

картера, відновлює і захищає від зносу тертьові деталі, збільшує потужність двигуна і зменшує витрату палива.

Промивну олива зливають, а двигун заправляють напівсинтетичною оливою Leol SAE 10W-40 API SJ/CG-4, що призначена для високофорсованих двигунів. Двигун знаходився в технічно справному стані. Методика використання нанодобавки ХАДО-1Stage була такою: двигун розігрівають до робочої температури; зливають відпрацьовану оливу, промивною оливою ХАДО промивають двигун, замінюють оливний фільтр; заливають в двигун 4 літра свіжої оливи SAE 10W-40 API SJ/CG-4; витискають нанодобавку ХАДО-1 Stage у заправну місткість системи мащення двигуна Audi-100, рівну 4 л. При цьому одразу здійснюється обробка всіх частин двигуна для підтримання робочої кондиціонованої поверхні деталей в оптимальному працездатному стані. Оцінка витрати оливи і палива здійснювалась в процесі експлуатації автомобіля.

Результати дослідження: Під час досліджень в даному двигуні при заливанні нанодобавки ХАДО-1 Stage зменшилася витрата оливи на вигорання у 2 рази і склала 105 г/1000 км, а компресія збільшилася на 0,05...0,07МПа. Витрата палива пропан-бутану без використання нанодобавки склала 12,6 л/100 км, а при використанні нанодобавки витрата пропан-бутану зменшилася і склала 11,5 л/100 км. Тобто зменшення витрати палива при використанні нанодобавок склало 8,1%. Відмов двигуна автомобіля під час дослідження не виявлено. Робота гідро компенсаторів, яка супитриводжувалася шумом відновилася через 300...500 км пробігу двигуна. Після проведення досліджень було виявлено що, якщо витрата оливи на вигорання складає до 200 мл на 1000 км, це дорівнює зносу ЦПГ двигуна 20%, якщо витрата більше то результату від заливання нанодобавок не буде. Результати цього дослідження щодо зменшення витрати палива шляхом використання технічної нанодобавки до оливи впроваджені на ауді 10.

Перелік посилань на використані джерела

1. Nano Wagner Електронний ресурс nano wagner .com.
2. Nano Energiser Електронний ресурс nano energiser.com.
3. Присадка «60 000» [Електронний ресурс]: <http://www.almay-nano.com.ua/production>.
4. Нанопротек: расчет экономии [Електронний ресурс]: <http://www.nanoprotec.ua/pages/28>.
5. ХАДО-1Stage Електронний ресурс xado-1Stage com.

УДК 620.9

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНА СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТУ ГАЗУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАРОКРАПЕЛЬНИХ НАГРІВАЧІВ

І. Р. Ващишак¹, С. П. Ващишак², В. Д. Миндюк¹,

¹ ІФНТУНГ; 15, вул. Карпатська, м. Івано-Франківськ, 76019.

² ДП Український державний центр радіочастот; 30,б, вул. Січових стрільців, м. Івано-Франківськ, 76000.

E-mail: savchyn.ira@gmail.com

Створення комфортних умов для працівників технологічних об'єктів транспорту газу в осінньо-зимовий період залежить, насамперед, від роботи систем опалення. Аналіз систем опалення, які використовуються у приміщеннях технологічних об'єктів газотранспортної системи, особливо віддалених, показав, що вони мають низький рівень енергетичної ефективності [1].

З метою підвищення енергоефективності, рівня екологічної безпеки, надійності, уніфікації системи живлення та управління пропонується електрична система опалення з

використанням парокрапельних нагрівачів (теплових трубок). ККД теплових трубок сягає 98% [2, 3].

Оскільки теплові трубки створюють значні конвективні потоки, їх доцільно розміщати у нішах під вікнами для запобігання проникненню холодного повітря. Теплопередача випромінюванням дасть змогу додатково нагріти стіни і стабілізувати температурний режим у зоні вікон. Однак, розміщення теплових трубок на стінах приміщення, крім його прогріву, створить значну циркуляцію порошу, що може негативно впливати на самопочуття людей. Для запобігання цьому і для обігріву внутрішніх поверхонь стін у приміщенні пропонується застосувати плінтусне опалення. Плінтусна система опалення розміщується вздовж поверхні стіни замість звичайного плінтуса. Нагрівачами у такій системі є горизонтально розміщені теплові трубки. Ефективність плінтусної системи зумовлена “ефектом Коанда”, який полягає в тому, що потік теплого повітря, витікаючи з вузької щілини, розміщеної біля стіни, “прилипає” до стіни, передаючи їй теплову енергію. Подальший рівномірний розподіл теплової енергії по приміщенню здійснюється вже від поверхонь стін, що створює у ньому комфортний мікроклімат.

Радіатор плінтусного опалення представляє собою алюмінієвий короб з двома вузькими щілинами по всій його довжині. Одна з них розміщується внизу біля підлоги, а інша – у верхній частині радіатора біля самої стіни. Холодне повітря проникає в радіатор з нижньої щілини, нагрівається і підіймається вгору через верхню щілину. Однак, за рахунок дії “ефекту Коанда” повітря не розсіюється, а розподіляється вздовж поверхні стіни, нагріваючи її. Після цього вже стіна випромінює накопичене тепло всією своєю площею (рисунок 1).

