

що характерний час старіння за робочих напружень може бути в 2-3 рази меншим, ніж за їх відсутності.

Підводячи підсумки проведеного аналізу кінетики процесу старіння, ще раз наголосимо: характерний час старіння труб магістральних газопроводів залежить від технології виготовлення, яка визначає концентрацію вуглецю у твердому розчині (ступінь перенасичення), розмір зерна d , вміст легуючих елементів, що перешкоджають руху вуглецю, і густину дислокацій, а також від умов експлуатації – температури й рівня механічних напружень.

У табл. 4 узагальнено вплив основних структурних чинників на інтенсивність процесу старіння. До найважливіших чинників віднесено розмір зерна, густину дислокацій і рівень перенасичення твердого розчину вуглецем.

Наголосимо підкреслити, що наведені порівняльні характеристики мають якісний характер, для їх кількісної оцінки і практичного застосування необхідним є проведення додаткових широкомасштабних досліджень, спрямованих на прогнозування залишкового ресурсу магістральних газопроводів.

Табл. 4. Вплив типу прокатування на кінетику процесу старіння

Чинники, що впливають на розвиток старіння	Тип прокатування		
	гаряче прокатування	нормалізація	контрольоване прокатування
Розмір зерна	великий	середній	малий
Густина дислокацій	середня	середня	велика
Рівень перенасичення твердого розчину вуглецем	середній	низький	високий
Схильність до старіння	мала	мала	велика
Час старіння	великий	середній	малий
Роль процесу старіння	мала	середня	велика

Як видно з табл. 4, найменша інтенсивність старіння характерна для сталей гарячого прокатування (великий розмір зерна, середня густина дислокацій, середній рівень перенасичення), а найбільша інтенсивність старіння характерна для сталей контрольованої прокатки (малий розмір зерна, велика щільність дислокацій і високий рівень перенасичення).

У табл. 4 відсутній опис термічно покращуваних сталей з огляду на те, що для їх аналізу в літературі немає достатньої інформації. Виняток становлять термічно покращувані сталі спіральшовних труб виробництва 70-х – початку 80-х років ХХ ст. Дослідження цих сталей показали, що вони, внаслідок невірної обраної температури відпуску були "зістарені" ще на заводі: у всіх досліджених зразках на границях зерен було виявлено карбіди, що виділилися в процесі заводського термооброблення.

Висновки. Як показують результати досліджень, в сталях труб магістральних газопроводів розвиваються процеси старіння. Особливо інтенсивно вони проходять в сталях, виготовлених за технологією контрольованої прокатки. Кінетика процесу старіння залежить від структурних параметрів матеріалу, температури експлуатації й рівня напружень у стінці труби.

На характерний час старіння сталі істотно впливає технологія виготовлення труб, якою визначаються концентрація вуглецю у твердому розчині (ступінь перенасичення), розмір зерна d , вміст легуючих елементів, які пе-

решкоджають рухові вуглецю, і щільність дислокацій, а також умови експлуатації, а саме, температура експлуатації й рівень механічних напружень.

Література

1. Чувильдеев В.Н. Влияние старения на эксплуатационные свойства сталей магистральных газопроводов // Проблемы старения сталей магистральных трубопроводов : сб. трудов науч.-практ. семинара / под общ. ред. Б.В. Будзуляка, А.Д. Седых. – Нижний Новгород : Изд-во "Университетская книга", 2006. – 234 с.
2. Гольдштейн М.И. Металлофизика высокопрочных сплавов / М.И. Гольдштейн, В.С. Литвинов, Б.М. Бронфин. – М. : Изд-во "Металлургия", 1986. – 235 с.
3. Скаков Ю.А. Старение металлических сплавов / Ю.А. Скаков // В сб.: Металловедение : матер. симпозиума. – М. : Изд-во "Металлургия", 1971. – С. 234-239.
4. Бабич В.К. Деформационное старение стали / В.К. Бабич, Ю.П. Гуль, И.Е. Долженков. – М. : Изд-во "Металлургия", 1972. – 322 с.
5. Фридель Ж. Дислокации : пер. с англ. / под ред. А.Л. Ройтбурга. – М. : Изд-во "Мир", 1967. – 326 с.

