

Винахід відноситься до галузі теплоенергетики та призначений для генерування пари у котельних установках, наприклад установках, що складаються із взаємопов'язаних парових котлів різних типів і може бути застосований при експлуатації двокорпусного котла дубль-блока.

Відомий спосіб роботи двокорпусного котла дубль-блока при часткових навантаженнях, який включає спалювання у кожному з корпусів котла твердого палива або суміш: твердого з рідким або твердого з газоподібним паливом шляхом розвантаження, приблизно рівномірного, обидвох корпусів котла [Доброхотов В.И., Жгулев Г.В. Эксплуатация энергетических блоков. М.: Энергоатомиздат, 1987].

Але у відомому способі при зниженні температури пари промперегріву на виході із двокорпусного котла дубль-блока утруднене застосування засобів, які сприяють підвищенню температури пари промперегріву при часткових навантаженнях, наприклад, рециркуляції димових газів, у зв'язку з недостатньою ефективністю їх роботи на пилувугільних котлах. Вказане явище відбувається у зв'язку з конструктивними особливостями цих котлів і є характерним для них.

В основу винаходу поставлено задачу створення такого способу роботи двокорпусного котла дубль-блока при часткових навантаженнях, згідно якого у порівнянні із відомим способом зросте температура пари промперегріву перед турбіною, що у свою чергу підвищить економічність роботи котла дубль-блока.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі роботи двокорпусного котла дубль-блока при часткових навантаженнях при спалюванні у топках декількох видів палива одне з яких газоподібне або рідке, на одному корпусі котла підтримують номінальну температуру пари промперегріву при мінімально можливому його навантаженні за умов підтримання номінальної температури пари промперегріву і спалюванні у топці декількох видів палива або вугільного пилу, а на другому корпусі котла температуру пари промперегріву підтримують нижче номінальної і спалюванні у топці газоподібного або рідкого палива при мінімально можливому навантаженні за умов надійності його роботи.

Згідно з винаходом економічність роботи котла дубль-блока при часткових навантаженнях досягається шляхом регулювання температури пари промперегріву, а також спалюванням у топках двокорпусного котла різних видів палива їх суміші.

Викладена суть винаходу пояснюється кресленням, де зображено спосіб роботи котла дубль-блока при часткових навантаженнях, де:

1-котел, 2,3-корпуси котла, 4-запірно-регулювальні органи на паропроводі свіжої пари. 5-запірно-регулювальні органи на паропроводі холодного паром перегріву. 6-турбіна, 7-циліндр високого тиску, 8-циліндр середнього тиску, 9-циліндр низького тиску, 10-генератор. 11-конденсатор, 12-живильна помпа, 13-трубопровід живильної води, 14-паропровід свіжої пари, 15-паропровід пари промперегріву.

Живильна вода живильною помпою 12 через трубопровід 13 надходить у корпуси 2 і 3 котла 1, де перетворюється у пару і далі через запірно-регулювальні органи 4 по паропроводу 14 надходить у циліндр високого тиску 7 турбіни 6. Відпрацьована пара з циліндра високого тиску 7 по паропроводу 15 через запірно-регулювальні органи 5 надходить у корпуси 2 і 3 котла 1, де нагрівається до більш високої температури і надходить у циліндр середнього тиску 8 і далі - у циліндр низького тиску 9 турбіни 6. Відпрацьована пара з турбіни 6 надходить у конденсатор 11, де перетворюється у воду і далі - живильною помпою 12 подається у котел 1. Таким чином, цикл замикається.

При часткових навантаженнях, коли необхідно понизити електричне навантаження на генераторі 10, один з корпусів котла 1, наприклад, корпус 2 переводять на спалювання рідкого або газоподібного палива і розвантажують до розпалювального значення по витраті живильної води 20-30% від номінального значення, а другий корпус котла 3 розвантажують до навантаження при якому температура пари промперегріву витримується номінальною. Зазвичай для потужних котлів це навантаження становить 70-80% від номінального значення.

За такого режиму роботи середня температура пари промперегріву після змішування пари з двох корпусів (перед турбіною 6) буде вищою, ніж при ідентичному проміжному навантаженні дубль-блока при розвантаженні за відомим способом.

Приклад реалізації "Способу роботи котла дубль-блока при часткових навантаженнях" виглядає наступним чином: при зниженні навантаження за відомим способом, шляхом рівномірного розвантаження двох корпусів котла, наприклад, котла ТТТЕ - 208 блока 200МВт при спалюванні у топці суміші палив природного газу і підмосковного бурого вугілля до навантаження 55% від номінального значення, температура пари промперегріву перед турбіною знаходиться на рівні 520°C. Підвищення температури пари промперегріву до номінального значення - 545°C при навантаженні дубль-блока 55% номінального значення не можливе через конструктивні умови пилувугільних котлів.

За запропонованим способом робота котла дубль-блока здійснюється так. Розвантажують один корпус котла до мінімально можливого навантаження за умов підтримання номінальної температури пари промперегріву - 545°C. Це навантаження для дубль-блока 200Вт з котлом ТПЕ - 208 при спалюванні суміші палив: вугільного пилу і газу рівне 80% від номінального значення. Другий корпус котла дубль-блока переводимо на газ і розвантажують до навантаження 30% від номінального значення. Температура пари промперегріву перед

$\frac{80 + 30}{2} = 55\%$

турбіною становитиме 500°C. При цьому дубль-блок буде нести середнє навантаження від номінального значення, тобто за відомим і запропонованим способом, розвантаження котла дубль-блока виконали на одну і ту ж саму величину - 45% від номінального значення.

Визначимо середню температуру пари після змішування при роботі котла дубль-блока за запропонованим способом.

Запишемо рівняння теплового балансу:

$$G_I \cdot i_I + G_{II} \cdot i_{II} = G_{3ar} \cdot i_{3ar},$$

де  $G_I$  і  $i_I$  - витрата пари і її ентальпія після першого корпусу котла;

$G_{II}$  і  $i_{II}$  - витрата пари і її ентальпія після другого корпусу котла;

$G_{3ar}$  і  $i_{3ar}$  - витрата пари і її ентальпія на турбіну після змішування.

$$i_{\text{заг}} = \frac{G_I \cdot i_I + G_{II} \cdot i_{II}}{G_{\text{заг}}}$$

Тоді:

За  $i-s$  - діаграмою води і водяної пари знаходимо ентальпії пари при тиску 1,3 МПа і ентальпії 846,7 ккал/кг, яка становить 532°C, що на 12°C вище, ніж температура пари промперегріву перед турбіною за відомим способом.

Таким чином, використовуючи запропонований спосіб роботи котла дубль-блока при часткових навантаженнях, можна підвищити температуру пари промперегріву перед турбіною, а звідси і ентальпію, що призведе до збільшення спрацьованого теплоперепаду у турбіні, тобто до підвищення економічності котла дубль-блока.

