МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

**ГОСТ
3934—
2018**

ДРЕВЕСИНА АВИАЦИОННАЯ

Правила приемки и методы контроля

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Государственный научный центр лесопромышленного комплекса» (АО «ГНЦ ЛПК»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 078 «Лесоматериалы»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 30 мая 2018 г. № 109-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 —97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 - 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 июня 2018 г. № 358-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 3934—2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2019 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 3934—71

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Правила приемки авиационной древесины 2
5 Средства измерений 4
6 Метод определения средней влажности авиационной древесины 4
7 Макроструктурный метод контроля авиационной древесины 5
8 Метод контроля плотности авиационной древесины 5
9 Весовой метод контроля авиационной древесины 6
10 Метод физико-механических испытаний авиационной древесины 7
11 Требования безопасности 9
Приложение А (справочное) Показатели физико-механических свойств макроструктуры древесины и коэффициенты для пересчета физико-механических показателей 10
Приложение Б (справочное) Формы протоколов контроля физико-механических свойств авиационной древесины различными методами 12
Приложение В (справочное) Технический паспорт 17
Приложение Г (обязательное) Требования к аппаратуре для испытаний авиационной древесины 18
Библиография 19

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ДРЕВЕСИНА АВИАЦИОННАЯ

Правила приемки и методы контроля

Aircraft wood. Inspection rules and control methods

Дата введения — 2019—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на авиационную древесину (круглые лесоматериалы, пиломатериалы и заготовки) и устанавливает правила приемки и методы контроля физико-механических свойств древесины.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.003—2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004—91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.007—76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.010—76 Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.0—75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1—75 Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.002—2014 Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.011—89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.4.016—83 Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.020—82 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества

ГОСТ 12.4.021—75 Система стандартов безопасности труда. Системы вентиляционные. Общие требования

ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 968—68 Пиломатериалы авиационные (бруски и доски). Технические условия

ГОСТ 2140—81 Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения

ГОСТ 2646—71 Заготовки авиационные хвойных пород. Технические условия

ГОСТ 2996—79 Заготовки авиационные лиственных пород. Технические условия

ГОСТ 9462—2016 Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия

ГОСТ 9463—2016 Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия

ГОСТ 10708—82 Копры маятниковые. Технические условия

ГОСТ 17462—84 Продукция лесозаготовительной промышленности. Термины и определения

ГОСТ 17743—2016 Технология деревообрабатывающей и мебельной промышленности. Термины и определения

ГОСТ 18288—87 Производство лесопильное. Термины и определения

ГОСТ 23431—79 Древесина. Строение и физико-механические свойства. Термины и определения

ГОСТ 24104—2001 Весы лабораторные. Общие технические требования*

ГОСТ 25336—82 Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры

ГОСТ 25706—83 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования

ГОСТ 32714—2014 Лесоматериалы. Термины и определения

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 32714, ГОСТ 23431, ГОСТ 18288, ГОСТ 2140, ГОСТ 17743 и ГОСТ 17462.

4 Правила приемки авиационной древесины

4.1 При приемке авиационную древесину сортируют по группам качества и контролируют ее физико-механические свойства следующими методами:

- методом определения средней влажности партии авиационной древесины;
- макроструктурным методом для предварительной оценки механических свойств древесины по проценту поздней древесины или числу годовых слоев;
- методом плотности для оценки механических свойств древесины по плотности;
- весовым методом для ориентировочной оценки механических свойств древесины по ее массе при определенной влажности;
- методом физико-механических испытаний для окончательной оценки свойств древесины лиственных пород по плотности и пределу прочности при сжатии вдоль волокон, а древесины хвойных пород — дополнительно по ударной вязкости при изгибе;
- комбинированным методом, представляющим собой сочетание перечисленных выше методов.

4.2 Среднюю влажность партии авиационной древесины определяют после предварительной сортировки древесины на группы качества.

Макроструктурный метод, метод плотности и весовой метод являются вспомогательными при контроле физико-механических свойств авиационной древесины и применяются, за исключением весового метода, для предварительной сортировки на группы по качеству.

Метод физико-механических испытаний является основным при контроле физико-механических свойств древесины.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 53228—2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».

При отсутствии на заводах поставщика оборудования для контроля методом физико-механических испытаний допускается применять метод плотности и весовой метод.

Комбинированный метод контроля применяют по соглашению поставщика с потребителем.

При разногласиях в оценке физико-механических свойств древесины проверку показателей производят только методом физико-механических испытаний.

4.3 Предъявленная к приемке партия авиационной древесины подлежит поштучному осмотру по внешнему виду.

Партией считают количество материала, рассортированного по породам и размерам, оформленное одним документом.

4.4 Древесину, признанную по внешнему виду кондиционной, сортируют по физико-механическим показателям на группы, предусмотренные ГОСТ 968, ГОСТ 2646, ГОСТ 2996 и таблицей А.1 приложения А. Всю предъявленную авиационную древесину, за исключением древесины бука, липы и березы, сортируют по проценту поздней древесины или числу годовых слоев (макроструктурный метод). Древесину бука, липы и березы сортируют по плотности (методом плотности). Кряжи и чураки сортируют только по числу годовых слоев.