Савула С.Ф., Харченко Е.В., Савула Р.С. Структурные изменения в сталях магистральных трубопроводов в процессе старения

Рассмотрены структурные изменения, происходящие в сталях магистральных газопроводов в процессе длительной эксплуатации. Исследованы структура и химический состав трубных сталей, обнаружены перераспределение атомов углерода по объёмам зёрен, а также диффузия атомов химических элементов из газовой среды в сталь. Полученные результаты имеют практическое значение и могут быть использованы с целью обеспечения надёжности прогнозирования ресурса магистральных газопроводов.

Ключевые слова: магистральный газопровод, процесс длительной эксплуатации, сталь, структурные изменения.

Savula S.F., Kharchenko Ye.V., Savula R.S. Structural changes, which takes place in steels magistral gases during lasting exploitation.

In this work considers structural changes, which takes place in steels magistral gases during lasting exploitation. Structure and chemical contains tubular steels were examined, as a results were found distribution atoms of carbonate into volumes of grains, also diffusion atoms of chemical elements from gas surroundings to steel. The results have practical meaning and could be explored with aim to provide reliability and to prognosis the source of magistral gages.

Keywords: gas pipeline, the process of long-term operation, steel, structural changes.

УДК 630*81 Доц. Т.В. Юськевич, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

УСИХАННЯ ДЕРЕВИНИ ІНТРОДУКОВАНИХ ВИДІВ СОСНИ

Наведено радіальне, тангентальне та об'ємне усихання деревини інтродукованих видів роду Сосна (сосни Банка, сосни Веймута, сосни жорсткої, сосни чорної), які зростають у лісових насадженнях Західного регіону України.

Ключові слова: інтродуковані види сосни, усихання, радіальне усихання, тангентальне усихання, об'ємне усихання.

У зрубаний деревині, що перебуває на відкритому повітрі або у приміщенні, вологість зменшується. Такий процес має назву висихання деревини. При цьому волога випаровується з поверхні деревини і переміщується зсередини до поверхні. У процесі висихання деревини, внаслідок зниженні вологості нижче рівня насичення клітинних стінок відбувається усушка. Вона

визначається як процес зменшення лінійних розмірів і об'єму деревини внаслідок видалення з неї зв'язаної води. Висихання деревини супроводжується від'ємною лінійною і об'ємною деформацією. Випаровування вільної води із внутрішніх порожнин клітин і міжклітинних пустот не спричинює зменшення лінійних розмірів і об'єму деревини [1, 3, 4].

За даними вчених, на початковій стадії висихання деревини усушка зростає порівняно повільно, а після видалення усїєї мікрокапілярної води усушка збільшується інтенсивніше. Внаслідок видалення адсорбційної води зменшується товщина клітинних стінок і поперечні розміри клітин. Так усушка в тангентальному напрямку в 1,5-2,0 раза більша, ніж в радіальному, а усушка вздовж волокон, зумовлена незначним нахилом мікрофібрил, в кілька десятків разів менша. Отже, із збільшенням маси стінок клітин в одиниці об'єму деревини збільшується усушка. У межах річного шару рання і пізня зони мають різну щільність, з огляду на це, більш щільні пізні зони характеризуються і більшою усушкою [1, 2].

Оскільки у деревині, особливо значних розмірів, спостерігається істотна анізотропія поперечної усушки, тому для практики важливе значення має усушка зразків деревини. Недостатня кількість даних про усушку деревини інтродукованих видів сосни, які зростають в умовах України, спонукала до вивчення цього показника, що є необхідним для практичного використання деревини інтродуцентів у промисловому виробництві.

