

Директива

Клеевые соединения на деревянных окнах - часть 1

Ламелированные и сращенные по длине путём минишиповых соединений профили

Эта директива разработана i.f.t Rjsenheim (Институтом оконных технологий, г. Розенхайм, Германия) и технической комиссией клеёв для древесины при Промышленном Союзе производителей клеевых материалов (Industrieverband Kiebstoffe e.V. г. Дюссельдорф, Германия) В данной директиве собраны нашедшие признание технические правила. Эти правила применяются множеством изготовителей для обеспечения функциональной пригодности деревянных окон

Цель

Для деревянных окон во всё возрастающем объёме изготавливаются профили,

- имеющие ламелированную (слоистую) структуру на поперечном срезе
- сращенные по длине при помощи минишиповых соединений

Это применимо для соединений как в пределах отдельных ламелей, так и для профилей во всём поперечном сечении. Данная директива призвана показать, что функциональная пригодность профилей для деревянных окон может быть достаточной только в том случае, если применима подходящая клея и выполняются необходимые производственные операции. Данная директива применима для таких пород древесины, как ель, сосна, меранти, но не для дуба и робинии (Robinie).

Требования к клеевому соединению.

Требования к прочности клеевых соединений определяются атмосферостойкостью и долговечностью в эксплуатации оконных профилей. Длительно сохраняющаяся прочность клеевого соединения необходимым условием для достижения долговечности окна. Благодаря ламелированию и сращиванию по длине с использованием минишиповых соединений достигается как более эффективное использование древесины, так и оптимизация качества древесных профилей. Чтобы добиться качественного клеевого соединения, к конструкции, процессу обработки и клеям, должны быть предъявлены следующие требования:

- отдельные ламели должны быть на длительное время надежно соединены друг с другом. Это достигается, если, например, межслойные (межламельные) швы не подвергаются напрямую атмосферным воздействиям.
- клеевые швы, появляющиеся при сборке, должны оставаться всегда закрытыми, что бы исключить попадание в них воды.
- клеевые швы минишиповых соединений должны быть плотными и проявлять устойчивость под влиянием атмосферных воздействий, в том числе и тогда, когда они не подвергаются прямому воздействию атмосферы, как, например, во внутренних ламелях.

Профили для деревянных окон, будь то массивные, ламелированные или склеенные на минишип, является важнейшими составными частями деревянных окон. Возможные дефекты клеевого соединения ставят под вопрос саму возможность применения окна в соответствии с его функциональным назначением.

Показатели клеевого соединения и сегодняшний уровень знаний.

Чтобы успешно применять ламелированные и сращенные по длине профили и исключить появление и развитие дефектов, представляется необходимым обобщить и распространять имеющийся сегодня опыт.

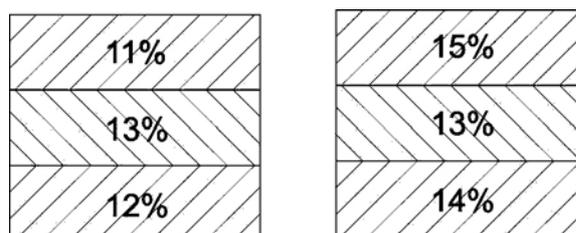
Клей

Требованиями к клею для ламелированных профилей и минишиповых соединений являются:

- Класс нагрузочной прочности D4 согласно DIN EN 204
- прочность клеевого соединения при $t=80^{\circ}\text{C}$ – не менее $7\text{N}/\text{мм}^2$. Испытания в соответствии с WATT 91

Применение: древесина/клей

- Применяемая древесина должна быть пригодной для производства окон. За основу может быть взята информация Общества по контролю за качеством деревянных окон – “Породы древесины для оконного производства”.
- Минимальная плотность: лиственная древесина – не менее $0,45\text{ г/см}^3$ при 15% влажности древесины; хвойная древесина – не менее $0,35\text{ г/см}^3$ при 15% влажности древесины.
- Допустимые отклонения влажности древесины перед обработкой составляют $13 \pm 2\%$. В пределах одного профиля различия во влажности в одном сечении не должны превышать 2%.

