



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120811** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)
F27B 3/00
F27B 3/22 (2006.01)
F27D 17/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

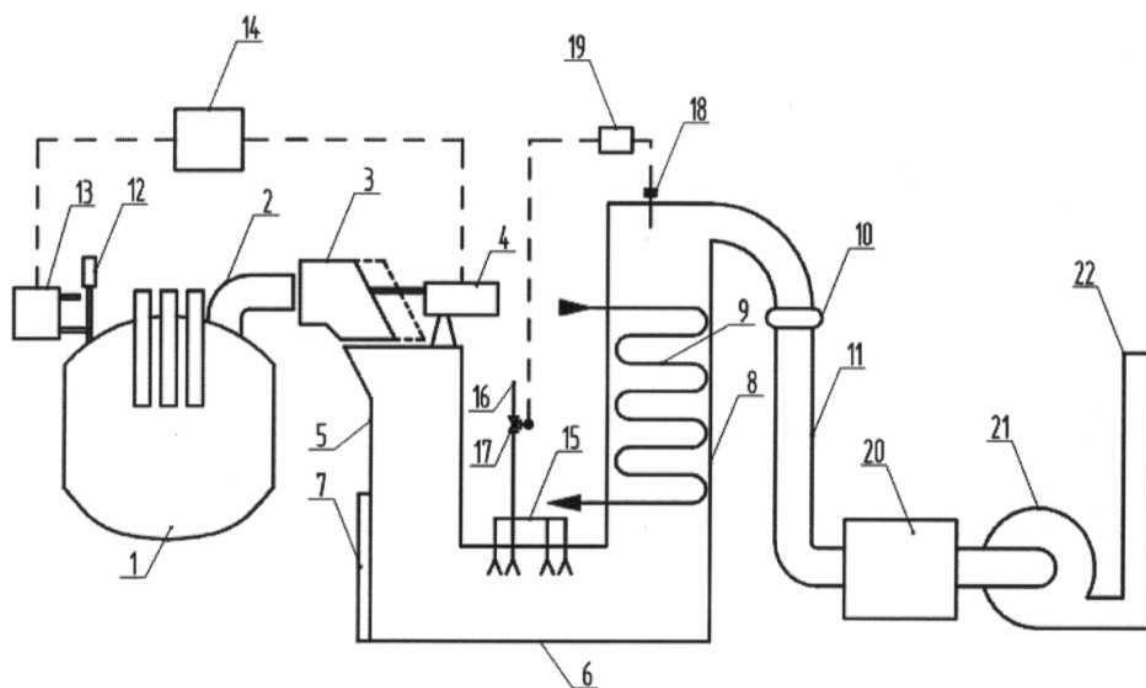
(21) Номер заявки: u 2017 02544	(72) Винахідник(и): Рижавський Арнольд Зіновійович (UA), Сталінський Дмитро Віталійович (UA), Зимогляд Антон Вадимович (UA), Шапаренко Олександр Володимирович (UA), Лижник Геннадій Вільович (UA)
(22) Дата подання заявки: 20.03.2017	(73) Власник(и): ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО "УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР МЕТАЛУРГІЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ "ЕНЕРГОСТАЛЬ", просп. Науки, 9, м. Харків, 61166 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 27.11.2017	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 27.11.2017, Бюл.№ 22	

(54) ГАЗОВІДВІД ЕЛЕКТРОДУГОВОЇ ПЕЧІ

(57) Реферат:

Газовідвід електродугової печі містить приймальний патрубок, сполучений із зазором зі склепінним патрубком електродугової печі, камеру допалювання, камеру осаджування та камеру охолоджування, яка обладнана гнучким компенсатором теплових розширень для приєднання до газоходу установки газоочищення. Приймальний патрубок сполучений з камерою допалювання, встановлений над нею з можливістю переміщення відносно склепінного патрубка та обладнаний регульованим приводом переміщення, при цьому газовідвід обладнаний відбірним пристроєм тиску для визначення тиску газу в електродуговій печі, який через диференціальний манометр і блок управління з'єднаний з регульованим приводом переміщення приймального патрубка.

UA 120811 U



Корисна модель належить до металургії та може бути використана в конструкціях газовідвідного тракту електродугової печі для відведення газів, що відходять від електродугової печі на газоочищення.