Визначення усушки проводили згідно з установленими стандартами на малих зразках з поперечним перетином 20×20 мм і заввишки 30 мм. Необхідною умовою було те, що річні шари на поперечній площині повинні бути паралельні двом граням зразка і перпендикулярні до двох протилежних. Вологість зразків доводили до межі насичення клітинних оболонок шляхом намочування зразків деревини в дистильованій воді кімнатної температури ($t = 20^{+5} \text{ } ^\circ\text{C}$). Максимального насичення зразки досягали приблизно за 25 діб. Контроль за набуханням перевіряли шляхом контрольних замірів, які проводили протягом трьох діб двома повторними замірами. Деревину вважали насиченою, за розходження замірів менше, ніж 0,02 мм. Після вимочування і перед проведенням вимірювань поверхню зразків висушували фільтрувальним папером і по середині площин проводили заміри з точністю до 0,01 мм. Після цього зразки висушували у сушильній шафі за температури $103^{+2} \text{ } ^\circ\text{C}$ протягом двох діб. Сушіння вважали завершеним, коли різниця контрольних замірів становила менше ніж 0,02 мм. Висушені зразки охолоджували у герметичних посудинах і проводили заміри мінімальних розмірів. Згідно з встановленими формулами, проводили розрахунок усушки [2, 3, 5].

Результати проведених досліджень та розрахунків наводимо у табл.

Згідно з проведеними дослідженнями та розрахунками (табл.), об'ємна усушка деревини с. Банка становить 9,1-13,7 %, с. Веймута – 10,1-12,2 %, с. жорсткої – 11,1-14,0 %, с. чорної – 11,2-17,6 %, а с. звичайної – 8,4-13,3 %. Тангентальна усушка найбільш виражена у деревини с. чорної (6,5-11,3 %), а найменша – у деревини с. Банка (5,1-8,2 %). Щодо радіальної усушки, то у деревини с. Банка вона становить 3,5-5,7 %, у деревини с. Веймута – 2,8-3,7 %, сосни жорсткої – 3,6-5,4 %, а у деревини с. чорної – 4,0-6,3 %,