4.5 После сортировки определяют влажность древесины и производят контроль ее свойств методом физико-механических испытаний, а на заводах поставщика, не имеющих специального оборудования, методом плотности или весовым методом. Отбор проб при соответствующих методах контроля производят следующим образом.

Для определения влажности партии авиационной древесины отбирают 2,0 % от общего количества штук пиломатериалов и 0,5 % заготовок, но не менее 5 шт. для пиломатериалов и 10 шт. для заготовок. Пробы берут равномерно из всей партии материалов.

Для контроля качества авиационной древесины методом физико-механических испытаний отбирают худшие по макроструктуре пробы в количестве 2,0 % для пиломатериалов и 0,5 % для заготовок от общего количества штук, отдельно для каждой группы, причем общее количество отобранного материала должно быть не менее пяти досок, 10 брусков и 20 заготовок.

Для контроля качества пиломатериалов методом плотности отбирают от каждой группы худшие по макроструктуре пробы в количестве 2,0 %, но не менее восьми досок и 16 брусков.

Для контроля качества пиломатериалов и заготовок весовым методом испытывают всю партию материалов.

Для контроля качества древесины березы, бука и липы партию подвергают проверке полностью при всех методах контроля.

4.6 Хвойную древесину, признанную кондиционной на заводах поставщика при испытании методом плотности и весовым методом, подвергают на заводах потребителя испытаниям на ударную вязкость в объеме 1,0 % для пиломатериалов и 0,5 % для заготовок от партии, но не менее пяти досок, 10 брусков и 20 заготовок.

4.7 При получении неудовлетворительных результатов испытаний при приемке хотя бы для одного образца следует пересортировать и переиспытать соответствующую группу в том же количестве и тем же методом, каким были выполнены первоначальные испытания. При повторном отборе проб следует выбирать образцы с макроструктурой, подобной макроструктуре образцов, давших неудовлетворительные результаты при первоначальных испытаниях.

При повторном получении неудовлетворительных результатов группу переводят в нижестоящую по качеству или подвергают поштучному испытанию.

Для повышения точности сортировки на заводах поставщика корректируют по соглашению сторон нормированные показатели макроструктуры и плотности, приведенные в таблице А.1 приложения А.

4.8 При поштучных испытаниях принимают материал, выдержавший испытания на сжатие вдоль волокон, а для хвойных пород — дополнительно испытания на ударный изгиб.

4.9 Древесину хвойных пород, признанную при испытаниях кондиционной, учитывают по средней плотности, вычисленной по результатам испытаний.

4.10 Если средняя плотность партии авиационной древесины окажется выше нормы, указанной в таблице А.1 приложения А, то данная партия соединяется с партией, имеющей более низкую плотность, для получения средней плотности, удовлетворяющей норме.

4.11 При контроле авиационной древесины комбинированным методом, предъявленную к приемке древесину сортируют на группы по макроструктуре и в полном объеме проверяют весовым методом.

Весь материал, не выдержавший проверку весовым методом, испытывают методом плотности.

Материал, имеющий плотность не ниже нормы, подлежит испытанию на ударный изгиб в объеме 1,0 % пиломатериалов и 0,5 % заготовок. Материал, имеющий плотность ниже нормы, полностью подлежит испытанию на сжатие вдоль волокон.

Материал, имеющий предел прочности при сжатии не ниже нормы, подвергают испытанию на ударный изгиб в объеме 1,0 % пиломатериалов и 0,5 % заготовок.

При получении неудовлетворительных результатов хотя бы для одного образца, испытания, предусмотренные комбинированным методом, повторяют для других проб в том же объеме. При повторном получении неудовлетворительных результатов группа переводится в нижестоящую.

От материала, выдержавшего проверку весовым методом, отбирают пробы в объеме 1,0 % пиломатериалов и 0,5 % заготовок для испытания на ударный изгиб.

4.12 Результаты заводских испытаний оформляют протоколами в соответствии с приложением Б (формы Б.1—Б.5), а также вносят в технический паспорт по приложению В. Заготовки комплектуют из материала одной группы. Допускается перевод заготовок в вышестоящую группу при поштучном испытании.

4.13 Маркировку авиационной древесины производят по ГОСТ 968, ГОСТ 2646 и ГОСТ 2996.

5 Средства измерений

Аппаратура, используемая при заводских испытаниях авиационной древесины, должна соответствовать требованиям ГОСТ 166, ГОСТ 25336 и приложению Г. Допускается применение иной аппаратуры при условии ее соответствия требованиям, предусмотренным в приложении Г.

