

УДК 691.116

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ КЛЕЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Е. И. СВЕТОЗАРОВА, Е. Н. СЕРОВ, Б. В. ЛАБУДИН

Ленинградский инженерно-строительный институт
Архангельский лесотехнический институт

Общая мощность индустриальной базы, созданной в нашей стране для выпуска клееных деревянных конструкций (КДК), составляет более 200 тыс. м³ в год. Опыт производства и применения КДК показал, что эти мощности используются не полностью, что является одной из причин высокой стоимости конструкций. Не вдаваясь во все аспекты увеличения выпуска КДК, остановимся на тех резервах, которые можно реализовать за счет совершенствования конструкций и процесса их изготовления при максимальном учете конструкционных требований и в первую очередь — надежности.

Основная направленность научных исследований в конструкционном и технологическом аспектах базируется на всестороннем учете особенностей древесины, непосредственно самих клееных конструкций, а также уровня механовооруженности цехов. Определяющие принципы этой концепции сводятся к полноценному использованию прочностных свойств клееной древесины, расширению номенклатуры выпускаемой продукции, сокращению затрат ручного труда, увеличению общего процента использования мощностей производственной базы и в конечном счете к снижению стоимости единицы продукции КДК.

Следовательно, можно снизить стоимость КДК и совершенствовать технологию их изготовления, исходя из современных условий и возможностей, решив следующие основные задачи:

загрузка малоиспользуемого оборудования в цехах КДК, в первую очередь — импортного оборудования;

перенос центра тяжести работ по изготовлению КДК на автоматизированные гидравлические прессы;

расширение операций раскроя блоков длинномерных прямолинейных заготовок с оптимальным выходом целых конструкций;

сокращение работ по склеиванию крупногабаритных конструкций на напольном оборудовании и переход к изготовлению преимущественно короткомерных деталей;

широкое использование операций сращивания прямолинейных элементов как между собой, так и с гнукотклееными деталями на силовой зубчатый шип вдоль волокон;

дооснащение имеющегося оборудования простейшими приспособлениями с частичной модернизацией некоторых агрегатов, а также новым высокопроизводительным оборудованием.

Некоторые результаты выполненных в этом направлении работ приведены в данной статье.

Известно, что автоматизированные гидравлические прессы — наиболее производительные в арсенале оборудования цехов. Длина одного пакета-заготовки в зависимости от марки прессы может достигать 42 м. Поэтому путем раскроя длинномерных заготовок можно получить не только простейшие линейные элементы, но и прямолинейные блоки

(в том числе и переменной высоты) для формирования КДК более сложных очертаний.

Продольный и поперечный раскрой длинномерных заготовок, с целью получения новых элементов проектных размеров, позволяет уменьшить не только концевые отходы (припуски), но и трудозатраты. После раскроя у торцов элементов более стабильное качество клеевых швов, а продольным косым распилом легко достигается сбежистость (уклон) верхней грани прямолинейных элементов рам, арок и даже двускатных балок, которые из-за технологических сложностей практически не выпускаются заводами (кроме ЭПЗ «Красный Октябрь»). Сочетание нормального и косога резов в раскрое по отношению к продольной оси длинномерного блока, наряду с некоторым добавлением операций, делает заготовки практически безотходными и существенно расширяет возможность формообразования конструкций (рис. 1).

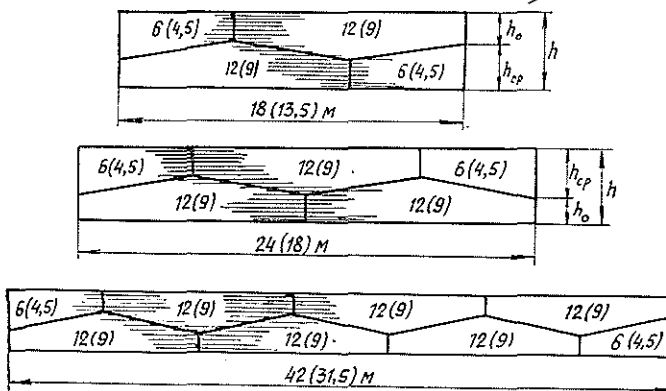


Рис. 1. Схема раскроя прямолинейных заготовок для изготовления двускатных клеешатых балок на пролеты 9 и 12 м.

Дальнейшее развитие создания различных форм КДК заключается в сочетании рационального раскроя прямолинейных заготовок с отдельно отпрессованными гнутоклееными деталями или блоками при сопряжении элементов под углом друг относительно друга.

Замена крупногабаритных гнутоклееных КДК полигональными с гнутоклееными деталями в переломных узлах высвобождает напольные прессы для изготовления короткомерных гнутых блоков-заготовок, увеличивает плотность их расстановки на силовом полу и выход продукции с единицы рабочей площади. Кроме того, при изготовлении коротких гнутоклееных многослойных пакетов время запрессовки по отношению к жизнеспособности клеев сокращается и при этом качество склеивания конструкции не ухудшается. Следовательно, конструкции, основная масса которых состоит из прямолинейных элементов, становятся экономичнее. Одно из конструктивных достоинств таких КДК — возможность повышения надежности гнутоклееных элементов за счет сортности и толщины слоев в зоне сопряжения и устройства промышленных типов крыш на прямолинейных участках с повышенными эксплуатационными качествами (рис. 2).

