

**Закупівля вимірювальних трансформаторів
струму 150кВ для заміни в ком. № 2 ВРУ-150 кВ «11Т», в ком. № 5 ВРУ-150 кВ «12Т»,
в ком. № 13 ВРУ-150 кВ «13Т» та напруги 150кВ для заміни в ком. № 10 ВРУ-150 кВ
«ТН ПЛ Кременчук -1», ком. № 12 ВРУ-150 кВ «ОТН -150»**

Вимірювальні трансформатори струму типу ТФНД – 150, встановлені в ком. № 2 ВРУ-150 кВ «11Т», в ком. № 5 ВРУ-150 кВ «12Т» знаходяться в експлуатації на Кременчуцькій ТЕЦ з 1965 року, типу ТФЗМ – 150 встановлені в ком. № 13 ВРУ-150 кВ «13Т» знаходяться в експлуатації на Кременчуцькій ТЕЦ з 1985 року.

Вимірювальні трансформатори напруги типу НКФ-220-58 встановлені в ком. № 10 ВРУ-150 кВ «ТН ПЛ Кременчук -1» в експлуатації з 1965 року та ком. № 12 ВРУ-150 кВ «ОТН -150» в експлуатації з 1985 року

Застосовуються вказані трансформатори струму (ТС) як прилади обліку (обмотка класу 0,5) та пристрої основних захистів обладнання 150 кВ. Дані ТС є складовими автоматизованої системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ) Кременчуцької ТЕЦ, яка зареєстрована у Головного оператора комерційного обліку ДП «Енергоринок». Трансформатори напруги (ТН) використовуються для вимірювання параметрів мережі 150 кВ при синхронізації генерації станції з системою.

Для виконання вимог нормативних документів щодо обліку електричної енергії та технічного завдання на реконструкцію АСКОЕ Кременчуцької ТЕЦ на ТС в вищевказаних комірках було переключено первинну обмотку з коефіцієнту трансформації 1200/5 на 600/5 з класом точності 0,5.

На даний час чинними нормативами вимагається для генерації з напругою в точці приєднання 150 кВ та вище, використовувати вимірювальні ТС із класом точності 0,2S.

Нормативами регламентується для точок комерційного обліку рівня напруги $35 \text{ кВ} \leq U_p \leq 154 \text{ кВ}$ використання окремого трансформатора струму, або трансформатора струму з окремими вторинними обмотками та спільною первинною обмоткою, відповідно для основного та дублюючого лічильників.

- міжремонтний період: для ТС типу ТФНД – 150, ТФЗМ – 150 та ТН типу НКФ-220-58 капітальний – визначається за результатами випробувань, поточний 1 раз на 3 роки.

- кількість аналогічного обладнання: аналогічні ТС на Кременчуцькій ТЕЦ встановлено в 8 комірках ВРУ 150 кВ, а ТН на двох системах шин 150 кВ.

- технічний стан обладнання: вимірювальні трансформатори струму не за класом точності вимірювальних обмоток не відповідають вимогам законодавства. Крім того зниження коефіцієнта трансформації погіршило характеристики ТС для захистів - не забезпечується селективна дія захистів (під час «наскрізних» к.з можливі хибні відключення електроустаткування дією ДЗШ-150кВ), також неможливе переведення роботи силових трансформаторів 11Т, 12Т, 13Т через обхідний вимикач ОВ-150кВ для створення ремонтних схем в зв'язку з зростанням небалансу в реле диференційного захисту трансформатора (ДЗТ) більше від допустимого в 7 - 10 раз, що також може призвести до хибних спрацювань захистів.

В свою чергу ТН вичерпали свій ресурс експлуатуються понад 30 років. Мають значну корозію металу основи та розтріскування порцелянової ізоляції.

На даний час підприємствами України виготовляються трансформатори струму та напруги з поліпшеними характеристиками осереддя ТС та ТН, ізоляції покритишки та обмоток, вузлів відбору проб масла, ТН - герметичні.

У 2019 році заплановано провести закупівлю 11 трансформаторів:

1) трансформаторів струму типу ТФЗМ-170 II-I У1 у кількості 9 штук із наступними основними технічними характеристиками:

▪ $U_n - 150 \text{ кВ}$ $U_p - 172 \text{ кВ}$, Ктт – 1200/5, кількість обмоток 4, класи точності 0,2S/0, 2S/10P/10P;

2) трансформаторів напруги НКФ 170 IV УЗЛ1-Г у кількості 2 штуки із наступними

основними технічними характеристиками:

- U_n – 150 кВ U_p – 172 кВ, $K_{ТН}$ – 150000/100, кількість обмоток 2, класи точності 0,5/3Р.

