Применяемые материалы, оборудование

Синтетические, или полимерные, материалы применяются для устранения механических повреждений на деталях (трещины, пробоины, сколы и т.п.), компенсации износа рабочих поверхностей деталей и соединения деталей склеиванием.

Для восстановления деталей используют пластмассы в виде чистых полимеров (полистирол, полиэтилен, полипропилен и др.), полимеров с наполнителями, пластификаторами, красителями, отвердителями и другими добавками, а также синтетические клеи.

Преимуществами применения полимерных материалов являются простота технологического процесса и оборудования, низкая трудоемкость и стоимость работ. В то же время при работе с синтетическими материалами проявляется один, причем серьезный, недостаток: многие их компоненты токсичны и огнеопасны. Поэтому их использование требует обязательного соблюдения правил техники безопасности и противопожарной техники.

Все пластмассы делятся на две группы: реактопласты и термопласты.

Реактопласты, пли термореактивные пластмассы, применяются в виде различных композиций на основе эпоксидных смол, например ЭД-16 и -20. Отвердителем служит полиэтиленполиамин (ПЭПА). Для ускорения отверждения композицию выдерживают при температуре 60…70″С. Реактопласты используют для выравнивания вмятин в обшивке кузова и заделки трещин, а также в клеевых составах.

Среди термопластов, или термопластических пластмасс, находят применение полиамиды, например поликапролактам (капрон), фторопласт и др. При нагреве композиции размягчаются, и им можно придать любую форму, но после охлаждения они затвердевают. При повторном нагреве термопласты сохраняют свои пластические свойства.

Для повышения твердости и износостойкости в полиамидные смолы вводят наполнители: графит, тальк, дисульфид молибдена, металлические порошки и т.п.

При газопламенном напылении термопласта в виде порошка он расплавляется в пламени специальной горелки, распыливается струей сжатого воздуха и осаждается на обезжиренную поверхность детали, предварительно зашкуренную для обеспечения хорошего сцепления с ней покрытия. Для устранения неровностей кузова используют специальный порошок ТПФ-37. Синтетические клеи применяют:

для восстановления деталей типа бачков радиаторов и других подобных деталей, имеющих пробоины, путем приклеивания накладок;

восстановления тормозных колодок путем наклеивания фрикционных накладок;

вклеивания втулок, вкладышей и т.д.

В настоящее время используют следующие синтетические клеи: БФ-2, ВС-300, ВС-10Т, МПФ-1, ВК-200, эпоксидные клеи. Зазор между склеиваемыми частями должен составлять 0,05…0,2 мм.

Технологический процесс склеивания состоит в следующем.

1)Поверхность детали очищают от загрязнения, обезжиривают, предварительно создав на ней абразивной шкуркой ощутимую шероховатость (ориентировочно Rz = 30… 10мкм).

2)Наносят 2 — 3 слоя клея толщиной 0,1мм, просушивая каждый из них в течение заданного для применяемого клея времени. Например, при наклейке фрикционных накладок на тормозные колодки клеем ВС-10Т время сушки 15…20 минут. При сушке в сушильном шкафу при температуре 60°С 5 мин.

3)Склеиваемые поверхности соединяют и строго выдерживают под давлением при определенной температуре в течение заданного времени, а после склеивания медленно охлаждают.

Клеи типа БФ-2 относятся к числу универсальных и применяются для склеивания металлов и пластмасс между собой и с другими материалами.

Наиболее распространены эпоксидные смолы ЭД-16, ЭД-20, Э-40. Промышленность выпускает различные композиции смол с добавками пластификаторов (вещества, придающие эластичность, вязкость, прочность). В композиции вводят также наполнители (для повыше­ния механической прочности) и отвердители для перевода смолы, представляющей собой жидкость, в твердое состояние и придание композиции нерастворимости.

Полимерные композиции в виде порошков наносят на изношенную поверхность напылением: газоплазменным, вихревым, вибрационным, вибровихревым.

