

Однак, враховуючи що в загальній тривалості процесу холодного твердіння клею даний період 20 хв. має незначну частку, то найбільший інтерес для спостереження за кінетикою твердіння по зміні швидкості УЗ мають акустичні вимірювання пізніше 30 хв. після змішування смоли з розчином затверджувача, у випадку гарячого аналогічний цей термін триває 1...2 хв.

Експерименти показали, що і при холодному і при гарячому твердінні перехід клею з рідкого у твердий стан супроводжується зростанням швидкості розповсюдження у клеї ультразвукових хвиль. Це дає змогу організувати безперервний контроль за процесом твердіння клею при виробництві клеєних матеріалів і виробів.

Література

1. Михайлов И.Г., Соловьев В.А., Сырников Ю.П. Основы молекулярной акустики. – М.: Наука, 1964. – 482 с.

2. Михайлов И.Г. Распространение ультразвуковых волн в жидкостях. – М-Л.: Госиздат технико-теор. лит., 1949. – 152 с.

УДК 674.815-41

Доц. В.В. Шостак, д.т.н. – УкрДЛТУ

ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ДЕРЕВНОСТРУЖКОВИХ ПЛИТ ЯК ОБ'ЄКТ НАДІЙНОСТІ

Досліджено надійність обладнання для пресування плит піддонним і безпіддонним способом. Встановлено що піддонний спосіб є надійнішим.

Doc. V. Shostak, dr.hab. – USUFWT

The equipment for manufacture particle boards as object of reliability

Reliability of the equipment for pressing plates subbottom and by a way without pallets is investigated. It is established that a subbottom way more reliable.

Аналіз показників надійності обладнання для виробництва деревностружкових плит виконали на основі наших досліджень проведених на Костопільському ДБК. Особливістю цього підприємства є те, що в однакових умовах (спільність ремонтної бази, кваліфікація робітників, постачання запасними частинами) експлуатується обладнання що працює за піддонним і безпіддонним способом пресування. Обладнання з використанням піддонів експлуатувалося протягом двох років, відпрацювало два ремонтні цикли. Обладнання без використання піддонів експлуатувалося один ремонтний цикл. За ці роки один раз в місяць виконували профілактичний ремонт. Календарний час експлуатації за два роки дорівнював 15424 год. Розподіл відмов за видами обладнання наведено у табл. 1.

З цієї таблиці бачимо, що на дільницю формування і пресування плит припадає майже 60 % відмов всього цеху для піддонного способу пресування і понад 45 % для безпіддонного. Найменша кількість відмов припадає на завантажувальну етажерку для піддонного способу пресування та розвантажувальну – для безпіддонного. Аналіз розподілу відмов показує, що найбільша їх кількість припадає на головний конвеєр і гарячий прес – понад 67 %. Для безпіддонного способу "провідним" за кількістю відмов є холодний прес. Для піддонного способу пресування типовими відмовами було руйнування провушок піддонів і розриви тягових лан-

цюгів транспортерів, які в сумі дорівнювали 28 % всіх відмов головного конвеєра. В групі електрообладнання найбільша кількість відмов викликана відмовою кінцевих вимикачів і автоматів. Значна частка відмов гарячого преса припадає на розрегулювання стулок розвантажувача і деформації дистанційних планок.

Табл. 1. Розподіл відмов обладнання ліній пресування деревностружкових плит

Спосіб пресування	Назва обладнання	Кількість відмов			
		разом	на 1000 годин	у % від дільниці	у % від суми
Піддонний	Головний конвеєр	636	41,23	42,2	25,2
	Формуючі машини	157	10,15	10,4	6,2
	Холодний прес	123	8,01	8,2	4,9
	Гарячий прес	380	24,61	25,2	15,1
	Завантажувальна етажерка	33	2,15	2,2	1,3
	Розвантажувальна етажерка	143	9,28	9,5	5,7
Безпіддонний	Форматно-обрізний верстат	34	2,25	2,3	1,4
	Разом	1506	196,06	100	59,8
	Головний конвеєр	178	37,22	12,2	5,50
	Формуючі машини	223	46,63	15,3	6,87
	Холодний прес	453	94,73	31,1	13,99
	Гарячий прес	280	58,55	19,2	8,65
	Завантажувальна етажерка	252	52,70	17,3	7,78
	Розвантажувальна етажерка	32	6,69	2,2	0,99
	Лінія розкроювання плит	39	8,16	2,7	1,22
	Разом	1457	304,68	100	45

