

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МАТЕРІАЛИ
КРУГЛОГО СТОЛУ «ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ
НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ – 2024»



Полтава, НУПП, 16 грудня 2024 року

УДК 622.692.4:622.692.6

*П.М. Гламаздин, магістрант**В.М. Савик, к.т.н., доцент**Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІОСИСТЕМ ПРИ ТРАНСПОРТУВАННІ НАФТИ ТА НАФТОПРОДУКТІВ

Транспортування нафти та нафтопродуктів виконується двома шляхами – безперервно через трубопроводи або порційно з використанням транспортних засобів (залізниця, річковий та морський транспорт, автомобілі). В обох випадках має місце одна проблема – велика в'язкість деяких сортів нафти та нафтопродуктів, що призводить до необхідності нагрівати ці сорти нафти для зниження в'язкості і перед транспортуванням і в процесі транспортування, особливо в трубопроводах. Традиційно нафта та нафтопродукти обігрівалися двома способами – або прямим обігрівом в так званих конвективних печах або за допомогою насиченої водяної пари [1].

Перший спосіб більш простий – нафта та нафтопродукти пересувається в спіральних трубопроводах, які щільно стискаються між собою. Циліндричний простір між ними утворює топку, в якій горить паливо. На виході з топки розташована так звана конвективна поверхня нагріву, в якій нафта попередньо нагрівається перед подачею в топку. Конвективна поверхня нагріву – це теплообмінник газ – рідина. Ця технологія має дві вади – по-перше вона пожеженобезпечна, по – друге інтенсивність теплообміну між нафтою і продуктами спалювання обмежується через можливість коксування нафти в трубах. Це робить розміри і металоємність печей надто великими, а системи регулювання складними і дорогими. Крім того печі мають низький ККД.

Друга технологія – це нагрівання нафти в теплообмінниках при конденсації водяної пари в трубах, поверхні яких передають в той чи інший спосіб тепло конденсації водяної пари нафті. Крім відомих вад теплообмінних систем, що використовують водяну пару, така технологія потребує досить великої витрати води для реалізації процесу отримання пари в паровій котельні, яку не завжди можна реалізувати в місцях, де

необхідно нагрівати нафту. До того ККД парової котельні досить низький через великі витрати на власні потреби.

Обидві ці технології складно поєднуються з поновлювальними джерелами теплоти, зокрема з геліосистемами. Зазвичай в геліосистемах в якості теплоносія використовується водні розчини етиленгліколь або пропиленгліколь. При цьому виникає небезпека закипання теплоносія в години найбільшої інтенсивності інсоляції. Щоб цьому запобігти використовуються різні методи, але всі вони так чи інакше призводять до переривання опромінення інсоляцією сонячного колектора – основної частини будь – якої геліосистеми в години найбільшої інсоляції. Цей метод збільшує надійність експлуатації геліосистем, але не дозволяє повністю реалізувати потенційно доступну теплоту сонячного випромінювання. Якщо не переривати роботу геліосистеми опівдні, можна нагріти теплоносій в плоскому геліоколекторі до температур на рівні 140°C, а в трубчастому вакуумованому – до 350°C. Якщо замінити теплоносій на високотемпературні органічні евтектики (ВОТ), то можна довести їх температуру без скипання до 400°C при тиску в системі 0,2 0,3 МПа [2]. Тобто геліосистема з вакуумованими колекторами вже може бути використана в сукупності з теплогенеруючою установкою, яка також призначена для нагрівання ВОТ. Взагалі використання ВОТ в якості теплоносія для нагрівання нафти і важких нафтопродуктів вирішує проблеми, які притаманні паровим системам теплопостачання та конвективним печам. Вони мають прості технологічні схеми, теплогенератори для нагрівання ВОТ мають ККД до 96%, самі ВОТ корозійно не активні, системи легко і точно регулюються [3].

Література

1. Білецький В. С. Основи нафтогазової справи / В. С. Білецький, В. М. Орловський, В. І. Дмитренко, А. М. Похилко. – Полтава: ПолтНТУ, Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2017. – 312 с.
2. Heat transfer technique with organic media/ by Obering. Walter Wagner with 2nd Edition 1997 © 1997 by Dr. Ingo Resch GmbH Maria-Eich StrasSe 77, 82166 Graefelfing, Germany.
3. Гламаздин, П. Енергоефективна оптимізація системи теплопостачання нафтотерміналу / П. Гламаздин, Е. Сірохіна // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання, Вип. 37. – К.: КНУБА, – С. 42 – 53. <https://doi.org/10.32347/2409-2606.2021.37.42-53>