

Центрифуги BUCKAU WOLF для цукрової промисловості

І.В. Федів, інженер, технолог-консультант, представництво BWS Technologie GmbH Німеччина в країнах СНД

О.О. Серьогін, доктор технічних наук, професор, науковий консультант, представництво BWS Technologie GmbH Німеччина в країнах СНД

А.В. Василенко, інженер, керівник проектів, представництво BWS Technologie GmbH Німеччина в країнах СНД

Номенклатуру обладнання, що випускається компанією BUCKAU WOLF, складають вакуумні апарати з 1898 року, системи екстракції з 1954 року, центрифуги з 1964 року, і стільникові камери нагріву з 1968 року. Продукція німецької компанії BUCKAU WOLF поставляється по всьому світу: Європа, Африка, Азія, Південна й Північна Америка, країни СНД. BUCKAU WOLF є багаторазовим переможцем тендерів на поставку центрифуг у Західній Європі серед інших західноєвропейських виробників аналогічного обладнання.

Компанія BUCKAU WOLF випускає центрифуги періодичної дії BW 1300 S, BW 1500 S, BW 1750 S, BW 2000 S, BW 2250 S.

Найбільш затребуваним типорозміром центрифуги періодичної дії в країнах СНД є BW 1500 S. Розмір даної машини дозволяє змонтувати її в існуючу фундаментну раму після ФПН-1251Т-01 і АРО-1250 без жодних змін.

Центрифуги періодичної дії

Центрифуги періодичної дії BUCKAU WOLF були встановлені на Чортківському та Пальмірському цукрових заводах в Україні в 2006 і 2007 роках, на Отрадинському, Жердівському, Колпнянському, Ржевському, Валуйському та Нікіфоровському

цукрових заводах в Росії в 2008, 2009, 2010, 2011 і 2012 роках.

Загальний вигляд центрифуг періодичної дії BUCKAU WOLF показано на **рис. 1**.

1. Центрифуга періодичної дії BW 1500 S розрахована на завантаження 1500 кг утфелю 1-го продукту і має фактор розділення 1,100 що дозволяє досягати максимального розділення та максимального пробілювання цукру на рівні 98%, що виділяє центрифуги BUCKAU WOLF на тлі аналогічного обладнання від інших виробників.

2. Центрифуга укомплектована асинхронним електродвигуном змінного струму із частотним перетворювачем і функцією рекуперації. Потужність електродвигуна – 184 кВт.



Рис. 1. Центрифуги періодичної дії BUCKAU WOLF

3. Центрифуга такої комплектації гарантовано виконує 22 цикли на годину. Тривалість циклу становить 163-164 секунди. При стандартній якості утфелю, згідно технологічного режиму, тривалість циклу може скорочуватися за рахунок скорочення часу на завантаження, часу на просушку цукру й промивання сит після вивантаження. Практика підтверджує, що тривалість циклу може скорочуватися до 155-150 секунд. При тривалості циклу в 150 секунд машина здатна виконувати 24 цикли за годину зі стандартним електроприводом 184 кВт. Оптимально підібране співвідношення діаметра барабану центрифуги до його висоти дозволяє досягати зазначених вище показників по продуктивності за рахунок застосування електропривода меншої потужності в порівнянні з аналогічним обладнанням від інших виробників. Існує також можливість укомплектувати центрифугу BW 1500 S електроприводом на 230 кВт, що дозволить гарантовано досягнути продуктивності не менше 25 циклів за годину, а при європейських умовах виробництва до 27 циклів на годину. Вищезазначені показники продуктивності доведені експериментальним шляхом при експлуатації центрифуг на цукрових заводах СНД.

4. При фугуванні утфелю 1-го продукту стандартної якості й при повному завантаженні барабану, центрифуга BW 1500 S має продуктивність, яка розраховується в такий спосіб:

- 22 цикли за годину x 1500 кг утфелю за одне завантаження x 24 години роботи на добу = 792.000 кг утфелю на добу. А при 24 циклах за годину її добова продуктивність досягає 864.000 кг утфеля.

5. Продуктивність центрифуги BW 1500 S не є єдиною її перевагою у порівнянні з машинами аналогічного класу, але інших фірм-виробників. Центрифуги Busskau Wolf є ще й енергозберігаючим обладнанням, тому що мають низький показник витрати електроенергії на одиницю виробленої продукції – усього 1 кВт·г за 1 загрузку, завдяки спеціальній конструкції і власним розробкам у сфері управління приводом. Центрифуги Busskau Wolf також є технологічними лідерами в світі цукроваріння за рахунок значно меншої кількості відтоків, функції рекуперації, мінімального залишку цукру на ситі, а також через відсутність грудок і непробіленого цукру після вивантаження. А невеликі зміни в програмі керування самим оператором центрифуги в процесі фугування, що передбачене виробником, дозволяють переробляти утфелі з підвищеною в'язкістю без погіршення якісних показників білого цукру

та без необхідності його повернення на повторну переробку. Але при цьому спостерігається деяке зниження годинної продуктивності машини.