Табл. 2. Розподіл відмов за міжремонтними періодами

Спосіб пресування	Міжремонтний період	Календарний час, год	Відпрацьовано год.	Кількість відмов		
				механічна частина	електрична частина	разом
Піддонний	1	600	471,58	36	23	59
	2	1344	1056,00	44	23	67
	3	2392	1907,00	71	39	110
	4	2704	2174,00	25	8	33
	5	3352	2738,50	38	29	67
	6	3880	3157,17	43	25	68
	7	4480	3645,17	37	26	63
	8	5248	4255,17	37	27	64
	9	5848	4700,50	40	22	62
	10	6616	5322,75	45	23	68
	11	7048	5666,92	25	14	39
	12	7648	6095,17	34	19	53
Безпіддонний	1	638	416,67	83	37	120
	2	1190	772,92	70	54	124
	3	1934	1213,00	102	47	149
	4	2254	1391,50	28	15	43
	5	3009	1873,17	72	46	118
	6	3929	2433,67	106	70	176
	7	4249	2633,42	48	27	75
	8	4975	3112,33	103	45	148
	9	5711	3627,41	89	41	130
	10	6335	4020,83	88	58	146
	11	6935	4417,83	71	25	96
	12	7583	4781,75	92	35	127

Для безпіддонного способу майже 27 % відмов холодного преса припадає на розрегулювання і неспрацювання гідравлічних клапанів. Надійність гарячого преса обмежується, в першу чергу, низькою протизношувальною тривкістю повзунів. Крім цього, на надійність лінії формування і пресування ДСП значний вплив має низька працездатність таблеткових пристроїв на які припадає понад 12 % відмов.

В табл. 2 наведено розподіл відмов за міжремонтні періоди. З таблиці бачимо, що найбільша кількість відмов спостерігається після 2000 год. роботи в період третього міжремонтного періоду. Такий характер розподілу відмов пояснюється випадковою природою їх виникнення, а з другого боку тим, що в цей період відбувається припрацювання деталей і вузлів встановлених на обладнанні під час капітального ремонту. Крім цього, в цей період були відмови, зумовлені низькою якістю виконаного ремонту. Середня кількість відмов безпіддонного способу в 2...2,5 рази більша від кількості відмов піддонного способу. Це пояснюється низькою якістю виготовлення першої лінії СБП-100. Вона була виготовлена як перший дослідний зразок.

Табл. 3. Розподіл відмов через поломки і тріщини

Назва обладнання	Кількість відмов					
	Піддонний спосіб			Безпіддонний спосіб		
	разом	на 1000 годин	у % від дільниці	разом	на 1000 годин	у % від дільниці
Головний конвеєр	370	23,99	24,56	76	10,02	5,22
Формуючі машини	57	3,70	3,78	122	16,07	8,37
Холодний прес	71	4,60	4,71	271	35,73	18,60
Гарячий прес	254	16,47	16,87	119	15,69	8,17
Завантажувальна етажерка	18	1,17	1,20	136	17,93	9,33
Розвантажувальна етажерка	63	4,08	4,18	22	2,90	1,51
Лінія обрізування і розкрою	48	3,11	3,18	51	6,72	3,50
Всього	881	57,12	58,48	787	105,09	54,70

В табл. 3 наведені дані про відмови через поломок і тріщин. Найбільша кількість відмов для піддонного способу пресування припадає на головний конвеєр і гарячий прес, що в сумі дорівнює 41,43 % від усіх відмов дільниці. Для безпіддонного способу пресування велика кількість відмов спричинена тріщинами і поломками деталей холодного преса (18,6 % відмов дільниці). Часто спостерігається руйнування кріплень циліндрів і поломки амортизаторів холодного преса. В табл. 4 наведено розподіл відмов через зношення деталей.

