

реалізації інтегрування машинобудівних підприємств на основі запропонованих технічних ефектів.

Література

1. Паламарчук Г., Паламарчук О. Трансформування організаційних структур в економіці України// Економіка України. – 2005, № 12. – С. 40-46.
2. Булеев И.П., Богачев С.В., Мельникова М.В. Промышленные корпорации: особенности развития и принятия решений: Монография. – Донецк, 2003. – 116 с.
3. Федулова Л. Технологічний розвиток економіки// Економіка України. – 2006, № 5. – С. 4-10.
4. Данько М. Реорганізація підприємств у контексті формування корпоративних структур// Економіка України. – 2007, № 1. – С. 64-70.
5. Лапко О. Інноваційна діяльність в системі державного регулювання. – К.: ІЕП НАНУ, 1999. – 254 с.
6. Пампура О.И. Управление инновационным процессом в промышленности. – Донецк: ИЭП НАН Украины, 1997. – 363 с.
7. Захарченко В.И. Экономический механизм процесса нововведений/ Под ред. Продюса И.П. – Одеса: Всеукр. акад. эконом. кибернетики, 1999. – 198 с.
8. Захарин С.В. Инвестиционно-инновационная активность корпоративного сектора// БизнесИнформ. – 2007, № 5, т.2. – С. 9-11.
9. Кузьмін О.Є., Алексєєв І.В. Механізм реалізації стратегії інноваційного розвитку підприємства// Економічна кібернетика. – 2002, вип. 1-2. – С. 4-9.
10. Ястремская Е.Н. Организационная структура инвестиционного отдела промышленного предприятия// БизнесИнформ. – 2007, № 5, т.2. – С. 16-20.
11. Мокряк В., Мокряк Е. Корпоративне управління великими промисловими підприємствами: сучасний стан та актуальні проблеми// Економіка України. – 2007, № 4. – С. 42-46.
12. Радьгин А. Слияние и поглощение в корпоративном секторе (основные подходы и задачи регулирования)// Вопросы экономики. – 2002, № 12. – С. 85-108.
13. Рудык Н.Б. Корпоративное слияние и поглощение: Книга о пользе и вреде непрофильных активов. – М.: Дело, 2005. – 224 с.
14. Горбатов В.М. Конкурентоспособность и циклы развития интегрированных структур бизнеса: Монография. – Х.: ИД "ИНЖЭК", 2006. – 592 с.
15. Алексєєв І.В., Ольшанська М.В. Інтеграційні тенденції в розвитку підприємств// Корпорації та інтегровані структури: проблеми науки та практики: Монографія. – Х.: ВД "ІН-ЖЕК", 2007. – С. 97-114.

УДК 674.815-41

Ст. викл. Р.Г. Салабай – НЛТУ України, м. Львів

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДЕРЕВИННО-СОЛОМ'ЯНИХ ПЛИТ

Наведено номенклатуру показників якості стружкових плит. Проаналізовано основні критерії оцінки якості плитних матеріалів та обґрунтовано вибір критерію оптимізації виготовлення деревинно-солом'яних плит.

Senior teacher R.G. Salabay – NUFWT of Ukraine, L'viv

The criteria of the estimation of the quality of wood-straw particleboard

The nomenclature of indexes of quality of particleboard is resulted. The basic criteria of the estimation of quality of particleboard are analyzed and the choice of criteria of the optimization of making the wood-straw particleboard is grounded.

Попит на масивну деревину та деревинні композиційні матеріали постійно зростає. Щорічно людство використовує понад 3,5 млрд. т деревини, а споживання деревинних плит зростає приблизно на 4 % [1]. Нестача деревин-

них ресурсів заставляє виробників деревинних плит шукати і залучати альтернативну сировину. Багатьма дослідженнями встановлено, що плити на основі сільськогосподарських відходів можуть бути використані як конструкційний матеріал. Сировиною для таких плит можуть слугувати: стебла бавовнику, солома, виноградна лоза, кострець льону і коноплі, багаса (жом цукрової тростини), відходи насіння бавовни, рисова і соняшникова лузга тощо [2].

Згідно з Державним класифікатором продукції та послуг (ДК 016-97), підкатегорія "плити деревинностружкові" охоплює: плити деревинностружкові з деревини та інших деревинних матеріалів: частинок вичавленої цукрової тростини, стебел бамбука, соломи, кострецю льону чи коноплі. Розроблено стандарт на технічні умови для плит деревинностружкових. Однак, цей стандарт розповсюджується на деревинностружкові плити, виготовлені саме з деревинних частинок, і не враховує інші види сировини.

