

Лиственница

Свойства и характеристики

Поводом для этой публикации послужили многочисленные обращения в редакцию читателей, задумывающихся о перспективах работы с не востребованными породами древесины и желающими узнать об их особенностях. Среди объектов их интереса несомненный лидер — лиственница — самая распространенная порода в России. Её запасы составляют более одной трети общего объема древесины (около 28 млрд м³ из примерно 82 млрд м³). Основные насаждения расположены в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

В Средневековье лиственница широко использовалась при строительстве домов, судов и мостов. До 1862 года в Архангельске из этой древесины было сделано более 500 военных судов. Лиственница часто применялась и для строительства дорог. Природные свойства выгодно отличают её от других пород древесины и позволяют использовать в качестве конструкционного материала. Например, прочность древесины лиственницы на 30–60 % выше, чем у древесины сосны. Ядро лиственницы отличается необыкновенной биостойкостью благодаря плотности и высокому содержанию экстрактивных веществ.

Однако объем заготовки и промышленного применения лиственницы в России не превышает 5 %. Одна из причин ограниченного использования — трудности обработки, которые обусловлены строением и свойствами этой древесины.

В России широко распространены два вида лиственницы — *Larix sibirica* Ldb и *Larix dahurica* Turcz, которые не подвержены гниению. Такая высокая степень биостойкости и великолепные механические свойства позволяют использовать эту древесину в различных областях. Хорошо известно, что и европейская лиственница *L. decidua* также характеризуется повышенной естественной биостойкостью. Однако сибирская и даурская превосходят европейскую в этом отношении благодаря большей плотности древесины, о чем и будет рассказано в этой публикации. Кроме того, здесь будут представлены результаты работ ученых, занимавшихся изучением свойств, созданием технологии обработки, а также определением областей использования лиственницы [1–13].

Леса и запасы древесины

Основные запасы лиственницы на корню — более 95% всей произрастающей в нашей стране — находятся в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке (табл. 1). На территории России произрастает более десяти видов лиственницы, 99% приходится на долю двух видов: лиственницы даурской (*Larix dahurica*) — 86% и лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) — 13%.

Строение и свойства древесины

Лиственница может достигать в длину 30–45 м и до одного метра в диаметре. Среди хвойных пород деревьев она характеризуется относительно большим объемом ствола (табл. 2).

Лиственница, будучи ядровой породой, имеет тонкий слой заболони, не превышающий 8–20 мм. Ширина годичного слоя составляет от 0,4 до 2,2 мм и зависит от

геоклиматических условий роста и возраста дерева. Ширина поздней древесины находится в диапазоне 0,07–0,76 мм, то есть составляет 20–30% от ширины годичного слоя. Среди распространенных хвойных пород древесины лиственница имеет максимальный объем поздней древесины, достигающий 39% (для сравнения: у пихты — до 31%, у сосны — до 27%), чем объясняются её высокие физико механические свойства.

Основным структурным элементом хвойных пород являются трахеиды; у лиственницы они составляют более 90% объема. Из хвойных (табл. 3) у лиственницы максимальная толщина стенки трахеиды, чем также можно объяснить её повышенную прочность.

Основным физическим свойством древесины, влияющим на её прочность, является плотность, которая, в свою очередь, зависит от ширины годичного слоя (табл. 4) и условий произрастания (табл. 5).

Средние значения механических свойств хвойных пород приведены в табл. 6. Как видно из данных таблицы, максимальной прочностью отличается древесина лиственницы сибирской, произрастающей в Западной Сибири.

Уникальным свойством лиственницы является её высокая естественная биостойкость, подтвержденная как полевыми, так и лабораторными исследованиями [2, 4, 9, 10, 13]. В 60-е годы прошлого века большой объем натурных исследований был проведен учеными Института леса и древесины СО АН СССР и Сибирского технологического института. В качестве объектов исследований были выбраны столбы линии связи, установленные в районах Восточной Сибири. В Сенежской лаборатории ЦНИИМОД проведены полевые испытания образцов различных пород древесины (табл. 7). Лабораторные исследования биостойкости были выполнены Л. А. Петренко (табл. 8) [2] в середине прошлого века. В настоящее время в Санкт-Петербургской государственной лесотехнической академии проводятся лабораторные испытания как натуральной цельной, так и клееной древесины лиственницы, в ходе которых их свойства сравниваются со свойствами древесины других хвойных пород (табл. 9) [9].

Переработка древесины

По биологическим характеристикам древесина лиственницы — прекрасное сырье для пиломатериалов. Большой средний диаметр (30–40 см), незначительный сбег, в среднем не превышающий 1 см на 1 м длины хлыста, высокая естественная биостойкость являются конкурентными преимуществами лиственничного пиловочника.

Несмотря на высокие физико механические характеристики и естественную биостойкость, лиственница все ещё остается маловостребованной породой. Одна из причин этого — специфические свойства её древесины:

- высокая плотность и большое различие по плотности заболони и ядра, ранней и поздней древесины;
- высокое содержание натуральных смол и камеди, достигающее 22,6 % у лиственницы даурской (для сравнения: у сосны — до 4,6 %);
- низкая паро- и газопроводность.

В результате при промышленной обработке сырья из лиственницы:

- засмаливается режущий инструмент, забиваются пазухи зубьев пил;

- в пиломатериалах возникают высокие внутренние напряжения при сушке, приводящие к растрескиванию и изменению их формы;
- в пакете шпона образуется парогазовая смесь с высоким внутренним давлением, приводящим к разрушению клеевых связей фанеры.

Кроме того, у древесины лиственницы пониженная по сравнению с древесиной других хвойных способность к склеиванию и прилипанию, что усложняет формирование клеевых соединений.

Эти и другие технологические трудности обработки лиственницы исследуются, определяются пути их преодоления [4, 5, 7, 8, 11–13].

Меньшая по сравнению с другими хвойными породами встречаемость пороков в древесине лиственницы (табл. 10), в первую очередь сучков, дает возможность повысить качественный выход пиломатериалов. По данным Ю. Р. Бокшанина [6], количество высококачественного материала, получаемого из лиственницы, выше в среднем на 1,2 %, чем из других хвойных пород.

Обработке и использованию лиственничных пиломатериалов в последние годы большое внимание уделяют в Скандинавских странах. Особый интерес представляет использование лиственницы в заводском деревянном домостроении не только в виде пиломатериалов и бруса, клеенного из строганых пиломатериалов, но и в виде фанеры и клееных балок из шпона (LVL).

Клееные материалы из шпона лиственницы имеют ряд преимуществ по сравнению с пиломатериалами благодаря равномерному распределению дефектов по площади и сечению материала, исключению (вырубки) некоторых из них в процессе производства, прочным и водостойким клеевым соединениям [7, 8]. Вот почему у клееных балок из шпона механические характеристики в 1,4–1,6 выше, чем у пиломатериалов.

*Анатолий ЧУБИНСКИЙ, Максим ЧУБИНСКИЙ, Галина ВАРАНКИНА,
СПбГЛТА*