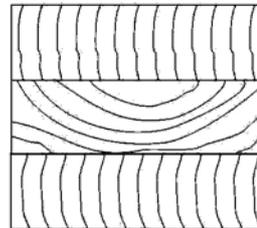
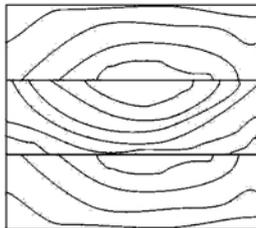
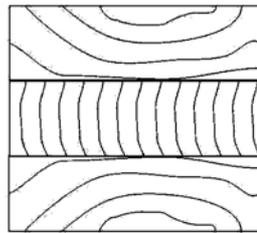
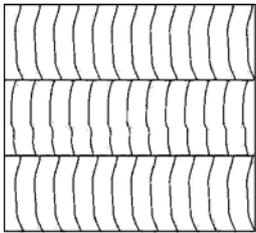


Различия во влажности двух сращенных по длине отдельных ламелей в готовом бруске не должно превышать 2%

При минишиповых соединениях по длине с обеих сторон клеевого шва должна применяться древесина с одинаковой структурой (расположение и размер зон роста (годовых колец)).

- Профили должны быть собраны симметрично. Противоположащие ламели должны быть одинаковыми по толщине, породе древесины и структуре (расположение и размер зон роста (годовых колец)).

- Клеевые швы не должны быть подвержены прямому влиянию атмосферных воздействий. Толщина наружных ламелей на окнах не может быть менее 16 мм.
- Качество древесины определено DIN EN 942. DIN 68360-1 заменена на DIN EN 942. Для окон должна применяться древесина класса J 2, если возможно – класса J10. DIN EN 942 не допускает в классе J 2 ламелирование или сращивания на минишип, если это не согласовано особо.
- Т.к. характеристики клеев могут быть различными, поэтому выбор клеев, открытое время и время прессования должны быть согласованы с изготовителем клея
- Склеиваемые поверхности должны быть гладкими, без выемок, без раздробленных стенок древесных клеток, без трещин и без волнистости на поверхности. Шаг строгания должен быть < 3мм.
- Сечение профиля из отдельных ламелей должно быть построено симметрично. Структура древесины (ширина годовых колец, их расположение, доля поздней древесины) оказывает влияние на устойчивость клеевых швов. Сортировка древесины обеспечивает долговременную устойчивость клеевых швов.



Правильный подбор

Неправильный подбор

- Отклонения толщины ламелей от основного значения не должны превышать 0,1мм
- Ламели должны быть склеены сразу же после строгания, пока равновесная влажность поверхностного слоя не отличается от фактической влажности древесины. Если же равновесная влажность верхнего слоя выше или ниже основной влажности древесины, в том случае остроганные ламели должны быть склеены в течение 24 часов.

На древесных породах с богатым содержанием смолы при длительном хранении возможно осмоление поверхностей, что может препятствовать смачиваемости древесины клеем. После изготовления минишиповых соединений склеенные ламели должны быть выдержаны в течении ок. 48 часов, чтобы дать возможность набухшей древесины в области минишиповых клеевых соединений вернуться к равновесной влажности и к габаритным исходным размерам. Преждевременное строгание приводит к открытию клеевых швов в области шиповых соединений



Склеенное минишиповое соединение

Разбухание древесины

Рано остроганная древесина

- При смешении компонентов клея добавление отвердителя должно осуществляться только тогда, когда основной клеевой компонент уже перемешивается. Время перемешивания и пропорция для смешивания должны быть согласованы с изготовителем клея и точно соблюдаться.
- Клей должен наноситься равномерно. Количество наносимого клея при склейке бруска должно составлять, в, в зависимости от продукта и породы древесины, от 180 г/м² до 220 г/м², и должно контролироваться путём взвешивания. Количество клея зависит от конкретного продукта и должно быть согласовано с производителем клея. При минишиповых соединениях клей должен быть нанесён равномерно на обе склеиваемые поверхности. Глубина нанесения клея должна составлять не менее 4/5 высоты зубьев. Как при склейке на гладкую фугу (оконный брусок), так и при склеивании на минишип после прессования должен получиться сплошной клеевой шов. Клеевой шов должен быть плотным.
- При загрузке перса не должны быть превышены открытое и закрытое время для клея (данные изготовителя клея). Уже закрытый пресс нельзя ещё раз открывать перед прессованием. Время прессования при холодной склейке составляет для хвойной древесины, в зависимости от пород, не менее 20 минут при влажности древесины 13 +/- 2%. Давление пресса должно составлять – в зависимости от породы – от 0,5 до 0,8 Н/мм². Оптимальное время прессования при необходимости определяется опытным путём и согласовывается для конкретного клея с его изготовителем. При склейке критичных пород древесины, таких, как, дуб или робиния, время прессования должно быть увеличено и согласовано, с учетом климата, с изготовителем клея.
- После прессования склеенные профи должны вылежаться в течении 48 часов в акклиматизированном помещении.