Найбільш близьким за сукупністю ознак до об'єкта, що заявляється, є вибраний як найближчий аналог газовідвід електродугової печі, що містить приймальний патрубок, який сполучений із зазором зі склепінним патрубком електродугової печі, камеру допалювання та камеру осаджування. Приймальний патрубок виконаний з вхідним перерізом більшим, ніж переріз склепінного патрубка електродугової печі. Нижня частина приймального патрубка встановлена з нахилом до горизонталі 45-50° у бік камери допалювання. При цьому газовідвід додатково обладнаний камерою охолодження, розміщеною над камерою осаджування, яка обладнана конвективними поверхнями теплообміну та з'єднана з неохолоджуванним газоходом установки газоочищення за допомогою гнучкого компенсатора теплових розширень (патент України на корисну модель № 80688, МПК F27B 3/00, F27D 17/00, опубл. 10.06.13, бюл. № 11).

У корисної моделі і найближчого аналога співпадають такі суттєві ознаки. Обидва пристрої містять приймальний патрубок, сполучений із зазором зі склепінним патрубком електродугової печі, камеру допалювання, камеру осаджування та камеру охолодження, яка обладнана гнучким компенсатором теплових розширень для приєднання до газоходу установки газоочищення.

Аналіз технічних властивостей найближчого аналога, обумовлених його ознаками, показує, що отриманню очікуваного технічного результату при використанні найближчого аналога перешкоджають такі причини. Фіксований зазор між приймальним патрубком камери та склепінним патрубком електродугової печі, розрахований на відведення газу в період максимального газовідведення, в інші періоди плавки призводить до збільшеного просмоктування зовнішнього повітря через електродугу, що знижує ефективність роботи електродугової печі через збільшення витрати електроенергії та вигару електродів. Крім того, в період максимального газовідведення на газоочищення подаються недостатньо охолоджені гази, що може призводити до пропалювання рукавних фільтрів.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити такий газовідвід електродугової печі, в якому удосконалення шляхом введення нових елементів дозволять при використанні об'єкта, що заявляється, забезпечити досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні ефективності роботи електродугової печі та підвищенні ефективності охолодження газу перед газоочищенням.

Поставлена задача вирішується тим, що газовідвід електродугової печі, що заявляється, містить приймальний патрубок, сполучений із зазором зі склепінним патрубком електродугової печі, камеру допалювання, камеру осаджування та камеру охолодження, яка обладнана гнучким компенсатором теплових розширень для приєднання до газоходу установки газоочищення.

При цьому, згідно з корисною моделлю, приймальний патрубок сполучений з камерою допалювання, встановлений над нею з можливістю переміщення відносно склепінного патрубка та обладнаний регульованим приводом переміщення. При цьому газовідвід обладнаний відбірним пристроєм тиску для визначення тиску газу в електродуговій печі, який через диференціальний манометр і блок керування з'єднаний з регульованим приводом переміщення приймального патрубка.

В окремих випадках виконання газовідводу характеризується тим, що камера осаджування обладнана спреєрною системою, яка обладнана регульовальним клапаном на підводі води, при цьому на виході камери охолодження встановлений термометр, який через керувальний блок з'єднаний з приводом регульовального клапана.

При використанні газовідводу, що заявляється, забезпечується досягнення технічного результату, який полягає у підвищенні ефективності роботи електродугової печі та у підвищенні ефективності охолодження газу перед газоочищенням.

Між сукупністю суттєвих ознак газовідводу, що заявляється, і технічним результатом, що досягається, існує такий причинно-наслідковий зв'язок. Сполучення приймального патрубка з камерою допалювання, встановлення його над нею з можливістю переміщення відносно склепінного патрубка та його обладнання регульованим приводом переміщення забезпечує можливість регулювати величину зазору між приймальним патрубком камери та склепінним патрубком електродугової печі, гарантуючи оптимальне відведення газу в різні періоди плавки. Обладнання газовідводу відбірним пристроєм тиску газу для визначення тиску в робочому просторі електродугової печі, який через диференціальний манометр і блок керування з'єднаний з регульованим приводом переміщення приймального патрубка, дозволяє автоматизувати регулювання зазору між приймальним патрубком камери та склепінним

патрубком електродугової печі в різні періоди плавки. Це дозволяє зменшити просмокування зовнішнього повітря через електродугову піч в періоди немаксимального газовідведення, що підвищує ефективність роботи електродугової печі шляхом зменшення витрати електроенергії та вигару електродів. Крім того, при цьому підвищується ефективність охолодження газу перед газоочищенням в різні періоди газовідведення та відповідна економія електроенергії на транспортування газу при газоочищенні.

Обладнання камери осаджування спреєрною системою, яка обладнана регулювальним клапаном на підводі води, при цьому на виході камери охолодження встановлений термометр, який через керувальний блок з'єднаний з приводом регулювального клапана, автоматично забезпечує охолодження газу до заданої безпечної температури перед газоочищенням в різні періоди газовідведення від електродугової печі.

Суть об'єкта, що заявляється, пояснюється кресленням, на якому схематично зображений загальний вигляд установки електродугової печі в комплексі з газовідводом, що заявляється.