Пример логичной компоновки прямолинейных элементов с гнутоклееными деталями — рамы. Для сельских зданий, имеющих невысокие стены, стойки рам целесообразно, с нашей точки зрения, объединить в стоечно-карнизный гнутоклееный блок. Стык

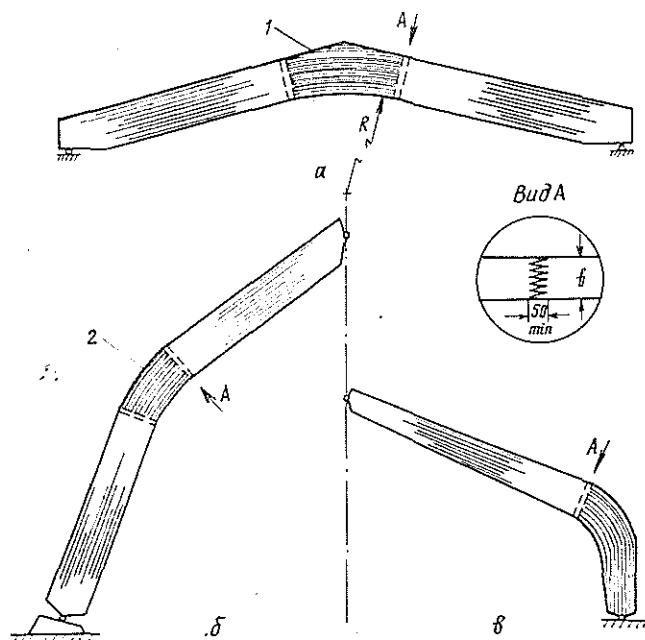


Рис. 2. Формообразование КДК с использованием гнuto-клееных деталей (вставок).

а — балка; б — стрельчатая арка; в — рама; 1 и 2 — вставки.

его с ригелем на зубчатый шип вдоль волокон осуществляется вне зоны действия наибольшего изгибающего момента.

В настоящее время в некоторых цехах КДК практически простаивает шипорезный станок, оборудованный поворотным столом для нарезки шипов под любым углом к оси клееных элементов. Между тем, использование этого станка для сращивания клееных блоков вдоль волокон древесины либо нормальным стыком к оси элементов (естественно, без изломов самой оси), либо наклонными стыками целесообразно при реализации формообразования КДК. При этом для стабильной фиксации блоков каждого вида конструкций и особенно криволинейных необходимо минимальное дооснащение даже не самого станка, а примыкающего рольганга. Оно заключается в закреплении съемных направляющих для обеспечения постоянства образующей очертания конструкции. Запрессовка при сращивании блоков на зубчатый шип производится на угловых гидравлических прессах при условии их некоторой модернизации. Для цехов типа вологодского модернизация состоит в следующем.

Автоматическую насосную станцию, подающую масло к домкратам всех четырех цилиндров углового пресса, устанавливают в той зоне, где предусмотрен стык на зубчатый шип. Это позволяет без изменения длины шлангов высокого давления перенести домкраты на место стыка для локального обжатия и склеивания блоков. Осуществление этого переноса потребует изготовления и установки дополнительных опорных столиков в зоне стыкования блоков (для мобильности рекомендуются увеличенные размеры столиков). Преимущество такой модернизации заключается в возможности склеивания на зубчатый шип вдоль волокон элементов конструкций практически любой формы, что способствует расширению общей номенклатуры продукции цехов КДК (рис. 3).

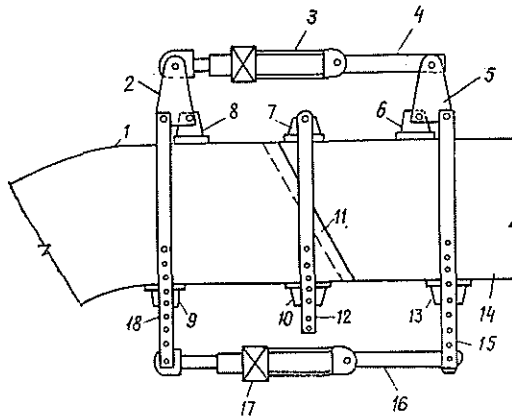


Рис. 3. Схема углового гидравлического пресса.

1 — гнутоклееный стоечно-карнизный блок; 2 и 5 — эксцентрики прижима; 3 и 17 — гидродомкраты; 4 и 16 — дополнительные тяги пресса; 6 и 8 — упорные башмаки эксцентрика; 7 и 10 — штампы фиксирующего хомута; 11 — стык на зубчатый шип; 12 — тяга фиксирующего хомута; 9 и 13 — упорные башмаки; 14 — клееный блок полуригеля; 15 и 18 — штанги пресса.

Гидравлические прессы можно использовать для склеивания элементов постоянной высоты с криволинейными участками в переломных зонах и незначительной стрелой общего выгиба (строительным подъемом). Для этого потребуются формирующие матрицы, обеспечивающие

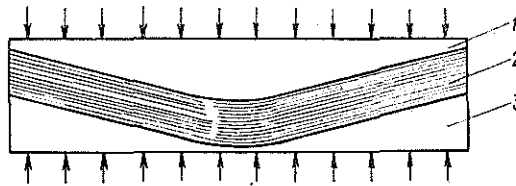


Рис. 4. Схема запрессовки гнутоклееной балки в гидравлическом прессе с помощью формирующих матриц.

1 — верхняя матрица; 2 — склеиваемый пакет; 3 — нижняя матрица.

равномерность передачи давления на пакет. При этом набор его рекомендуется производить на выгнутом элементе матрицы. Перед подачей пакетов в гидравлический пресс на него укладывают верхнюю часть матрицы для уменьшения общих габаритов контейнера. Подавать пакеты в пресс, в зависимости от конструкции, можно по рольгангу либо с помощью крана. Высоту контейнера в сборе можно уменьшить припрессовкой путем постановки между элементами матрицы стягивающих замков лафетного типа. Такой прием целесообразен, когда «окно» между плунжерами пресса и упорными балками невелико (рис. 4).

Поступила 20 апреля 1934 г.