

Повітропідігрівник з труб плоскоовальної форми для котла ГМ-50-14

Підготував :ст. 5 курсу ,гр.

ТК-01мп

Собко Л.В.

Керівник:Рогачов В.А.

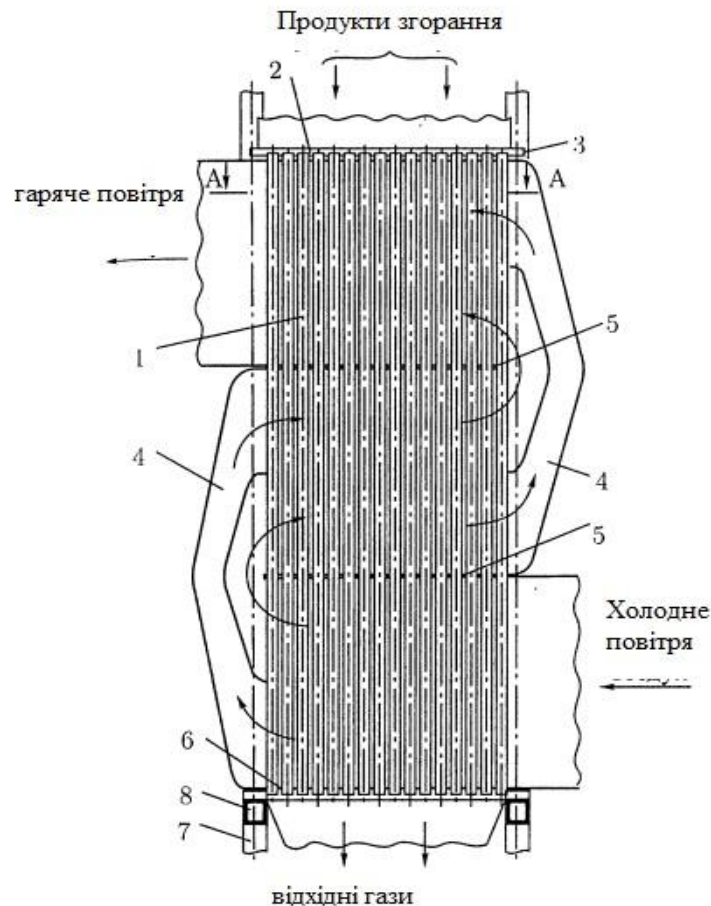
Київ - 2021

Постановка задачі дослідження

- В різних галузях промисловості, на ТЕС широко застосовуються теплообмінні апарати в яких конвективні поверхні складаються з пакетів круглих труб.
- Труби круглого поперечного перерізу, з точки зору покращення своїх теплоаеродинамічних показників, на сьогодні, практично вичерпали свої можливості. Відсутність достатньо надійних та точних методів розрахунку теплоаеродинамічних характеристик поверхонь у вигляді пакетів з труб зручнообтічної форми, стримує їх подальше впровадження у промисловість.

Повітропідігрівник з круглих труб

- Повітропідігрівач – обов'язковий елемент сучасних парових котлів . Роль повітропідігрівача зростає з підвищенням потужності агрегату . Це пов'язано з тим, що температура продуктів згорання за економайзером значна (350-400) °С. Утилізація цієї теплоти в повітропідігрівачі знижає температуру відхідних газів до (120-160) °С . Підігрів повітря збільшує ККД котла.



- 1-сталеві труби; 2,6-верхня та нижня трубні дошки;3-компенсатор теплових розширень;4-повітроперепускна коробка;5-проміжна трубна дошка;7,8-опорні колони та горизонтальні балки.
- Рисунок 1- Конструкція трубчастого повітропідігрівача котла середньої потужності

- Повітропідігрівач (рис.1) працює в умовах , що відрізняється від роботи економайзера і інших елементів водо-парового тракту. Найменший температурний напір між гріючими продуктами згорання і тих що нагріваються повітрям і самий низький коефіцієнт теплопередачі. Тому його поверхня нагріву перевищує сумарну поверхню нагріву всіх елементів водо-парового тракту і для котла потужного блоку досягає десятків і сотень тисяч квадратних метрів.

