

3. Кучерявий В.П. Озеленения населенных мест : підручник / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2005. – 456 с.
4. Кучерявий В.П. Фітомеліорація / В.П. Кучерявий. – Львів : Вид-во "Світ", 2003. – 540 с.
5. Моисеев В.С. Строительство и реконструкция лесопарковых зон. На примере Ленинграда / В.С. Моисеев, Л.Н. Яновский, В.А. Максимов и др. – Л. : Стройиздат, 1975. – 543 с.
6. Тюльпанов Н.М. Рубки ухода в лесах зеленых зон / Н.М. Тюльпанов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1968. – 64 с.
7. Тюльпанов Н.М. Лесопарковое хозяйство / Н.М. Тюльпанов. – М. : Стройиздат, 1975. – 170 с.

Фитак М.М. Формирование эколого-рекреационной тропы Музея народной архитектуры и быта в городе Львов

Запроектирована эколого-рекреационная тропа с описаниями 28 видовых точек в десяти этнорегиональных частях Музея. Предложены основные направления формирования опушек светлохвойной, темнохвойных и мелколиственных древостоев с использованием методов ландшафтных рубок и ландшафтных культур в 68 растительных ассоциациях.

Ключевые слова: эколого-рекреационная тропа, Музей народной архитектуры и быта, этнозона, ландшафтные рубки, ландшафтные культуры, опушка.

Fitak M.M. The formation an ecology-recreation path of the Museum of folk architecture and life at Lviv

The planned an ecology-recreation path with description twenty-eight species points in ten ethno-regions at the Museum. The proposed the main direction to formation the outskirt by light-coniferous, dark- coniferous and small-leaf trees with using methods of landscapes cut down and landscapes cultural at sixty-eight vegetations association.

Keywords: ecology-recreation path, the Museum of folk architecture and rural life, ethnozona, landscapes cut down, landscapes cultural, edge.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 536.24:533 Проф. Н.М. Фіалко, д-р техн. наук; пров. наук. співроб.
В.Г. Прокопов, д-р техн. наук; мол. наук. співроб. С.О. Альошко;
пров. наук. співроб. Ю.В. Шеренковський, канд. техн. наук; пров. наук.
співроб. Н.О. Меранова, канд. техн. наук; мол. наук. співроб. Н.П. Полозенко;
наук. співроб. О.Є. Малецька, канд. техн. наук –
Інститут технічної теплофізики НАН України

ВПЛИВ ШИРИНИ СТАБІЛІЗАТОРА НА АЕРОДИНАМІЧНІ ТА ТЕПЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ МІКРОФАКЕЛЬНИХ ПАЛЬНИКОВИХ ПРИСТРОЇВ

Наведено дані числових досліджень систем охолодження мікрофакельних пальникових пристроїв стабілізаторного типу. Виконано аналіз впливу ширини стабілізатора на ефективність системи охолодження з обдувом внутрішньої торцевої поверхні стабілізатора плоским імпульсним струменем. Представлено дані щодо теплового стану стінок пальникового пристрою та характеристик течії газу у внутрішній порожнині стабілізатора.

Ключові слова: мікрофакельний пальниковий пристрій, стабілізатор полум'я, система охолодження.

Вступ. Згідно з експертними оцінками, в Україні нараховують близько 2 млн одиниць вогнетехнічного устаткування, яке спалює органічне паливо (паро- та теплогенератори, сушила, печі різного призначення, контактні водонагрівачі, котли та інші). Основними елементами цього устаткування, як відомо, є топки та пальникові пристрої, робочий процес яких значною мірою визначає економічність, надійність та екологічну безпеку об'єкта загалом. Перспективною технологією спалювання палива є використання пальникових пристроїв стабілізаторного типу [1, 2]. Підвищення надійності та довговічності таких пальникових пристроїв тісно пов'язано з розробкою та дослідженням їх систем охолодження.

