

Впровадження фільтр-пресів XAZFS 150/1500-UK на Іллінецькому цукровому заводі

В.В. Юр, директор, ТОВ «Іллінецький цукровий завод»

Г.І. Гринішин, головний інженер, ТОВ «Іллінецький цукровий завод»

Л.М. Мартинюк, головний технолог, ТОВ «Іллінецький цукровий завод»

Ю.В. Нечипоренко, директор, ТОВ «Інвестпромхоз»

Ю.С. Гранковський, головний інженер, ТОВ «Інвестпромхоз»

Економія енергоносіїв і зменшення втрат цукру при переробці цукрових буряків завжди були ключовими завданнями для цукрових заводів. У зв'язку з постійним підвищенням ціни на газ та інші енергоносії пріоритетними на заводі стають питання енергозбереження.

На багатьох вітчизняних цукрових заводах ще використовуються вакуум-фільтри і дискові фільтри для фільтрації соків і суспензії станції очищення соків. При фільтрації суспензії соку І сатурації втрати цукру в осаді становлять не менше 1-3% і значна частина води для промиву осаду попадає на верстат і розріджує фільтрований сік І сатурації. Тонна зайвої води – це тонна зайвої пари! Тому так важливо зменшити її витрату.

Найбільш прогресивним обладнанням для здійснення фільтрації соку І сатурації (пряма фільтрація) або суспензії соку І сатурації на даний момент є камерні фільтр-преси. Але впровадження їх потребує значних коштів. Чергове значне підвищення ціни на газ для підприємств спонукає цукрові заводи до більш рішучих дій, а саме до використання більш енергоефективного технологічного обладнання.

Особливості камерних фільтр-пресів:

- малий (0,3-0,45% до маси осаду) вміст цукру в фільтраційному осаді;
- незначне (1-3%) розбавлення фільтрованих розчинів водою при знецукренні осаду по всій площі коржа і при високому тиску;
- повернення промиву в вапногасильне відділення, що зменшує витрати води на гасіння вапна;
- вміст сухих речовин в фільтраційному осаді 65-70%;

- високий рівень автоматизації процесів: всі процеси роботи від набору суспензії до вивантаження фільтра, управління насосами, транспортерами - в автоматичному режимі;

- повернення фільтрованого соку І сатурації в вапногасильне відділення, зменшення до мінімуму витрат води на гасіння вапна;

В Україні на цукрових заводах використовуються фільтр-преси фірм «Putsch» (Німеччина), LAROX MFP (Фінляндія), «Меко» - VUC-Praha Filtemzet (Чехія), «НПК Східна Україна» (Україна), «Прогрес» (м. Бердичів, Україна) та інші.

У кінці 2017 року власники та керівництво ТОВ «Іллінецький цукровий завод» внесли в бізнес-план на 2018 рік модернізацію відділення фільтрації суспензії І сатурації: заміна вакуум-фільтрів на сучасні фільтр-преси. Обираючи обладнання і фірму-виробника, керувалися критеріями:

- сучасне і нове обладнання;
- ціна і термін поставки;
- досвід у виробництві фільтр-пресів;
- можливість замовлення запасних частин (при потребі).

Після проведених тендерів цукровим заводом було прийнято рішення на поставку двох камерних фільтр-пресів від Zhongda Bright Filter Press CO., LTD (Китай). Фірма відома своїми фільтр-пресами в гірничорудній, хімічній галузях, в очищенні стічних вод. Досвіду в впровадженні фільтр-пресів на цукрові заводи в неї невеликий, але по всіх інших параметрах вона випереджала своїх конкурентів. Особливо приваблювала ціна і термін поставки (5 місяців з моменту оплати авансу).



Технічні характеристики прес-фільтра XAZFS 150/1500-UK:

1. Поверхня фільтрації, м² 150
2. Кількість камер 40
3. Об'єм камерного простору, м³ 3,1
4. Розмір фільтрувальних плит, мм 1500x1500
5. Товщина осаду, мм 40
6. Максимальний тиск робочих операцій, МПа.. 1,0
7. Тиск в системі гідравлічного зажиму, МПа.... < 16
8. Потужність двигуна масляної станції, кВт..... 11
9. Габаритні розміри, мм..... 6940x2360x5465

Поставку фільтр-пресів XAZFS 150/1500-UK і його впровадження взяло на себе ТОВ «Інвестпромхоз». Крім того, ТОВ «Інвестпромхоз» згідно договору мало виконати й інші роботи:

