



УКРАЇНА

(19) UA (11) 18985 (13) U
(51) МПК (2006)
F01K 17/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕАЕРАЦІЇ ТА ОБЕЗКИСНЮВАННЯ ВОДИ

1

(21) u200607453

(22) 04.07.2006

(24) 15.11.2006

(46) 15.11.2006, Бюл. № 11, 2006 р.

(72) Салашенко Ігор Георгійович, Трояцький Максим Вікторович, Биков Сергій Валерійович

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "НАФТОХІМЕКОЛОГІЯ"

(57) 1. Установа для деаерації та обезкиснювання води, що містить лінію живлення водою, з'єднану з пристроєм теплової обробки води, вихід якого технологічно зв'язаний з фільтром киснепоглинання, вихід якого зв'язаний з лінією подачі обробленої води споживачу, яка відрізняється тим, що як

2

пристрій теплової обробки застосовано теплообмінник, вихід якого з'єднано з розширювачем, який містить лінію відведення виділених газів та лінію відведення обробленої води, одна гілка якої з'єднана з фільтром киснепоглинання, а друга гілка з'єднана з баком регенераційного розчину, вихід якого з'єднано з лінією подачі води у фільтр киснепоглинання та з лінією скидання відходів з установки.

2. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що як теплообмінник застосовано водо-водяний підігрівач.

Корисна модель відноситься до галузі теплоенергетики, зокрема до установок з підготовки води для теплоенергетичного обладнання, шляхом деаерації та обезкиснювання води.

Відома конструкція установки з деаерації [див. а.с. СРСР №1384802, МПК F01K17/02, дата публікації 1988], яка передбачає застосування деаератора з ежектором з живленням від паровідбору з турбіни, розміщення на лінії подачі води з деаератора проміжного нагромаджувача води, насоса, напірна сторона якого з'єднана з киснепоглинаючим фільтром та з вихідною лінією обробленої, а вихід з киснепоглинаючого фільтра також з'єднано з вихідною лінією обробленої води та зі зворотною лінією подачі води у проміжний нагромаджувач води.

Застосування в схемі установки деаератора потребує високого рівня підігріву всієї води, яка проходить через нього, що пов'язано з великими витратами тепла на обробку води в установці. Деаератор як пристрій теплової обробки води потребує підвищеної уваги до експлуатації ніж інші пристрої теплової обробки води.

Конструкція установки передбачає застосування ежектора, тобто елемента, який має низький коефіцієнт корисної дії, що також підвищує енерговитрати в установці.

Застосування в установці проміжного нагромаджувача обробленої води пов'язане з суттєвим

підвищенням маси та габаритів установки і, відповідно, матеріаломісткості установки. При цьому тривале перебування води в нагромаджувачі пов'язане з повторним розчиненням газів у воді, які потім потрібно додатково виділяти з води.

Конструкція установки передбачає подачу частини води з входу на вихід без другого ступеня обробки та відповідно без другого ступеня виділення розчинених газів.

Застосування деаератора викликає невелику завантаженість вузла виділення кисню, який має значні елементи по відношенню до інших конструктивних елементів установки.

Невирішене питання відновлення киснепоглинаючої спроможності установки, яка має циклічний характер, в зв'язку з відсутністю відповідного обладнання для здійснення цих робіт. Традиційне здійснення відновлення шляхом завантаження нової заправки у фільтр киснепоглинання трудомістке та пов'язане з механічним переміщенням значних мас вогкого сипучого матеріалу та підвищеним виділенням відходів у роботі установки.