Досліджуємо ефективність системи охолодження мікрофакельних пальникових пристроїв стабілізаторного типу, зі схемою охолодження на базі обдува внутрішньої торцевої поверхні стабілізатора (пілона) плоским імпульсним струменем (рис. 1). При цьому особливу увагу приділяємо вивченню закономірностей впливу на характеристики цієї системи охолодження такого конструктивного параметра пальникового пристрою, як ширина стабілізатора $B_{ст}$.

Основні результати дослідження. Сутність запропонованої схеми полягає в охолодженні найбільш теплонавантажених ділянок стабілізатора природним газом, який спеціальним чином подається в його внутрішню порожнину та далі, після виконання своїх функцій холодоагента, надходить в газоподавальні отвори для спалювання. Відповідну задачу тепломасопереносу розв'язували з використанням числових методів у трьохвимірній постановці.

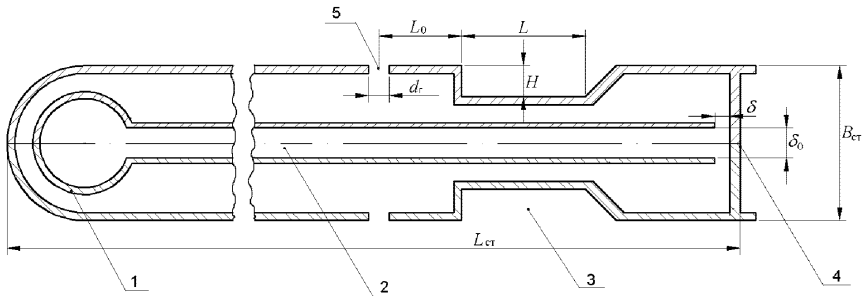


Рис. 1. Поздовжній переріз модуля мікрофакельного пальникового пристрою з системою охолодження: 1) газоподаючий колектор; 2) плоский канал для охолоджувального газу; 3) нішева порожнина; 4) торцева стінка модуля; 5) газоподавальні отвори

Вихідні дані для розв'язування задачі та методику математичного моделювання наведено в роботі [3].

Характерні дані проведених обчислювальних експериментів для запропонованої системи охолодження стабілізаторного пальникового пристрою представлено на рис. 2-4 та в таблиці. Наведені результати відповідають таким вихідним параметрам: витрата природного газу $G = 200 \text{ м}^3/\text{год}$, що відповідає 100 % навантаженню котлоагрегату; коефіцієнт надлишку повітря $\bar{\alpha} = 1,1$; температура газу на вході в систему охолодження $t_{\text{вх}}^{\text{г}} = 15 \text{ }^\circ\text{C}$; температура повітря на вході в пальниковий пристрій $t_{\text{вх}}^{\text{п}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$; матеріал стінки пілона – сталь 12Х18Н9Т; коефіцієнт захаращення прохідного перерізу каналу $k_f = 0,3$; діаметр газоподавальних отворів $d_{\text{г}} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$; відносний крок розташування отворів $S/d_{\text{г}} = 3,33$; довжина стабілізатора $L_{\text{ст}} = 0,25 \text{ м}$; ширина стабілізатора $B_{\text{ст}}$ змінювалася в межах від $30 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ до $50 \cdot 10^{-3} \text{ м}$.

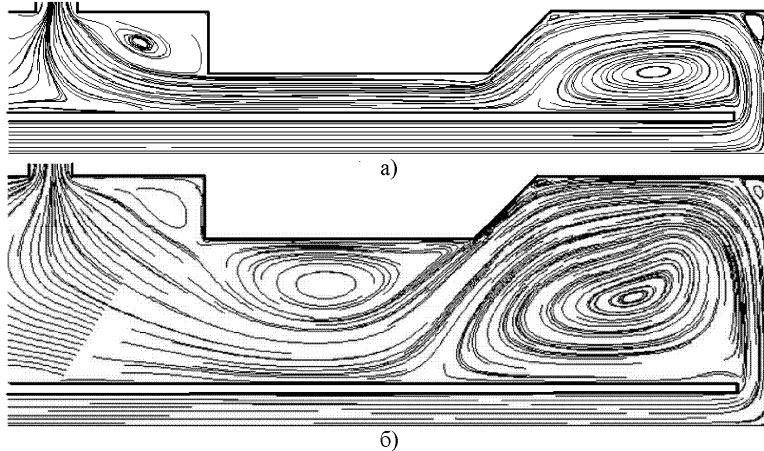


Рис. 2. Картина ліній току охолоджуючого агента в поздовжньому перерізі, що проходить через вісь газоподавального отвору, стабілізатора шириною $B_{\text{ст}} = 0,03 \text{ м}$ (а) і $B_{\text{ст}} = 0,05 \text{ м}$ (б)

