

## 2.Заходи Інвестиційної програми

Дирекції «Котельня північного промислового вузла»

ПАТ «Сумське НВО» на 2018 рік.

### 2.1.1.1. Модернізація водогрійного котла КВГМ-100,

інвентарний № 7130, реєстраційний № 478.

Відновлення конвективного екрану

#### Преамбула.

Враховуючи тенденцію збільшення цін на енергоносії необхідно підвищити рівень використання енергоресурсів. Даний проект спрямований на зниження споживання природного газу водогрійним котлом КВГМ-100, інвентарний № 7130, реєстраційний № 478.

#### Аналіз ситуації.

Водогрійний котел КВГМ-100, тепло продуктивністю 100 Гкал/год (116,0 МВт), водотрубний, прямоточний, П-образної компоновки, розрахований для підгріву води до 150 °C.

Котел обладнаний трьома блоками з 2-х газових пальників СНТ-56, встановленими на фронтовій стінці топки, в два яруси трикутником вершиною вгору. Продуктивність двох пальників в одному блоці по газу складає - 4730 н.м3 / годину. Тиск газу перед пальником, - 0,5 кгс / см2 (500 мм.вод.ст.).

Камера згоряння котла екронована трубами діаметром 60x3 мм з кроком S = 64 мм, що утворюють фронтовий, два бічних та проміжний екрані. Всі труби екранів з'єднані з камерами 273x10 мм. Обсяг камери згоряння 380 м<sup>3</sup>.

Конвективні поверхні нагрівання розташовані в опускному газоході, який замкнутий з топкою, проміжним і заднім екранами, додатково екронований бічними і задніми панелями. Пакети труб розділені по висоті на три одинакові частини, пакети висотою по 1220 мм і проміжками між ними по 600 мм. Конвективні пакети складаються з вертикальних стояків діаметром 83x4 мм з кроком S = 128 мм, і до них входять горизонтальні U-образні змійовиків 28x3 мм з кроками в шаховому пучку Sr = 64 мм і S2 = 40 мм. Вертикальні стояки приєднані до нижньої та верхньої камер, розміщених на бічних стінах конвективної шахти. Поверхня нагріву конвективної частини F = 2385 м<sup>2</sup>.

На котлу виконана полегщена обмурівка, з кріпленням до екранних труб. Трубна обмурівка складається з 3-х шарів теплоізоляційних матеріалів: вогнетривкого шамотобетону на глиноземному цементі армованого металевою сіткою, мінеральної вати у вигляді матраців в металевій сітці і ущільнювальної магнезіальної обмазки. Загальна товщина обмурівки 112 мм.

З початку роботи котла – з 1978 року, котел відпрацював 39 років, та напрацював 89 905 годин /відомість обліку роботи водогрійних котлів до пояснювальної записці додається/. За цей час котел працював не тільки на природному газі , а також на топковому мазуті М-100 ( високосерністий, зольний ) /довідка про використання топкового мазуту до пояснювальної записці додається/. Це призвело до того, що екроновані котлові труби фронтового, бічних та проміжного екранів разом з конвективними пакетами мали сполучення з сіркою, яка входить до складу мазуту . Це негативно вплинуло на технічний стан котлу , в тому числі :

- Сталось зменшення товщини труб;

- При експлуатації котла виникали свищі в екранних трубах та конвективному пакеті;
- Мають місце чималі корозійні виразки на трубах конвективних пакетів.

Це підтверджується проведеним у квітні місяці 2017 року фахівцями державного підприємства «Сумський експертно-технічний центр» комплексним обстеженням водогрійного котла КВГМ-100, рег.№ 478. За результатами якого котел було визначено як не придатний до подальшої експлуатації. Висновок експертизи № 059.-09.-09.-0534.17(Н) до пояснівальної записки додається.

Раніше, на водогрійному котлі були проведені роботи з часткової заміни труб екранів:

12.1980р. – 5 труб ду. 60x3,5 правого та 2 труби ду. 60x3,5 лівого бічних екранів;

11.1981р. - 16 труб ду 60x3,5 лівого бічного екрану;

05.1984р. - 6 труб проміжного екрану ду. 60x3,5;

04.1996р. - 3-х верхніх гибів 6-ті труб правого бічного екрану 60x3,5;

08.2001р. - 1. - 4 окремих дільниці труб проміжного екрану 60x3,5;

2. -2 окремі дільниці труб правого бічного екрану 60x3,5;

3. -2 окремі дільниці лівого бічного екрану 60x3,5;

02.2009р. – всі 98 труб лівого бічного екрану 60x3,5 , та всі 89 труб проміжного екрану 60x3,5;

11.2010р. – всі 90 труб заднього екрану 60x3,5;

Всі роботи виконувались підрядним способом.

Особливості конструкційної будови U-образних змійовиків конвективних поверхонь та скупченість їх в одному пакеті в кількості 48 одиниць разом (встановлення з правого та лівого боків назустріч по 24 одиниці) не дає можливості виконати ремонт одного змійовика, або заварити свищ на будь якому із 8-ми змійовиків конвективної секції. Відремонтувати пошкоджену дільницю конвективної секції можливо тільки якщо її замінити повністю або відключити від стояку пошкоджений змійовик.