Виконання закупівлі трансформаторів струму та трансформаторів напруги й подальший монтаж власними силами ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» призведе до наступних покращень:

- по – перше виконання вимог законодавства України, не виконання якого призведе до анулювання реєстрації АСКОЕ Кременчуцької ТЕЦ як в діючому так і в Новому ринку електричної енергії. Це не дасть можливості отримувати прибуток від відпуску виробленої електричної енергії;

- по – друге виконання вимог, щодо надійності роботи захистів електрообладнання, зокрема захисту шин ВРУ 150 кВ Кременчуцької ТЕЦ та захисту силових трансформаторів зв'язку з системою 11Т - 13Т, не виконання якого може призвести до хибного вимкнення систем шин з відділенням станції від системи та розвитком аварії, яка в свою чергу завдасть матеріальних збитків (пошкодження обладнання, посадка на нуль з простоєм обладнання та невідпуск теплової і електричної енергії). Враховуючи, що від постачання електроенергії та пари, за технологією, залежить вибухонебезпечне виробництво нафтопереробного заводу та заводу технічного вуглецю, то наслідки аварії можуть бути катастрофічними.

Аналогічно відбудеться підвищення надійності роботи обладнання Кременчуцької ТЕЦ. Пошкодження ТН, або неправильно виміряні значення напруги та кута при синхронізації від незадовільного стану ТН, можуть призвести до описаної вище аварії та руйнування вимикачів від ударних струмів. Крім того, враховуючи новітні розробки (герметичні ТН), зменшується об'єм обслуговування (зокрема відсутня необхідність відбору проб масла для аналізу, заміна індикаторного сілікагеля тощо).

Враховуючи вищевикладене, для виконання вимог законодавства та недопущення збитків від анулювання реєстрації АСКОЕ, попередження аварій та пошкоджень обладнання, яке потребує капіталовкладень необхідно виконати заміну існуючих вимірювальних трансформаторів струму та напруги на нові з необхідним класом точності та експлуатаційними параметрами, шляхом закупівлі нового устаткування.

Закупівлю трансформаторів струму та напруги планується виконати у 2019 році.

Впровадження технічного переоснащення системи автоматичного регулювання (САР) температури перегрітої пари на котлі ТГМ-84 ст. №1 (дофінансування)

Принцип роботи системи автоматичного регулювання (САР) температури перегрітої пари (п/п) полягає в наступному: при відхиленні температури від заданої величини, САР, впливаючи через виконавчий механізм на регулюючий клапан упорскування, змінює кількість охолоджуючої води, яка упорскується в камеру змішування пароперегрівача. В результаті цього відновлюється задана величина температури п/п.

Нормативна температура п/п для котлоагрегатів ТГМ-84 складає 5450°С. Відповідно Інструкції по експлуатації котлоагрегатів ТГМ-84 №1÷4 допустимі відхилення температури від нормативного значення складають від -150С до +150С. Зміна температури п/п понад допустимих меж може викликати серйозні аварії. При різкому скиданні навантаження на котлі при непрацюючій САР відбувається різке підвищення температури п/п, що приводить до інтенсивнішого зносу металу пароперегрівачів котла і їх передчасного виходу з ладу (свищі та т.п.). При відсутності САР зміни температури п/п на виході з котла приведуть до перевитрат палива.

Для забезпечення надійної роботи котлоагрегатів потрібно підтримувати високу стабільність температури п/п, тому до САР пред'являються високі вимоги до надійності та точності підтримки заданої нормативної температури.

САР п/п котлів №1÷4 введена в експлуатацію з часу введення в дію котельних агрегатів в 60-х р.р. За цей час елементи САР фізично зносилися і морально застаріли. Електронні блоки І-ІІІ-62, РПБ, ДЛ-Т виконані на електронних лампах та давно зняті з виробництва. Регулюючі клапани виробили свій ресурс та мають незадовільні витратні характеристики.

На даний час САР температури п/п не працездатні. Вийшли із ладу магнітні підсилювачі в блоках ДЛ-Т, які внаслідок безповоротної втрати магнітних властивостей, ремонту не підлягають.