Руководящие документы:

- DIN EN 942 Holz in Tischlerarbeiten Allgemeine Sortierung nach der Holzqualität
- DIN EN 204 Klassifizierung von Holzklebstoffen für nichttragende Bauteile
- DIN EN 205 Klebstoffe Holzklebstoffe für nichttragende Anwendungen Bestimmung der Klebfestigkeit von Langklebungen im Zugversuch
- DIN 18355 Tischlerarbeiten VOB Teil C
- WATT 91 Wood Adhesive Temperature Test (Prüfmethoden für Holzklebstoffe für nichttragende Bauteile Bestimmung der Klebfestigkeit von Langklebungen im Zugversuch in der Wärme)
- Инструкции изготовителей по применению клеев.

Директива

Клеевые соединения на деревянных окнах – часть 2 Рамные клеевые соединения

Даная директива разработана Институтом оконных технологий, г Розенхайм, Германия (i.f.t. Rosenheim) и Технической Комиссией по клеям для древесины при Промышленном Союзе клеевой промышленности, г. Дюссельдорф (Industrieverband Klebstoffe e.V., Duesseldorf). В этой директиве обобщены признанные правила технологии. Эти правила применяются большинством производителей окон для обеспечения эксплуатационной пригодности деревянных окон.

Цель

Рамные соединения на деревянных окнах должны обеспечивать достаточную прочность и плотность, чтобы предотвратить проникновения влаги. Эти требования не всегда выполняются. Поэтому необходимо ещё раз подчеркнуть, что рамные соединения только тогда будут прочными и плотными, когда применяются подходящие клеи, а также соблюдается определённая последовательность технологических операций и все эти операции правильно выполняются.

Конструкция угловых соединений оказывает большое влияние на срок, в течении которого клеевое соединение остаётся плотным.

Даная директива разработана для шиповых соединений типа «прорезной шип». Для дюбельных (шкантовых, нагельных) соединений необходимо учитывать дополнительные уточняющие пункты. Кроме всего прочего, мы исходили из того, что принимается за исходное, что имеется прямой контакт клея с древесиной.

Требование к клеевому соединению:

Склеенные не по всей поверхности клеевые соединения приводят к образованию капиллярных швов, которые приводят к проникновению влаги в рамное соединение.

Длительно сохраняющее свою плотность клеевое соединение является необходимым условием для длительного срока службы деревянного окна. Клеевые материалы, применяемые для этих целей, имеют следующие задачи:

- соединение рамных элементов друг с другом и уплотнение на длительное время клеевого соединения таким образом, чтобы предупредить проникновение в клеевое соединение воды и разрушения древесной субстанции;
- обеспечение прочности клеевого соединения, при котором створка окна длительное время может нести многокамерный стеклопакет и при этом сохраняется функциональная пригодность окна.

Границы клеевого соединения и сегодняшний уровень знаний

Рамные соединения на окнах при тщательном изготовлении и профессионально разработанной конструкции в состоянии длительное время обеспечивать целостность оконных створок и рам. Благодаря приклеиванию по всей поверхности шва предотвращается попадание влаги в окно через клеевое соединение.

Клей

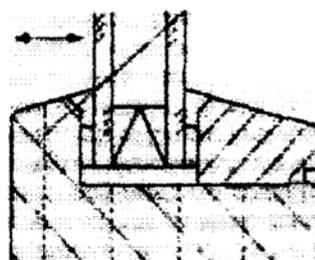
Требованиями к клею для рамных соединений окон являются следующие:

- Класс нагрузочной прочности не хуже D3 согласно DIN EN 204,
- прочность клеевого соединения при $t = 80^{\circ}\text{C}$ – не менее 7 N/mm^2 . Сертификат испытаний согласно WATT-91

Применение : древесина/клей

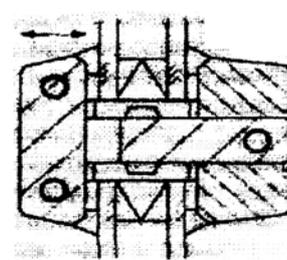
- Применяемая древесина должна быть пригодной для производства окон. За основу может быть взята информация Общества по контролю за качеством деревянных окон – «Породы древесины для оконного производства».
- Минимальная плотность: лиственная древесина – не менее $0,45 \text{ г/см}^3$ при 15% влажности древесины; хвойная древесина – не менее $0,35 \text{ г/см}^3$ при 15% влажности древесины.
- Допустимые отклонения влажности древесины перед обработкой составляют $13 \pm 2\%$.
- Качество древесины определено DIN EN 942. DIN 68360-1 заменена на DIN EN 942. Для окон должна применяться древесина класса J 2, если возможно – класса J10, если, к примеру, в условиях тендера не выдвигаются другие требования.