Спочатку розглянемо структури течії охолоджувального газу у внутрішній порожнині пілона за різних значень $B_{\text{ст}}$. Як видно із зіставлення рис. 2 а і б, картини ліній току при $B_{\text{ст}} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ і $B_{\text{ст}} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ істотно відрізняються. Так, якщо в першому випадку спостерігаємо тільки один великий вихор, що знаходиться поблизу торцевої стінки пілона, то в другій ситуації реалізується два вихори. Причому один з них також розташовується поблизу торця пілона. Другий же прилягає безпосередньо до дна ніші. Наявність другого вихору, як очевидно, повинно знижувати ефективність охолодження стінки дна ніші.

Табл. Характеристики системи охолодження під час варіювання ширини пілона $B_{\text{ст}}$

$B_{\text{ст}}, 10^{-3} \text{ м}$	$V_{\text{max}}, \text{ м/с}$	$\alpha_{\text{max}}, \text{ Вт/м}^2\text{К}$	$\bar{\alpha}_{\text{тз}}, \text{ Вт/м}^2\text{К}$	$\bar{\alpha}_{\text{тз}}, \text{ Вт/м}^2\text{К}$	$t_{\text{ст}}^{\text{max}}, \text{ }^\circ\text{C}$	$\Delta P, \text{ Па}$	$t_{\text{г}}, \text{ }^\circ\text{C}$
30	21,3	376	215,7	168,2	395	1495	80
50	23,1	339	193,2	135,6	439	1609	89

Особливості тепловіддачі від стінки пілона до охолоджуючого газу зображено на рис. 3. Згідно з наведеними даними, великим значенням ширини пілона ($B_{\text{ст}} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}$) відповідають більш низькі загалом значення коефіцієнтів тепловіддачі α . При цьому помітні відмінності у величинах коефіцієнтів тепловіддачі для різних значень ширини пілона ($B_{\text{ст}} = 30 \cdot 10^{-3} \text{ м}$ і $B_{\text{ст}} = 50 \cdot 10^{-3} \text{ м}$) спостерігаємо вздовж всієї поверхні, що охолоджується.

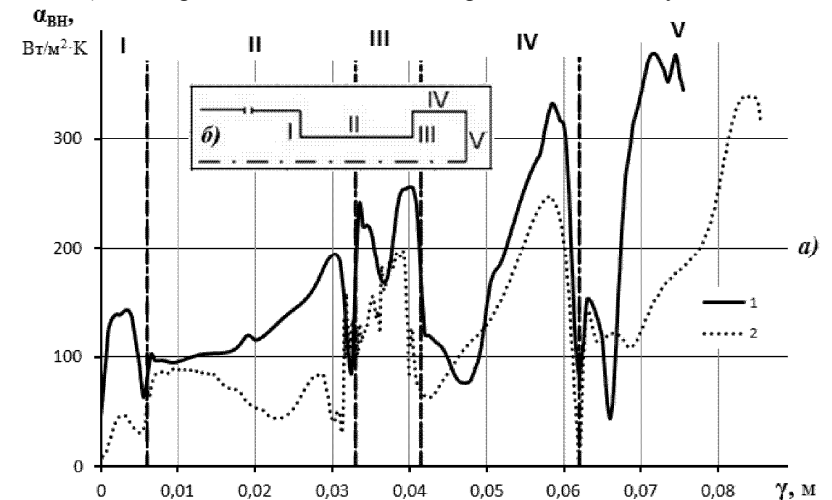


Рис. 3. Коефіцієнт тепловіддачі на внутрішній поверхні стінок стабілізатора (а) шириною $B_{\text{ст}} = 0,03 \text{ м}$ (1) і $B_{\text{ст}} = 0,05 \text{ м}$ (2) і розташування на вказаній поверхні пілона характерних зон (б)