Станом на сьогоднішній день зафіксовані наступні відмови в роботі обладнання котла ст. № 1 внаслідок наявної несправності САР температури перегрітої пари:

- відмова електронного блоку К-1 внаслідок ушкодження реохорду;
- відмова магнітного підсилювача ДЛ-Т у зв'язку із виходом з ладу диференціатору;
- відмова виконавчого механізму МЕО Рк впорскувача № 2 зправа;
- відмова електронного блоку К-1, відмова ІІ категорії;
- внаслідок обгоряння сталась відмова термопари Рк впорскувача № 2 зліва);
- відбувся відрив однієї обмотки на електродвигуні МЕО Рк впорскувача № 2 зправа

Для проведення реконструкції САР необхідно виконати заміну обладнання, встановити та налагодити спеціалізоване програмне забезпечення, налагодити САР та ввести САР в дослідну та штатну експлуатацію.

Після проведення реконструкції САР температури перегрітої пари котла ст.№1 будуть досягнуті наступні цілі:

- включення САР в роботу;
- автоматичне підтримання нормативної температури перегрітої пари з високою точністю;
- підвищення надійності, перехід від фізично зношених і морально застарілих лампових регуляторів на сучасні мікропроцесорні регулятори, які здатні в перспективі інтегруватися в автоматизовану систему управління технологічних процесів.

Як остаточне підтвердження необхідності впровадження САР температури перегрітої пари на котлі ТГМ-84 ст. №1 зазначимо, що завдяки виконанню заходу вдасться досягти автоматичного підтримання температури перегрітої пари з високою точністю, підвищити надійність роботи САР, оскільки відбудеться перехід від фізично зношених та морально застарілих лампових регуляторів на сучасні мікропроцесорні.

**Реконструкція котла ТГМ84А ст.№4 з заміною НПП, СПП, ШПП, пальників і
зміною схеми циркуляції димових газів для зниження викидів оксиду азоту (БМР)
(продовження)
(дофінансування)**

На ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» встановлено 4 парових котла ТГМ-84 ст.№№1; 2; 3; 4 виготовлення «Таганрогского котлостроительного завода». Роки їх введення в експлуатацію: 1965р, 1966р, 1967р, 1969 р., відповідно.

В 1998-1999р.р. підприємством ДП «Доноргрес», на котлі ст.№ 4 у 2007 році було замінено конвективний пароперегрівач (КПП) і водяний економайзер (ВЕ). Всі інші поверхні нагрівання (НПП, СПП, ШПП) знаходяться в роботі з моменту початку експлуатації. На 01 вересня 2018 р. їх час напрацювання становить 245314 годин.

Розрахунковий термін експлуатації поверхонь нагрівання котлів типу ТГМ-84А із сталі 12Х1МФ становить 100000 годин, тобто на цей час пароперегрівачі (НПП, СПП, ШПП) відпрацювали більше 2-х розрахункових термінів.

Згідно проведених досліджень, стан металу труб пароперегрівачів змінився та характеризується значним ступенем деградації структурних компонентів, тобто перебуває на грані вичерпання ресурсу. Вказані зміни структури металу згідно нормативів дозволяють безаварійну експлуатацію котла до напрацювання 256128 годин. В подальшому, через велику кількість аварійних відмов котла, в наслідок пошкодження металу труб поверхонь нагрівання, унеможливить його експлуатацію з економічних міркувань, що вимагає невідкладного планування робіт з заміни поверхонь нагрівання.

Умови експлуатації металу труб поверхонь нагрівання на час введення в експлуатацію котла становили: тиск перед ГПЗ 140кг/см², температура 575°С. Поверхні нагрівання виготовлені з теплостійкої сталі 12Х1МФ. За час довготривалої експлуатації котла температуру Кременчуцька ТЕЦ змінювала в сторону зниження спочатку з 560°С до 555°С, потім до 545°С. Зниження робочої температури котла відбувалось через необхідність експлуатувати обладнання, яке відпрацювало парковий ресурс та не може бути повністю замінене, зниження робочої температури дозволяє деякий час уникнути аварійних відмов обладнання. У зв'язку із цим також мінялася й робоча температура поверхонь нагрівання (настінного, стельового, ширмового, конвективного пароперегрівників), що дало можливість продовжити роботу котла з малою кількістю відмов поверхонь нагрівання.

