



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **43288** (13) **U**  
(51) МПК (2009)  
**C21D 11/00**  
**F27B 9/00**  
**F27D 7/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ОПАЛЮВАННЯ ПРОХІДНОЇ БАГАТОЗОННОЇ РОЛИКОВОЇ ПЕЧІ

1

2

(21) u200902571

(22) 23.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ЛІВШІЦ ДМІТРІЙ АРНОЛЬДОВИЧ, RU, ТРЕ-  
ТЯКОВ ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, КОВУРА  
ОЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ, ЗІНЧЕНКО ЮРІЙ  
АНАТОЛІЙОВИЧ, КУМУРЖИ ЄВГЕН ВОЛОДИМИ-  
РОВИЧ, ОЧЕРЕТІН ВІКТОР МИКОЛАЙОВИЧ,  
ЗМАЗНЕВА ЄЛИЗАВЕТА ВАСИЛІВНА

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МЕ-  
ТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ "АЗОВСТАЛЬ"

(57) 1. Спосіб опалювання прохідної багатозонної  
роликової печі, що містить подачу палива на паль-  
ники, видалення димових газів через канали, роз-  
міщені вздовж печі, регулювання тиску у робочому  
просторі печі за допомогою принаймні одного ди-

мового клапана і зміну схем подачі палива і вида-  
лення димових газів при простійному режимі печі,  
який **відрізняється** тим, що частину димових газів  
видаляють через центральний канал, обладнаний  
димовим клапаном, а решту димових газів вида-  
ляють через канали з постійним нерегульованим  
перерізом, які симетрично розміщені по обидві  
сторони від центрального каналу, причому тиск у  
робочому просторі печі регулюють за допомогою  
димового клапана у центральному каналі, а у пе-  
ріод простійного режиму печі паливо подають тіль-  
ки у пальники, розміщені в крайніх і одній середній  
зонах, при закритому димовому клапані в центра-  
льному каналі.

2. Спосіб за п.1, який **відрізняється** тим, що через  
центральный канал видаляють 50-60% димових  
газів.

Корисна модель належить до чорної металур-  
гії, зокрема, до нагріву металу в процесі термооб-  
робки в прохідній роликовій багатозонній печі.

Відомий спосіб опалювання прохідної ролико-  
вої печі, що включає спалювання палива у паль-  
никах, видалення димових газів через канали,  
розміщені уздовж печі, регулювання тиску в робо-  
чому просторі за допомогою димових клапанів,  
встановлених у кожному каналі (Справочник кон-  
структора печей прокатного производства. Т.2. //  
Под редакцией В.М.Тымчака. - М: Металлургия,  
1970г., стор.855-859).

Недоліком способу є труднощі в управлінні пі-  
дривним режимом, оскільки при зміні витрати  
палива, хоч би в одній зоні, на неї реагують систе-  
ми управління всіх клапанів. Це приводить до різ-  
кої зміни тиску в робочому просторі печі в проти-  
лежну сторону і викликає, у свою чергу, зворотні  
дії системи управління димовими клапанами. Нас-  
лідком є постійні коливання тиску в робочому про-  
сторі, що викликає труднощі в управлінні тепловим  
режимом печі і приводить до підвищеної витрати  
палива. Крім того, димові клапани експлуатуються  
при достатньо високих температурах (700-900°C),

що знижує їх стійкість і вимагає значних витрат на  
підтримку їх у робочому стані.

Відомий також спосіб опалювання прохідної  
багатозонної печі, що містить подачу палива в  
пальники, видалення димових газів через канали,  
розміщені уздовж печі, регулювання тиску в робо-  
чому просторі печі з допомогою принаймні одного  
димового клапана і зміну схем подачі палива і ви-  
далення димових газів при простійному режимі  
печі, шляхом відключення пальників у окремих  
зонах і зміни напрямку руху димових газів у робо-  
чому просторі (а.с. СРСР №1470793, C21D11/00,  
1989р.).

Вказаний спосіб має недоліки попереднього  
способу. Крім того, зміна схеми видалення димо-  
вих газів при завантаженні і вивантаженні загото-  
вок супроводжуватиметься переповнюванням ро-  
бочого простору димовими газами, різкою зміною  
тиску в печі і викличе труднощі в керуванні тепло-  
вим і температурним режимами.

