

Модернізація існуючих теплових схем цукрових заводів ТОВ «Подільські цукроварні» в 2012 році

В.А. Мельник, директор, ТОВ Науково-виробниче підприємство «Енерготехнологія»
В.О. Бойко, кандидат технічних наук, асистент кафедри теплоенергетики та холодильної техніки, Національний університет харчових технологій
М.О. Прядко, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теплоенергетики та холодильної техніки, Національний університет харчових технологій
М.А. Власюк, голова правління, Асоціація «Вінниця-цукор»
І.С. Кушнір, директор, ТОВ «Кряж»
О.Ф. Лобода, директор, СП «Моївський цукор»
О.А. Мізернюк, директор, СП «Капустянський цукор»
С.В. Трач, директор, СП «Соколівський цукор»

Представлено досвід модернізації теплових схем підприємств ТОВ «Подільські цукроварні» з метою підвищення продуктивності з переробки буряків і зменшення витрати палива на тону буряків.
Ключові слова: теплова схема, витрата палива, підігрівник, температура, суспензія.

Представлено опыт модернизации тепловых схем предприятий ООО «Подольские сахароварни» с целью повышения производительности по переработке свеклы и уменьшения расхода топлива на тонну свеклы.

Ключевые слова: тепловая схема, расход топлива, подогреватель, температура, суспензия.

Presented the experience of modernization of thermal schemes of factories of enterprise «Podilski tsukrovarni» for increasing power factory and decreasing fuel consumption.

Key words: thermal scheme, fuel consumption, heater exchanger, temperature, suspension.

У ТОВ «Подільські цукроварні» входить три цукрових заводи: СП «Моївський цукор», СП «Капустянський цукор», «СП Соколівський цукор».

У сезон сокодобування 2011 року спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія» було проведено обстеження вище вказаних підприємств «на ходу», з метою виявлення «вузьких» місць в тепло-технологічних схемах, розроблення заходів по зменшенню витрат палива на виробництво цукру.

По результатам обстеження розроблено рекомендовані теплові схеми на базі існуючих корпусів випарної установки (ВУ) з максимальним використанням існуючого тепло-технологічного устаткування. На технічний раді ТОВ «Подільські цукроварні» і ТОВ «Кряж» було затверджено весь комплекс робіт з модернізації існуючих теплових схем і

тепло-технологічного устаткування, запропонованих спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія», який включав:

1. Розрахунок та розробку теплових схем підприємства на замовлення «Замовником» потужність, з максимальним використанням наявного та запропонованого вискоефективного тепло-технологічного устаткування:

1.1. Упорядкування паровідборів з корпусів ВУ.

1.2. Модернізацію вентиляції парових камер тепло-технологічного устаткування.

1.3. Модернізацію існуючих збірників конденсату з теплообмінної апаратури з автоматичним підтриманням рівня.

1.4. Модернізацію існуючих підігрівників технологічних продуктів.

1.5. Впровадження у виробництво ефективного швидкісного підігрівника дифузійно-

го соку ПДС-1800-У, виготовленого по конструкторській документації ТОВ НВП «Енерготехнологія».

1.6. Впровадження в виробництво ефективного швидкісного підігрівника технологічних продуктів ПСС-700 (3 шт.), виготовленого по конструкторській документації ТОВ НВП «Енерготехнологія».

1.7. Модернізацію вакуум-конденсаторної установки (ВКУ) на СП «Капустянський цукор».

1.8. Впровадження в виробництво схем нагрівання технологічних продуктів продуктового цеху в виносних підігрівниках.

1.9. Впровадження в виробництво схеми підготовки жомопресової води на живлення дифузійного апарату DC-10 СП «Моївський цукор».

2. Авторський нагляд за

впровадженням вищевказаних заходів.

3. Розроблення та видачу підприємством інструктивного матеріалу з врахуванням специфіки теплових схем.

4. Проведення пускових та налагоджувальних робіт по теплоенергетичному комплексу, з метою виведення їх на оптимальний режим тепло споживання.

До початку сезону сокодобування майже всі вищевказані заходи були впровадженні в виробництво.

Разом з тим, в доповнення до вище вказаних робіт, було впроваджено та виконано:

- ємнісні показники рівнів на корпусах ВУ на СП «Капустянський цукор»;
- систему автоматизації дифузійного апарату DC-10, ВУ, конденсатного господарства, станції дефекосатурації на СП «Моївський цукор» (фірма ЦАНТ);
- реконструкцію тракту подачі буряків СП «Моївський цукор»;

- замінено стрічковий транспортер цукру в сушильному відділенні СП «Моївський цукор» на ковшовий елеватор;

- реконструкцію та автоматизацію станції дефекосатурації та дифузійного відділення на «СП Соколівський цукор» (фірма ЦАНТ);

- систему автоматизації станції нагрівання продуктів продуктового цеху в виносних підігрівниках силами служби автоматизації підприємств, згідно алгоритмів наданих спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія»;

До ремонту підприємства приступили з 17.01.2012 року і на початок сезону виробництва всі вище вказані заходи було впроваджено.