Котел ст. № 4 обладнаний експериментальними пальниковими пристроями великої потужності. Наявні пальникові пристрої: унеможливають зменшення мінімального парового навантаження; становлять загрозу набросу або ударного впливу факелів потужних пальників на задній екран. Внаслідок важких умов роботи котла при спалюванні природного газу при навантаженні котла 50-60% номінальне значення падаючих теплових потоків становить 150-300кВт/м², що відповідає розрахунковим значенням, встановленим заводом виготовлювачем. Зі збільшенням завантаження до 90- 100%, теплові потоки збільшуються на 40-50% і абсолютний рівень на відокремлених панелях становить 400-700 кВт/м², що аварійно небезпечно перевищує допустимий рівень. При теплових завантаженнях на панелі екранів більше ніж 550 кВт/м² відбувається дестабілізація нормального режиму пароутворення та починається руйнування структури металу труб екранів і як наслідок пошкодження труб з відмовами в роботі котла.

Необхідність реконструкції пальникових пристроїв викликана також потребою зменшення мінімального парового навантаження котла ТГМ-84 ст. № 4, що стало нагальною потребою в умовах існуючого скорочення споживання теплової енергії та обмеження виробництва електроенергії. Реконструкція пальникових пристроїв повинна забезпечити можливість маневрування, зниження рівня мінімального навантаження на труби та надійність схем роботи основного обладнання в літній (міжопалювальний період). Першим кроком для надійної роботи основного обладнання та можливості відповідати сучасним запитам в енергетиці України є зменшення мінімального парового навантаження на котлі ст. № 4. Також необхідність реконструкції пальникових пристроїв викликана потребою зменшення викидів оксидів азоту, що утворюються під дією високих температур в ядрі факела. Це здійснюється шляхом зміни схеми циркуляції димових газів, тобто частина димових газів подається на пальники, де змішується з повітрям та паливом. В результаті чого «розтягується» процес горіння палива і за рахунок цього знижується температура в ядрі факела.

Захід має перехідний характер, оскільки закупівля пальників та трубної продукції здійснювалась за рахунок Інвестиційної програми 2018 року ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» для виконання подальшого монтажу силами підрядної організації у 2019 році. Закупівлі були проведені згідно із вимогами Законодавства України через систему електронних публічних закупівель ProZorro.

Виконання робіт по реконструкції топочної камери котла ст.№ 4, заміні стельового, настінного та ширмового пароперегрівачів та пальників можливе в рамках інвестиційної програми, необхідно виконати заміну елементів котла з вичерпаним ресурсом, пальників та зміну схеми циркуляції димових газів з 2019 року.

Даний захід не передбачає модернізації пароперегрівників, а лише заміну поверхонь нагріву, які вичерпали свій ресурс. Прямий економічний ефект відсутній, але заміна елементів котла з вичерпаним ресурсом та пальників дозволить зменшити відмови котла, пов'язані з пошкодженнями поверхонь нагріву, зменшить витрати палива на незаплановані пуски котлоагрегату і робочий час ремонтного персоналу на виконання позапланових аварійних ремонтів, надасть можливість надійної схеми роботи котла в між опалювальний період та роботі поверхонь нагріву котла в більш сприятливих температурних умовах, а також зменшить викиди оксидів азоту в навколишнє середовище.

Реконструкція схеми постачання пари 16 ата Кременчуцької ТЕЦ

За існуючим режимом роботи Кременчуцької ТЕЦ пара 16 ата (умови – 13,5-15 кгс/см²) відпускається до ПАТ «Укртатнафта» (далі НПЗ) від промислових відборів парової турбіни типу ПТ-50-130/13/1,2 ст. №1,2 та від турбіни з протитиском типу Р-50-130-1 ст. №3. В якості джерела пари в нештатних ситуаціях використовуються швидкодіючі редуційно-охолоджуючі пристрої ШРОП-140/16 ст. №1,2 з номінальною продуктивністю по 250 т/год кожен. Пара від джерел потрапляє до чотирьох паропроводів 16 ата №1,3,5,6, які з'єднані між собою гідравлічно через «гребінку» паропроводів.

Пара 43 ата з надлишковим тиском 40-42 кгс/см² від РОП-140/43 ст. №2;3 з номінальною продуктивністю по 30 т/год кожний може надходити до НПЗ по одному паропроводу 43 ата, який не поєднаний з паропроводами 16 ата. Станом на сьогодні необхідність у відпуску пари 43 ата до НПЗ відсутня. Постачання пари 16 ата до НПЗ – безперервне. Можливість повного припинення подачі пари до НПЗ – не допустиме.