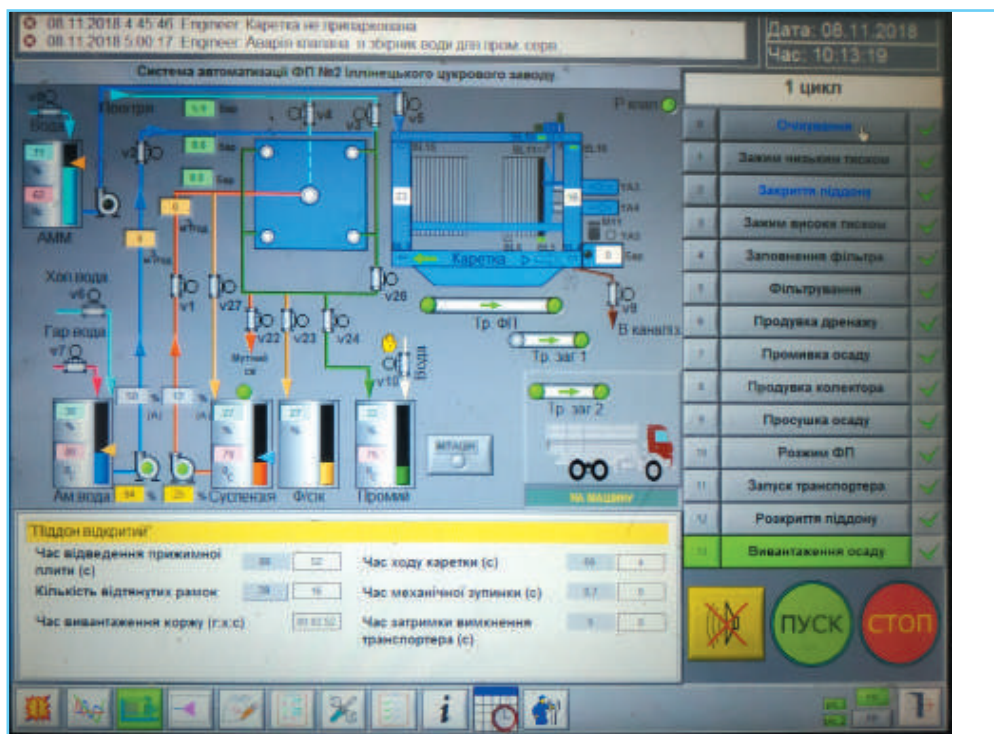
- розробку технологічної схеми на основі технічного завдання;
- проектні роботи, програмування системи автоматизації фільтр-пресів;
- поставку системи автоматизації;
- технагляд за монтажем і пуско-налагоджувальні роботи тех-

нологічного обладнання і системи автоматизації;

- навчання обслуговуючого персоналу фільтр-пресів;
- технічний супровід технологічного обладнання та системи автоматизації на протязі сезону цукроваріння.

В технічне завдання з реалізації даного проекту було внесено ряд вимог. А саме:

- синхронізацію роботи двох фільтр-пресів;
- повернення «мутної порції соку» в мішалку суспензії;
- подачу («по об'єму») промиву в вапногасильне відділення на «гасіння вапна»;
- подачу («по об'єму») фільтрованого соку і сатурації в вапногасильне відділення на «гасіння вапна»;
- регулювання температури аміачної води (в збірнику) на промивку осаду в фільтр-пресі;
- регулювання рівнів у збірниках аміачної води і води на промивку серветок;
- автоматичне управління поточно-транспортною системою транспортерів відділення;
- автоматичне управління насосами суспензії та аміачної води частотними приводами;
- автоматичну «безударну» подачу води на



