ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

**ИСПЫТАНИЕ ОКОН И БАЛКОННЫХ ДВЕРЕЙ ДЕРЕВЯННЫХ**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Получение практических навыков по определению геометрических параметров, шероховатости и влажности древесины детали окон.

**АППАРАТУРА:** Образец оконные рамы 1,5 х 1,2, эталонный образец, измеритель влажности древесины ИВ 1-1, сушильный шкаф, металлическая линейка, рулетка, набор щупов.

**Опыт 1.** Определение геометрических параметров и показателей внешнего вида

**Сущность метода:** определение размеров окна в соответствии с маркировкой и определение наличия дефектов внешнего вида.

В процессе замера получены следующие результаты длины оконной рамы 151,3 см., ширина 122 см. Данные показатели соответствуют требованиям по отклонениям размеров от номинального.

Для определения показателей внешнего вида используется метод визуального осмотра изделия, в следствии которого на исследуемом образце оконной рамы обнаружено наличие 3-х сучков расположенных на расстоянии друг от друга превышающем 1м.

Сучки не выпадающего характера, следовательно, по показателям внешнего вида данное изделие соответствует стандарту.

**Вывод :** в результате данного опыта установили, что образец оконной рамы соответствует стандартам.

**Опыт 2.** Определение шероховатости

**Сущность метода:** при помощи визуального осмотра определить наличие заусенец, вырывов и зазубрин на поверхности изделия.

В результате визуального осмотра образца нами на поверхности не обнаружено вырывов, заусенец, а также при сравнении с эталонным образцом дефектов не обнаружено.

**Вывод:** данное изделие не имеет дефектов шероховатости, его возможно применить по назначению.

**Опыт 3.** Влажность древесины деталей оконных рам

**Сущность метода:** определение влажности экспресс методом помощью прибора ИВ 1-1.

Существует несколько методов определения влажности древесины, стандартная влажность древесины равна W-12%. Для определения влажности сушильно-весовым методом, изготавливают образцы выпиленные из изделия в форме прямоугольной призмы высотой 30 мм и основанием 20Х20мм. Затем его помещают в сушильный шкаф и при температуре 103 +2 С, высушивают образец до абсолютно сухого состояния, которое определяют несколькими контрольными взвешиваниями.

Высушивание считают законченным, когда разность между результатами двух последних взвешиваний, проведенных с интервалом в 2часа, не будет 0,01 г.

Влажность образца в % с округлением до целого числа определяют по формуле:



М**1**-масса образца до высушивания в г;

М**2**- масса образца после высушивания в г;

**Таблица – «Результаты определения влажности древесины"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркировка образца | Масса образца в гр. | | Влажность образца W% |
| До высушивания М1 | После высушивания М2 |
| 1  2  3 | 15  13  10 | 12  10  9 | 25  30  11 |

При определении влажности с использованием электровлагомера ИВ 1-1 получены следующие результаты:

Замеры с торцевой поверхности оконной рамы

1 W=12

2 W=10

3 W=12

W ср. = = 11,33

Замеры с лицевой поверхности

1 W=7

2 W=8

3W=10

W ср. = = 8,33

**Вывод:** в результате данного опыта определена влажность испытуемого образца, которая составила **W ср = 11,3%, W ср = 8,33% ,** следовательно, данное изделие можно применять по его назначению.

Лабораторная работа №2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ ДЕЙСТУЮЩЕЙ В ПЛОСКОСТИ СТВОРКИ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО ПЛОСКОСТИ СТВОРКИ**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** испытание древесины на сжатие вдоль и поперек волокон.

**АППАРАТУРА:** весы технические, сушильный шкаф, пресс гидравлический, образцы размером 20 х 20 х 300 мм., штангенциркуль.

**Опыт 1.** Определение предела прочности при статическом изгибе

Для определения предела прочности древесины при статическом изгибе ГОСТ16483.3-84. Используют лабораторные образцы, изготовленные из сосны. Определения проводят на испытательной машине, позволяющей развивать усилия 4-5 кН. Скорость нагружения образца 1350+150 Н/мин. Разрушающую нагрузку Rразр. Определяют с погрешностью не более 0,5Н.