У основу корисної моделі поставлена задача  
розробки способу опалювання прохідної багато-  
зонної роликової печі, який забезпечив би надійне

(13) **U**(11) **43288**(19) **UA**

регулювання тиску в робочому просторі при нагріві металу і простійному режимі печі.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі опалювання прохідної багатозонної роликів печі, що містить подачу палива у пальники, видалення димових газів через канали, розміщені уздовж печі, регулювання тиску в робочому просторі печі з допомогою принаймні одного димового клапана і зміну схем подачі палива і видалення димових газів при простійному режимі печі, відповідно до корисної моделі, частину димових газів видаляють через центральний канал, обладнаний димовим клапаном, а решту димових газів видаляють через канали з постійним нерегульованим перерізом, які симетрично розміщені по обидві сторони від центрального каналу, причому тиск у робочому просторі печі регулюють за допомогою димового клапана в центральному каналі, а в період простійного режиму печі паливо подають тільки в пальники, розміщені у крайніх і одній середній зонах, при закритому димовому клапані в центральному каналі. Через центральний канал можуть видаляти 50-60% димових газів.

Суть способу полягає у наступному.

До кожної зони прохідної роликів печі паливо і повітря подають відповідно до заданої температури для цієї зони. Димові гази видаляють переважно (50-60%) через центральний димовідвідний канал, забезпечений димовим клапаном. Залишок диму видаляють через канали, симетрично розміщені справа і зліва від центрального каналу, які мають постійний нерегульований переріз. Переріз крайніх каналів вибирають за умови видалення через них 80-90% димових газів відповідно з першої і останньої за ходом руху металу в печі зон. За рахунок цього забезпечують постійний позитивний тиск димових газів у крайніх зонах і не допускають підсосів атмосферного повітря до робочого простору через вікна завантаження і видачі оброблюваного металу.

При зміні теплового навантаження, наприклад, при нагріві металу гарячого посаду, тиск у печі регулюють зміною положення димового клапана в центральному каналі, при цьому теплове навантаження в крайніх зонах залишають незмінним.

При простійному режимі теплового навантаження у крайніх зонах і одній середній підтримують на рівні робочих параметрів. Димовий клапан в центральному каналі закривають повністю, а димові гази з робочого простору видаляють через канали постійного перерізу. Оскільки шлях димових газів з

центральної зони до димових каналів збільшується, збільшується і тиск газів на цій ділянці, який і зумовлює їх спрямований рух. За рахунок цього створюють позитивний тиск практично по всій довжині робочого простору печі і запобігають підсосам атмосферного повітря. Це дозволяє при меншій витраті палива підтримувати вищий температурний рівень у печі і з мінімальними витратами палива і часу перевести піч на робочий режим.

Приклад. У прохідній роликів печі для нормалізації листового прокату в потоці цеху товстолистового прокату ВАТ «МК «Азовсталь», що має п'ять димовідвідних каналів, димовим клапаном обладнали тільки центральний канал з прохідним перерізом  $0,5\text{ м}^2$ . Переріз крайніх каналів зменшили до  $0,1\text{ м}^2$ , а проміжних, розташованих між крайніми і центральним, - до  $0,125\text{ м}^2$ .

Показники роботи печі, що опалюється за запропонованим режимом, і печі, яка опалюється за існуючим режимом з регулюванням тиску в робочому просторі за допомогою клапанів у всіх каналах, характеризуються наступними даними (таблиця).

Таблиця

Спосіб опалення	Витрата тепла, МВт	
	При нагріванні металу	Простійний режим
Існуючий	33,1	18,1
Запропонований	31,9	14,8

Запропонований спосіб опалювання прохідної роликів печі дозволяє забезпечити надійне регулювання тиску в робочому просторі печі при нагріві металу і знизити на цій основі витрату палива і витрати на обслуговування системи регулювання тиску незалежно від режиму опалювання, проте найбільше його переваги виявляються при простійному режимі. Разом з цим, істотно (до п'яти разів) знижуються витрати на утримання димових клапанів, стійкість яких в даних умовах складає 3-4 місяці.

Пропонований спосіб опалювання може бути використаний на всіх прохідних роликів печах, що мають не менш трьох каналів для видалення димових газів з робочого простору.