



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17403 (13) U
(51) МПК (2006)
G01N 3/40МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ОПОРУ ДЕРЕВИНИ СТИРАННЮ

1

2

(21) u200604157

(22) 14.04.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Котречко Олексій Олексійович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Спосіб визначення опору деревини стиранню, що включає випробування за допомогою контрзразків, який відрізняється тим, що випробування проводять при змінних навантажувально-швидкісних режимах з використанням контрзразків з рифленою робочою поверхнею у вигляді абразивної стрічки.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що випробування проводять з використанням контрзразків у вигляді металевого диска з сітчастою рифленою під кутом 30° робочою поверхнею.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що випробування проводять з використанням контрзразків у вигляді металевого диска з рифленою поверхнею з накаткою паралельно напрямку обертального руху диска.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що випробування проводять з використанням контрзразків у вигляді металевого диска з рифленою поверхнею з накатуванням перпендикулярно напрямку обертального руху диска.

Корисна модель відноситься до механічних випробувань і зокрема може бути використана для визначення опору деревини стиранню.

Відомий спосіб визначення опору деревини стиранню, згідно якого зразок розміщують у вузлі, виконаному у вигляді каретки з поворотним столом завдяки чому він може переміщуватись у горизонтальній площині, [а.с. СССР, №1305568, А.С. Глебашов, В.Д. Луценко. G01N3/56. Оубл.23.04.87. Бюл. №15]. Навантаження на зразок здійснюють за допомогою кулачкового механізму з вертикальним штовхачем. В якості контрзразку використовують наждачну стрічку. Використання в якості контрзразка наждачної стрічки обумовлює процес мікрорізання деревини частинками абразиву, тобто її шліфування, що є поодиноким випадком стирання і не відповідає більшості фрикційних зв'язків в зоні контакту, які мають місце в реальних умовах експлуатації дерев'яних виробів. Різноманітність умов роботи дерев'яних виробів, які використовуються в техніці і побуті, обумовлюють різні види стирання і їх розрізняють у відповідності з особливостями процесів руйнування. Так, при силовому переміщенні контрзразка в поверхневих шарах деревини створюється дві зони напружень різних знаків. Попереду контрзразка виникає зона стискуючих напружень і утворюється валик із деформованих волокон, а позаду його, внаслідок тертя, діють сили розтягу. Під час тертя

плями дотику безперервно переміщуються по поверхні контакту пари контрзразок-деревина, викликаючи спочатку пружні, а потім, при досягненні критичних величин, коли відбудовується руйнування міжмолекулярних зв'язків, залишкові деформації, які супроводжуються розщепленням між волокнами або одночасно розщепленням і їх розривом. В зв'язку з цим, розглянутий спосіб визначення опору деревини стиранню не є раціональним, тому що він не враховує інші умови роботи дерев'яних виробів, де основним фактором, який впливає на процес стирання поверхневих шарів деревини, є величина тертя.

Відомий спосіб визначення показника стирання деревини, при якому використовують випробувальну машину, що складається з рухомого стола, пристосованого для закріплення на диску зразка призматичної форми з поперечним перерізом 50х50 і висотою 20мм, храпового механізму для надання диску обертального руху і сектороподібного вантажу масою 17кг. В якості контрзразка використовується наждачна шкурка, яка кріпиться знизу на сектороподібному вантажі. [Древесина. Метод определения показателя истирания. Wood. Method for determination of wear - proofness index. ГОСТ 16483.39-81]. Рухомий стіл машини виконує 40 зворотно-поступальних рухів за хвилину при величині переміщення 41мм. Частота обертання диска із зразком становить 4об/хв. При досліджен-

(13) U
(11) 17403
(19) UA

нях сектороподібний вантаж наждачною шкуркою опускають на зразок і включають випробувальну машину. В процесі зворотно-поступального руху стола підшва вантажу із наждачною шкуркою рухається по поверхні зразка. Тривалість випробування становить 10хв. Показник стирання (τ) зразка в міліметрах обчислюють по формулах:

$$\tau = h \frac{m_1 - m_2}{m_1} \quad (1)$$

$$\tau = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100\% \quad (2)$$

де h - висота зразка до випробування, мм;

m_1 - маса зразка до випробування, г;

m_2 - маса зразка після випробування, г.

Використання параметра h , згідно формули (1), недоцільне тому, що показник ступені стирання деревини не залежить від початкової висоти зразка, яку можна вибирати різною відповідно до конструкції випробувальної машини. Отримані значення стирання деревини по витраті маси при постійних параметрах навантаження і відносного переміщення зразка дають обмежену інформацію, яку можна використати тільки для порівняння зносостійкості деревини різних порід.

