**Склеивание.**

**Склеивание деталей**– это современный метод, при котором между поверхностями деталей сборочного узла вводится слой специального вещества, способного неподвижно скреплять их – клея.

У данного вида соединений имеется ряд преимуществ:

\* возможность получения сборочных узлов из разнородных металлов и неметаллических материалов;

\* процесс лейки не требует повышенных температур (как например, сварка или пайка), следовательно, исключается деформация деталей;

\* устраняется внутреннее напряжение материалов.

В слесарно-сборочных работах обычно используются клеи: ЭДП, БФ-2, 88Н.

Подобно всем другим видам соединений, качество клееных соединений во многом зависит от правильности подготовки поверхностей к процессу склеивания: на них не должно быть пятен грязи, ржавчины, следов жира или масла. Очистку поверхностей осуществляют металлическими щетками, шлифовальными шкурками, материал для удаления жировых и масленых пятен зависит от марки используемого клея: при склеивании деталей клеем 88Н применяется бензин, под клеи ЭДП и БФ-2 – ацетон.

**Марка клея и область его применения**

**Марка клея**

**Склеиваемые материалы**

**Назначение клеевого соединения**

Эпоксидный клей

(ЭДП)

Металлы, керамика, пластмасса, дерево.

Склеивание деталей в неответственных соединениях, восстановление натягов неподвижных соединений, заделка трещин.

БФ - 2

Металлы, текстолит, фарфор, пластмасса.

Склейка накладок, восстановление натягов неподвижных соединений, заделка трещин.

88Н

Металл с резиной, пластмассой, теплоизоляционными

материалами; резина с резиной.

Наклейка на металл деталей из других материалов, склеивание резиновых деталей.

**Технологический процесс склеивания**для всех видов соединяемых материалов и всех видов клеев состоит, как правило, из следующих этапов:

* подготовка поверхности к склеиванию;
* подготовка клея;
* нанесение клея на склеиваемые поверхности;
* выдержка нанесенного слоя клея;
* сборка (соединяемых) склеиваемых заготовок;
* выдержка соединения при определенной температуре и давлении;
* очистка шва от подтеков клея;
* контроль качества клеевых соединений.

**Процесс склеивания деталей**состоит из следующих операций:

* подготовить поверхности деталей и выбрать марку клея;
* нанести на поверхности в местах соединения первый слой клея (эту операцию можно выполнять кисточкой либо поливом), просушить, нанести второй слой клея, соединить детали и прижать их друг к другу струбцинами (здесь важно следить за точным совпадением деталей и их плотным прилеганием);
* выдержать клееный узел и очистить швы от подтеков клея.

**Соединение трубопроводов**различного назначения при помощи клеев позволяет по сравнению с резьбовыми и сварными работами в два-три раза сократить трудовые и энергетические затраты. Для склеивания стальных трубопроводов разработаны специальные эпоксидные клеи. Различают четыре типа составов эпоксидных клеев.

**составы типов I и II**– предназначены для клеевых соединений бандажного типа;

**состав типа III**– для клеемеханических соединений;

**состав типа IV**– для муфтовых и раструбных соединений.

**Клеевые соединения бандажного типа**выполняются путем многослойной намотки на концы стыка стальных труб ленты из стеклоткани с нанесенным на ее поверхность слоем эпоксидного клея.

1. Фиксация взаимного положения стыкуемых труб обеспечивается за счет применения струбцин с призмами, бандажа из металлической ленты, опор и подвесок.

2. Зачистка концов труб перед склеиванием осуществляется на участках длиной не менее 0,7 диаметра.

3. Зачищенные поверхности перед склеиванием обезжириваются ацетоном или бензином для улучшения соединения клея с металлом.

4. Клеевой состав готовят, смешивая компаунд (основные компоненты клея) с отвердителем.

5. Намотка подготовленной ленты с нанесенным на нее клеевым составом на концы соединяемых труб выполняется вручную в радиальном направлении туго и без перекосов. Середина ленты при этом должна располагаться в месте стыка труб.

6. Для получения необходимой прочности и герметичности соединение должно быть выдержанно при температуре окружающего воздуха 5…17ºС в течении 4 суток, при температуре 17…25ºС – в течении двух суток.

Для получения **клеемеханических соединений**клей наносится на наружную поверхность конца трубы и внутреннюю поверхность раструба или муфты.

* после нанесения клея прямой конец трубы заводится в раструб или муфту и обжимается по периметру;
* после обжатия происходит отвердение клея;
* длина нахлестки (длина участка трубы, входящая в раструб или муфту) должна составлять не менее 1,2 диаметра трубы.

**Раструбные и муфтовые соединения труб**от клеемеханических отличаются тем, что обжатие муфты или раструба не выполняется.

**Режим сушки первого слоя клея:**

* ЭДП – наносится в один слой и сушки не требует;
* БФ – 2 – 1 час при температуре 20ºС («до отлива»);
* 88Н – 10…15 минут на воздухе, после нанесения второго слоя выдержать 3-4 минуты и только потом соединить детали.

**Режим выдержки клееных соединений:**

* при использовании клея ЭДП-2 – 2-3 суток при температуре 20ºС или 40ºС;1 сутки при температуре 40ºС;
* клей БФ-2 – 3-4 суток при температуре 16…20ºС или 1 час при температуре 140…160ºС;
* клей 88Н – 24-48 часов при температуре 16…20ºС под грузом.