Досліджуючи закономірності впливу технологічних параметрів на властивості деревинно-солом'яних плит, виготовлених на існуючому обладнанні у виробництві стружкових плит, постала необхідність вибору критеріїв оцінки якості виготовленого матеріалу. Через відсутність таких критеріїв і значної спорідненості виготовлених плит з плитами деревинностружковими за основу критеріїв оцінки якості деревинносолом'яних плит можуть бути прийняті критерії оцінки якості стружкових плит.

Номенклатура показників якості стружкових плит охоплює показники: призначення, точності рівня виконання, збереженості, технологічності, однорідності, ергономічності. Показники призначення характеризують фізичні, механічні і хімічні властивості стружкових плит:

- *фізичні*: щільність, кг/м^3 ; набрякання за товщиною, %; вологість, %, водопоглинання, %; щільність за шарами, кг/м^3 ; вологість за шарами, %; відносне видовження на 1 % зволоження у повітряному середовищі; атмосферостійкість, зниження міцності (або інших властивостей)/ кількість циклів; коефіцієнт теплопровідності, $\text{Вт/(м}\cdot^\circ\text{C)}$; питома теплоємність, $\text{кДж/(кг}\cdot^\circ\text{C)}$; коефіцієнт паропроникності, $\text{м}^2/(\text{с}\cdot\text{МПа})$; звукоізолююча здатність, дБ; вогнестійкість, втрата маси, %, біостійкість, %;
- *механічні*: межа міцності при статичному згині, МПа; межа міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити, МПа; твердість, МПа; модуль пружності при статичному згині, МПа; ударна в'язкість, Дж/м^2 ; питомий опір витягуванню цвяхів з площини і крайки, Н/м^2 ; питомий опір витягуванню шурупів з площини і крайки, Н/м ; питомий опір нормальному відриву поверхневого шару, МПа; опресування, %; стійкість проти стирання, мм; межа міцності при стиску паралельно до площини плити, МПа; межа міцності на сколювання паралельно до площини плити, МПа; межа міцності при розтягу паралельно до площини плити, МПа; межа міцності при тривалому згині, МПа; контактна міцність при стиску, МПа; модуль пружності при розтягу паралельно до площини плити, МПа; модуль пружності при зсуві, МПа; модуль пружності при стиску паралельно до площини плити, МПа; модуль пружності при тривалому згині, МПа; коефіцієнт поперечної деформації (коефіцієнт Пуассона);
- *хімічні*: водневий показник рН поверхневого шару.

Показники точності рівня виконання характеризують точність виготовлення стружкових плит: граничні відхилення від номінальних розмірів за

довжиною, товщиною, шириною, мм; різницю довжини діагоналей у площині, %; заглиблення, виступи, подряпини, мм; плями від клею, парафіну, масла, %; окремі включення частинок кори на площині плити, мм; сколювання в крайках і викришування кутів, мм; шорсткість поверхні, мкм; прямолінійність крайок, мм/м.

Показником збереженості є жолоблення плит, мм. Показники технологічності характеризують як технологічність, так і економічність стружкових плит: трудомісткість виготовлення, людино·год/м³; матеріаломісткість продукції; витрату наповнювача (деревинних і інших частинок), кг/м³; витрату клею тощо, кг/м³. Ергономічні показники характеризують гігієнічність і безпечність стружкових плит, відповідно: виділення в навколишнє середовище шкідливих хімічних речовин, мг/м³, і статична електризація, В/м². Перелічені показники, більшість з яких є довідковими, дають можливість отримати повну характеристику стружкових плит: плоского і екструзійного (суцільні) способу пресування; одношарових, тришарових і багатошарових; шліфованих і нешліфованих; плит, які використовуються у меблевому виробництві, будівництві, вагоно- і автобудуванні, радіопромисловості, тарному виробництві.

Чинний стандарт на стружкові плити загального призначення, які використовують в сухих умовах експлуатації, нормує тільки межу міцності при згині та межу міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити [3]. Галузь застосування СП, здебільшого, визначають механічні властивості [1, 4]. З точки зору використання СП у виробництві виробів з деревини викликають інтерес і механічні, і фізичні властивості [5]. Попередній стандарт враховував норми вологості та набрякання за товщиною [6]. Показниками якості (показниками призначення) стружкових плит під час приймально-здавальних випробуваннях для галузі застосування плит – меблеве виробництво є: межа міцності при статичному згині, МПа; межа міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити, МПа; щільність, кг/м³; набрякання за товщиною, %; вологість, % [7].