На наведеній схемі використані такі позначення:

- 1 - електродугова піч;
- 2 - склепінний патрубок;
- 3 - приймальний патрубок;
- 4 - регульований привід;
- 5 - камера допалювання;
- 6 - камера осаджування;
- 7 - ворота;
- 8 - камера охолодження;
- 9 - конвективні ширми;
- 10 - компенсатор теплових розширень;
- 11 - газохід установки газоочищення;
- 12 - відбірний пристрій тиску газу;
- 13 - диференціальний манометр;
- 14 - блок керування;
- 15 - спреєрна система;
- 16 - трубопровід підведення води;
- 17 - регулювальний клапан;
- 18 - термометр;
- 19 - керувальний блок;
- 20 - установка газоочищення;
- 21 - димосос;
- 22 - димар.

У конкретному прикладі виконання газовідвід електродугової печі, що заявляється, вбудований в комплекс разом з електродуговою піччю та установкою газоочищення. Для з'єднання газовідводу з електродуговою піччю 1 через склепінний патрубок 2 використовується приймальний патрубок 3, який сполучений зі склепінним патрубком 2 із регульованим зазором. Для забезпечення регулювання цього зазору приймальний патрубок 3 обладнаний регульованим приводом переміщення 4 електричного або гідравлічного типу. При цьому приймальний патрубок 3 сполучений з вертикальною камерою допалювання 5 та встановлений над нею з можливістю переміщення відносно склепінного патрубка 2 під дією регульованого приводу переміщення 4. За вертикальною камерою допалювання 5 розташована горизонтальна камера осаджування 6, яка обладнана воротами 7 для видалення осадженого пилу, що накопився. За горизонтальною камерою осаджування 6 розташована вертикальна камера охолодження 8, в якій змонтовані охолоджені конвективні ширми 9. Камера охолодження 8 обладнана гнучким компенсатором теплових розширень 10 для приєднання до газоходу 11 установки газоочищення. Захисні конструкції склепінного патрубка 2, приймального патрубка 3, камери допалювання 5, камери осаджування 6, воріт 7 і камери охолодження 8 - водоохолоджені відомої конструкції, наприклад виконані у вигляді зварених між собою труб. Газовідвід електродугової печі обладнаний відбірним пристроєм тиску газу 12, що періодично очищується, для визначення тиску газу в електродуговій печі 1. Відбірний пристрій тиску газу 12 через диференціальний манометр 13 і блок керування 14 з'єднаний з регульованим приводом переміщення 4 приймального патрубка 3. Камера осаджування 6 обладнана спреєрною системою 15, в якій на трубопроводі підведення води 16 встановлений регулювальний клапан 17. При цьому на виході камери охолодження 8 встановлений термометр 18, який через керувальний блок 19 з'єднаний з приводом регулювального клапана 17. Газохід 11 з'єднаний з установкою газоочищення 20, яка через димосос 21 з'єднана з димарем 22.

У конкретному прикладі виконання газовідвід електродугової печі працює таким чином. Газовідвід електродугової печі через склепінний патрубок 2 приймає в приймальний патрубок 3 газу, що виділяються з електродугової печі 1 в процесі плавки, і зовнішнє повітря. Необхідне розрідження в приймальному патрубку 3 для відведення всіх пічних газів і необхідної кількості повітря створюється димососом 21, встановленим за установкою газоочищення 20. Зазор між склепінним патрубком 2 і приймальним патрубком 3 автоматично регулюється залежно від періоду плавки за допомогою регульованого приводу 4 електричного або гідравлічного типу. Дані про тиск в електродуговій печі 1 з відбірного пристрою тиску газу 12 передаються на диференціальний манометр 13, звідки значення різниці тиску передається в блок керування 14, з якого керувальний сигнал надходить на привід 4 переміщення приймального патрубка 3. Таким чином під час всіх періодів плавки в електродуговій печі 1 зазор між склепінним патрубком 2 і приймальним патрубком 3 газовідводу електродугової печі регулюється в автоматичному режимі за допомогою регульованого приводу 4, керованого блоком 14, для підтримання постійної заздалегідь заданої різниці тиску газу в електродуговій печі 1 і в навколишній атмосфері. Це дозволяє оптимізувати просмоктування зовнішнього повітря через електродугову піч 1 у всі періоди газовідведення, що підвищує ефективність роботи електродугової печі за рахунок зменшення витрати електроенергії та вигару електродів. Крім того, при цьому підвищується ефективність охолодження газу перед газоочищенням в різні періоди газовідведення.