Газоплазменное напыление широко применяют для устранения вмятин и неровностей на кузовах и оперении машин. Подготовленный участок поверхности нагревают пламенем газовой горелки до температуры 200° С. Затем специальной установкой УПН порошок воздушно-ацетиленовой струей подается на ремонтируемую поверхность. В процессе ремонта наносимый материал периодически уплотняют и формуют стальными ручными роликами.

При вихревом напылении в камеру установки загружают порошок с размером частиц 0,1—0,15 мм. Нагретую до температуры 300° С деталь опускают в камеру, а под слой порошка вакуум-насосом подают азот. Порошок переходит в псевдосжиженное состояние, его частицы, оседая на поверхности детали, расплавляются и покрывают ее ровным слоем.

Для вибрационного напыления разогретую деталь вводят в сосуд с порошком, при этом вся система подвергается вибрации с частотой колебания 50—100 Гц; толщина слоя покрытия — до 1,5 мм.

При вибровихревом напылении слой псевдосжиженного газом полимерного порошка подвергают колебаниям с частотой 50—100 Гц. При этом повышается качество покрытия. Перспективным является вибровихревое напыление на предварительно нагретую деталь. Ее устанавливают в патроне токарного станка, в резцедержателе суппорта закрепляют приспособление так, чтобы распылитель оказался выше детали (при покрытии наружных поверхностей) или внутри детали (при покрытии внутренних поверхностей). Полимерный порошок насыпают на всю длину наплавляемой поверхности и оплавляют теплом, аккумулированным металлом детали.

Технология покрытия: подготовка поверхности (обычная), нанесение покрытия, охлаждение и обработка. Таким способом можно восстанавливать поршни гидроцилиндров, подшипники скольжения, посадочные гнезда в корпусных деталях, втулки и г. п. В состав полимерного порошка входят капролон, окись меди, неозон. Стоимость восстановления изношенных деталей полимерами в 1,5 раза ниже, чем металлизацией или электролитическим наращиванием. Последовательность заделки трещин и пробоин эпоксидными композициями в виде паст: очистка от грязи, ржавчины; разделка трещины под углом 70—80°; обезжиривание ацетоном; нанесение эпоксидной пасты (слой толщиной 1 мм); наложение заплаты из стеклоткани толщиной 0,3 мм, которая перекрывает трещину на 15—20 мм; уплотнение стеклоткани роликом; повторное нанесение пасты. Число слоев стеклоткани зависит от величины трещины и может достигать 10. Время полного отверждения пасты при комнатной температуре — до суток, при подогреве до температуры 60°—до 3 ч. После отверждения шов зачищают абразивными кругами.

Синтетические материалы применяют также для склеивания деталей. Процесс состоит из подготовительных операций (зачистка, обезжиривание), нанесения клея, соединения деталей и термообработки. На поверхность деталей клей наносят кистью в два-три слоя с промежуточным просушиванием в течение 10—20 мин. После нанесения клея детали стягивают винтовыми приспособлениями (струбцины и т. п.) до получения давления 0,5—1,0 МПа и в таком состоянии просушивают при температуре 140—150° С в течение 0,5—1 ч.

Для наращивания изношенного слоя применяют метод опрессовки. Сущность его в том, что изношенную или поврежденную деталь восстанавливают в пресс-форме, заливая в ее рабочую полость расплавленную пластмассу. Размеры полости пресс-формы соответствуют номинальным размерам детали. Этот способ применяют для восстановления малонагруженных деталей.

Эпоксидные составы содержат компоненты, вредные для здоровья, поэтому необходимо соблюдать меры безопасности при их приготовлении и применении. Работать с эпоксидными составами следует в изолированном помещении, оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Приготовлять смесь можно только в вытяжном шкафу. Работать необходимо в спецодежде из плотной ткани, при этом нужно пользоваться прорезиненным фартуком, резиновыми медицинскими перчатками, защитными очками.

Не допускается попадание состава и особенно отвердителя на кожу и в глаза. С кожи состав следует снимать ватным тампоном, смоченным в ацетоне, а затем это место необходимо промыть водой с мылом. При попадании состава в глаза их надо тщательно промыть водой. Отвердитель с кожи снимается только водой. Для нанесения состава надо пользоваться шпателем с металлическим щитком на ручке.