На існуючих паропроводах встановлені наступні вузли обліку теплової енергії:

1. Звужуючі пристрої – діафрагми на п/п 43 ата та п/п 16 ата №1,3,5,6;
2. Тепловолічильники «Ергоміра-126» на п/п 43 ата та п/п 16 ата №1,3,6;
3. Перетворювач перепаду тиску «Метран» на п/п 43 ата;
4. Перетворювачі тиску та термоперетворювачі на п/п 43 ата та п/п 16 ата №1,3,5,6;
5. Прилади РП-160 на п/п 43 ата та п/п 16 ата №1,3,5,6.

Паропроводи 16 ата №1,3,6 виконані з труби 426x10, паропровід 16 ата №5 виконаний з труби 529x9, паропровід 43 ата з труби 325x13. Пара, яка відпускається до НПЗ має надлишковий тиск 13,5-14 кгс/см²; температуру 275-325 °С; витрати у опалювальний період – 100-160 т/год, у неопалювальний період – 75-100 т/год.

В зв'язку з плановим збільшенням споживання НПЗ пари 16 ата від Кременчуцької ТЕЦ, необхідно виконати реконструкцію схеми постачання пари 16 ата.

Під час реконструкції необхідно виконати наступне:

1. Демонтаж РОП-140/43 ст. № 2,3 (разом з існуючим паропроводом 43 ата);
2. Демонтувати існуючий паропровід 43 ата в межах балансової належності ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА» ТЕЦ, та встановити замість нього паропровід 16 ата з відповідною реконструкцією опорно-підвісних конструкцій, у разі необхідності;
3. Виконати гідравлічне з'єднання існуючих паропроводів 16 ата та паропроводу 16 ата, який буде встановлено замість паропроводу 43 ата;
4. Встановити на паропроводі 16 ата, який буде змонтовано замість паропроводу 43 ата, вузол обліку теплової енергії на базі звужуючого пристрою діафрагмового типу та тепловолічильника «Ергоміра-126», контрольно-вимірювальних пристроїв.
5. Виконати реконструкцію існуючого паропроводу 16 ата №5 з встановленням на ньому вузла обліку теплової енергії на базі звужуючого пристрою діафрагмового типу та тепловолічильника «Ергоміра-126».

Таким чином, у зв'язку з майбутньою модернізацією існуючих установок НПЗ, та, як наслідок, збільшенням споживання НПЗ пари 16 ата від ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ», необхідно виконати реконструкцію схеми постачання пари 16 ата для безперервного забезпечення потреб потужного промислового споживача для підтримання сталого виробничого циклу.

Роботи з відбору супутньої теплоти від повернутого конденсату

Основний вид виконуваних робіт на ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» - виробництво теплової та електричної енергії. Кременчуцька ТЕЦ являє собою джерело теплової енергії в централізованих системах тепlopостачання (у вигляді пари та гарячої води) житлових та промислових об'єктів, а також виробляє електроенергію.

ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» постачає для технологічних потреб нафтопереробного підприємства ПАТ «Укртатнафта» (далі- НПЗ) теплову енергію у вигляді виробничої пари 16 ата. Після використання пари в виробничому циклі НПЗ утворюється конденсат пари, який потім повертається на ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ». За існуючою схемою конденсат потрапляє до цеху ХВО на території ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» на виробництво хімічно знесоленої води. Для нормальної роботи обладнання для пом'якшення та знесолення води температура конденсату повинна знаходитись у діапазоні 30-50°C. Для покращення показників господарської діяльності повернутий конденсат має використовуватись у основному гідравлічному циклі роботи станції для відновлення пароводяних витрат у котлотурбінному цеху — витрати пари 16 ата на НПЗ, витоки та випаровування з арматури, обладнання.

Після використання технічної пари в виробничому процесі НПЗ, якість конденсату, що повертається на ТЕЦ, не відповідає основним вимогам якості конденсату. Тому повернутий конденсат, через не відповідність якісних показників, не може одразу додаватися в основний цикл Кременчуцької ТЕЦ для подальшого використання у якості живильної води котлів. Але якість повернутого конденсату є достатньою для використання для підживлення теплових мереж. Для відновлення пароводяних витрат використовується хімічно знесолена вода (далі — ХЗВ), яка подається від хімічного цеху (далі — ХЦ) до котлотурбінного цеху (далі — КТЦ). Запропоновані НПЗ обсяги повернення конденсату у 2019 році значно перевищують необхідний обсяг підживлення теплових мереж. Для можливості приймання та використання даних обсягів слід виконувати доочищення конденсату на механічних та іонних фільтрах ХЦ до оптимальних показників, після чого використовувати у основному гідравлічному циклі Кременчуцької ТЕЦ. Існуюча схема використання ХЗВ передбачає її подавання двома трубопроводами після хіміводоочіщення до КТЦ й підігрів до необхідної температури для подальшого підживлення теплових мереж в деаераторах атмосферного типу за рахунок використання виробленої пари на Кременчуцькій ТЕЦ. Під час перебування в деаераторі відбувається звільнення води від кисню та вуглекислоти.