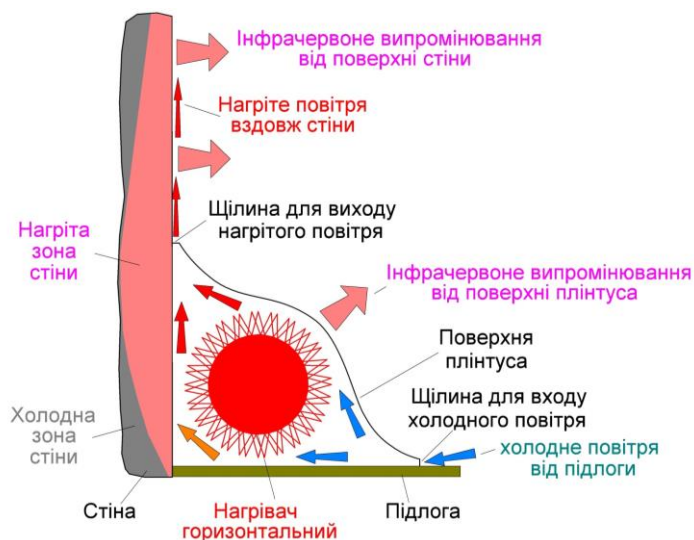


Рисунок 1 - Робота плінтусної системи опалення

Оскільки при роботі плінтусної системи опалення конвекція не має практичного значення, то нагрівачі не повинні нагріватись до високих температур. Під час роботи поверхня алюмінієвого короба не повинна нагріватись до температури більше за $+40^{\circ}\text{C}$. При цьому поверхня стіни нагріється до $+33...+37^{\circ}\text{C}$. Поверхня ж нагрівача повинна нагріватись максимум до $+70^{\circ}\text{C}$. Для прогрівання кутів у приміщеннях, особливо тих кімнат, стіни яких виходять на вулицю, доцільно застосувати довгі вертикально розміщені теплові трубки. Це запобігатиме появі грибка і зволоження в кутах приміщення.

Отже, запропонована енергоефективна система опалення містить короткі вертикальні стінові алюмінієві парокрапельні нагрівачі з профільованими ребрами, розміщені під вікнами, довгі вертикальні алюмінієві парокрапельні нагрівачі з профільованими ребрами, розміщені в кутах приміщення та горизонтальні плінтусні парокрапельні нагрівачі в алюмінієвих коробах зі щілинами, розміщені вздовж стін приміщення (рисунок 2). При цьому в зоні розміщення вертикальних нагрівачів плінтусні нагрівачі ставити недоцільно.

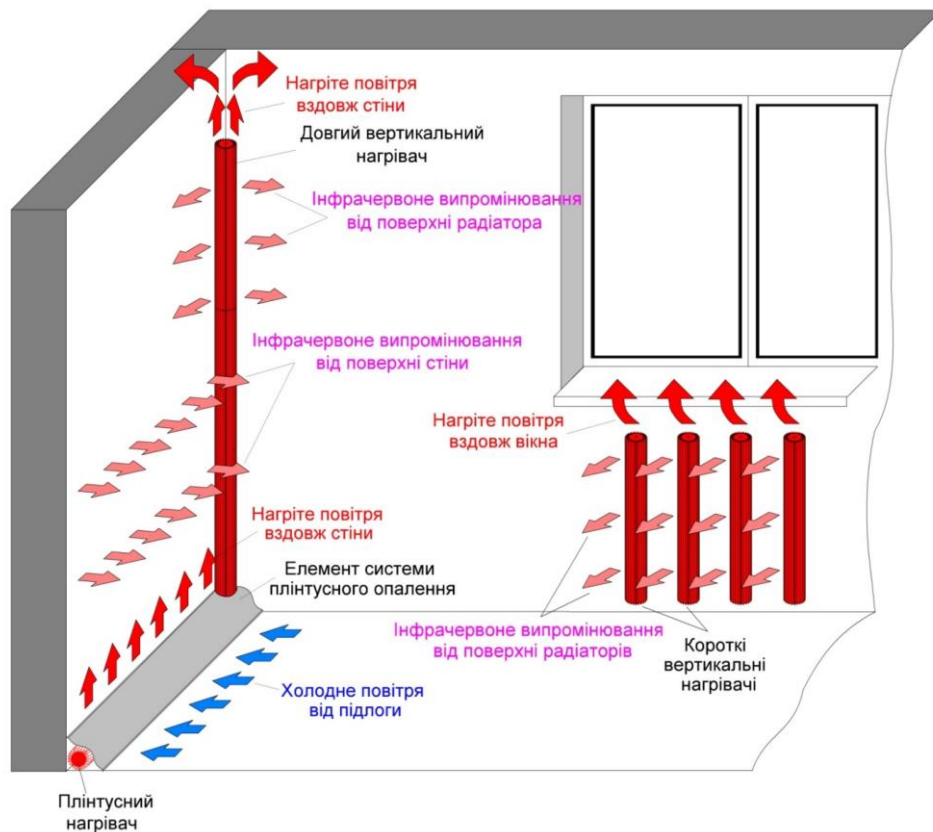


Рисунок 2 – Енергоефективна система опалення з використанням парокрапельних нагрівачів