У камері осаджування 6 змонтована спреєрна система 15, у форсунки якої надходить вода по трубопроводу підведення води 16, на якому встановлений регульовальний клапан 17. На виході камери охолодження 8 вимірюється температура газу термометром 8, імпульс з якого надходить в блок 19 для керування приводом регульовального клапана 17, що регулює витрату води в спреєрній системі 15 для обладнання оптимальної температури газів, що надходять на газоочищення в різні періоди газовідведення.

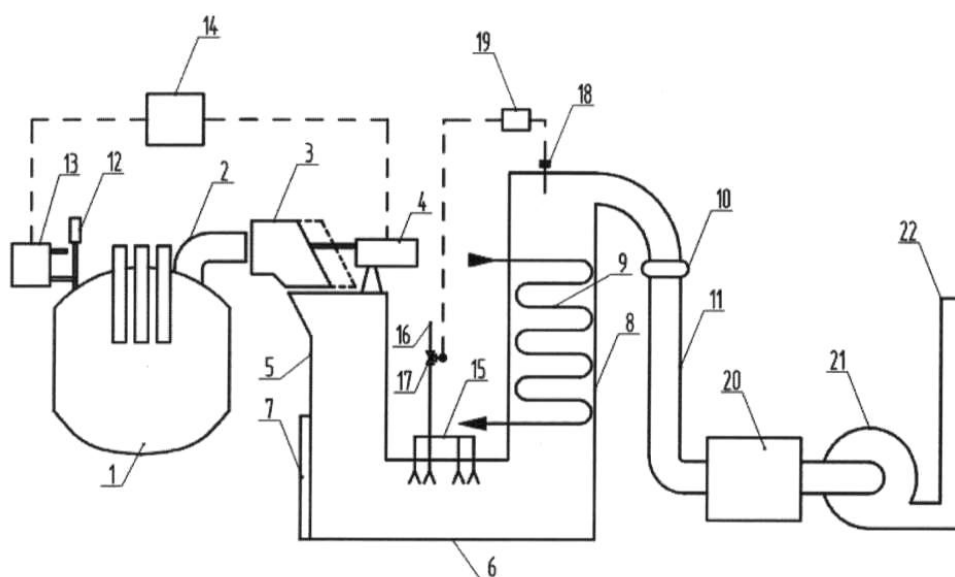
Газ, що виходить з електродугової печі 1 через склепінний патрубок 2 разом з повітрям, підсмоктаним через зазор між склепінним патрубком 2 і приймальним патрубком 3, під дією розрідження, яке створюється димососом 21, надходить в камеру допалювання 5, де відбувається змішування пічних газів з підсмоктаним повітрям, допалювання оксиду вуглецю і водню, що містяться в газах, і попереднє охолодження газу тепловіддачею водоохолоджуваними поверхнями приймального патрубка 3 і камери допалювання 5. Газ з камери допалювання 5 надходить в камеру осаджування 6, в якій великі фракції випадають під впливом гравітації та відцентрової сили при повороті потоку газу на 90°.

У камері осаджування 6 відбувається наступний етап охолодження газу шляхом тепловіддачі охолоджуванним стінам і стелі та шляхом випаровування крапель води, що впорскується спреєрною системою 15, витрата якої регулюється клапаном 17, підтримуючи задану температуру на виході камери охолодження 8, що фіксується термометром 18. Виноси, що осіли в камері осаджування 6, періодично видаляються через ворота 7. Охолодження газу до заданої температури відбувається в камері охолодження 8 за рахунок тепловіддачі поверхням стін і склепіння камери та конвективним ширмам 9. Охолоджений газ відводиться на газоочищення через неохолоджуваний газохід 11, приєднаний до камери охолодження 8 через компенсатор теплових розширень 10. Газ з газоходу 11, до якого може додаватися аспіраційне повітря, очищується в установці газоочищення 20 та димососом 21 викидається в атмосферу через димар 22.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Газовідвід електродугової печі, що містить приймальний патрубок, сполучений із зазором зі склепінним патрубком електродугової печі, камеру допалювання, камеру осаджування та камеру охолодження, яка обладнана гнучким компенсатором теплових розширень для приєднання до газоходу установки газоочищення, який **відрізняється** тим, що приймальний патрубок сполучений з камерою допалювання, встановлений над нею з можливістю переміщення відносно склепінного патрубка та обладнаний регульованим приводом переміщення, при цьому газовідвід обладнаний відбірним пристроєм тиску для визначення тиску газу в електродуговій печі, який через диференціальний манометр і блок управління з'єднаний з регульованим приводом переміщення приймального патрубка.

2. Газовідвід за п. 1, який **відрізняється** тим, що камера осаджування обладнана спреєрною системою, яка оснащена регульовальним клапаном на підводі води, при цьому на виході камери охолодження встановлений термометр, який через керувальний блок з'єднаний з приводом регульовального клапана.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601