Більш близьким методом до корисної моделі по конструкції машини є спосіб визначення стирання модифікованої деревини, згідно якого два зразки квадратного перерізу розмірами 10х10х20мм приклеюють епоксидною смолою на підкладки випробувальної машини симетрично на однаковій відстані від осі обертання порожнього валу, а потім, після попередньої притирки, піддають стиранню за допомогою шліфувальної шкурки, закріпленої до диска, за 250 його обертів при навантаженні постійним вантажем масою 2600г. Величину стирання оцінюють у відсотках по відносним значенням зменшення висоти і маси зразків. [Древесина модифицированная. Метод определения истирания. Modified wood. Method for determination of wear-proofness. ГОСТ 21523.10-88].

Недоліком прототипу є недостатня інформативність досліджень тому, що випробування при постійних величинах навантаження і числі обертів використанням в якості контр зразка шліфувальної стрічки є частковим видом процесу стирання, який не враховує інші форми порушення цілісності поверхневих шарів деревини і не відповідає реальним умовам експлуатації дерев'яних виробів.

Корисною моделлю ставиться завдання підвищення інформативності досліджень і наближення їх до практичних умов роботи дерев'яних виробів в конструкціях, де діють змінні навантажувально-швидкісні режими і, крім макрорізання, мають місце процеси тертя, які викликають поверхневе поширене руйнування волокон шляхом їх розщеплення з подальшим розривом.

Поставлене корисною моделлю завдання досягається тим, що у способі визначення опору деревини стиранню, що включає випробування за допомогою контр зразків, згідно корисній моделі випробування проводять при змінних навантажувально-швидкісних режимах з використанням контр зразків з рифленою робочою поверхнею у вигляді абразивної стрічки, або у вигляді метале-

вого диска з сітчастою рифленою під кутом 30° робочою поверхнею, або у вигляді металевого диска з рифленою поверхнею з накаткою паралельно напрямку обертального руху диска, а також у вигляді металевого диска з рифленою поверхнею з накаткою перпендикулярно напрямку обертального руху диска.

Визначення опору деревини стиранню виконують шляхом використання змінних навантажувально-швидкісних режимів випробувань і видів контрзразків, які забезпечують руйнування волокон деревини як в умовах мікрорізання, так і в процесі тертя.

Для реалізації поставленою корисною моделлю завдання розроблена конструкція установки, яка містить корпус 1, вертикально встановлений в ньому, трьохфазний електродвигун 2 змінного струму марки E82MV402 4В, з'єднаний за допомогою ступиці 3 і гвинтів 4 з диском 5, механізм навантаження, що складається із планшайби 7 для установки в ній зразків з поперечним перерізом 25х40 і висотою 50мм та вертикального валу 8 з набором гир 10 (Фіг.1). Вертикальний вал 8 за рахунок шліцевого з'єднання вільно переміщується у втулці 9 поперечини 11. Поперечина 11 змонтована на стійці 12 і може переміщуватися вертикально разом з навантажувальним механізмом за допомогою рейкової передачі 13. Диск 5 має рівчак 15 для установки в ньому контрзразків 16 у вигляді шайб (Фіг.2-3). Контрзразки 16 на диску 5 кріпляться за допомогою гвинтів 14 з потайною головкою. Для зручності заміни контрзразків у диску виконані отвори 18. Робоча поверхня контр зразків 16 може мати накатку 17 сітчасту (Фіг.4) чи лінійну, виконану паралельно (Фіг.5) або перпендикулярно (Фіг.6), відносно обертального руху диска 5 (Фіг.7).

При випробуваннях деревини на абразивне стирання використовують в якості контр зразка наждачну стрічку 19, яку закріплюють на диску 20, за допомогою зовнішнього 21 і внутрішнього 23 кілець і гвинтів 22 і 24 (Фіг.8, 9). Диск 20, як і диск 5, з'єднують із ступицею 3 за допомогою гвинтів 4.

Використання контрзразків з рифленою робочою поверхнею в порівнянні із контрзразками із наждачною стрічкою розширює функціональні можливості досліджень, так як стирання деревини відбувається не тільки за рахунок мікрорізання, але і внаслідок тертя.

Реалізація запропонованої корисної моделі визначення опору деревини стиранню здійснюється наступним чином. Зразки 6 встановлюють в затискачах планшайби 7 і опускають навантажувальний механізм. При цьому під дією ваги гир 10 зразки 6 притискаються до поверхні 17 контрзразка 16. Включають електродвигун 2 і здійснюють попереднє припрацювання зразків за 300 обертів диска 5.

