрашивают с помощью кисти, окунаем и распылением. Окрашивание кистью является малопродуктивным методом, который применяют для медленно сохнущих лаков, окраски поверхности и нанесения обозначений по трафарету. Нанесение ЛП окунаем применяют для деталей, не требующих тщательной отделки и имеющих форму, удобную для стекания краски. В этом случае получается неравномерное по толщине покрытие и боль-

При этом способе повышается производительность труда (в 3–4 раза), улучшаются санитарные условия труда, повышается качество покрытия (разброс по толщине составляет 5–8 мкм), сокращается расход лакокрасочных материалов (потери составляют всего 5–10%) и создаются условия комплексной автоматизации процесса окраски. Сушка – заключительный этап. При выборе способа и режима сушки учитывают многие факторы: вид лакокрасочного материала, характер покрываемой поверхности деталей, их размеры и конфигурацию, поточность производства и др. Сушка может производиться при обычной температуре окружающего воздуха (естественная сушка) и принудительно при повышенных температурах (в сушильных шкафах, рефлекторных сушилках и т.д.). Наиболее совершенна сушка инфракрасными лучами. ■