

Jowat manual

Склеивание высшим классом – полный пакет услуг

Указания по склеиванию массивной древесины
клеем ПВА марки Иоваколь®

ООО «ЙОВАТ»
143000, Московская область,
г. Одинцово
Ул. Восточная д.10, 3 этаж, офис 301
Тел.: (495) 941 90 92/93/94
Факс: (495) 941 90 97
www.jowat.ru
info@jowat.ru



Jowat AG
Postfach 1953
D-32709 Detmold

Tel.: +49 (0)5231 749-0
Fax: +49 (0)5231 749-105
www.jowat.de
info@jowat.de

1. Подготовка к работе.

Влажность древесины

В большинстве случаев применения, древесина высушивается до влажности от 8 до 12%, при этом необходимо учитывать температуру помещения и относительную влажность воздуха.

Более высокая влажность древесины - более длительное время прессования.

Влажность древесины отдельных ламелей или слоев заготовок может незначительно отличаться друг от друга, но максимально на 2%.

Механическая обработка древесины.

Одним из важных требований к хорошему склеиванию массивной древесины является **абсолютно плотное соединение обеих склеиваемых поверхностей**.

В результате этого получается, так называемый «тонкий клеевой шов». Этого достигают только при 100%-ой подгонке деталей, то есть путем **тщательного строгания**.

При раскрое и строгании должны применяться станки с высокой точностью обработки и острые режущие инструменты, которые позволяют изготавливать ровные поверхности реза без вырыва волокон.

Усилие прижима рейсмусового станка не должно быть слишком сильным, чтобы не нарушить пористость древесины. Если перед склеиванием древесина шлифуется, или по каким-то причинам покрывается пылью, то перед склеиванием **пыль необходимо тщательно удалить**.

Компоненты древесины.

Компоненты древесины оказывают важное влияние на качество склеивания. Например, содержащаяся в древесине **смола приводит к дефектам при склеивании**. Склеивание древесины (особенно с высоким содержанием смолы) рекомендуется **производить не позднее чем через час после строгания**, чтобы поверхность древесины с высоким содержанием смолы вновь не засмолилась, что препятствует смачиванию.

Минимальная температура материалов, клея и воздуха в помещении.

Перед склеиванием клей и материалы должны быть доведены до температуры помещения или **рабочей температуры** (см. соответствующее техническое описание). Если клей хранился в холодном помещении, то перед применением его необходимо довести до рабочей температуры путем выдержки при температуре помещения (ок. 20°C), иногда перемешивая. Если при этом в клей примешивается воздух, то клей выдерживается еще некоторое время.

С понижением температуры нанесения снижается способность дисперсионных частиц к образованию клеевой пленки. В области температур ниже

(MFT) минимальной температуры образования клеевой пленки

(см. техническое описание на клей), клеевая пленка не образуется, а дисперсия высыхает с образованием белого слоя (иногда это еще называется точкой побеления) и склеивания не происходит.

Во избежание побеления, рецептура дисперсионных клеев такова, что (МФТ) минимальная температура образования клеевой пленки находится в температурном диапазоне выше 0°C.

Однако при склеивании соединяемые детали и клей должны иметь температуру выше 15°C.

Открытое время

При подготовке к работе важно определить промежуток времени от момента нанесения клея до соединения склеиваемых деталей –

открытое время выдержки

- или от соединения и начала подачи тепла и/или давления –

закрытое время выдержки -

для того, чтобы не превысить открытое время (см. техническое описание)

Открытое время (и время схватывания) сильно зависят от таких факторов, как: температура помещения, влажность и впитывающая способность деталей, количество наносимого клея (расход клея), напряжений в материале.

2. Технологический процесс.

Нанесение клея, смачивание, расход клея.

Каждый клей при его применении должен пройти жидкую фазу. Только путем этого можно достичь **необходимое смачивание поверхностей** предназначенных для склеивания.

В большинстве случаев при склеивании массивной древесины при **одностороннем нанесении расход клея составляет 150 – 200 г/м²** (дуб 120 - 150 г/м² на каждую сторону при двухстороннем нанесении).

При нанесении клея необходимо учитывать следующие правила:

- более высокий расход клея - более длительное время схватывания и наоборот
- более высокий расход - более длительное открытое время и наоборот
- высокая впитывающая способность поверхностей - более высокий расход и наоборот
- правильная подгонка соединяемых поверхностей деталей – меньше расход и наоборот
- проходные станки (шов быстро закрывается) – меньше расход
- нанесение вручную и ручная загрузка пресса – больше расход

При прессовании клей должен выдавливаться из шва только в виде маленьких шариков. Если клея выдавливается больше, то значит расход клея велик, что ведет к потере клея и загрязнению оборудования, а если клей вообще не выдавливается, то это говорит об очень низком расходе клея, что ведет к дефектам склеивания. Кроме того, необходимо обеспечить равномерное нанесение клея. **Загрязненные и изношенные вальцы не гарантируют равномерное нанесение клея.**

Давление прессования

Давление прессования имеет задачу **интенсивно смочить** обе поверхности соединяемых деталей **клеем** и однородно распределить его в клеевом шве. Если поверхности соединяемых деталей **очень ровные** и хорошо **подогнаны** друг к другу, то достаточно очень низкого удельного давления ($0,1 \text{ Н/мм}^2$). Но, так как по техническим условиям такое качество поверхностей часто не достигается, то следует использовать более высокое давление прессования.