Враховуючи вище наведене, капітальні та поточні ремонти конвективних поверхонь не проводились. Замість цього пошкоджені U-образні змійовики відключались.

Так станом на 01 серпня 2017 року в верхньому пакеті з лівого боку (разом - 24 пакета x 8 змійовиків =192 труби) відключено 88 змійовиків, що становить 88/192= 45,8% від загальної кількості труб верхнього пакету з лівого боку.

Також станом на 01 серпня 2017 року в верхньому пакеті з правого боку (разом - 24 пакета x 8 змійовиків =192 труби) відключено 89 змійовиків, що становить 89/192= 46,3%, від загальної кількості труб верхнього пакету з правого боку.

По середньому пакету конвективної частини водогрійного котла кількість відключених труб складає відповідно з лівого боку - 23 змійовиків, що становить 23/192= 11,9% від загальної кількості труб верхнього пакету з лівого боку. З правого боку відповідно - 22 змійовика, що становить 22/192= 11,4% від загальної кількості труб верхнього пакету з лівого боку.

Дефектні акти відключення труб конвективній частини до пояснівальної записки додаються.

Оскільки на поточний час частина конвективній поверхні нагріву водогрійного котла КВГМ-100, інв.№ 7130 відключена, тому наразі водогрійний котел працює зі збільшенням питомих витрат природного газу ніж передбачено режимною картою. Фактична питома витрата природного газу по котельні склала у 2016 році 169,09 кг.у.п/Гкал, (звіт 1-НКП за грудень 2016 року), а за 4-рі місяці 2017 року 167,2 кг.у.п./Гкал (звіт 1-НКП за квітень 2017 року), при плані -155,89 кг.у.п/Гкал.

Режимна карта водогрійного котла КВГМ-100 до пояснювальної записки додається.

### **Мета проекту:**

Забезпечити зниження споживання природного газу при виробництві теплової енергії у вигляді гарячої води водогрійним котлом КВГМ-100 , інв.№ 7130, рег.№ 478 для споживачів, шляхом заміни конвективної поверхні а саме :

1. Виготовлення пакетів конвективної частини господарським способом, використовуючи виробничі потужності ПАТ Сумське НВО, згідно розрахованої калькуляції фахівцями об'єднання , вартість матеріалів необхідних для виготовлення конвективного екрану складає 1 682,34325 тис. грн. Підсумкова відомість ресурсів додається до пояснювальної записці;
2. Виконання робіт по демонтажу існуючих конвективних пакетів та монтажу нових конвективних пакетів, з застосуванням підрядних організацій. Також планується виконати роботи по демонтажу та улаштуванню ізоляції водогрійного котла з застосуванням підрядних організацій.

### **Реалізація проекту.**

1. Придбання матеріалів, комплектуючих для конвективних пакетів;
2. Виготовлення пакетів конвективного екрану у кількості 3-х одиниць по 48 секцій кожен;
3. Вибір підрядної організації;
4. Демонтаж існуючих конвективних пакетів;
5. Монтаж нових конвективних пакетів;
6. Відновлення ізоляції;
7. Проведення пусконалагоджувальних робіт.

### **Альтернатива.**

Альтернативи заходу не має, оскільки єдиним із інших варіантів є заміна нового котла, але враховуючи , що виробник котлів знаходиться за межами України, вартість такого заходу значно перевищить заміну конвективного пакету. .

### **Ризики.**

Виникнення непередбачених додаткових робіт які можуть з'явиться на стадії демонтажу, монтажу та пусконалагоджувальних робіт.

### **Вигода.**

При реалізації проекту вагомою вигодою є досягнення економії споживання понад нормативних витрат природного газу за рахунок відновлення конвективних пакетів .

Вартість проекту: 10 534,937 тис. грн без ПДВ

З них:

Будівельно монтажні роботи 1 933,109 тис. грн.

Обладнання 8 452,292 тис. грн.

Інші 149,536 тис. грн.

**Усього витрат 12 641,924 тис. грн. (з ПДВ)**

До складу Інвестиційної програми ПАТ «Сумське НВО» на 2018 рік включено вартість відповідних робіт у відповідності до затвердженого кошторису на загальну суму 10 534,937 тис. грн без ПДВ, за виключенням :

-Інших витрат зведеного розрахунку у сумі 149,536 тис. грн.;

Крім того , вартість заходу була зменшена за рахунок зменшення вартості самого конвективного екрану , а саме 8 452,292 тис. грн. без ПДВ.

**Отже загальна вартість об'єкта, (виконання робіт по демонтажу існуючих конвективних пакетів та монтажу нових конвективних пакетів, по демонтажу та улаштуванню нової ізоляції водогрійного котла з залученням підрядних організацій) яку було включено до Інвестиційної програми ПАТ на 2018 рік склала:**

**10 534, 937 – 146,536 – 8 452,292 = 1 933,11 тис. грн. без ПДВ.**