6. Батарея центрифуг BW 1500 S, що складається з 3-х, 4-х і більше машин, обладнана програмою блокування вивантаження центрифуг, що дозволяє синхронізувати вивантаження центрифуг у строгій послідовності одна за одною, а не в хаотичному порядку, й одержати додаткову кількість завантажень за годину для всієї батареї. Блокування також дозволяє уникати перевантажень устаткування, що транспортує цукор до сушильного відділення.

7. Центрифуга BW 1500 S вивантажує цукор після фугування з вологістю 0,5%, що дозволяє за рахунок цього знизити навантаження на сушильне відділення й підвищити його пропускну здатність. На Жердівському і Колпнянському цукрових заводах в Росії, де встановлені дані центрифуги й польські барабанні сушки-охолоджувачі цукру із продуктивністю 500 тонн на добу, була досягнута пропускну здатність сушильного відділення на рівні 800-850 тонн цукру на добу при дотриманні показників ГОСТу.

8. Укорочена конструкція вивантажувального ножа дозволяє підводити його до сита на 1,2-1,0 мм. У такий спосіб на ситі майже не залишається цукру, і це дозволяє одержувати більше товарного цукру з кожного завантаження та зменшує час на промивання сит після вивантаження з 10-12 сек. до 3-4 сек., що спричиняє значне зниження витрати промивної води.

9. Барабани центрифуг зварюються методом електронно-променевого зварювання. Такий спосіб виготовлення гарантує значне підвищення безпеки в критичній області барабану в порівнянні зі звичайними методами зварювання через дуже невелику зону плавлення і значно менший нагрів матеріалу барабану при зварюванні.

Центрифуги періодичної дії від Busskau Wolf мають характерну, більш тонку конструкцію барабану, що є ключем до зменшення часу циклу завдяки низькому моменту інерції барабану в поєднанні з кращим ефектом розділення через високий фактор розділення.

Для довгострокової та надійної роботи, центрифуги періодичної дії Busskau Wolf практично повністю виготовлені з нержавіючої сталі.

10. Практика експлуатації центрифуг німецької компанії Busskau Wolf цукровими заводами Західної Європи (Цайц, Німеччина, Тінен, Бельгія) показує, що машини Busskau Wolf більш дешеві в

плані обслуговуванням і ремонту, і більш надійні при експлуатації в післягарантійний період в порівнянні з аналогічним обладнанням від інших виробників. І в довгостроковій перспективі стає очевидним перевага центрифуг Bueckau Wolf, строк експлуатації яких від 30 років і довше.

Центрифуги безперервної дії

Компанія Bueckau Wolf також виготовляє центрифуги безперервної дії типу **C*2500 /D /L** та **C*3000 /D /L** із вивантаженням сухого цукру, з функцією клерування як для 2-го, так і для 3-го продуктів, а також афінаційні центрифуги.

Центрифуги безперервної дії Bueckau Wolf установлені на Жданівському, Яреськівському, Радехівському цукрових заводах та цукровому заводі «Білий Колодязь» в Україні в 2011, 2012, 2013 і 2016 роках, а також на Жердівському і Колпнянському цукрових заводах в Росії в 2009, 2011, 2012 і 2014 роках. Загальний вигляд центрифуг безперервної дії Bueckau Wolf показано на **рис. 2.**

У центрифуг модельного ряду **C*2500/C*3000** продуктивність приблизно на 20 % вище в порівнянні з попереднім модельним рядом. Для порівняння, нова модель при такій же продуктивності споживає менше струму, завдяки чому виходить значна економія енергії. Крім того, машини модельного ряду **C*2500/C*3000** відрізняються зручністю керування й легкістю техобслуговування за рахунок встановлення панелі керування нового покоління.

1. Конструктивно центрифуги для 2-го продукту і для 3-го продукту практично нічим не відрізняються. За рахунок різного передаточного числа ремінної передачі, відрізняється кількість обертів корзини центрифуг (1428 для 2-го та 1800 для 3-го продуктів), а також відрізняється перфорація сит (9 мкм для 2-го та 6 мкм для 3-го продуктів).

2. Нова конструкція центрифуги має більш легкий корпус із низькою конструктивною висотою, що забезпечує ергономічність керування, а також міцну, низьковібраційну конструкцію підшипникового вузла з підшипниками більшого розміру й посиленням валом. Приводний двигун і опорний вузол розташовані на одному рівні, що забезпечує їх нерухомість один відносно одного.