Звіт роботи фільтр-преса

2018 11 20181107_фр_інкл_2018.інт

ЧАС (ммд гг:хх)	№ фільтра	№ цинтю	Т цинтю (хх.хх)	Q сусп. (м3)	Фільтр (хх:хх)	Q ам. води (м3)	Т ам. води (хх:хх)	Q газ. лн (м3)	Т газ. лн (хх:хх)	Q фільтр на пром. (м3)	Т фільтр на пром. (хх:хх)	Q мул. фільтр (м3)	Т мул. фільтр (хх:хх)	Т двигантак фільтр (хх:хх)
11/07 10:25	2	1300	37:35	5,07	05:02	5,10	07:14	2,49	03:05	0,00	00:00	0,50	00:10	07:17
11/07 10:42	1	1311	32:40	6,00	05:12	4,10	10:57	2,29	05:26	1,50	01:02	0,50	00:10	07:29
11/07 10:57	2	1200	30:00	6,28	05:00	5,10	07:46	2,49	03:22	0,00	00:00	0,50	00:10	07:13
11/07 11:21	1	1312	37:37	6,60	05:34	4,10	10:48	2,29	05:24	1,50	00:57	0,50	00:15	07:33
11/07 11:34	2	1201	33:14	7,05	05:38	5,10	07:41	2,49	03:20	0,00	00:00	0,50	00:15	07:21
11/07 11:58	1	1313	34:28	7,03	05:50	4,10	10:20	2,29	05:12	1,50	00:55	0,50	00:15	07:28
11/07 12:22	2	1202	39:54	7,15	05:32	5,10	07:07	2,49	03:07	0,00	00:00	0,50	00:15	07:10
11/07 12:49	1	1314	41:38	6,97	05:42	4,10	09:25	2,29	04:43	1,50	00:56	0,50	00:10	07:30
11/07 13:01	2	1203	27:08	7,00	05:20	5,10	07:08	2,49	03:00	0,00	00:00	0,50	00:15	08:37
11/07 13:31	1	1315	39:53	7,15	05:48	4,10	09:17	2,29	04:36	1,50	00:55	0,50	00:15	08:26
11/07 13:48	2	1204	28:42	6,80	05:12	5,10	06:54	2,49	03:02	0,00	00:00	0,50	00:10	07:19
11/07 14:07	1	1316	33:50	7,43	05:54	4,10	08:34	2,29	04:14	1,50	00:55	0,50	00:15	07:31
11/07 14:50	1	1317	41:41	7,15	05:48	4,10	09:17	2,29	04:35	1,50	00:54	0,50	00:15	08:30
11/07 15:10	2	1205	29:28	6,60	05:20	5,10	07:08	2,49	03:07	0,00	00:00	0,50	00:15	07:18
11/07 15:33	1	1318	37:29	6,90	05:37	4,10	09:15	2,29	04:38	1,50	00:57	0,50	00:15	07:31
11/07 15:54	2	1206	30:20	6,90	05:22	5,10	07:35	2,49	03:19	0,00	00:00	0,50	00:10	07:18
11/07 16:28	2	1207	31:56	6,80	05:23	5,10	07:47	2,49	03:25	0,00	00:00	0,50	00:10	07:28
11/07 17:07	1	1319	35:57	6,68	05:31	4,10	08:16	2,29	04:03	1,50	01:01	0,50	00:15	08:58
11/07 17:38	1	1320	28:47	6,40	05:15	4,10	09:27	2,29	04:41	1,50	01:03	0,50	00:15	08:08
11/07 18:18	1	1321	38:01	6,78	05:22	4,10	10:40	2,29	05:15	1,50	01:00	0,50	00:10	07:57
11/07 18:53	1	1322	33:02	6,00	05:29	4,10	12:18	2,29	06:36	1,50	00:59	0,50	00:18	07:34
11/07 19:29	1	1323	33:33	6,05	05:14	4,10	12:56	2,29	06:26	1,50	01:04	0,50	00:17	07:30

промивку серветок фільтрів;

- аналоговий контроль тисків: суспензії, аміачної води, масляної станції кожного фільтр-преса, повітря в ресиверах на просушку осаду;

- два варіанти видалення осаду: «сухого на машину» і «в мішалку осаду».

Оплата цукровим заводом першого авансу за обладнання була проведена 20 січня 2018 року, а 5 червня два фільтр-преси були вже на цукрово-му заводі.

В поставку технологічного обладнання і системи автоматизації входили:

1. Фільтр-преса XAZFS 150/1500-UK з масляною станцією (2 компл.).
2. Фільтруючі серветки (Китай) (2 компл.).
3. Запасні плити (8шт.).
4. Запасна масляна станція (1 компл.).
5. Автоматична і ручна арматура (заслонки і крани фірми Omal) (2 компл.).
6. Щит управління з контролером та HMI Touch панеллю 15" (2 компл.).
7. Щит управління частотним приводом, частотний перетворювач Mitsubishi Electric, 75 кВт (насоси суспензії).

8. Щит управління частотним приводом, частотний перетворювач Mitsubishi Electric, 45 кВт (насоси аміачної води).

9. Місцеві щити управління насосами і транспортерами.

10. Індукційні витратоміри суспензії і аміачної води Flow 38 (2 компл.).

11. Датчики тиску, рівня, температури, руху транспортерної стрічки, індуктивні датчики



положення (компл.).