Межа міцності при статичному згині вважається найважливішим показником механічних властивостей плит, оскільки плити в основному працюють на згин [1, 4]. Модуль пружності при статичному згині характеризує жорсткість плит. Цей показник є важливим для навантажених полиць, для яких прогин не повинен перебільшувати певного значення.

Межа міцності і модуль пружності при статичному згині – важливі характеристики стружкових плит, оскільки більшість елементів виробів корпусних меблів сприймають статичні навантаження, які викликають поперечний або поздовжній згин щитових деталей щодо до їх довжини. Вертикальні щити піддаються поздовжньому, а горизонтальні (особливо полиці) – поперечному статичному згину. Для виробів, які сприймають порівняно великі навантаження (книжкові шафи, полиці, кухонні меблі, серванти тощо), дані показники відіграють істотну роль і повинні правильно враховуватися на стадії конструювання. Практика експлуатації таких виробів показує, що в окремих випадках, коли не прийняті до уваги межа міцності і особливо модуль пружності при статичному згині, у щитових елементів спостерігаються значні прогини, які приз-

водять до порушення зовнішнього виду виробів, створюють незручності користування ними, знижують надійність і насамперед "безвідмовність".

Межа міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити характеризує якість склеювання між собою деревинних частинок. Цей показник є важливою характеристикою якості, тому що в процесі експлуатації окремі вузли виробів з стружкових плит піддаються розтягу саме перпендикулярно до площини. У виробництві корпусних меблів широко застосовуються з'єднання на стяжках (гвинтах, конфірматах), а також на вставних круглих шипах (шкантах), які встановлюють у гнізда, вибрані в крайках щитових елементів зі стружкових плит. За високої міцності плит при розтягу перпендикулярно до площини забезпечується і висока міцність з'єднань на шкантах, оскільки у разі їх встановлення не відбувається розшарування плити і зберігається певний натяг, встановлений системою допусків і посадок. За низького її значення плити можуть розшаровуватися в процесі личкування, а також у разі вгвинчуванні в крайку шурупів.

Для плитних матеріалів визначають переважно такі фізичні властивості: водопоглинання, набрякання за товщиною і лінійне розширення зі зміною вологості [8]. Водопоглинання характеризує здатність стружкових плит поглинати воду, визначається відношенням маси поглинутої води до початкової маси плити. За 24 год. плити, виготовлені на карбамідоформальдегідних смолах, поглинають 30-90 % води [1]. Під впливом поглинутої води змінюється форма деревинних частинок і відбувається їх розпресування, порушується їх початкова структура, що спричинює збільшення розмірів плити.

Набрякання – властивість плит збільшувати свої розміри після витримання у воді або у вологому середовищі. Поглинута вода більше руйнує СП, ніж суцільну деревину. На відміну від натуральної деревини, яка під час сушіння майже повністю відновлює початкові розміри, СП не відновлюють початкових розмірів, тобто в них спостерігається залишкова деформація і зменшення компактності (щільності) матеріалу. У різних напрямках плити набрякають по-різному, що залежить від їх будови, яка визначається методом пресування. Плити плоского пресування набрякають в основному за товщиною; за довжиною і шириною набрякання незначне і практично не враховується. Зі збільшенням щільності плит водопоглинання їх зменшується, але набрякання плит за товщиною значно зростає [1, 4, 5]. Набрякання за товщиною плит високої щільності негативно впливає на якість виробів при експлуатації за підвищеної вологості повітря. Тому доцільніше застосовувати стружкові плити порівняно малої щільності.

Лінійне розширення (набрякання) плит – істотний недолік, який знижує надійність виробів, призначених для експлуатації в умовах підвищеної вологості повітря. Враховуючи, що стружкові плити загального призначення використовуються в сухих умовах експлуатації, а набрякання СП плоского пресування за довжиною і шириною, після витримки у воді впродовж 24 год., становить 0,3-1,0 % [4], лінійне розширення плит як критерій оцінки якості стружкових плит, які експлуатуються в сухих умовах, не розглядається.