З табл. 4 бачимо, що меншу зносостійкість мають деталі обладнання безпіддонного способу пресування. Аналіз відмов показує, що для піддонного способу пресування велика кількість відмов припадає на головний конвеєр і гарячий прес (майже 60 % відмов дільниці). Типовими тут були відмови внаслідок зношення напрямних у транспортерах, а також відмови, пов'язані з розрегулюванням розвантажувального пристрою гарячого преса. Для безпіддонного способу провідним за кількістю відмов зношення є холодний прес. Аналіз причин низької на-

дійності цього способу показує, що низьку протизношувальну тривкість мають шестерні редукторів і зірочки ланцюгових передач, а також деталі клапанів. Низьку надійність мають підшипникові вузли холодного преса (30 % від відмов зношення) Малу протизношувальну тривкість мають деталі, що працюють в умовах тертя ковзання з підвищеною температурою (повзуни гарячого преса), на частку яких припадає понад 19 % відмов зношення.

Табл. 4. Розподіл відмов через зношення деталей

Назва обладнання	Кількість відмов					
	Піддонний спосіб			Безпіддонний спосіб		
	разом	на 1000 годин	у % від дільниці	разом	на 1000 годин	у % від дільниці
Головний конвеєр	41	2,66	2,72	38	5,01	2,61
Формуючі машини	2	0,78	0,80	48	6,33	3,29
Холодний прес	6	0,39	0,40	100	13,19	6,86
Гарячий прес	32	2,07	2,12	82	7,58	5,63
Завантажувальна етажерка	2	0,13	0,13	85	11,21	5,83
Розвантажувальна етажерка	12	0,78	0,80	6	0,79	0,41
Лінія обрізування і розкрою	18	1,17	1,20	26	3,43	1,78
Всього	123	7,97	8,17	385	50,76	26,41

Аналіз причин відмов обладнання для виробництва ДСП показує, що є як раптові відмови (поломки, тріщини, розриви), так і поступові (зношення напрямних, підшипників, шестерень, зірочок, корозія, втрата еластичності). Виходячи з цього під час вибирання закону розподілу напрацювань на відмову необхідно надавати перевагу таким законам, які враховують раптові і поступові за характером відмови (наприклад, Вейбулла). В результаті проведених досліджень обладнання для виробництва ДСП як об'єкта надійності встановлено, що піддонний спосіб пресування має перевагу над безпіддонним. Напрацювання на відмову для піддонного способу становить 7,93 год., а для безпіддонного 3,28 год. Середній час відновлення ліній для піддонного способу дорівнює 0,97 год., а для безпіддонного – 1,1 год. Кількість відмов за міжремонтними періодами в міру зростання часу експлуатації зростає. Це дозволяє зробити висновок про вплив часу експлуатації обладнання від капітального ремонту на показники надійності не зважаючи на виконання поточних профілактичних ремонтів. Прийнята система планово-запобіжних ремонтів обладнання з виробництва ДСП не обґрунтована і не відповідає сучасним вимогам особливо в умовах ринкової економіки.

УДК 330.15:504.06

Асист. О.І. Руда – УкрДЛТУ

ПРОБЛЕМИ ДОВГОТРИВАЛОГО ДИСКОНТУ ПРИ ОБҐРУНТУВАННІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Розглядаються питання постановки динамічної задачі порівняння варіантів інвестицій в розвиток енергетичних підприємств, яка на відміну від статичної постановки задачі, що базується на умові стабільності техніко-економічних показників, базується на враху-