Для встановлення нового технологічного обладнання було демонтовано два вакуум-фільтри, ряд збірників, насосів, трубопроводів. До пуску заводу були закінчені всі монтажні роботи, протестована система управління фільтр-пресів. Проводились навчання з операторами фільтр-пресів.

На фільтр-прес №1 були одягнені «європейські» серветки, а на №2 – «китайські». З перших днів два фільтр-преси були введені в експлуатацію. Був підібраний для них технологічний режим для отримання якісного фільтрату з оптимальними втратами цукру в осаді і повернення промиву з фільтрованим соком в необхідній кількості. За весь сезон на фільтр-пресі №1 було замінено декілька серветок, а на №2 - більше десятка. По закінченню переробки цукрових буряків 2018 року на Іллінецькому цукровому заводі був проведений технічний аналіз роботи відділення фільтрації суспензії I сатурації. Все технологічне обладнання, включаючи фільтр-преси і автоматику відділення успішно відпрацювали сезон. Оператори фільтр-пресів, змінні технологи навчилися самостійно управляти обладнанням і, при необхідності, змінювати технологічний режим. Завдяки панелі оператора (15") біля кожного фільтр-преса оператор міг детально контролювати процес, управляти ним, аналізувати за історичними трендами і за «звітами». Кожний цикл роботи фільтра записується в ПК панелі оператора («Звіти») з зазначенням дати, номера циклу, його тривалості, об'єму суспензії, води на промивку осаду, промиву на «гасіння вапна» і т. д. Контролювати роботу (без можливості управління) фільтр-пресів можна на АРМ: «Начальник зміни», «Технолог», «Головний інженер», «Директор». Також є можливість через інтернет аналізувати тренди, аварії, звіти.

Технічні показники роботи фільтраційного відділення суспензій соку I сатурації за сезон 2018 року на Іллінецькому цукровому заводі:

- загальна кількість циклів роботи фільтр-пресів за сезон (55 діб): фільтр №1 – 1456; фільтр №2 – 1378;
- середній час циклу роботи фільтра – 28...35 хв;
- оптимальний (без технологічних зупинок)

час циклу – 22...25 хв;

- об'єм суспензій на один цикл (залежить від густини суспензії) – 5,8...8,5 м³;
- повернення «мутної порції соку» в мішалку суспензії – 0,5...1,0 м³ за цикл;
- повернення промиву в газованяне відділення 2,5...3,0 м³ за цикл;
- повернення фільтрованого соку I сатурації в газованяне відділення 0,5...0,75 м³ за цикл;
- регенерація серветок фільтра проводилась через 12-15 циклів роботи;
- час регенерація серветок в автоматичному режимі 28...30 хв. Є можливість управляти мийкою в напівавтоматичному або ручному режимах за допомогою безпроводного пульта;
- втрати цукру в осаді 0,35-0,45%;
- сухі речовини осаду 65-70%.

При цих показниках в порівнянні з роботою на вакуум-фільтрах втрати цукру в осаді зменшились з 0,15-0,3% до 0,035-0,04% до маси цукрових буряків. Крім того, зменшились витрати палива за рахунок повернення промиву. Додаткове повернення фільтрованого соку I сатурації в газованяне відділення дало змогу зменшити до 35 м³ води на гасіння вапна, а отже зекономити 35 тонн пари за добу. ■

Список використаних джерел

1. Технологія цукру: підручник у 3-х т. /А.А. Ліпец, В.М. Логвін, К.Д. Скорик, А.І. Українець, М.П. Купчик. ДП «Експрес-об'ява», 2015.
2. Особливості гасіння вапна цукромісткими розчинами / Ткаченко С.В., Шейко Т.В., Хомічак Л.М., Верченко Л.М.// Цукрова галузь. 2018, №2, С. 3-8.
3. Правила ведення технологічного процесу виробництва цукру з цукрових буряків. Правила усталеної практики 15.83-37-106:2007. /М. Ярчук, М. Калініченко, В. Чупахіна, Л. Галацан, Н. Антошкіна, (Національна асоціація цукровиків України «Укрцукор»), В. Штангеев (керівник розробки), А. Савич, Л. Білостоцький, Л. Верченко, С. Вичерова, Р. Гуревич, М. Жаринов, Л. Іваницька, Л. Осадчий, Л. Чернявська, К. Штангеев, В. Шурбований (УкрНДІЦП), М. Хоменко, К. Скорик (ІПДО НУХТ), 2007.