Нове тепло-технологічне устаткування було виготовлено підприємством ПрАТ «Українська технологічна компанія» в визначені терміни.

Виробничий сезон 2012 року компанія ТОВ «Подільські цукроварні» розпочала на початку

вересня, а саме:

- 07.09.2012 року - СП «Моївський цукор»;
- 10.09.2012 року - «СП Соколівський цукор»;
- 13.09.2012 року - СП «Капустянський цукор».

Спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія» разом зі спеціалістами підприємств, а також обслуговуючим персоналом виконано пуско-налагоджувальні роботи по тепловому комплексу з виведенням теплових схем на оптимальний режим теплоспоживання. З моменту пуску та протягом сезону виробництва проводилось технічне навчання обслуговуючого персоналу на робочих місцях, видано технологічні інструкції по експлуатації тепло-технологічного устаткування, розроблені науковцями кафедри ТЕХТ НУХТ і спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія» з врахуванням специфіки теплових схем кожного з підприємств.

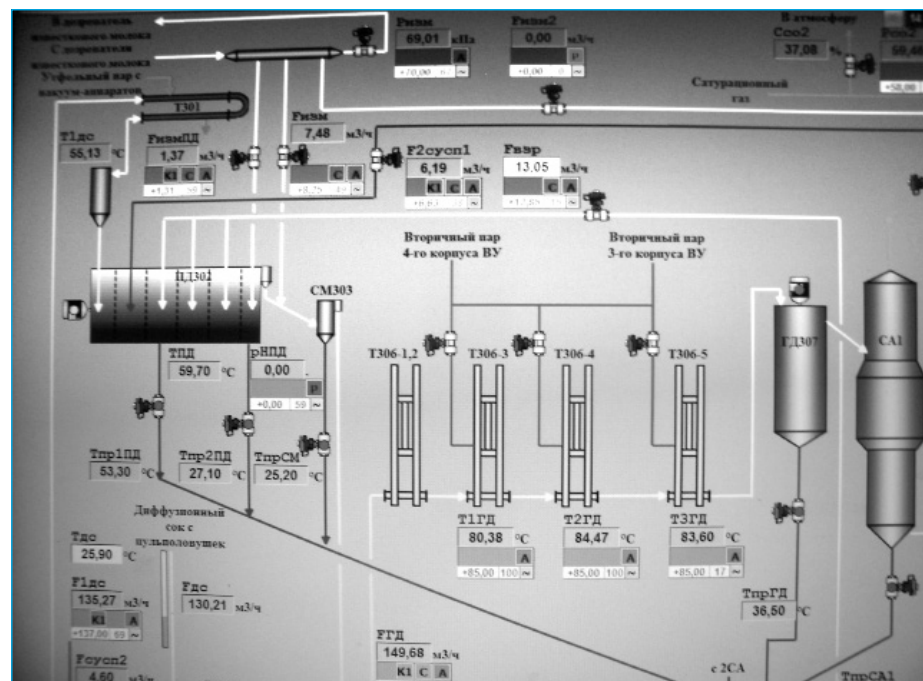


Рис. 1. Мнемосхема станції нагрівання дифузійного та дефекованого соку

су з виведенням теплових схем на оптимальний режим теплоспоживання. З моменту пуску та протягом сезону виробництва проводилось технічне навчання обслуговуючого персоналу на робочих місцях, видано технологічні інструкції по експлуатації тепло-технологічного устаткування, розроблені науковцями кафедри ТЕХТ НУХТ і спеціалістами ТОВ НВП «Енерготехнологія» з врахуванням специфіки теплових схем кожного з підприємств.

Аналізуючи роботу теплових схем вищевказаних підприємств, потрібно відмітити, що весь комплекс виконаних робіт по модернізації тепло-технологічного устаткування та впровадження в виробництво, нові зразки устаткування успіш-

но відпрацювали сезон цукроваріння з витриманням заданих тепло-технологічних параметрів.

Змонтовані та впроваджені в виробництво жомові преса ГН-2 (б/в) надійно відпрацювали весь сезон. Вміст сухих речовин у жомі досягав 17-18 %СР, вся жомпресова вода після підігріву до 70 °С у поверхневому підігрівнику поверталася на живлення дифузії, що дозволило підня-

ти потужність СП «Моївський цукор» до 3100 тонн буряків за добу (проти 2600-2700 тонн буряків за добу в сезоні 2011 року). Споживання природного газу становило 36-37 м³/тону буряків.