Середні величини коефіцієнтів тепловіддачі на торці пілона $\bar{\alpha}_{\text{т}}$ і на всій поверхні, що охолоджується, $\bar{\alpha}$ для ситуацій, які зіставляються, відрізняються в 1,11 і 1,24 раза. Спостерігаємо також і помітні розбіжності в рівнях температур охолоджуваних стінок пілона (рис. 4). Причому зі збільшенням

ширини пілона температура його стінок зростає. Відмінність максимальних температур стінок пілона при $B_{cm} = 50 \cdot 10^{-3}$ м і $30 \cdot 10^{-3}$ м становить 44°C . Найбільша ж різниця температур у порівнюваних ситуаціях є в області дна ніші і досягає приблизно 60°C . Це обумовлено описаною вище істотною відмінністю картин течії вздовж дна ніші за різних значень ширини пілона.

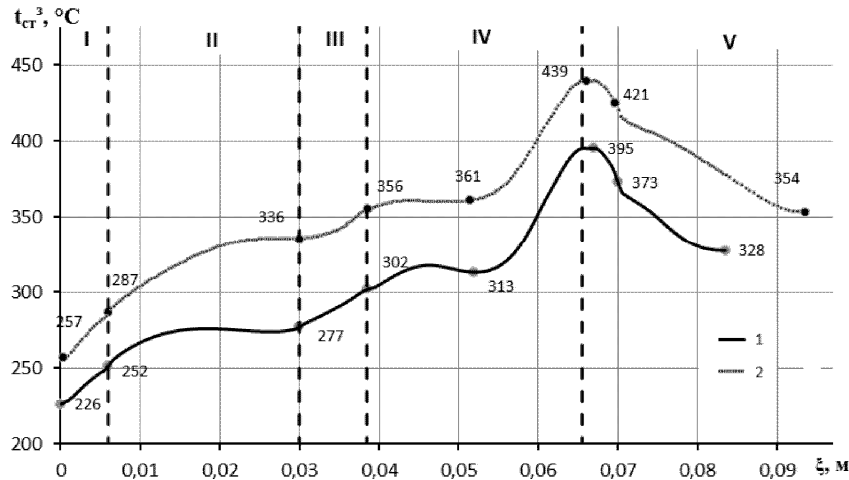


Рис. 4. Температура зовнішньої поверхні стінки пілона для системи охолодження з плоским імпульсним струменем при $B_{cm} = 0,03$ м (1) і $B_{cm} = 0,05$ м (2)

Що стосується втрат тиску ΔP по тракту охолоджуючого газу, то вони дещо зростають під час збільшення ширини пілона B_{cm} . Як вказано в таблиці, $\Delta P = 1495$ і 1609 Па при $B_{cm} = 30 \cdot 10^{-3}$ м і $50 \cdot 10^{-3}$ м відповідно. Із збільшенням ширини B_{cm} підвищується, хоча і незначно, температура газу на виході з системи охолодження, а саме вона становить 80°C при $B_{cm} = 30 \cdot 10^{-3}$ м і 89°C при $B_{cm} = 50 \cdot 10^{-3}$ м.

Висновки. Використання стабілізатора шириною $B_{cm} = 30 \cdot 10^{-3}$ м за інших рівних умов призводить до підвищення ефективності розглянутої системи охолодження палинкового пристрою.