Табл. Радіальна, тангентальна та об'ємна усушка інтродукованих видів сосни

Вид сосни	Частина стовбура	Радіальна і тангентальна усушка, %						Коефіцієнт лінійної усушки						Об'ємна усушка, %									
		повна лінійна			вологість до нормалізованої			тангент.			радіал.			повна			вологість до нормалізованої			коефіцієнт усушки			
		тангент.	радіал.	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*
		3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*	3*	Я*
С. Банка	комель	8,2	7,0	5,1	3,9	4,2	4,3	3,5	2,7	0,27	0,23	0,17	0,13	13,7	11,6	8,3	7,8	0,46	0,39	0,42	0,40	0,40	0,40
	середина	7,7	7,2	4,5	4,1	5,0	2,2	3,1	0,26	0,24	0,15	0,15	12,7	12,0	7,0	8,5	0,42	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	
	верх	7,5	5,1	5,7	3,5	4,4	3,7	3,0	2,0	0,25	0,17	0,19	0,12	13,6	9,1	8,1	6,1	0,45	0,30	0,30	0,30	0,30	
	середнє	7,8	6,4	5,1	4,0	4,2	4,3	2,9	2,6	0,26	0,21	0,17	0,13	13,3	10,9	7,8	7,5	0,44	0,36	0,36	0,36	0,36	
С. Веймута	комель	7,2	8,2	3,4	3,0	4,9	5,4	2,1	1,6	0,24	0,27	0,11	0,10	10,8	11,6	7,3	7,5	0,36	0,39	0,36	0,39	0,39	
	середина	8,0	7,2	3,3	2,8	5,4	4,8	2,0	1,3	0,27	0,24	0,11	0,09	11,5	10,3	7,6	6,5	0,38	0,34	0,34	0,34	0,34	
	верх	7,9	6,7	3,7	3,0	5,6	4,5	2,0	1,6	0,26	0,22	0,12	0,10	12,2	10,1	8,3	6,4	0,41	0,34	0,34	0,34	0,34	
	середнє	7,7	7,4	3,5	2,9	5,3	4,9	2,0	1,5	0,26	0,24	0,11	0,10	11,5	10,7	7,7	6,8	0,38	0,36	0,36	0,36	0,36	
С. жорстка	комель	7,8	7,4	5,4	4,6	5,1	4,8	3,2	2,8	0,26	0,25	0,18	0,15	14,0	12,6	8,6	8,4	0,47	0,42	0,42	0,42	0,42	
	середина	8,4	6,9	4,3	3,6	5,5	4,4	2,9	1,6	0,28	0,23	0,14	0,12	13,1	11,1	9,0	6,6	0,44	0,37	0,37	0,37	0,37	
	верх	7,6	6,5	3,9	3,7	5,4	4,8	2,3	2,0	0,25	0,22	0,13	0,12	11,7	11,2	8,0	7,5	0,39	0,37	0,37	0,37	0,37	
	середнє	7,9	6,9	4,5	4,0	5,3	4,7	2,8	2,1	0,26	0,23	0,15	0,13	12,9	11,6	8,5	7,5	0,43	0,39	0,39	0,39	0,39	
С. звичайна	комель	7,6	6,5	5,8	3,9	4,6	3,7	3,2	1,8	0,25	0,22	0,19	0,14	13,3	10,5	8,8	6,4	0,44	0,35	0,35	0,35	0,35	
	середина	6,6	6,8	4,4	4,1	4,4	4,4	2,7	2,7	0,22	0,23	0,15	0,14	10,8	10,4	8,0	7,9	0,36	0,35	0,35	0,35	0,35	
	верх	6,7	5,0	4,3	3,2	3,9	2,7	2,7	1,6	0,22	0,17	0,14	0,11	10,9	8,4	7,5	5,1	0,36	0,32	0,32	0,32	0,32	
	середнє	7,0	6,1	4,8	3,7	4,2	3,6	2,9	2,0	0,23	0,21	0,16	0,13	11,7	9,8	8,1	6,5	0,39	0,34	0,34	0,34	0,34	
С. чорна	комель	11,3	8,0	6,3	4,1	8,1	5,5	3,7	2,3	0,38	0,27	0,21	0,14	17,6	13,4	12,1	9,3	0,59	0,45	0,45	0,45	0,45	
	середина	9,4	6,5	5,3	4,2	6,6	4,7	3,3	2,6	0,31	0,22	0,18	0,14	15,1	11,2	10,4	7,7	0,50	0,37	0,37	0,37	0,37	
	верх	8,4	7,1	4,2	4,0	5,7	4,6	2,9	2,5	0,28	0,24	0,14	0,13	13,0	11,4	9,0	7,6	0,43	0,38	0,38	0,38	0,38	
	середнє	9,7	7,2	5,3	4,1	6,8	4,9	3,3	2,5	0,32	0,24	0,18	0,14	15,2	12,0	10,5	8,2	0,51	0,40	0,40	0,40	0,40	

3* – заболонь; Я* – ядро

За даними вчених, усушка деревини найбільш розповсюджених лісових порід в тангентальному напрямку становить 6-13 %, в радіальному – 3-7 %, вздовж волокон – 0,1-0,8 %, а повна об'ємна усушка становить 10-19 % [1-3]. Отже, деревина інтродукованих видів сосни, яка зростає в насадженнях Західного регіону України, характеризується об'ємною усушкою, що змінюється в межах найбільш розповсюджених лісових порід, і результати проведених досліджень можна рекомендувати до використання у практиці.