Для надійної та безпечної експлуатації іонних фільтрів ХЦ, температура конденсату, який подаватиметься до ХЦ, не повинна перевищувати 50°C, тому перед очищенням повернутого конденсату необхідно здійснити його охолодження. Пропонується варіант відбору частини теплоти від повернутого конденсату на підігрів ХЗВ за допомогою водоводяних теплообмінників. Теплообмінне обладнання для відбору супутньої теплоти від повернутого конденсату встановлюється у зв'язку із збільшенням обсягу повернення конденсату від нафтопереробного підприємства ПАТ «Укртатнафта» у опалювальний період та повернення конденсату від споживачів у неопалювальний період.

Для зменшення кількості перегрітої («гострої») пари на підігрів хімічно знесоленої води в деаераторі та енергоефективного використання тепла повернутого конденсату передбачається:

- встановлення теплообмінного апарату пластинчастого типу (робочого і резервного), розташованого у КТЦ, для відбору теплоти конденсату;
- часткову заміну існуючого трубопроводу конденсату та улаштування нового зворотного трубопроводу конденсату;
- монтаж нових ділянок трубопроводу, для забезпечення можливості подачі хімічно знесоленої води на підігрів в теплообмінниках;
- встановлення вузла обліку теплової енергії на трубопроводах повернутого

конденсату.

ХЗВ надходитиме до теплообмінників з температурою близько 30°C.

Для виконання комплексу робіт необхідно буде здійснити монтаж та врізання трубопроводу для транспортування гарячого та охолодження конденсату від зовнішньої естакади в котельне відділення котлотурбінного цеху на позначці +8,000 м в рядах В-Г, осях 1-2 і далі до теплообмінника Т-1 А/Б, розташованого на позначці +20,000 м в рядах Б-В, осях 22-24 та монтаж трубопроводів, що транспортують холодну та нагріту хімічно знесолену воду до теплообмінника Т-1А/Б, в існуючі верхній та нижній колектори ХЗВ.

Як зазначалось раніше, передбачено врізання трубопроводів, що транспортують гарячий та охолоджений конденсат до теплообмінника, в існуючий трубопровід конденсату з НПЗ:

- охолодження гарячого конденсату від температури 55-60°C до температури 35°C та нагрів хімічно знесоленої води від температури 31°C до температури 47°C в теплообміннику Т-1 А/Б;

- улаштування вузла обліку теплової енергії на трубопроводах гарячого та охолодженого конденсату в котельному відділенні котлотурбінного цеху на позначці +8,000 м в рядах В-Г, осях 1-2.

- транспортування гарячого та охолодженого конденсату від зовнішньої естакади в котельне відділення котлотурбінного цеху на позначці +8,000 м в рядах В-Г, осях 1-2 і далі до теплообмінника Т-1 А/Б, розташованого на позначці +20,000 м в рядах Б – В, осях 22-24;

- приєднання трубопроводів, що транспортують холодну та нагріту ХЗВ до теплообмінника, в існуючі верхній (т. «А») та нижній (т. «Б») колектори ХЗВ;

- існуючі верхній та нижній колектори ХЗВ розташовані в деаераторному відділенні котлотурбінного цеху вздовж ряду В, осях 1-18.

- транспортування холодної та нагрітої хімічно знесоленої води від місць приєднання до існуючих колекторів до теплообмінника Т-1 А/Б;

Передбачено також виконання робіт із відновлення основного теплоізоляційного шару та металопокриття теплоізоляції обладнання і трубопроводів. Після виконання всього комплексу робіт буде проведено коригування існуючого програмного забезпечення АСОТЕ та АРТЕП після додавання нових вузлів обліку та налагодження встановлення системи автоматизації обладнання, яка забезпечує:

- постійний контроль параметрів процесу і управління режимом для підтримки їх регламентованих значень;

- сигналізацію при зміні параметрів у бік критичних значень;

- дія засобів управління, які припиняють розвиток небезпечної ситуації (зупинка насосного обладнання тощо).