- Труби круглого поперечного перерізу, з точки зору покращення своїх теплоаеродинамічних показників, на сьогодні, практично вичерпали свої можливості. Проте, у світі відомі труби зручнообтічного профілю: овальні, краплеподібні, плоскоовальні та інші, які порівняно з трубами круглого профілю, мають суттєво менший аеродинамічний опір при їх однакових теплопередавальних характеристиках. Відсутність достатньо надійних та точних методів розрахунку теплоаеродинамічних характеристик поверхонь у вигляді пакетів з труб зручнообтічної форми, стримує їх подальше впровадження у промисловість.
- З плоскоовальних труб виготовляються радіатори різних теплообмінних систем. Труба технологічна в обробці: легко піддається деформації і зварювання, тому вона є незамінною сировиною з легкого, але, тим не менш, міцного матеріалу виготовляється робочі інструменти, побутова техніка та обладнання.

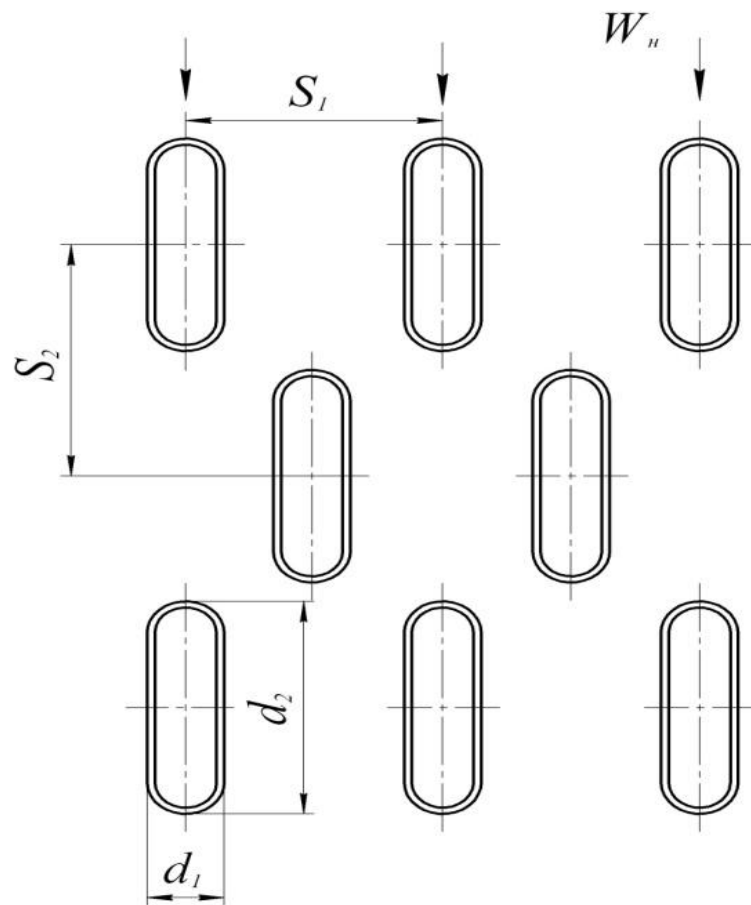
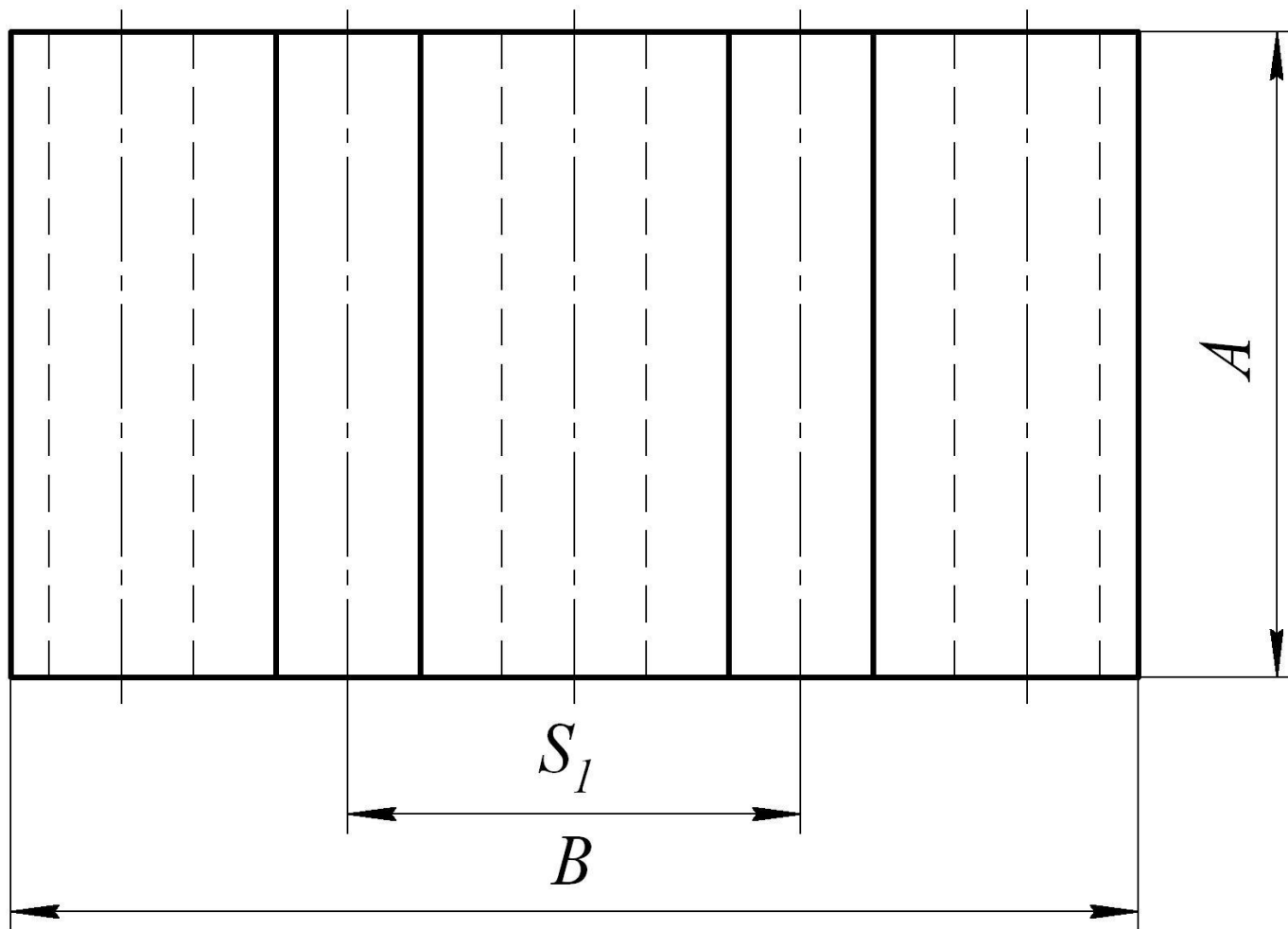


Рисунок - Шаховий пакет плоскоовальних труб

Плоскоовальні труби в конвективній шахті котла $A \times B$



Розробка повітропідігрівника з плоскоовальних труб

- За результатами експериментальних досліджень вперше отримані інженерні методики теплового й аеродинамічного розрахунків поверхонь з складнопрофільованих плоскоовальних труб, які дозволяють розробляти нові типи рекуперативних трубчастих теплообмінників на новій елементній базі в широкому діапазоні варіювання геометричних параметрів труб і їх масивів з відносним подовженням профілю труби від 2 до 5, відносним поперечним і поздовжнім кроками між трубами у пучках, відповідно від 2 до 3,5 і від 2 до 5,5, в діапазоні зміни швидкостей потоку від 2 м/с до 20 м/с.
- Результати теплоаеродинамічних розрахунків показали, що у повітропідігрівача, виконаного з плоскоовальних труб, масогабаритні характеристики на (20-30%) менше ніж у повітропідігрівачів, виконаних з труб традиційної круглої форми при однаковій тепловій потужності апаратів.

Дякую за увагу!