Література

1. Божок О.П. Деревинознавство с основами лісового товарознавства / О.П. Божок, І.С. Вінтонів. – К.: Вид-во НМК ВО, 1992. – 320 с.
2. Боровиков А.М. Справочник по древесине / А.М. Боровиков, Б.Н. Уголев. – М.: Изд-во "Лесн. пром-сть", 1989. – 296 с.
3. Вінтонів І.С. Деревинознавство / І.С. Вінтонів, І.М. Сопушинський, А. Тайшінгер. – Львів: Вид-во УкрДЛТУ, 2005. – 256 с.
4. Перельгин Л.М. Строение древесины / Л.М. Перельгин. – М.: Изд-во АН СССР, 1954. – 200 с.
5. Уголев Б.Н. Испытания древесины и древесных материалов / Б.Н. Уголев. – М.: Изд-во "Лесн. пром-сть", 1965. – 251 с.

Юскевич Т.В. Усушка древесины интродуцированных видов сосны

Приведены радиальная, тангентальная и объемная усушки древесины интродуцированных видов Сосны (сосны Банкса, сосны Веймута, сосны жесткой, сосны чёрной), которые произрастают в лесных насаждениях Западного региона Украины.

Ключевые слова: интродуцированные виды сосны, усушка, радиальная усушка, тангентальная усушка, объемная усушка.

Yuskevych T.V. Shrinkage of wood introduced species of pine

In the article sight radial, tangential and volumetric shrinkage of wood introduced species (jack pine, white pine, pitch pine, austrian pine) at conditions of Western Ukraine.

Keywords: introduced species of pine, shrinkage, radial shrinkage, tangential shrinkage, volumetric shrinkage.

4. ЕКОНОМІКА, ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ГАЛУЗЯХ

УДК 338.246.2(477) Проф. Г.І. Башнянин¹, д-р екон. наук; доц. О.М. Свінцов², д-р екон. наук; ст. викл. Н.Я. Скірка², канд. екон. наук; доц. П.П. Гаврилко³, канд. екон. наук; ст. викл. М.Л. Потинський⁴, канд. екон. наук

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕХАНІЗМУ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЯТОРНОГО ВПЛИВУ НА СТРУКТУРНІ ЗРУШЕННЯ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

Досліджено особливості державного регулювання структурних зрушень у економіці країни. Проаналізовано основні елементи механізму державного регулювання ринкової економіки та основні види структурних пропорцій на рівні країни.

Ключові слова: державне регулювання економіки, структурні пропорції, інвестиційна діяльність.

Постановка проблеми. Основна роль у формуванні оптимальної та ефективної структури економіки країни належить механізму державного регуляторного впливу. Чітке визначення об'єкта державного регулювання та своєчасне застосування особливих інструментів фінансового, податкового, грошово-кредитного та соціального характеру забезпечує не тільки стабілізацію економічної ситуації в країні, а й виступає потужним чинником стимулювання економічного розвитку.

Світовою економічною наукою розроблено теоретичні засади державного регулювання економічного розвитку та формування ефективних структурних пропорцій; запропоновано механізми використання конкретних заходів та інструментів для стимулювання інвестиційно-інноваційної діяльності економічних суб'єктів.

Основою для формування оптимальної структури національної економіки повинна стати стабілізація темпів зростання ВВП країни. Пожвавлення інвестиційної діяльності, як основний чинник досягнення поставленої мети, забезпечується зростанням рівня реальних доходів суб'єктів економічної діяльності в країні, ступенем доступності та вартістю кредитних ресурсів, розвитком фондового ринку, стабільністю ситуації на валютному, грошовому та товарному ринках країни. Інструменти бюджетно-податкового та грошово-кредитного регулювання спроможні як покращити перераховані та інші чинники економічного розвитку країни, так і стримувати динаміку зростання ВВП країни. Необхідність аналізу існуючого інструментарію бюджетно-податкового та грошово-кредитного регулювання динаміки економічного розвитку країни та, на його основі, визначення шляхів та напрямів покращення їх впливу на структуру національної економічної системи й зумовлюють актуальність запропонованого дослідження.

¹ Львівська КА;

² Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка

³ Ужгородський навчальний центр Київського національного торговельно-економічного університету;

⁴ Тернопільський національний економічний університет