Література

1. Фялко Н.М. Особенности обтекания плоских стабилизаторов ограниченным потоком / Н.М. Фялко, Л.С. Бутовский, В.Г. Прокопов, Е.А. Грановская, Ю.В. Шеренковский, С.А. Алешко, П.С. Коханенко // Промышленная теплотехника : науч.-техн. журнал. – 2010. – № 5. – С. 26-33.
2. Акилов В.А. Актуальные проблемы устойчивого развития. Применение новых технологий сжигания топлива / В.А. Акилов, Е.В. Бريدун, М.Ю. Ватачин и др. – К. : Изд-во "Знание", 2003. – 430 с.
3. Фялко Н.М. Компьютерное моделирование процессов переноса в системах охлаждения горелочных устройств стабилизаторного типа / Н.М. Фялко, В.Г. Прокопов, Ю.В. Шеренковский и др. // Промышленная теплотехника : науч.-техн. журнал. – 2012. – № 1. – С. 64-71.

Фялко Н.М., Прокопов В.Г., Алешко С.А., Шеренковский Ю.В., Мерадова Н.О., Положенко Н.П., Малецкая О.Е. Влияние ширины стаби-

лизатора на аэродинамические и тепловые характеристики систем охлаждения микрофакельных горелочных устройств

Представлены данные численных исследований систем охлаждения микрофакельных горелочных устройств стабилизаторного типа. Выполнен анализ влияния ширины стабилизатора на эффективность системы охлаждения с обдувом внутренней торцевой поверхности стабилизатора плоской импульсной струей. Приведены данные о тепловом состоянии стенок пилона и характеристик течения топлива во внутренней полости стабилизатора.

Ключевые слова: микрофакельное горелочное устройство, стабилизатор пламени, система охлаждения.

Fialko N.M., Prokopov V.G., Alyoshko S.O., Sherenkovsky Yu.V., Meranova N.M., Polozeko N.P., Maletska O.E. Effect of a stabilizer's width on aerodynamic and thermal characteristics of cooling system micro-flare burners

The data of numerical studies of cooling systems for micro-flare burners of stabilizer type are introduced. The analysis of the stabilizer's width influence on the cooling system efficiency with the stabilizer's inner end face blowing-off by a plane impact jet is performed. The data on thermal state of the burner device and gas flow characteristics in the stabilizer inner cavity are represented.

Keywords: micro-flare burners, flame stabilizer, cooling system.

УДК 630.31:658.011.51 **Ст. наук. співроб. В.Л. Коржов, канд. техн. наук; ст. наук. співроб. В.С. Кудра; мол. наук. співроб. П.М. Кузик – УкрНДІгірліс ім. П.С. Пастернака, м. Івано-Франківськ**

ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛІСНОГО ТРЕЛЮВАЛЬНОГО ТРАКТОРА HSM-805S НА ГІРСЬКІЙ ЛІСОЗАГОТІВЛІ

Представлено результати досліджень з оцінювання впливу лісозаготівлі із застосуванням колісного трелювального трактора HSM-805S на підріст і ґрунт. Дослідження проведено на п'яти дослідних ділянках, розташованих в Українських Карпатах. У разі використання HSM-805S, в середньому, збережено 77,5 % підросту, наявного на позаволокових ділянках. На цих ділянках збереглося не порушеною до 86,1 % площі. Глибокі порушення (понад 6 см) наявні на 3 % площі. Трелювальні волокни займають 6,0 % площі лісосік, що в 1,3-2,3 раза менше, ніж у разі застосування гусеничних тракторів в аналогічних умовах.

Ключові слова: гірські лісозаготівлі, суцільні рубання, колісний трелювальний трактор, лісівничо-екологічна ефективність

Вступ. Серед основних завдань ефективного ведення лісового господарства в гірських лісах є застосування природооохоронних методів заготівлі і використання деревини як екологічно безпечної і відновлюваної сировини. Одним із шляхів вирішення цього завдання є запровадження технологічних процесів лісозаготівель, що базуються на використанні систем лісових машин, що забезпечують мінімальний вплив на навколишнє середовище, машинізацію робіт, високу продуктивність праці і якість одержуваних лісоматеріалів [1-3]. Тому лісові підприємства гірських регіонів України проводять активні організаційно-технічні роботи, спрямовані на застосування сучасної техніки на лісозаготівлях. Одними з таких технічних засобів є колісні трелю-