Вологість стружкових плит характеризує кількість вологи, яка знаходиться в них. Вологість плит повинна дорівнювати або наближатися до рів-

новажної вологості, яку плити набувають в умовах експлуатації, і становити $8^{\pm 2}$ %. При меншій вологості плит, які личкують паперово-смоляними плівками, одержується недостатня адгезія личкувального шару, а при більш високій вологості під личкувальним шаром можуть утворюватися міхурці пари, яка також погіршує приклеювання плівки. Відразу після виготовлення плити волога нерівномірно розподіляється за її товщиною. Оскільки вологість плит впливає на якість личкування паперово-смоляними плівками, необхідно після пресування витримати їх протягом 8-10 діб або ж проводити штучне кондиціювання в спеціальних камерах.

Щільність плит характеризує масу одиниці об'єму плити. Плити повинні мати рівномірну щільність. Особливо високі вимоги до рівномірності щільності висуваються під час личкування плит паперово-смоляними плівками. Нерівномірна щільність спричинює нерівномірний питомий тиск: високий в щільніших місцях і низький в місцях меншої щільності. Це погіршує якість личкованого покриття (темні і світлі плями на поверхні плит). Згідно з стандартом, показник щільності не є експлуатаційним і характеризує першочергово матеріаломісткість продукції (витрати сировини і клею). Щільність впливає на інші властивості плит. Із підвищенням щільності різко збільшуються механічні показники, зменшується водопоглинання. Однак підвищення щільності плит спричинює збільшення витрати сировини і клею на їх виробництво, тривалості пресування плит, а також різнотовщинність та ймовірність розшарування і розривів під час розімкнення плит преса. Крім цього, збільшується маса готових меблевих виробів і зношення різального інструменту під час механічної обробки плит. Тому виготовлення плит підвищеної щільності небажане як з економічного, так із технічного погляду. Підприємства зацікавлені у виробництві плит, які відповідають вимогам стандарту за найменшої їх щільності. Найкращими стосовно забезпечення міцності, є плити щільністю 600-700 кг/м³.

Аналіз результатів досліджень і практика виробництва стружкових плит показують, що основними критеріями оцінки якості стружкових плит є: межа міцності при статичному згині; модуль пружності при статичному згині; межа міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити; водопоглинання; набрякання за товщиною. Отже, враховуючи, що стружкові плити з деревини та частинок соломи є в одній підкатегорії "плити деревинні стружкові", критеріями оцінки якості деревинно-солом'яних плит можуть бути прийняті: межа міцності та модуль пружності при статичному згині, межа міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити, водопоглинання та набрякання плит за товщиною.

Отримання солом'яних частинок необхідних параметрів можливе завдяки вивченню властивостей деревинно-солом'яних плит залежно від умов підготовки (подрібнення) соломи. За допомогою показників деревинно-солом'яних плит можна робити висновки про те, за яких умов потрібно здійснювати процес подрібнення соломи, щоб забезпечити високу якість готової продукції.

Враховуючи вищевикладене, як критерій оптимізації результатів підготовки солом'яних частинок і виготовлення деревинно-солом'яних плит може бути прийнята міцність плит при статичному згині.

Окрім цього, цікавими є й інші показники, які характеризують процес підготовки солом'яних частинок і виготовлення деревинносолом'яних плит. Тому, при дослідженні закономірностей впливу технологічних параметрів на властивості деревинно-солом'яних плит, доцільно також визначати вологість, щільність, водопоглинання та набрякання плит за товщиною, модуль пружності при статичному згині та межу міцності при розтягу перпендикулярно до площини плити.

Література

1. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків: Підручник. – К.: Основа, 2004. – 780 с.
2. Бехта П.А., Салабай Р.Г. Агросировина – значний резерв для виробництва композиційних матеріалів// Наук. вісник НАУ: Зб. наук. праць. – К.: НАУ. – 2000, вип. 27. – С. 340-346.
3. ДСТУ EN 312-2:2003 Плити деревностружкові. Технічні умови. Частина 2. Вимоги до плит загального призначення, використовуваних у сухих умовах експлуатації. – К.: Держспоживстандарт України, 2005.
4. Шварцман Г.М., Щедро Д.А. Производство древесностружечных плит. 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 320 с.
5. Ващев Н.В. Применение древесностружечных плит в производстве изделий из древесины. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 144 с.
6. ГОСТ 10632-89 Плиты древесностружечные. Технические условия.
7. ГОСТ 4.49-78 Система показателей качества продукции. Плиты древесностружечные. Номенклатура показателей.
8. Мелони Т. Современное производство древесностружечных и древесноволокнистых плит: Пер. с англ. В.В. Амалицкого и Е.И. Карасева. – М.: Лесн. пром-сть, 1982. – 416 с.