6 Метод определения средней влажности авиационной древесины

6.1 Подготовка к испытанию

От каждого отобранного экземпляра материала берут образец в виде отрезка длиной от 20 до 30 мм через все поперечное сечение материала на расстоянии не менее 0,5 м от торца.

Если длина материала равна или менее 1 м, то образец берут из середины.

Масса образца должна быть не менее 50 г.

При малом поперечном сечении материала берут несколько отрезков, массу которых суммируют.

Образцы не должны иметь видимых пороков древесины по ГОСТ 2140.

6.2 Проведение испытаний

Образцы взвешивают сразу после изготовления с погрешностью не более 0,1 г.

После взвешивания образцы помещают в сушильный шкаф и высушивают до постоянной массы при температуре (103 ± 2) °С.

Укладка образцов должна обеспечивать их свободное омывание воздухом.

Установление постоянной величины массы при абсолютно сухом состоянии контролируют рядом взвешиваний двух-трех образцов.

Первое контрольное взвешивание производят через 6 ч после начала высушивания, каждое последующее — через 2—3 ч одно за другим.

Постоянная масса считается достигнутой, если разность между двумя последними взвешиваниями не превышает 0,2 г.

При достижении образцами постоянной массы высушивание прекращают и производят вторичное взвешивание образцов.

До взвешивания образцы помещают в эксикатор с безводным хлористым кальцием или селикагелем для охлаждения, а при отсутствии эксикатора берут из шкафа по одному образцу, заворачивают в полиэтиленовую пленку и взвешивают без охлаждения.

6.3 Обработка результатов

Влажность W каждого образца вычисляют с точностью до 1 % по формуле

$$W = \frac{m - m_в}{m_в} \cdot 100, \quad (1)$$

где m — масса образца до высушивания, г;

$m_в$ — масса образца после высушивания, г.

Среднюю влажность $W_{ср}$ партии авиационной древесины вычисляют с точностью до 1 % по формуле

$$W_{ср} = \frac{\sum W}{n}, \quad (2)$$

где $\sum W$ — сумма влажности всех образцов, %;

n — количество образцов.

Запись результатов ведут в протоколе по приложению Б (форма Б.1).

7 Макроструктурный метод контроля авиационной древесины

Макроструктурный метод контроля применяют для предварительной оценки механических свойств древесины по проценту поздней древесины или числу годовых слоев. При этом используют аппаратуру в соответствии с приложением Г.

Макроструктуру каждого кряжа, доски, бруска или заготовки определяют на худшем участке верхнего торца, а именно:

- для сосны, ели, кедра, сибирской и даурской лиственницы — на участках с наименьшим процентом поздней древесины;
- кавказской и европейской пихты — на участках с наименьшим числом годовых слоев в 1 см;
- дуба, обыкновенного и маньчжурского ясеней — на участках с наибольшим числом годовых слоев в 1 см.

У сердцевинных досок при определении макроструктуры центральную часть с радиусом 30 мм в расчет не принимают. Пиломатериалы шириной 120 мм и более с неравномерной макроструктурой должны быть разделены на более мелкие сортименты с удалением худших по макроструктуре участков.

В кряжах макроструктуру определяют только в авиационной зоне, отвечающей требованиям по ГОСТ 9463 и ГОСТ 9462.

7.1 Подготовка к испытанию

Если макроструктура древесины трудно различима, острым садовым ножом в радиальном направлении аккуратно срезают с торца слой древесины для получения чистой поверхности.

7.2 Проведение испытаний

Для определения процента поздней древесины определяют в радиальном направлении с погрешностью не более 0,1 мм сумму ширин поздних (более плотных) годовых слоев на расстоянии 20 мм, измеренном с погрешностью не более 0,5 мм. Одновременно подсчитывают число годовых слоев. Допускается определять процент поздней древесины визуально, пользуясь эталонами-образцами.

7.3 Обработка результатов

Процент поздней древесины T вычисляют с точностью до 5 % по формуле

$$T = \frac{\sum B}{l} \cdot 100, \quad (3)$$

где $\sum B$ — сумма ширин поздних зон годовых слоев, мм;

l — общая протяженность годовых слоев, в которых измерялась ширина поздней зоны, мм. Число годовых слоев n_c в 1 см вычисляют по формуле

$$n_c = \frac{N}{l}, \quad (4)$$

где N — общее число замеренных годовых слоев;

l — общая протяженность замеренных годовых слоев, см.

8 Метод контроля плотности авиационной древесины

Для оценки механических свойств древесины по плотности применяют метод контроля плотности авиационной древесины. Аппаратуру используют в соответствии с приложением Г.

8.1 Подготовка к испытанию

От верхнего конца доски или бруска отпиливают отрезок длиной 0,2 м. На отрезок переносят номер материала.

Из отрезка доски выпиливают две рейки для образцов из двух полуширин, а из отрезков брусков — по одной рейке. Рейки выпиливают из худших по макроструктуре участков торца на расстоянии не менее 5 мм от боковых поверхностей и не менее 30 мм от сердцевины. На каждую рейку переносят номер отрезка.