Первое клеевое соединение



Рамный профиль

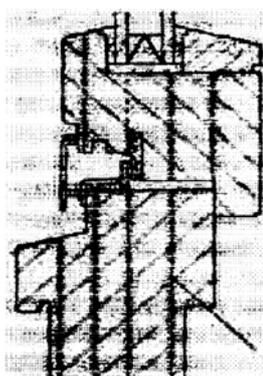
Незначительные смещения



Профиль оконной поперечины (горбылька)

При этом распределение толщин шипов подбирается таким образом, чтобы первый клеевой шов располагался в наружной несущей стенке окна. Для крепления импостов, поперечин и горбыльков самым удобным конструкционным решением считается дюбельное (шкантовое) соединение.

- Соединяемые в угловое соединение типа «прорезной шип» детали должны изготавливаться в точном соответствии размеров и собираться в готовое соединение с трением, но без больших усилий. Клеевые швы после склейки не должны быть толще, чем 0,1 мм.
- Склейка шиповых соединений должна производиться в течении короткого времени после резки шипов, если равновесная влажность древесины отличается от её фактической влажности. Если фактическая влажность древесины соответствует её равновесной влажности, то угловое соединение типа «прорезной шип» должно быть склеено не позднее чем через 24 часа.
- Клей должен наноситься на все склеиваемые поверхности (в т.ч. и в области пазов). При прессовании клей должен выдавливаться из всех швов.



Клеевой шов

Необходимо следить затем, чтобы соблюдались указанные изготовителем интервалы открытого и закрытого времени от момента нанесения клея до подачи полного давления. Изготовитель клея предоставляет соответствующие данные, как правило, с учетом влажности древесины, температуры и влажности воздуха в помещении.

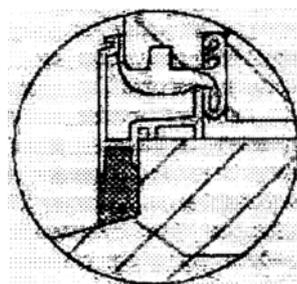
Необходимое время прессования зависит от породы древесины, от климатических условий помещения, от температуры древесины и характеристик клея. Время прессования должно быть согласовано с изготовителем клея.

Нагружать склеенные рамы (например, изменять их в углах) сразу после склеивания категорически не рекомендуется, чтобы не нарушать клеевой слой в критическое время процесса схватывания.

Время кондиционирования склеенных оконных рам (складирование в покое после прессования до последующей обработки), которое необходимо соблюдать, зависит от конструкции и может быть сокращено путем дополнительной стабилизации.

Время кондиционирования:

- После склеивания и до начала дальнейшей обработки: около 8 часов.
- После склеивания со стабилизацией до дальнейшей обработки: около 20 минут.
- Исходным является условие выдавливания клея из шиповых соединений. Этот клей не должен оставлять после себя пятен на древесине. Выступающий на поверхности клей необходимо сразу же, по возможности без остатков, постоянно удалять.
- Полностью склеенные соединения должны быть защищены конструктивно. К примеру, на оконных рамах область по нижним краям ветрозащитного профиля должна быть загерметизирована. Чтобы влага не могла проникнуть в клеевое соединение.



Уплотнение под концами ветрозащитного профиля

Руководящие документы:

- DIN EN 942 Holz in Tischlerarbeiten Allgemeine Sortierung nach der Holzqualität
- DIN EN 204 Klassifizierung von Holzklebstoffen für nichttragende Bauteile
- DIN EN 205 Klebstoffe Holzklebstoffe für nichttragende Anwendungen Bestimmung der Klebfestigkeit von Langsklebung im Zugversuch
- DIN 18355 Tischlerarbeiten VOB Teil C
- WATT 91 Wood Adhesive Temperature Test (Prüfmethoden für Holzklebstoffe für nichttragende Bauteile Bestimmung der Klebfestigkeit von Langsklebung im Zugversuch in der Wärme)