Впровадження заходу надасть можливість для ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА» після відбору теплоти від повернутого конденсату ХЗВ направити до деаераторів 1,2 ата (Д-1,2 ата ст. №1,2,3,4) для деаерації парою 1,2 ата. Зниження температури повернутого конденсату, при даній схемі, становитиме приблизно 10°C. Тобто існують позитивні зміни, після впровадження обраних рішень по використанню повернутого конденсату у основному гідравлічному циклі Кременчуцької ТЕЦ. Зміни залежать від фактичного обсягу відбору тепла та обсягу повернення конденсату, ці позитивні зміни — це зниження потреби у ХЗВ для відновлення пароводяних втрат, зниження обсягу використання пари 1,2 ата та теплоти з неї на деаерацію. Виконання даного заходу також дозволить збільшити обсяги повернутого конденсату від НПЗ у опалювальний період та обсяги повернутого конденсату в неопалювальний період. Також забезпечить неможливість використання підвищених обсягів повернення конденсату для підживлення теплових мереж.

**Впровадження технічного переоснащення системи автоматичного регулювання(САР)
рівня живильної води барабанів котлів
ТГМ-84 ст. №2,3,4 нитки Б**

Система автоматичного регулювання (далі – САР) рівня живильної води барабанів котлів використовується на Кременчуцькій ТЕЦ для підтримання фізичного балансу між відводом пари і подачею живильної води. Параметром, який характеризує баланс, є рівень живильної води в барабані котла. Надійність роботи котельного агрегату багато в чому визначається якістю регулювання цього рівня. Зниження рівня нижче за допустиму межу може привести до порушення циркуляції в екранних трубах, внаслідок чого станеться підвищення температури стінок труб обігріву та їх перепал. Значне підвищення рівня води в барабані також може привести до аварійних наслідків, оскільки при підвищеному рівні можливе закидання води в пароперегрівач і турбіну, що призведе до накопичення в пароперегрівачах солей або полумку турбіни. Навіть короточасне зниження або підвищення рівня понад задані межі недопустимо, у зв'язку з цим до точності підтримки рівня пред'являються дуже високі вимоги.

САР живлення експлуатується з моменту введення в дію котельних агрегатів (К-2 з 1966 рік; К-3 з 1967 рік; К-4 з 1969 рік). За цей час складові САР фізично зносилися і морально застаріли (електронні блоки РПБ,І-3-62 виконані на електронних лампах, які давно зняті з виробництва; блоки також зняті з виробництва; датчики ДМ з диференціально-трансформаторною схемою зняті з виробництва; виконавчі механізми фізично зношені; клапани Фельдмана виробили свій ресурс; витрати вимірні шайби на живильних трубопроводах мають еліпсність і дефекти вимірювальної кромки).

Необхідна повна реконструкція САР з метою удосконалення і, таким чином, забезпечення її надійної роботи та підвищення надійності роботи станції в цілому.

Насичений пар, який виробляється котельними агрегатами використовується з метою вироблення електроенергії та інших технологічних потреб. Джерелом водопостачання парових котлів є цех хімоводоочистки (ХВО).

Після виконання реконструкції САР котлів ст. № 2,3,4 будуть досягнуті наступні цілі:

- підвищена надійність роботи САР і, таким чином, відмови в роботі будуть зведені до мінімуму;
- підвищена якість регулювання: висока стабільність рівня живильної води та рівномірність її подачі в барабани котлів;
- повна заміна фізично зношеного та морально застарілого електронного (виготовлене в 60-і роки на електронних лампах та давно промисловістю не випускається) та іншого обладнання. На існуюче обладнання також не випускаються запасні частини;
- відповідність автоматичного регулювання нормативним параметрам при роботі котлів на мінімальних навантаженнях (до 160 т/г), що дуже актуально в поточній ситуації. При проектуванні існуючої САР в 60-і роки ХХ століття цю вимогу неможливо було виконати з технічних причин, тому на сьогодні САР виконує регулювання до нормативних параметрів від 190-200 т/г;
- надійність роботи САР і, таким чином, відмови в роботі будуть зведені до мінімуму.

Після виконання запланованого комплексу робіт буде досягнута надійність та якість регулювання, у тому числі на мінімальних парових навантаженнях котлів. Не якісна робота САР живлення призведе до виникнення недопустимого рівня в барабані, порушенню критеріїв безпечної експлуатації та спрацюванню технологічного захисту, що в свою чергу призведе до порушення режиму роботи Кременчуцької ТЕЦ, аварійного обмеження теплового і електричного навантаження та значних фінансових збитків.

