

Винахід відноситься до енергетики і може бути використаний переважно в топках парових і водогрійних котлів, в яких спалюють низькорекційне високозольне пиловугільне паливо.

Відомий спосіб спалювання низькосортного пиловугільного палива по авторському свідоцтву СРСР №517751, МКВ⁴ F23D17/00, пріоритет від 14.03.77. Паливо спалюють в співвісному вихровому факелі шляхом подачі в топку через один пальник трьох закручених потоків: по периферії - газового палива, у якості якого використовують природний газ, усередині по осі - пиловугільного палива, а між ними - чистого повітря.

Загальними ознаками зазначеного способу і рішення, що заявляється, є: подача в топку через пальники пиловугільного і газоподібного палива.

Істотну проблему в реалізації зазначеного способу становить ненадійне запалення пиловугільного палива і наступне його неповне згоряння. Це пояснюється тим, що при одночасному спільному спалюванні різних видів палива в одному пальнику через розходження їхніх фізико-хімічних властивостей реакція взаємодії кисню з газоподібним паливом йде швидше реакції взаємодії кисню з пилоподібним паливом, особливо якщо пилоподібне паливо являється високозольним і низькосортним.

Відомий також спосіб спалювання низькосортного пиловугільного палива (Хітати-Хероп Топки і пальникові пристрої для пиловугільних котлів 1980, 62, №4, с.253-258), у яком), в топку через вихровий пальник подають пиловугільну аеросуміш і чисте повітря, а через мазутну форсунку, розташовану по осі пальника поблизу вогневого зрізу, подають рідке паливо. Мазутний факел постійно горить біля устя основного пиловугільного факела і запалює пиловугільну аеросуміш.

Однак цей спосіб вимагає застосування дефіцитного рідкого палива і рішення проблем, зв'язаних з його транспортуванням і збереженням. Крім того, подача в топку мазуту вимагає додержання необхідних параметрів в'язкості і тиску, що викликає труднощі в організації оптимальної аеродинаміки топки і приводить до ускладнення і подорожчання устаткування і підвищенню витрат на його експлуатацію.

Як прототип вибрано спосіб спалювання пиловугільного палива, відомий по авторському свідоцтву СРСР №486185, МКВ⁴ F23C1/10, пріоритет від 21.06.71р. Спосіб здійснюють наступним чином: пиловугільну аеросуміш після розмелу і сушки разом з вторинним повітрям подають у топку через прямооточні пальники, а через аналогічні пальники, які розташовані зустрічно відносно пиловугільних пальників, у топку подають рідке чи газоподібне паливо разом із вторинним повітрям. У пальниках відбувається перемішування палива з повітрям і запалення суміші, що утворилася. Два палаючих факела - пиловугільний і мазутний чи пиловугільний і газовий - співударяються в центрі топки, в результаті чого досягається інтенсивне турбулентне перемішування пилоподібних часток між собою, повітрям і продуктами їх згоряння. Особливістю способу являється можливість регулювання співвідношення швидкостей виходу паливної складової і повітря в пиловому і мазутному або газовому пальниках, завдяки чому можна змінювати положення фронту зіткнення струменів для одержання оптимальної аеродинаміки топкової камери в умовах горіння.

Загальними ознаками прототипу і технічного рішення, що заявляється, являються: спалювання пиловугільного палива в топці, подача пиловугільного палива в топку через пальник пиловугільного палива, подача в топку газоподібного палива через прямооточний пальник, розташований зустрічно відносно пальника пиловугільного палива.

Однак, розглянутий як прототип спосіб може бути застосований тільки для спалювання високореакційного пиловугільного палива. При зіткненні струменя низькорекційного пиловугільного палива зі струменем мазутного чи газоподібного палива пиловугільне паливо буде запалюватися і горіти на значній відстані від устя пальника, в основному на фронті зіткнення двох факелів, що не дозволяє формувати компактний факел горіння і тим самим підвищити ефективність топки.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення відомого способу спалювання пиловугільного палива, у якому шляхом підвищення компактності факела за рахунок наближення зони запалення пиловугільного палива до устя пальника пиловугільного палива забезпечується можливість ефективного спалювання низькосортного пиловугільного палива.

Поставлена задача досягається тим, що в способі спалювання пиловугільного палива, що включає подачу в топку пиловугільного палива через пальник пиловугільного палива, подачу в топку газоподібного палива через прямооточний газовий пальник, розташований зустрічно відносно пальника газоподібного палива, пиловугільне паливо подають у топку через вихровий пальник, а теплову потужність факела прямооточного газового пальника встановлюють у межах 10-15% теплової потужності факела пальника пиловугільного палива. Крім того, через прямооточний газовий пальник у топку подають генераторний газ і повітря, збагачене киснем до 26-30%.

Зазначені ознаки є істотними ознаками способу, що заявляється.