На рис.1 показано мнемосхему на якій відмічено кінцеву температуру дифузійного соку після підігрівника ПДС-1800-У (рис.2), що використовує для нагріву тепло утфельної пари з вакуум-апаратів 1-ої кристалізації.

Слід зазначити, що підігрівники ПДС-1800-У відпрацювали сезон виробництва (84 доби) з температурою соку після нагрівання на рівні 54-56 °С при початковій температурі – 25-26 °С і величині вакууму в системі -0,85 кгс/см² (рис.1).



Рис. 2. Швидкісний підігрівник дифузійного соку ПДС-1800-У



Рис. 3. Швидкісний підігрівник соку перед 2-ою сатурацією PSS-700

У процесі роботи було виявлено наднормовані втрати теплоти на станції 2-ої сатурації, що було виражено значним падінням температури технологічного продукту до 82-84 °С. Наднормовані втрати температури становлять 6-8 °С проти нормативних 3-4 °С. Збільшення падіння температури на 3-4 °С призводить до перевитрат умовного палива на 0,014 % до маси буряків.

На рис.4 показано мнемосхему, де відмічено температуру соку перед 2-ою сатурацією, що нагрівається в новому високоефективному підігрівнику ПСС-700 (рис.3).

Потрібно відмітити, що в період виробництва підігрівник необхідно було відключати з роботи для механічної очистки поверхні нагріву. Але простота конструкції підігрівника ПСС-700 дозволила провести процес очистки теплообмінної поверхні всього за 18 годин. Для порівняння, в сезон сокодобування 2011 року в якості підігрівника соку перед 2-ою сатурацією служив підігрівник А2 ПТС-60, який після загорання поверхні нагрівання було виключено з роботи.