Из средней части рейки выпиливают по одному образцу размером 20×30×100 мм (последний размер вдоль волокон). Торцовые поверхности должны быть параллельными друг другу и перпендикулярными боковым поверхностям. Допускается любое направление годовых слоев на торцовых поверхностях образца.

Отклонение от размеров поперечного сечения допускается ± 0,5 мм.

Допускается изготовлять образец прямоугольного сечения, близкого к сечению материала, при этом длину образца берут с таким расчетом, чтобы объем образца был не менее 60 см^3.

8.2 Проведение испытаний

У образцов измеряют по осям симметрии длину, ширину и толщину с погрешностью не более 0,1 мм. Затем образцы взвешивают с погрешностью не более 0,1 г и высушивают в сушильном шкафу при температуре (103 ± 2) °С до достижения постоянной массы. Установление постоянной массы контролируют согласно 6.2.

Высушенные образцы взвешивают с погрешностью не более 0,1 г.

8.3 Обработка результатов

Плотность при влажности в момент испытания ρ_w вычисляют с точностью до 5 кг/м^3 по формуле:

$$\rho_w = \frac{m}{l \cdot b \cdot h}, \quad (5)$$

где m — масса образца в момент испытания, кг;

l, b, h — размеры образца (длина, ширина, толщина), м.

Влажность образцов W в момент испытания вычисляют с точностью до 1 % по формуле согласно 6.3.

Пересчет плотности на влажность 15 % производят с точностью до 5 кг/м^3 по формуле

$$\rho_{15} = K \cdot \rho_w, \quad (6)$$

где K — пересчетный коэффициент на влажность 15 %, приведенный в таблице А.2 приложения А.

Среднюю плотность $\rho_{15ср}$ вычисляют с точностью до 10 кг/м^3 отдельно для каждой макроструктурной группы по формуле

$$\rho_{15ср} = \frac{\sum \rho_{15}}{n}, \quad (7)$$

где $\sum \rho_{15}$ — сумма плотностей испытанных образцов, кг/м^3;

n — количество образцов.

Результаты испытаний и расчетов заносят в протокол по приложению Б (форма Б.2).

9 Весовой метод контроля авиационной древесины

Весовой метод контроля заключается в сравнении массы образцов или заготовок с рассчитанной контрольной массой для ориентировочной оценки механических свойств древесины по ее массе при определенной влажности. При этом используют аппаратуру в соответствии с приложением Г.

9.1 Подготовка к испытанию

Образцы изготовляют согласно 8.1.

Для авиационных заготовок в качестве образца используют саму заготовку. Допускается при длине заготовок 2 м и более брать из них образцы как для пиломатериалов.

Для определения средних объемов образцов и заготовок отдельно для каждой группы по макроструктуре и размерам отбирают 0,5 % заготовок от общего количества заготовок в партии, но не менее 25 шт.

и не более 50 шт. У отобранных заготовок измеряют размеры поперечного сечения с погрешностью не более 0,1 мм в трех местах — на расстоянии 100 мм от концов и по середине длины, из полученных замеров берут среднеарифметическое значение отдельно для ширины и толщины. Длину измеряют с погрешностью не более 1 мм по средним линиям пластей и кромок и из двух замеров берут среднеарифметическое значение.

Объем V замеренных образцов вычисляют с погрешностью не более 0,1 см^3 и заготовок — с погрешностью не более 1 см^3 по формуле

$$V = \frac{h \cdot b \cdot l}{1000}, \quad (8)$$

где h, b, l — линейные размеры заготовок (толщина, ширина, длина), мм.

Из полученных отдельных объемов образцов и заготовок вычисляют с указанной выше точностью средний объем $V_{ср}$ образцов или заготовок по формуле

$$V_{ср} = \frac{\sum V}{n}, \quad (9)$$

где $\sum V$ — сумма объемов образцов или заготовок отдельно для каждой группы, см^3;

n — количество измеренных образцов или заготовок.

Контрольную массу m_k образцов или заготовок вычисляют для каждой группы с погрешностью не более 1 г по формуле

$$m_k = \rho_w V_{ср}, \quad (10)$$

где ρ_w — плотность древесины, кг/м^3, по таблице А.1 приложения А пересчитывается на влажность образцов или заготовок в момент испытания и увеличивается на 50 кг/м^3;

$V_{ср}$ — средний объем, м^3.

9.2 Проведение испытаний

На одну чашку весов кладут груз, соответствующий контрольной массе, а на другую — испытуемые образцы или заготовки. Образцы или заготовки, имеющие массу менее контрольной, переводят в нижестоящую группу или бракуют.

Поштучные испытания следует проводить на трех-четырех весах в зависимости от количества групп в испытуемой породе, установив на первых весах контрольную массу, соответствующую 1-й группе, на вторых — массу, соответствующую 2-й группе, и т. д. Сначала образец кладут на чашку первых весов. Если его масса более или равна контрольной массе, то образец относят к 1-й группе, а если менее, — то образец перекладывают на вторые весы. Если масса образца вновь менее контрольной, то его перекладывают на третьи весы и т. д. до тех пор, пока образец не отнесут к какой-либо из групп или забракуют.