Перевагами запропонованої системи опалення є:
значна енергоефективність внаслідок застосування як нагрівальних елементів парокрапельних нагрівачів;

- економія теплоносія та електроенергії;
- висока надійність парокрапельних нагрівачів;
- мінімальна кількість конвективних потоків (тільки в необхідних зонах), що запобігає циркуляції пилу по приміщенню;
- рівномірний температурний розподіл у всьому об'ємі приміщення;
- значний термін експлуатації елементів системи опалення;
- простота обслуговування;
- можливість живлення нагрівачів системи опалення від різних джерел енергії.

Якщо доповнити запроповану енергоефективну систему опалення системою вентиляції, то можна створити систему мікроклімату, яка дозволить підтримувати необхідний рівень комфорту в приміщенні в будь-яку пору року.

Літературні джерела

1. Ващишак І.Р. Енергоефективність системи комбінованого опалення на основі парокрапельних нагрівачів / І.Р. Ващишак, Х.З. Онуфрак, С.П. Ващишак // Приладобудування: стан і перспективи: 15-та міжнар. наук-техн. конф., Київ, 17-18 травня 2016 р.: зб. тез доп. – Київ, 2016. – С. 188-189.

2. Ващишак І.Р. Дослідження теплових трубок для систем опалення лабораторій нафтогазового комплексу / І.Р. Ващишак, В.В. Гапоненко, С.П. Ващишак // Нафтогазова енергетика 2015: 4-та міжнар. наук-техн. конф., Івано-Франківськ, 21-24 квітня 2015 р.: зб. тез доп. – Івано-Франківськ, 2015. – С. 289-293.

3. Ващишак І.Р. Шляхи підвищення енергоефективності будівель об'єктів нафтогазового комплексу / І.Р. Ващишак, О.П. Ващишак, А.В. Яворський // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2014. – №1/36. – С. 176-184.

УДК 622.273:548.562

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗРОБКИ ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ СВЕРДЛОВИННОГО ГІДРОВИДОБУТКУ

*М.Л. Зоценко, Л.О. Педченко, М.М. Педченко**

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка;
36011, м. Полтава, пр. Першотравневий, 24; e-mail: pedchenkomm@ukr.net*

Мета. Обґрунтування і розроблення принципів схем, прийнятних для існуючого рівня техніки, способів видобування і транспортування природного газу газових або газогідратних морських родовищ та підвищення їх ефективності шляхом максимального зниження енерговитрат, у результаті комплексного врахування теплофізичних властивостей і параметрів взаємодії складових системи, в межах покладу, що розробляється.

Новизна. Обґрунтовано можливість вилучення газогідрату із продуктивного пласта без витрати енергії на дисоціацію шляхом створення умов його перекристалізації у результаті сумісної дії затоплених струменів морської води у суміші з абразивним матеріалом та пульсацій тиску. Обґрунтовано можливість вилучення газу із залишку газогідрату в пульпі за рахунок низькопотенційної енергії морської води та зміни її тиску з глибиною.

Результати. Запропоновано технологію вилучення газогідрату із продуктивного пласта без витрати енергії на фазовий перехід. Розглянуто питання їх збагачення, безпосередньо на місці залягання газогідратовмісних порід. Запропоновано дисоціацію залишку газогідрату в породі здійснювати за рахунок низькопотенційної енергії морської води. Запропоновано і обґрунтовано основні елементи технологічного комплексу видобування, транспортування та зберігання газу морських газових і газогідратних родовищ на основі газогідратних технологій.

Ключові слова: свердловинний гідровидобуток, газогідратний пласт, дисоціація, збагачення, фазовий перехід.

Purpose. Substantiation and the development of principled schemas, acceptable to the existing technique, methods of production and transportation of natural gas of the offshore fields of gas or gas hydrates. Improving their efficiency by way maximum reduction of the energy consumed is the result of complex consideration of thermal properties and parameters of interaction of the components system within the deposit what is developing.

Originality. Ability to extract gas hydrates from the productive reservoir without the energy consumption for the dissociation, by creating conditions of its recrystallization as a result compatible actions of flooded streams of sea water in a mixture with an abrasive material and pressure fluctuations, is proved. Ability to extract natural gas from residue of gas hydrates in the pulp at the expense of low energy of seawater and changes of its pressure with depth is proved.

Findings. The technology of gas hydrates withdrawing with the productive reservoir without energy consumption for the phase transition is proposed. The question of enrichment directly in situ of rocks what containing gas hydrates is considered. Dissociation of residue of the gas hydrates