Відома конструкція установки з деаерації води в схемі турбінної установки [див. а.с. СРСР №1254178, МПК F01K17/02, 1986], яка передбачає застосування на лінії живлення водою деаератора підігрівача води з обігрівом від паровідбору з турбіни, застосування в конструкції деаератора ежектору з живленням від паровідбору з турбіни, роз-

(13) U
18985
(11)
UA
(19)

міщення на лінії подачі води з деаератора проміжного нагромаджувача води, насоса та підігрівача з обігрівом від паровідбору з турбіни, киснепоглинаючого фільтру, лінія подачі води з нього під'єднана між двома послідовно розміщеними підігрівачами, розміщеними на лінії подачі в установку та споживачу води, а лінії подачі теплоносія до згаданих підігрівачів з'єднані з паровідборами турбіни.

Конструктивні елементи такої установки жорстко зв'язані з конструкцією турбіни, з конкретними відводами паровідборів з окремих ступеней турбіни. Це суттєво звужує можливість використання установки з деаерації води з іншим обладнанням. По суті елементи установки є жорстко зв'язаним нероз'ємним комплексом турбіни та окремих елементів обладнання з дегазації води.

Застосування в схемі установки деаератора потребує високого рівня підігріву всієї води, яка проходить через нього, що пов'язано з великими витратами тепла на обробку води в установці.

Застосування проміжного нагромаджувача обробленої води пов'язано з суттєвим підвищенням маси та габаритів установки і, відповідно, матеріаломісткості установки. При цьому тривале перебування води в нагромаджувачі пов'язане з повторним розчиненням газів у воді які потім потрібно додатково виділяти з води.

Конструкція установки передбачає подачу частини води з входу на вихід без обробки та відповідно виділення розчинених газів.

Невелика завантаженість вузла виділення кисню, який має значні габарити по відношенню до інших конструктивних елементів установки.

Не вирішене питання відновлення киснепоглинаючої спроможності установки, яка має циклічний характер, в зв'язку з відсутністю відповідного обладнання для здійснення цих робіт. Традиційне здійснення відновлення шляхом завантаження нової заправки в фільтр киснепоглинання трудомістке та пов'язане з механічним переміщенням значних мас вогкого сипучого матеріалу та підвищеним виділенням відходів в роботі установки.

Конструкція установки передбачає застосування ежектора тобто елемента, який має низький коефіцієнт корисної дії, що також підвищує енерговитрати в установці.

Завданням розробки є створення установки для деаерації та обезкиснювання води, в якій шляхом застосування нового обладнання та характеру з'єднання елементів установки забезпечується розширення галузі застосування установки, зменшення енерговитрат на обробку води, спрощення експлуатації та зменшення виділення відходів в роботі установки.

Для вирішення цього завдання установка для деаерації та обезкиснювання води включає лінію живлення водою, з'єднану з пристроєм теплової обробки води, вихід якого технологічно зв'язаний з фільтром киснепоглинання, вихід якого зв'язаний з лінією подачі обробленої води споживачу.

Новим в установці є те, що як пристрій теплової обробки застосовано теплообмінник, вихід якого з'єднано з розширювачем, який містить лінію відведення виділених газів та лінію відведення обробленої води, одна гілка якої з'єднана з фільтром

ром киснепоглинання, а друга гілка з'єднана з баком регенераційного розчину, вихід якого з'єднано з лінією подачі води у фільтр киснепоглинання та з лінією скидання відходів з установки.

Внаслідок відсутності в конструкції установки технологічних ліній зв'язків її окремих елементів з певними паровідборами певної турбіни функціонування установки не залежить від певної конструкції турбіни, завдяки чому забезпечується розширення галузі застосування установки.

Установка не потребує підігріву всієї води до температур, наближених до точки її кипіння завдяки чому забезпечується зменшення енерговитрат на обробку води, спрощення її експлуатації.

Вирішення питання регенерації фільтру киснепоглинання призводить до зменшення виділення відходів в роботі установки і спрощення її експлуатації.

В конкретних варіантах виконання установки як теплообмінник застосовано водо-водяний підігрівач.

На Фіг.1 представлена схема установки для деаерації та обезкиснювання води.