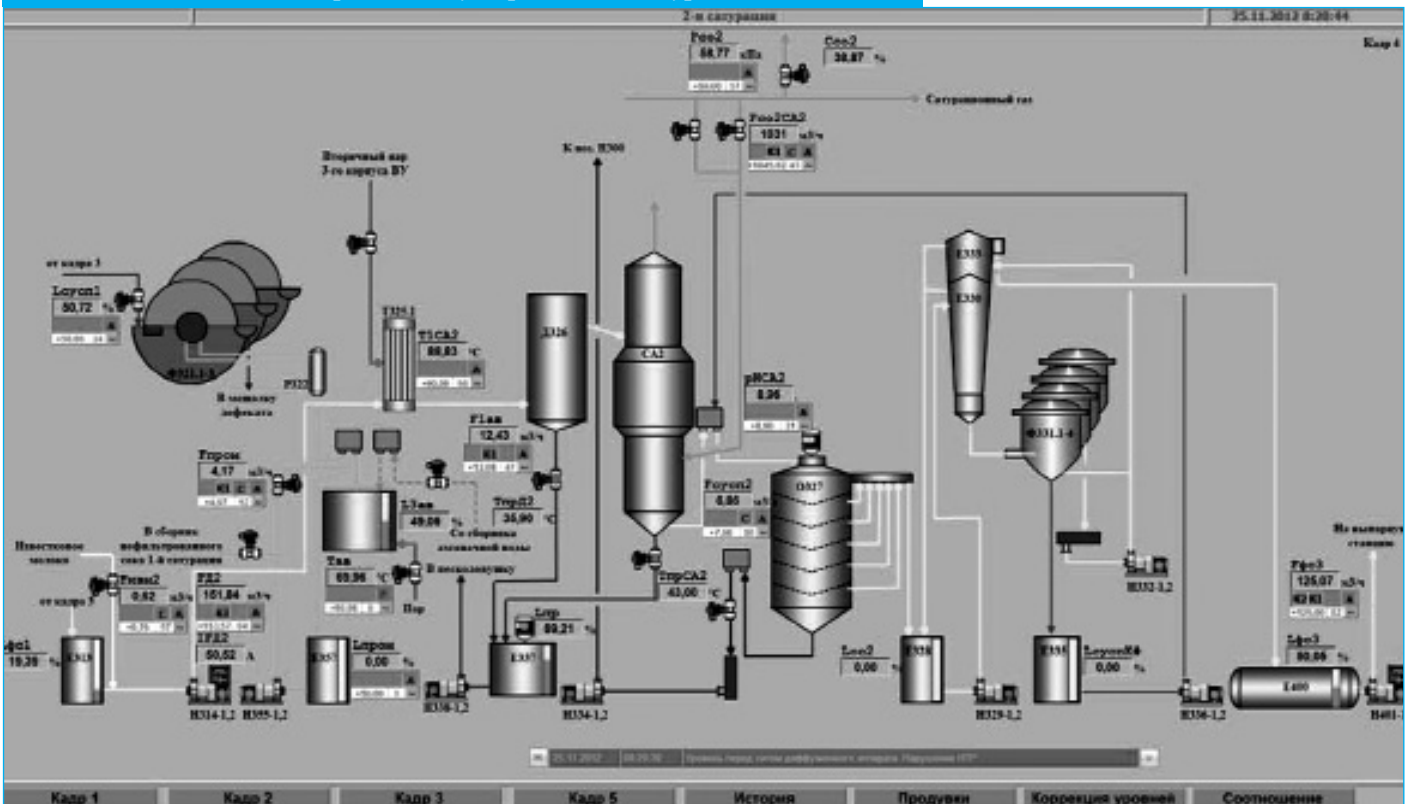


Рис. 4. Мнемосхема технологічного процесу 2 сатурації



Рис. 5. Автоматичний помічник варщика вакуум-апаратів 1 кристалізації

Важливим процесом отримання готового товарного цукру є стадія кристалоутворення, що проводиться в вакуум-апаратах. В якості кристалоутворювача СП «Моївський цукор», СП «Капустянський цукор» використовували суспензію затравлювальну антиокислювальну «САК-Ен». Це дозволило отримати рівномірний кристал з розміром 0,5-0,8 мм (75-80%). А на СП «Капустянський цукор» завдяки цьому було досягнуто зменшення кількості відтоків та збільшення виходу готового товарного цукру з апаратів 1-ої кристалізації, що дозволило, в свою чергу, забезпечити потужність до 2000 тонн буряків за добу при 2-х вакуум-апаратах 1-ої кристалізації (Ж4ПВА). Вакуум-апарати обладнанні автоматичними помічниками варщиків (рис.5). Повний цикл уварювання утфеля 1-ої кристалізації становив до 3-х годин.

Реконструкція сушильного відділення зі встановленням елеватора цукру на СП «Моївський цукор» забезпечила надійну роботу підприємства по транспортуванню цукру. Сушильне відділення, змонтоване на базі

сушильного комплексу СК-1. Механічні поломки і незадовільний фізичний стан механізмів охолоджувальної камери ОК-20 сушильного комплексу призвели до неритмічної роботи підприємства.

Висновки:

1) Всі три підприємства відпрацювали сезон на заплановану потужність, а саме: 3000 – 3100 тонн буряків за добу - СП «Моївський цукор»; 2700-2800 тонн буряків за добу - «СП Соколівський цукор»; 1700-1800 тонн буряків за добу - СП «Капустянський цукор».

2) На СП «Моївський цукор» при вище вказаній переробці, за наявної поверхні нагріву 1-го корпусу ВУ 1800 м², температурі нагрівної пари 132-135 °С, перепад тиску між нагрівною та вторинної парою протягом сезону становив 0,45-0,5 кгс/см² (робота ВУ з використанням антинакипіну).

3) Температурний режим по станціях нагрівання технологічних продуктів витримувався згідно заданого технологічного регламенту.

4) Схеми автоматизації

станцій обробки технологічних продуктів, з урахуванням коректив, виконаних «на ходу», працювали надійно.

5) Показники роботи підприємств по витраті палива на виробництво співпадали з розрахунковими величинами. Відхилення від розрахункових були як в меншу так і в більшу сторону, що пояснюється поломками фізично зношеного механічного та електро- устаткування тощо.

6) На СП «Капустянський цукор» витрата пари на підприємстві через редуційно-охолоджувальну установку була відсутня, тому в подальшому стоїть питання зменшення питомих витрат електроенергії. Для вирішення цього питання необхідно збільшити потужність підприємства з переробки буряків (впровадження жомових пресів), а також зменшити до мінімально можливого встановлену потужність електрообладнання.

7) На СП «Соколівський цукор» дифузійне відділення оснащено колонним дифузійним апаратом КДА 25/30 з ошпарювачем ОС 25/30. Температура дифузійного соку на виході з даної дифузійної установки протягом сезону становила 52-54 °С, що унеможливує використання низько потенціального тепла, отримання регламентованих сухих речовин на виході з ВУ. Тому в подальшому необхідно виконати ряд заходів по зменшенню температури дифузійного соку.

В подальшому підприємства планують виконати капітальний ремонт існуючого технологічного устаткування, замінити фізично зношені трубопроводи технологічних продуктів, усунути вузькі місця тепло-технологічної схеми, виявлені під час сезону цукроваріння 2012 року з метою досягнення витрати палива 35-36 м³ на тону буряків при однолінійній компоновці ВУ.