3. Конструктивна схожість центрифуг безперервної дії для 2-го та 3-го продуктів – це дуже зручно для заводу в плані наявності й взаємозамінності запасних частин для центрифуг безперервної дії.

4. Кут нахилу сита 30°. Компанією Bueckau Wolf також були розроблені двоступінчасті сита. Застосування двоступінчастих фільтруючих сит поліпшує розділення і зменшує потребу в промивній воді.

5. Конструкція притисного кільця для кріплення сит дозволяє кілька разів використовувати цілі пелюстки сит, якщо буде потреба набору комплекту сит з різних комплектів, які перебували до цього в експлуатації.

6. Електропривод – електродвигун постійно-



Рис. 2. Центрифуга безперервної дії Bueckau Wolf

го струму 55,0 або 90 кВт в залежності від типу розміру машини. Також машина оснащена шафою керування й сенсорною панеллю керування від Siemens за авторським програмним забезпеченням Bускау Wolf.

7. Технічні характеристики центрифуг **C*3000** дозволяють досягти ефективної продуктивності для утфелів 2-го продукту до 40 тонн утфелю за годину, для утфелів 3-го продукту до 21 тонни утфелю за годину, і для підготовки афінаційного утфелю до 32 тонн утфелю за годину.

Центрифуги безперервної дії Bускау Wolf є лідерами по продуктивності, енергоефективності та низьким експлуатаційним витратам. У результаті, центрифуги безперервної дії Bускау Wolf, є високоефективними й простими в експлуатації машинами для ефективної переробки утфелів 2-го й 3-го продуктів, а також для підготовки афінаційного утфелю.

Підхід компанії Bускау Wolf до продажів обладнання

Компанія **Bускау Wolf** приділяє дуже серйозну увагу продажам виробленого нею обладнання. Ще до укладання договору представники компанії по СНД виїжджають на цукровий завод і проводять обстеження з видачею рекомендацій відносно передпроектних рішень, по подальшій комплектації обладнання, що поставляється, по особливостях і умовах проведення монтажних робіт. Проводиться технічна нарада за участю головних фахівців цукрового заводу з оформленням результатів бесіди в протокольній формі.

Після поставки обладнання група фахівців Bускау Wolf виїжджає на завод для проведення перевірки монтажу, виконання пусконаладжувальних робіт, введення устаткування в експлуатацію та навчання технічних фахівців і обслуговуючого персоналу заводу теоретичним і практичним навичкам роботи з обладнанням.

Після здачі компанією обладнання в експлуатацію завод може в будь-який час одержати кваліфіковану консультацію в дистанційному режимі як від представництва в Києві, так і, при необхідності, від фахівців з Німеччини.

При потребі фахівець представництва Bускау

Wolf на протязі доби може прибути на завод і провести будь-яку консультацію або надати будь-яку технічну допомогу для вирішення проблеми на місці. Зазвичай проблеми виникають через вплив людського фактора особливо в перші дні експлуатації центрифуг, але звичайно в 90-95% випадків усе вирішується в телефонному режимі. Щоб уникнути цього й приділяється дуже серйозна увага питанням навчання й підготовки співробітників заводу під час пуску центрифуг.

Висновки

В останні роки центрифуги періодичної та безперервної дії німецької компанії Bускау Wolf усе більш і більш упевнено займають своє гідне місце на ринках України та Росії.

Згурівський цукровий завод, цукровий завод ім. Цюрупі й цукровий завод «Білий Колодязь» придбали в 2017 році 6-ть центрифуг періодичної дії і 3-ри центрифуги безперервної дії Bускау Wolf.

Цукрові заводи як України, так і Росії постійно переконуються в надійності центрифуг від компанії Bускау Wolf, їх високої технологічності, ергономічності та енергоефективності. Про це свідчать обсяги продажів центрифуг від Bускау Wolf, за кожний рік.

При цьому постійно удосконалюється й поліпшується рівень сервісу і роботи з клієнтами від моменту узгодження технічної специфікації до монтажу, пусконаладження та введення обладнання в експлуатацію з навчанням співробітників заводів у відповідності до передових європейських стандартів.

Компанія Bускау Wolf (Німеччина) працює в 25 країнах світу і на заводах майже всіх основних компаній-виробників цукру України та Росії встановлене обладнання виробництва Bускау Wolf - Астарта-Київ, Pfeifer&Langen (Україна), Продімекс, Русагро, Розгуляй, а також на багатьох цукрових заводах інших агроіндустріальних компаній, що динамічно розвиваються. За багато років діяльності, компанією Bускау Wolf було успішно реалізовано 23 проекти в країнах СНД, а також кілька сотень проектів по всьому світу.