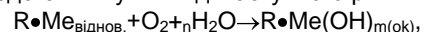
Установка для деаерації та обезкиснювання води містить лінію 1 живлення водою з'єднану насосами 2, з теплообмінником 3, вихід якого з'єднано з розширювачем 4, який містить лінію відведення виділених газів 5, лінію відведення обробленої води 6, одна гілка якої 7 з'єднана з фільтром киснепоглинання 8, а друга гілка 9 з'єднана з баком регенераційного розчину 10, вихід якого трубопроводом 11 з насосом 12 з'єднано з лінією подачі води 7 у фільтр киснепоглинання 10 та з лінією скидання відходів з установки 13, а вихід фільтра киснепоглинання 10 зв'язаний з лінією 14 подачі обробленої води споживачу.

Установка працює наступним чином.

Вода для деаерації та обезкиснювання подається у установку по лінії 1 живлення водою насосами 2, і направляється в теплообмінник 3. В теплообміннику 3 вода підігрівается до температури 60°C. Підігріта вода подається в розширювач 4, в якому частина розчинених у воді газів десорбується і виділені з води гази відводяться по лінії відведення виділених газів 5. Частково дегазована вода по гілці 7 лінії відведення обробленої води 6, подається у фільтр киснепоглинання 8. Оброблена у фільтрі киснепоглинання 10, вода по лінії 14 подається споживачу.

Хімічний метод поглинання у фільтрі киснепоглинання 10 заснований на зв'язуванні розчиненого у воді кисню перехідними металами, що перебувають у відновленій формі. При цьому в результаті окислювально-відновних процесів, що протікають у фільтрі, метал зі змінною валентністю переходить в окислену форму. Сутність технологічного процесу полягає в застосуванні сорбенту, наприклад смоли «ЭИ- 2-8», що має досить високу ємність поглинання по кисню. Як такий сорбент використано іонітний комплекс із перехідним металом, уведеним у фазу іоніту.

Процес хімічного поглинання кисню можна представити у вигляді наступного рівняння:



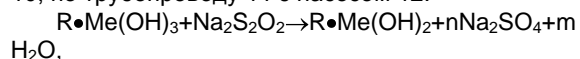
де R - нерозчинний у воді складний радикал іоніту;

Me - перехідний метал.

У міру фільтрації води через шар все більша його частина буде переходити в окислену форму й, нарешті, здатність до подальшого поглинання кисню буде повністю вичерпана. По витіканню робочого циклу фільтра виснажений сорбент піддається регенерації.

Процес регенерації забезпечує відновлення поглинальної здатності шляхом пропуску через шар фільтруючого матеріалу у фільтрі киснепоглинання 10 розчину відновлювача, наприклад тіо-

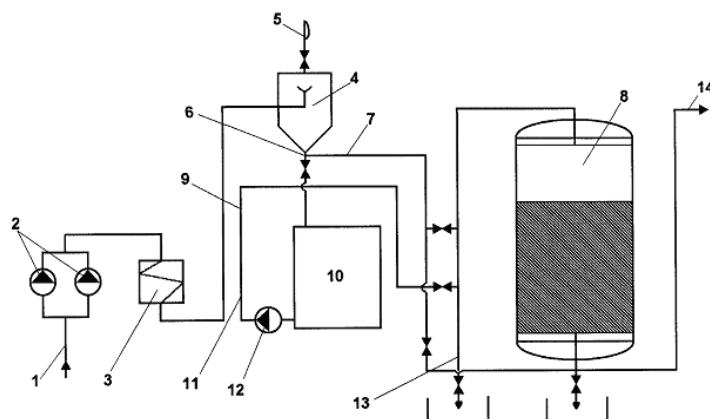
сульфату натрію з баку регенераційного розчину 10, по трубопроводу 11 з насосом 12.



де R - нерозчинний у воді складний радикал іоніту;

Me - перехідний метал.

Відходи після прокачування відновлювача через фільтр киснепоглинання 8 відводяться з установки по лінії скидання відходів 13.



Фіт.