Взвешивание заготовок длиной 2 м и более допускается производить на двух весах, уложив на чашки каждых из них по грузу массой, соответствующей половине контрольной массы.

10 Метод физико-механических испытаний авиационной древесины

Для окончательной оценки свойств древесины лиственных пород по плотности и пределу прочности при сжатии вдоль волокон, а древесины хвойных пород — дополнительно по ударной вязкости при изгибе проводят физико-механические испытания. При этом используют аппаратуру в соответствии с приложением Г.

Для контроля древесины по методу физико-механических испытаний от верхнего торца каждой отобранной штуки материала отпиливают отрезок длиной 0,5 м для хвойных пород и 0,2 м для лиственных пород. На каждый отрезок переносят номер доски (бруска, заготовки). Отрезки раскраивают на рейки толщиной 20—30 мм. Рейки выпиливают из худших по макроструктуре участков торца на расстоянии не менее 5 мм от боковых поверхностей и не менее 30 мм от сердцевины. Годовые слои на торцах реек должны быть параллельными двум противоположным граням. Из отрезков досок выпиливают две рейки из двух полуширин, из отрезков брусков и заготовок — по одной рейке.

10.1 Определение плотности и предела прочности при сжатии вдоль волокон

10.1.1 Подготовка к испытанию

Из каждой рейки выпиливают по одному образцу размером 20×20×30 мм (последний размер вдоль волокон). При малой толщине заготовок допускается изготовлять образцы размером соответственно 15×15×23 мм. Требования к изготовлению образцов должны соответствовать указанным в 8.1.

10.1.2 Проведение испытаний

Размеры образцов определяют по осям симметрии с погрешностью не более 0,1 мм.

Образцы помещают в предварительно взвешенные с погрешностью не более 0,01 г бюксы с притертыми крышками и взвешивают с такой же точностью.

Образцы закладывают по одному в приспособление с шаровой опорой и нагружают на испытательной машине равномерно со средней скоростью (25000 ± 5000) Н/мин. Нагружение продолжают до разрушения образца. Максимальную нагрузку определяют по шкале силоизмерителя машины с погрешностью не более 5 кгс.

Время между измерением, взвешиванием и испытанием на сжатие образца не должно превышать 3 ч.

Затем образцы закладывают в те же бюксы, в которых взвешивались они до испытания на сжатие, и высушивают при температуре (103 ± 2) °С до постоянной массы. Бюксы должны быть открыты, а их крышки положены на бюксы на ребро. Достижение постоянной массы проверяют повторными взвешиваниями двух-трех бюкс с образцами, проводимыми через 2 ч. Первое контрольное взвешивание проводят при высушивании твердых древесных пород и лиственницы не ранее чем через 10 ч, а остальных пород древесины — не ранее чем через 6 ч. Постоянная масса считается достигнутой, если разность между двумя последними взвешиваниями не превышает 0,02 г.

По достижении образцами постоянной массы высушивание прекращают. Бюксы с образцами помещают в эксикатор с безводным хлористым кальцием или селикагелем для охлаждения, после чего вторично взвешивают с погрешностью не более 0,01 г.

10.1.3 Обработка результатов

Влажность W образцов в момент испытания вычисляют с точностью до 0,5 % по формуле

$$W = \frac{m_1 - m_0}{m_0 - m} \cdot 100, \quad (11)$$

где m_1 — масса бюксы с образцами до высушивания, г;

m_0 — масса бюксы с образцами после высушивания, г;

m — масса бюксы, г.

Плотность ρ_w образцов при влажности в момент испытания вычисляют с точностью до 5 Н/м^3 по формуле

$$\rho_w = \frac{m_1 - m}{h \cdot b \cdot l} \cdot 10^6, \quad (12)$$

где m_1 — масса бюксы с образцами до высушивания, г;

m — масса бюксы, г;

h, b, l — размеры образцов (толщина, ширина, длина), мм.

Пересчет плотности на влажность 15 % производят с точностью до 10 Н/м^3 по формуле

$$\rho_{15} = K \cdot \rho_w, \quad (13)$$

где K — пересчетный коэффициент на влажность, приведенный в таблице А.2 приложения А.

Предел прочности σ_w при влажности в момент испытания вычисляют с точностью до 0,1 МПа по формуле

$$\sigma_w = \frac{P_{max}}{h \cdot b}, \quad (14)$$

где P_{max} — максимальная нагрузка, Н;

b, h — размеры поперечного сечения образца (ширина, толщина), мм.

Пересчет предела прочности на влажность 15 % производят с точностью до 0,1 МПа по формуле

$$\sigma_{15} = K \cdot \sigma_w, \quad (15)$$

где K — пересчетный коэффициент на влажность, приведенный в таблице А.2 приложения А.