Склеивание массивной древесины

- **мягкая порода древесины – давление прессования $0,2 - 0,6 \text{ Н/мм}^2$;**
- **твердая порода древесины – давление прессования $> 0,8 \text{ Н/мм}^2$;**

Высокое давление прессования при использовании мягких пород древесины приводят к **деформации древесины**, что **отрицательно** влияет на **качество** склеивания.

При **низком** давлении прессования и **имеющихся напряжениях** в древесине **не происходит переход** клея на вторую соединяемую деталь, т. к. **не достигается смачивания**.

Если нет диаграммы для определения гидравлического давления, то его можно рассчитать по формуле:

$$q_{\text{гд}} = Q / F_{\text{гд}},$$

где **Q** - необходимое давление на заготовки

$$Q = q_{\text{уд}} \times F_{\text{ск}},$$

Где **q_{уд}** – удельное давление прессования,

F_{ск} – общая площадь склеиваемых пластей деталей,

F_{гд} – общая площадь поршней пресса.

$$F_{\text{гд}} = n \pi d^2 / 4$$

Где **d** – диаметр цилиндра пресса, **n** – количество цилиндров пресса

Время прессования

Время прессования – это промежуток времени, в течение которого на клеевое соединение действует давление. Прессование должно длиться до тех пор, пока не будет достигнута достаточная прочность клеевого соединения. Время прессования зависит от различных факторов и условий, таких как:

- **более высокий расход клея – длительное время прессования при постоянной температуре и наоборот**
- **более высокая температура прессования – более короткое время прессования и наоборот**
- **более высокая (повышенная) влажность древесины – более длительное время прессования**
- **низкая температура помещения и материалов – длительное время прессования**
- **более высокая впитывающая способность склеиваемых поверхностей – более короткое время прессования**

Ориентировочное минимальное время прессования указано в отдельных технических описаниях. Эти значения были получены после испытаний на фирме Jowat при следующих условиях: температура помещения 20°C , расход клея 120 г/м^2 .

Время прессования **зависит от индивидуальных условий** производства. Поэтому Вы должны определить время прессования путем **собственных испытаний** по следующей методике:

При определенной (выбранной) температуре прессования постепенно увеличивайте время прессования (при оценке клеевого шва (см. ниже)), до тех пор, пока не будет достигнуто оптимальное качество склеивания.

Температура прессования

У ПВА дисперсии переход из жидкого состояния в твердое происходит физическим путем. Прочность достигается только тогда, когда **вода удалится** из дисперсии, т.е. впитается материалом или испарится в воздух. В процессе сушки диспергированные (твердые) частички связующих веществ соединяются друг с другом, образуя твердую клеевую пленку. Этот процесс можно ускорить под **действием температуры**.

- **более высокая температура – более короткое время прессования и наоборот**
Потребитель, исходя из своих возможностей, может сам подобрать определенную температуру прессования и на основании этого, определить соответствующее время прессования (см. время прессования) или весь производственный процесс, проводимый перед склеиванием и после склеивания осуществлять исходя из выбранной температуры прессования.

Дальнейшая механическая обработка после склеивания

Когда деталь охлаждается до комнатной температуры, клеевой шов достигает достаточной прочности, которая необходима для дальнейшей механической обработки. Но так как вся вода еще не удалась из клеевого шва, то могут возникнуть проблемы, например, после чистовой обработки или шлифования на поверхности из-за разного коробления соседних ламелей между двумя соединенными ламелями образуются неровности. Во избежание этой проблемы детали после склеивания необходимо выдерживать 24 часа при комнатной температуре для того, чтобы вода полностью испарилась и в дальнейшем не происходило коробление древесины.

3. Причины дефектов склеивания и их устранение

Все требования и технические данные, описанные в пунктах 1 и 2 должны обязательно **соблюдаться** при склеивании и **контролироваться в процессе** производства.

Как уже упоминалось, хорошая **подгонка** склеиваемых деталей является первой **предпосылкой** хорошего склеивания.

Необходимо регулярно **контролировать размеры и углы** отдельных ламелей или слоев заготовок, чтобы свести допуски до **минимума**.

Визуальная оценка клеевого соединения.

С целью лучшей визуальной оценки клеевого соединения рекомендуется после механического разрыва окрасить клеевой шов йодом, чтобы лучше рассмотреть клеевой слой.

Поверхности с достаточным количеством клея при нанесении йода окрашиваются в темный цвет.

Там, где клей хорошо и в достаточном количестве переносится на противоположную поверхность, виден вырыв стружки, а там, где перенос клея не произошёл, после нанесения йода изменение цвета (потемнение) не происходит.

Если подгонка ламелей или слоев заготовок хорошая, а при оценке клеевого соединения не наблюдается 100% вырыв стружки (разрыв по древесине), то зачастую причина заключается:

а) в превышении открытого времени клея

б) в недостаточном давлении прессования

В случае превышения открытого времени при производстве необходимо определить, какое открытое время фактически требуется или как наладить производственный процесс, чтобы не превышать максимальное открытое время клея.

Кроме того, необходимо очень точно определить с каким удельным давлением прессования нужно работать на прессе, так как именно давление прессования и подгонка деталей имеют решающее значение для безукоризненного переноса клея на противоположную сторону деталей.