Реконструкція схеми очищення води ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» для використання конденсату пари

ТОВ «КРЕМЕНЧУЦЬКА ТЕЦ» постачає теплову енергію в вигляді пари 10-16 ата до ПАТ «Укртатнафта» (далі – НПЗ) для технологічних потреб. Після використання пари в технологічному процесі НПЗ утворюється конденсат водяної пари. Температура повернутого конденсату на території Кременчуцької ТЕЦ складає 50-70 °С.

Для забезпечення котлів живильною водою виробляється знесолена вода в кількості 200 м³/год, з яких 120 м³/год використовується для компенсації конденсату НПЗ, що споживається для підживлення тепломережі. Вихідною водою для установки знесолення є вода від продувки системи технічного водопостачання, в яку надходить дніпровська вода без попереднього пом'якшення. Знесолення води відбувається в іонітних фільтрах із застосуванням кислоти та луку для регенерації, що призводить до утворення засолених стічних вод.

Після використання технологічної пари в виробничому процесі нафтопереробного заводу, якість конденсату, що повертається на Кременчуцьку ТЕЦ, не відповідає вимогам галузевих нормативів і тому не може додаватися в основний цикл конденсату Кременчуцької ТЕЦ для подальшого використання у якості живильної води котлів.

Враховуючи, що якість конденсату з ПАТ «Укртатнафта» відповідає вимогам якості до води для підживлення теплових мереж та відповідає обсягам підживлюючої води теплової мережі в зимовий період, конденсат з ПАТ «Укртатнафта» направляється саме на підживлення теплової мережі.

Також, у зв'язку з майбутньою реконструкцією установок нафтопереробного заводу під процес ізомеризації, запропоновані ПАТ «Укртатнафта» обсяги повернутого конденсату з 2019 року значно перевищують обсяги підживлення теплової мережі. Обсяг конденсату, що буде повертатися з виробництва складе 100 - 120м³/год.

Для можливості приймання та використання додаткових обсягів конденсату на Кременчуцькій ТЕЦ слід виконати його очищення до рівня якості живильної води котлів. Рівень очищення зворотного конденсату визначається якістю зворотного конденсату і нормами якості живильної води для котлоагрегатів.

Для можливості приймання та використання додаткових обсягів конденсату пари, що повертається з виробництва, його очищення до рівня якості знесоленої води, що є складовою частиною живильної води котлів, на обладнанні діючої водопідготовчої установки знесолення води та допоміжному обладнанні хімічного цеху, слід виконати комплекс робіт передбачений даним заходом. Це реалізується шляхом впровадження заходів із додаткового очищення конденсату від нафтопродуктів, що дозволить зменшити на 120 м³/год виробництво знесоленої води з вихідної та, відповідно, більше ніж удвічі зменшити споживання кислоти та луку, а також зменшити скиди знесолених вод у довкілля.

Для забезпечення ефективного очищення конденсату передбачається його попереднє охолодження знесоленою водою, яка надходить в атмосферний деаератор, який зберігає тепло в системі генерації електроенергії.

Охолоджений конденсат надходить у два нові баки виробничого конденсату місткістю 250 м³, які замінюють діючі баки місткістю 300 м³, що повністю вичерпали свій ресурс. Перед подачею конденсату до вказаних баків передбачається автоматичний контроль концентрації нафтопродуктів у конденсаті НПЗ з реєстрацією та сигналізацією даних на щиті ХВО (за допомогою аналізатора концентрації нафтопродуктів UR10Q01B1).

Виробничий конденсат із баків виробничого конденсату місткістю 250 м³ подається насосом бака виробничого конденсату в механічні фільтри діаметром 3400 мм завантажені активованим вугіллям, що забезпечує поглинання нафтопродуктів. Далі очищений конденсат надходить у проміжні існуючі баки освітленої води установки знесолення. Суміш двох потоків води подається далі на фільтри установки знесолення. Знесолена вода після її деаерації використовується для підживлення енергетичних котлів. Для очищення конденсату

передбачено три механічні фільтри.

Як висновок, зазначимо, що метою реконструкції є створення технологічної схеми очищення води у зв'язку з майбутньою модернізацією установок нафтопереробного заводу та збільшенням обсягу конденсату пари, що повертається з виробництва і доведення якості конденсату до вимог нормативних документів. За техніко-економічними показниками зменшиться споживання кислоти та луку на знесолення води на 50-60%, та зменшиться кількість засолених вод, що поступають в довкілля на 50-60%. Виконання даного заходу забезпечить безаварійну та безперебійну роботу обладнання Кременчуцької ТЕЦ в умовах сумісного розвитку двох підприємств.