Результаты определения плотности и предела прочности записывают в протоколы по приложению Б (формы Б.3, Б.4).

10.2 Определение ударной вязкости при изгибе

10.2.1 Подготовка к испытанию

Из каждой рейки выпиливают по образцу размером 20 × 20 × 300 мм (последний размер вдоль волокон).

При малой толщине материала допускается изготовлять образцы размером соответственно 15×15×225 мм.

Требования к изготовлению образцов должны соответствовать указанным в 8.1.

10.2.2 Проведение испытаний

У образца измеряют ширину *b* по радиальному направлению и толщину *h* по тангентальному направлению.

Испытание образца проводят на маятниковом копре. Расстояние между опорами должно быть 240 мм, а для образца размером 15×15×225 мм — 180 мм. Образец располагают на опорах таким образом, чтобы удар был направлен поперек волокон по касательной к годовым слоям (изгиб в тангентальном направлении). Удар должен быть произведен по середине длины образца. При испытаниях по стандартной методике скорость приложения нагрузки составляет 5—6 м/с [1].

По шкале копра (или соответствующим таблицам для копров) отсчитывают с погрешностью не более 1 Дж работу, поглощенную образцом при изломе.

10.2.3 Обработка результатов

Ударную вязкость при изгибе *A* вычисляют с точностью до 0,1 Дж/см^2 по формуле

$$A = \frac{Q}{b \cdot h}, \qquad (16)$$

где *Q* — работа, затраченная на излом образца, кгс·м;

b — ширина образца, см:

h — толщина образца, см.

Результаты испытания записывают в протокол по приложению Б (форма Б.5).

11 Требования безопасности

11.1 Условия и порядок выполнения работ при приемке авиационной древесины и контроле ее физико-механических свойств должны соответствовать требованиям, указанным в технической документации.

11.2 Расположение и организация рабочих мест, оснащение их приспособлениями, необходимыми для безопасного выполнения технологических операций, должны соответствовать требованиям безопасности к производственному оборудованию по ГОСТ 12.2.003.

11.2.1 Требования безопасности к аппаратуре по ГОСТ 10708.

11.2.2 Требования безопасности к производственным процессам по ГОСТ 12.3.002.

11.2.3 Требования безопасности по содержанию вредных веществ, температуре, влажности, подвижности воздуха в рабочей зоне по ГОСТ 12.1.005 и ГОСТ 12.1.007.

11.2.4 Требования к вентиляционным системам по ГОСТ 12.4.021.

11.2.5 Требования электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.1.

11.2.6 Требования к защите от шума по ГОСТ 12.1.003.

11.3 Требования к применению средств коллективной и индивидуальной защиты работающих по ГОСТ 12.4.011.

11.4 Требования к специальной одежде по ГОСТ 12.4.016.

11.5 Требования к средствам защиты рук по ГОСТ 12.4.020.

11.6 При размещении, хранении, транспортировании и использовании авиационной древесины, отходов производства и проконтролированных объектов следует соблюдать требования к защите от пожаров и взрывов по ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.1.010 соответственно.

Приложение А
(справочное)

Показатели физико-механических свойств макроструктуры древесины и коэффициенты для пересчета физико-механических показателей

В таблицах А.1, А.2 приведены показатели физико-механических свойств макроструктуры древесины и коэффициенты для их пересчета.

Таблица А.1 — Показатели макроструктуры и физико-механических свойств древесины при влажности 15 %

Порода древесины	Группа	Показатель макроструктуры		Показатель физико-механических свойств при влажности 15%			
		Процент поздней древесины	Число годовых слоев в 1 см	Плотность в кг/м^3, не менее	Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа, не менее	Ударная вязкость, 10^5 Дж/м^2, не менее	Средняя плотность, кг/м^3, не более
Сосна	1	25	5—20	510	40	0,39	560
	2	20	3—25	470	35	0,36	540
	2а	20	3—25	450	32	0,33	530
	3	10	3—30	410	28	0,25	450
Ель обыкновенная, саянская и сибирская	1	30	7—20	480	40	0,37	530
	2	25	7—20	430	35	0,34	490
	2а	20	7—20	400	32	0,32	490
	3	10	3—20	380	28	0,24	410
Пихта кавказская и европейская	1	—	8—25	460	43	0,30	490
	2	—	8—25	440	38	0,28	460
	2а	—	4—25	400	32	0,26	460
	3	—	3—25	390	30	0,19	410
Лиственница сибирская и даурская, кедр сибирский и корейский	1	35	5—20	700	50	0,50	740
	2 и 2а	20	3—30	640	42	0,43	700
	2 и 2а	20	7—20	450	32	0,40	530
Дуб	1	—	1—7	680	45	0,72	—
	2	—	1—10	640	40	0,64	—
	3	—	Более 10	600	35	—	—
Ясень обыкновенный	1	—	1—5	700	45	0,84	—
	2	—	1—7	660	40	0,76	—
	3	—	Более 7	620	35	Не нормируется	—
Ясень маньчжурский	1	—	1—6	640	40	Не нормируется	—
	2	—	1—9	600	35		—
Бук	1	—	—	660	45	0,72	—
	2	—	—	640	40	0,64	—
	3	—	—	620	35	Не нормируется	—