**11.2 Основным дефектом клеевого соединения**является его недостаточная прочность, которая может быть вызвана следующими причинами:

\* плохой очисткой склеиваемых поверхностей;

\* неравномерным нанесением клея на склеиваемые поверхности (недостаток или избыток клея на отдельных участках);

\* отвердением клея до соединения поверхностей;

\* недостаточным давлением на детали при склеивании;

\* недостаточным температурным режимом и недостаточным временем просушивания соединения.

**Для устранения этих недостатков**необходимо очистить поверхность от клея, вновь очистить и обезжирить ее, а также соблюдать температурный и временной режим при выполнении клеевых соединений.

**Правила безопасности труда при склеивании**

* необходимо оберегать лицо и руки от попадания на них брызг клея;
* после работы тщательно вымыть руки горячей водой с мылом;
* помещение, где производится операция склеивания, должно обеспечиваться достаточной вентиляцией.

**Инструкционно-технологическая карта № 15**

**СКЛЕИВАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Инструменты | Материалы | Оборудование |
| наждачная бумагаскребки | детали с трещинамитормозные детали армируемые резиной и теплоизоляциейбарабаны | клеи БФ-2 88Н, ЭДПацетонбензинкисточки струбцины |

| Технологический процесс | Указания и пояснения |
| --- | --- |
| Склеивание |
| 1. Подобрать клей |  Подобрать клей в зависимости от склеивае­мых материалов и назначения клеевого соедине­ния, руководствуясь следующей таблицей |
| Марка клея | Склеиваемые материалы | Назначение |
| БФ-2 | Металлы, фарфор, текстолит, пластмассы и др. | Заделка трещин, наклейка накладок, восстановление натягов неподвижных соединений и т. п. |
| 88Н | Резина—металл; пластмассы, теплоизоляционные материалы — металл; пластмассы — дерево; резина — резина | Наклейка на металл резины и теплоизоляции, склеивание рези­новых деталей и т. п. |
| Эпоксидный клей ЭДП | Металлы, пластмассы, керамика, дерево и др. | Заделка трещин, склеивание деталей в неответственных соединениях, восстановление натягов и т. п. |
| 2. Подготовить места склеивания | Очистить от грязи, ржавчины, следов жираи масла, просушить. Для обезжиривания использовать при склеивании клеем: БФ-2 — ацетон ,88Н — бензин, ЭДП — ацетон |
| 3. Нанести клей на места соединения | Клей БФ-2 и 88Н наносить тонким равно­мерным слоем кисточкой или поливом и просу­шить. После высыхания первого слоя таким жеобразом нанести второй слойРежим сушки:БФ-2 — 1 ч при температуре 20°, «до отлипа»88Н —первая сушка 10—15 мин на воздухе, вторая — 3—4 минКлей ЭДП— наносится в один слой и не подсушивается |
| 4. Соединить склеиваемые детали и выдержать под давлением | Соединить детали и прижать их друг к дру­гу струбцинойПри соединении деталей следить за точным их совпадением и плотным прилеганием друг к другуРежим выдержки:БФ-2 -50-60 мин при температуре 140-160° или 3-4 суток при температуре 16-20° 88Н -48 ч при температуре 16-20° подгрузом ЭДП -2-3 суток при температуре 16-20°;1 сутки при температуре 40° После выдержки очистить швы от подтеков клея |
| 4. Склеивание заготовок.25***Рис. № 1.******26******Рис. № 2.******28******Рис. № 3.******27******Рис. № 4.*** | 1. Подготовить места склеивания:* очистить от грязи, ржавчины, следов жира и масла (ацетон, бензин);
* просушить поверхности.

2. Подогнать соединяемые поверхности; обработать их с целью образования шероховатости (см. рис. № 1).3. Подобрать клей в зависимости от склеиваемых материалов (по таблицам) и назначения клеевого соединения.4. Нанести на одну сторону каждой заготовки вручную (кистью, шпателем или пульверизатором) ровный и тонкий (0,5 – 0,1 мм) слой клея, в котором не должно быть пузырьков (см. рис. № 2).5. При необходимости выдержать заготовки на воздухе при комнатной температуре (для удаления влаги).6. Совместить заготовки и притереть их (см. рис. № 3).7. Сжать склеиваемые заготовки в приспособлении (см. рис. № 4); при сжатии следить за точным их совпадением и плотным прилеганием. Выдержать детали под давлением, в зависимости от марки клея (по справочникам).8. Удалить наплывы клея.9. При необходимости произвести термообработку (полимеризация клея при температуре 60-200ºС в течении 0,5-3,5 часа).10.Проверить качество склеивания (с помощью лупы, ультразвуковых установок или испытания мест склеивания на сдвиг). |

**Правила безопасной работы при выполнении слесарной операции «Склеивание»**

* работы по склеиванию производить в хорошо проветриваемом помещении или под вытяжным колпаком:
* не допускать попадания клея на руки, пользоваться резиновыми или полиэтиленовыми перчатками;
* рабочие места на верстаке покрывать плотной бумагой, которую уничтожить после окончания работы;
* после работы тщательно вымыть руки горячей водой с мылом;

клей 88Н — огнеопасен. Хранить его в герметически закрытой таре и в помещении для огнеопасных материалов