Предел прочности при статическом изгибе вычисляют с округлением до 1 МПа (10кгс/см) по формуле:

Ru = 3 Pmax l / ( 2\*в\*h )

где Pmax – максимальная разрушающая нагрузка Н ( кг с );

l – расстояние между опорами м ( см );

в и h – высота и ширина образца в см ( мм ).

Предел прочности образца с нормализованной влажностью W, при необходимости пересчитывают на стандартную влажность 12%.

Ru = Ru [ 1+ ( W – 12)];

где - поправочный коэффициент на влажность, равный 0,04 для всех пород;

W – влажность образца в момент испытания в %.

Предел прочности с влажностью отличаются от нормализованной пересчитывают на влажность 12% по формуле:

Ru = Ru / K12;

где K12 – коэффициент пересчета, определяемый по таблице, при известной плотности древесины и равен 0,875 при влажности 15%.

Результаты испытаний по определению плотности древесины при статическом изгибе занесены в таблицу

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Маркировка образца | Размер поперечного сечения , мм. | | Разрушающая нагрузка Pmax,  к Н; | Влажность, W % | Предел прочности, МПа | |
| в | h | w  Ru | 12  Ru |
| 1  2  3 | 21  20  20 | 20  20  20 | 3.25  3.2  3.3 | 15  12  9 | 0,14  0,144  0,149 | 0,157  0,144  0,131 |

Вывод: в результате проведенных испытаний установлено, что образцы соответствуют прочностным характеристикам, установленным ГОСТом.

**Опыт 2.** Определение предела прочности древесины при сжатии вдоль волокон

Определение выполняют на образцах в виде прямоугольных призм сечением 20х20 мм. и высотой вдоль волокон 30мм. Перед испытанием измеряют сечение образца в середине его длины штангенциркулем с погрешностью 0,1мм. Образец помещают между плитами испытываемой машины и нагружают равномерно с постоянной скоростью, чтобы образец разрушился через 1+0,5минуты после начала нагружения. После разрушения немедленно определяют влажность при помощи прибора ИВ 1-1. Предел прочности при сжатии древесины вдоль волокон при данной влажности древесины вычисляют с определением до 0,5 МПа ( 5 кгс/см ) по формуле:

Rсж = Рmax / a в;

где Рmax – максимальная нагрузка;

а и в – размеры поперечного сечения образца.

Схема испытания образца на сжатие волокон

Р

Предел прочности при сжатии вдоль волокон образцов, пересчитывают на стандартную влажность 12%.

Для образцов с влажностью меньшей предела гигроскопичности (30%) это определяют по формуле:

Rсж = Rсж [ 1+А ( W – 12 )] ;

где Rсж – предел прочности при сжатии образца при стандартной влажности;

Rсж – предел прочности при сжатии с влажностью W в момент испытания;

А – поправочный коэффициент 0,04;

W – влажность образца в момент испытания .

Результаты определения передела прочности древесины при сжатии вдоль волокон.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Маркировка образца** | **Размеры поперечного сечения** | | **Разрушающая нагрузка Рmax,Н** | **Влажность W%** | **Предел прочности,**  **МПа** | |
| **а** | **в** | w  Rсж | 12  Rсж |
| 1  2  3 | 20  20,5  20 | 20  20  21 | 4,9  4,5  3,5 | 10  8  12 | 0,01  0,011  0,01 | 0,01  0,0092  0,01 |

Ориентировочное значение предела прочности древесины при сжатии, при стандартной влажности R сж, по содержанию поздней древесины рассчитывают по формуле:

Rсж = А m + В ;

где m – содержание поздней древесины в %(m = 4%);

А и В – коэффициенты принимаемы по табличным данным в зависимости от % содержания древесины: А = 0,6; В = 30.

Rсж = 0,6 х 0,04 + 30 = 30,024

**Вывод :** при изменении влажности контрольных образцов показатели прочности изменяются в пределах, допустимых ГОСТом.

Лабораторная работа №3

**ИСПЫТАНИЕ ПЛИТКИ ТРАТУАРНОЙ НА ИСТИРАЕМОСТЬ.**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** определение механических свойств плитки тротуарной.

**АППАРАТУРА:** весы, сушильный шкаф, образцы, машина для определения истираемости образцов ( круг истираемости ).

Показатель истираемости показывает стойкость материала к абразивному износу. Он оценивается потерей массы материала отнесенной к единице ее площади, или уменьшением толщины материалов. Показатель истираемости строительных материалов определяют специальными приборами, конструкция которых зависит от вида материала. Так полимерные материалы для полов испытывают с помощью шлифовальной шкурки входящей в состав прибора. А каменные материалы ( бетоны, растворы , природный камень, керамическая плитка) на кругах истирания с использованием шлифовальных порошков ( кварцевого песка).

Сопротивление истиранию- это способность материала сопротивляться изменению объема или массы под действием истирающих усилий.

Прибор для истираемости состоит из чугунного диска вращающегося со скоростью 30 об/мин. Над диском в зажимных приспособлениях устанавливаются испытуемые образцы, на расстоянии 22см. от центра диска. Образцы прижимаются к поверхности круга с силой 6 Н на 1см площади образца. Образцы правильной геометрической формы высотой не менее 5-7см, площадью не менее 40-50см. перед испытанием образец взвешивается с погрешностью 0,1г. Через каждые 30м пути (28 оборотов диска), диск останавливают для удаления остатка абразивного материала и добавления новой порции абразива. Указанную операцию повторяют 5 раз. Один цикл испытания составляет 150м пути.

После каждого цикла испытаний образец поворачивается на 90 горизонтально плоскости и проводят следующие циклы испытания, всего проводят 4 цикла испытаний для каждого образца. Общий круг истирания равен 600м пути. После истирания образец взвешивают, а его показатель истираемости вычисляют по формуле.

**Таблица – «Результаты определения показателя истираемости образца материала».**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала | Размеры образца, см. | Площадь истирания F, см | Масса образца до испытания m, г | Масса образца после испытания m**1**, г | Показатель истираемости образца И,г/см |
| Плитка тротуарная бетонная | 7,07х  7,07х  7,07 | 49,98 | 120 | 118 | 0,04 |

И = = 0,04 г/см

И**1 <** 0,7 г/см ;

И**2** = 0,8 г/см ;

И**3** = 0,9 г/см.

**Вывод:** по полученным данным данная тротуарная плитка относится к изделиям с истираемостью И**1** < 0,7 г/см. (для конструкций работающих в условиях повышенной интенсивности движения).

Лабораторная работа №4

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СКЛЕИВАНИЯ УГЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** определить возможность использования при склеивании шипорезных соединений (1 шип) клеем поставленным в последней партии.

**АППАРАТУРА:** испытательный пресс (10 т.), приспособление для испытания шипорезных соединений и образец шипорезного соединения.

**Опыт 1** Определение прочности склеиваемых угловых соединений.

Этот опыт проводят методом сжатия уголков вырезанных из створок и коробок не соответствующих ГОСТ 23166-78\* по другим показателям. В процессе испытаний уголки центрируют и подвергают сжатию по схеме указанной на чертеже. Нагружения образца должно производится равномерно со скоростью 1250+250 кг С/мин до разрушения.

**Схема испытания прочности угловых соединений**.

Прочность клеевого соединения вычисляют с точностью до 0,1 кг С/см по формуле

P max = F

где P max - максимальная нагрузка при разрушении образца в ( кг С ) определенная с точностью до 0,5 кг С;

F – площадь сечения деталей (см ) определенная с точностью до 0,1 см.

**Таблица – «Результаты определения прочности угловых шипорезных соединений».**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маркировка образцов | Площадь сечения детали F, см | Максимальная нагрузка P max, кгС | Прочность клеевого соединения, кгС/см |
| 1 Угловое шипорезное соединение форточки | 46,6 | 370 | 7,94 |
| 2 Угловое шипорезное соединение коробки | 35,2 | 180 | 5,11 |

Прочность клеевых соединений должна быть не менее:

- угловых шиповых соединений форточек, фрамуг и створок – 0,6 МПа, что соответствует 6 кгС/см;

- угловых шиповых соединений коробок - 0,4 МПа, то соответствует 4 кгС/см.

**Вывод:** в соответствии с требованиями ГОСТ 23166-78, испытанные нами шипорезные соединения форточки и коробки соответствуют ГОСТу.