Окончание таблицы А.1

Порода древесины	Группа	Показатель макроструктуры		Показатель физико-механических свойств при влажности 15%			
		Процент поздней древесины	Число годовых слоев в 1 см	Плотность в кг/м^3, не менее	Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа, не менее	Ударная вязкость, 10^5 Дж/м^2, не менее	Средняя плотность, кг/м^3, не более
Липа	2	—	—	440	28	Не нормируется	—
Береза	1	—	—	720	50	Не нормируется	—
	2	—	—	700	45		—
	3	—	—	680	40		—

Таблица А.2 — Коэффициенты для пересчета физико-механических показателей древесины при влажности 15 %

Влажность, %	Коэффициент для пересчета физико-механических показателей древесины						
	Плотности		Предел прочности при сжатии вдоль волокон				
	Лиственница, ясень	Сосна, ель, бук, дуб, липа	Ясень	Дуб, липа	Бук, сосна, кедр	Ель, пихта	Береза, лиственница
8,0	1,028	1,035	0,675	0,740	0,685	0,750	0,670
8,5	1,026	1,032	0,695	0,755	0,702	0,765	0,692
9,0	1,024	1,030	0,715	0,770	0,720	0,780	0,715
9,5	1,022	1,028	0,735	0,778	0,740	0,795	0,738
10,0	1,020	1,025	0,755	0,805	0,760	0,810	0,760
10,5	1,018	1,022	0,778	0,822	0,782	0,828	0,782
11,0	1,016	1,020	0,800	0,840	0,805	0,845	0,805
11,5	1,014	1,018	0,822	0,860	0,830	0,862	0,828
12,0	1,012	1,015	0,845	0,880	0,855	0,880	0,850
12,5	1,010	1,012	0,868	0,900	0,876	0,900	0,875
13,0	1,008	1,010	0,900	0,920	0,900	0,920	0,900
13,5	1,006	1,008	0,922	0,940	0,925	0,940	0,925
14,0	1,004	1,005	0,945	0,960	0,950	0,960	0,950
14,5	1,002	1,002	0,968	0,980	0,975	0,980	0,975
15,0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
15,5	0,998	0,998	1,022	1,022	1,030	1,025	1,030
16,0	0,995	0,995	1,055	1,045	1,060	1,050	1,060
16,5	0,994	0,992	1,078	1,065	1,090	1,075	1,092
17,0	0,992	0,990	1,110	1,085	1,120	1,100	1,125
17,5	0,990	0,988	1,140	1,108	1,150	1,125	1,158
18,0	0,988	0,985	1,170	1,130	1,180	1,150	1,190
18.5	0,986	0,982	1,200	1,155	1,212	1,175	1,222
19,0	0,984	0,980	1,230	1,180	1,245	1,200	1,255
19,5	0,982	0,978	1,260	1,202	1,280	1,225	1,290
20,0	0,980	0,975	1,290	1,225	1,315	1,250	1,325

Приложение Б
(справочное)

Формы протоколов контроля физико-механических свойств авиационной древесины различными методами

В настоящем приложении приведены формы протоколов.

Форма Б.1 протокола определения влажности партии авиационной древесины

Лаборатории завода _____ Склад _____
«___» _____ 20__ г. Штабель _____
Порода _____ Группа _____
Сортимент _____ Первый раз .....
Район заготовки _____ Повторно _____ раз
Партия ..... Протокол предыдущего испытания.....

Марка образца	Масса образца, г		Масса испаренной воды $m - m_0$, г	Влажность образца W, %	Примечание
	до высушивания m	после высушивания m_0			

Заключение:

Дата

Начальник лаборатории

Лаборант

Форма Б.2 протокола контроля авиационной древесины методом плотности

Лаборатории завода _____ Склад _____
«___» _____ 20___ г. Штабель _____
Порода _____ Группа _____
Сортимент _____ Первый раз .....
Район заготовки _____ Повторно _____ раз
Партия ..... Протокол предыдущего испытания .....