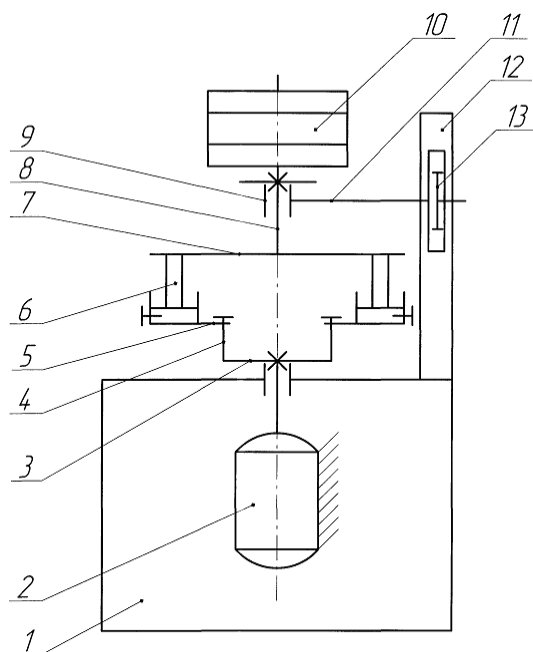
В подальшому стирання деревини виконують при змінних навантажувально-швидкісних режимах з використанням контрзразків з рифленою поверхнею і наждачною стрічкою. Швидкість відносного переміщення пари зразок-контр зразок беруть в межах $v=2\ldots 30$ м/с, а величину навантаження - $P=3,2\ldots 10$ кг. Питоме навантаження p при заданих величинах P і розмірах поперечного перерізу двох зразків $F=2000$ мм² змінюється від 0,016 до

0,050МПа.

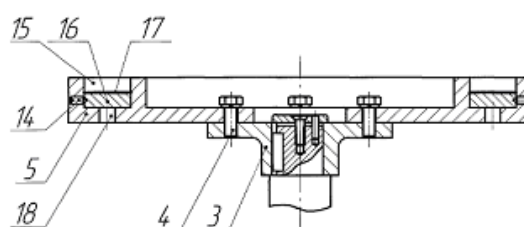
Показником стирання деревини є втрата маси m зразка при використанні різних видів контр зразків в залежності від швидкості відносного переміщення пари зразок-контр зразок $m=f(v)$, величини питомого навантаження $m=f(p)$ і часу безпосеред-

нього випробування деревини на стирання - $m=f(\tau)$.

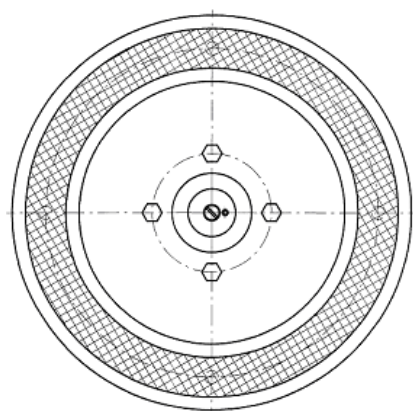
Стирання зразків виконують по торцевій, радіальній і тангенціальній поверхням.



Фиг. 1

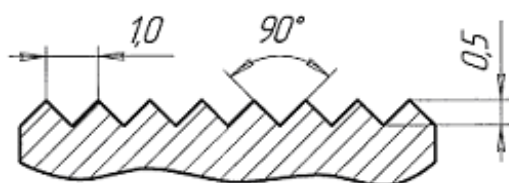


Фиг. 2

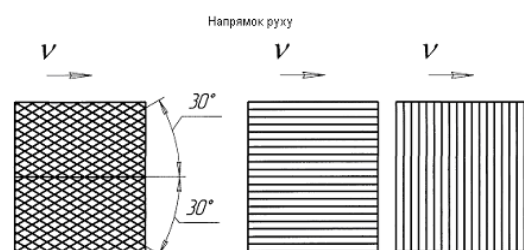


Фиг. 3

Профіль рифлення



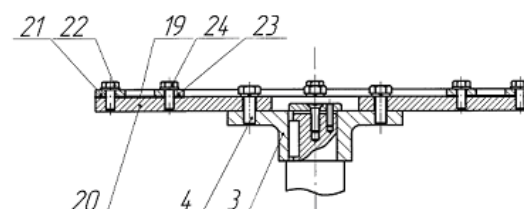
Фиг. 7



Фиг. 4

Фиг. 5

Фиг. 6



Фиг. 8