Причинно-наслідковий зв'язок істотних ознак винаходу і технічного результату, що досягається (підвищення компактності факела горіння за рахунок приближення зони запалення і горіння пиловугільного палива до устя пальника пиловугільного палива), виражається в наступному. Задача стійкого запалення і подальшого горіння низькорекційного пиловугільного палива поблизу устя пальника вирішується шляхом подачі паливної пиловугільної аеросуміші через вихрові пальники, прогріву закрученої пиловугільної аеросуміші поблизу устя пальника до температури, що забезпечує її запалення і горіння, шляхом подачі всередину закрученого струменя низькорекційного пиловугільного палива струменя високореакційного палива через прямооточний пальник, який здатний створити далекобійний струмінь, що проникає всередину зустрічного вихрового струменя на глибину, достатню для запалення і горіння низькорекційного пиловугільного палива безпосередньо біля устя пальника. Таким чином признаки, що включають подачу в топку пиловугільного палива через вихровий пальник пиловугільного палива, подачу в топку газоподібного палива через прямооточний газовий пальник, розташований зустрічно відносно пальника пиловугільного палива, встановлення потужності факела прямооточного газового пальника у межах 10-15% від теплової потужності факела пальника пиловугільного палива знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з технічним результатом.

Доцільно через прямооточний газовий пальник у топку подавати генераторний газ і повітря, збагачене

киснем до 26-30%,

Нижче приводиться опис способу, що заявляється, з посиланнями на креслення, на якому схематично зображена установка для реалізації способу, а також приклади його конкретного виконання.

Пилоугільну аеросуміш після розмелу і сушіння разом із вторинним повітрям подають в топку 1 через вихровий пальник 2. Зустрічно через співвісно розташований прямоточний пальник 3 подають генераторний газ і повітря, збагачене киснем до 26-30%. Потужність факела 4 прямоточного газового пальника 3 встановлюють у межах 10-15% від теплової потужності факела 5 пальника 2 пилоугільного палива. При роботі топки газовий факел 4, проникаючи всередину закрученого пилоугільного факела 5, прогріває і запалює пилоугільну аеросуміш поблизу устя 6 пальника 2 пилоугільного палива. Така взаємодія двох факелів 4 і 5 дозволяє підвищити компактність загального факела горіння за рахунок приближення зони запалення і горіння пилоугільного палива до устя вихрового пальника 2 пилоугільного палива, чим забезпечується підвищення ефективності спалювання низькосортного пилоугільного палива в топці і.

У нижченаведеній таблиці приведеш приклади конкретного виконання способу, що заявляється.

Таблиця

| Показники | Приклад 1 | | | Приклад 2 | | | Приклад 3 | | |
|---|-----------|------|------|-----------|------|------|-----------|------|------|
| Ступінь збагачення дуття киснем, % | 26 | 28 | 30 | 26 | 28 | 30 | 26 | 28 | 30 |
| Витрата дуття, м ³ /м ³ | 0,91 | 0,84 | 0,79 | 1,08 | 1,00 | 0,94 | 1,25 | 1,16 | 1,08 |
| Вихід димових газів, м ³ /м ³ | 1,70 | 1,64 | 1,58 | 1,83 | 1,75 | 1,69 | 1,96 | 1,87 | 1,80 |
| Температура калориметрична, °С | 1879 | 1917 | 1951 | 2030 | 2074 | 2114 | 2114 | 2162 | 2208 |
| Вихровий факел, тепла потужність, % | 85,0 | 87,5 | 90,0 | 85,0 | 87,5 | 90,0 | 85,0 | 87,5 | 90,0 |
| Теплова потужність, МВт | 12,8 | 13,1 | 13,5 | 12,8 | 13,1 | 13,5 | 12,7 | 13,1 | 13,5 |
| Прямоточний факел, тепла потужність, % | 15,0 | 12,5 | 10,0 | 15,0 | 12,5 | 10,0 | 15,0 | 12,5 | 10,0 |
| Теплова потужність, МВт | 2,25 | 1,90 | 1,50 | 2,25 | 1,90 | 1,50 | 2,25 | 1,90 | 1,50 |
| Склад генераторного газу | | | | | | | | | |
| CO | 31,7 | | | 39,5 | | | 45,5 | | |
| CC ₂ | 29,0 | | | 21,2 | | | 24,0 | | |
| N ₂ | 28,5 | | | 28,5 | | | 17,8 | | |
| H ₂ O | 1,0 | | | 1,0 | | | 1,0 | | |
| H ₂ | 9,8 | | | 9,8 | | | 11,7 | | |
| Теплота згоряння газу, МДж/м ³ | 5,15 | | | 6,14 | | | 7,11 | | |

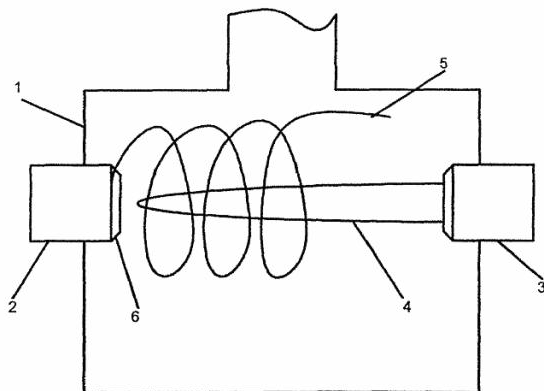


Fig.