Марка образца	Размер, мм			Масса образца, г	Влажность образца W, %	Плотность, кг/м^3		Примечание
	Толщина h	Ширина b	Длина l			при влажности W	при влажности 15 %	

Заключение:

Дата

Начальник лаборатории

Лаборант

Форма Б.3 протокола определения плотности авиационной древесины

Лаборатории завода ..... Склад _____
«___» ..... 20___ г. Штабель _____
Порода ..... Группа _____
Сортимент ..... Первый раз _____
Район заготовки ..... Повторно _____ раз
Партия ..... Протокол предыдущего испытания

Марка образца	Размер, мм			Объем V, см^3	Масса образца, г		Влажность образца W, %	Плотность, кг/м^3	
	Толщина h	Ширина b	Длина l		до высушивания m	после высушивания m_0		при влажности W	при влажности 15 %

Заключение:

Дата

Начальник лаборатории

Лаборант

Форма Б.4 протокола определения предела прочности авиационной древесины при сжатии вдоль волокон

Лаборатории завода _____ Партия_____
«___» _____ 20___ г. Склад _____
Порода _____ Штабель _____
Сортимент _____ Группа _____
Район заготовки _____ Повторно.....раз
Протокол предыдущего испытания.....

Марка образца	Размер, мм			Разрушающая нагрузка P_{max}, кгс	Влажность образца W, %	Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа	
	Толщина h	Ширина b	Длина l			при влажности в момент испытаний	при влажности 15 %

Заключение:

Дата

Начальник лаборатории

Лаборант

Форма Б.5 протокола определения ударной вязкости при изгибе авиационной древесины

Лаборатории завода _____ Партия _____
«____» _____ 20___ г. Склад _____
Порода _____ Штабель _____
Сортимент _____ Группа _____
Район заготовки _____ Повторно _____ раз
Расстояние между опорами..... см Протокол предыдущего испытания .....
Запас энергии маятника ..... кгм

Марка образца	Размер, мм		Работа, поглощаемая образцом Q, кг м;	Влажность образца W, %	Ударная вязкость при изгибе, Дж/см^2	
	Ширина b	Толщина h			при влажности в момент испытаний	при влажности 15 %

Заключение:

Дата

Начальник лаборатории

Лаборант

Приложение В
(справочное)

Технический паспорт

Лаборатория завода _____ Дата приведения испытания_____

Партия авиационной древесины прошла приемку в соответствии с ГОСТ 3934—2018. Испытания качественных групп авиационной древесины проведены методами, указанными в ниже приведенной таблице.

Номера по порядку	Номер партии (документа)	Наименование материала	Номер группы материала	Метод контроля

Главный инженер

Начальник лаборатории

Приложение Г
(обязательное)

Требования к аппаратуре для испытаний авиационной древесины

В таблице Г.1 перечислены требования к аппаратуре для испытаний авиационной древесины.

Таблица Г.1

Наименование и назначение	Метрологическая характеристика		Нормативный документ
	Предел измерений	Допускаемая погрешность	
Средства для определения влажности, плотности и веса авиационной древесины			
Шкаф сушильный лабораторный СЭШ-3М	Не выше 103 °С	± 2 °С	По технической документации
Штангенциркуль	0—200 мм	Не более 0,1 мм	По ГОСТ 166
Весы технические (для определения влажности)	0—200 г	Не более 0,1 г	По ГОСТ 24104
Весы технические (для определения веса)	0—200 г	Не более 1 г	По ГОСТ 24104
Весы технические (для определения плотности)	0—200 г	Не более 0,01 г	По ГОСТ 24104
Эксикатор с безводным хлористым кальцием или селикагелем	Внутренний диаметр от 100 до 250 мм	± 2 мм	По ГОСТ 25336
Линейка металлическая	0—500 мм	± 0,15 мм	По ГОСТ 427
Средства для определения макроструктуры авиационной древесины			
Прибор с измерительной лупой	Длина шкалы 20 мм	Не более 0,1 мм	По ГОСТ 25706
Линейка металлическая	0—300 мм	± 0,10 мм	По ГОСТ 427
Средства для определения физико-механических показателей авиационной древесины: - для определения плотности и предела прочности при сжатии вдоль волокон			
Штангенциркуль	0—200 мм	Не более 0,1 мм	По ГОСТ 166
Весы технические	0—200 г	Не более 0,01 г	По ГОСТ 24104
Машина испытательная УМ-5А	Не более 50 кН	Не более 5 кгс	—
Шкаф сушильный лабораторный СЭШ-3М	Не выше 103 °С	± 2 °С	—
Эксикатор с безводным хлористым кальцием или селикагелем	Внутренний диаметр от 100 до 250 мм	± 2 мм	По ГОСТ 25336
- для определения ударной вязкости при изгибе			
Копер маятниковый. Радиусы бойка маятника и опоры для образца должны быть 15 мм. Высота опор — более 20 мм	0—1000 Дж	Не более 1 Дж	По ГОСТ 10708
Штангенциркуль	0—200 мм	Не более 0,1 мм	По ГОСТ 166

Библиография

[1] Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине — М.: «Лесная промышленность», 1989 — 296 с.

УДК 674.038.6:629.7:006.354 ОКС 79.040

Ключевые слова: авиационная древесина, правила приемки, методы контроля физико-механических свойств, технические требования

БЗ 6—2018/42

Редактор *Л.С. Земилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.И. Першина*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 02.07.2018. Подписано в печать 19.07.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,52.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru