

Пропозиція належить до способів агломерації руд в тунельних печах та підігріву повітря, що подається для спалювання палива. Спосіб може бути використаний у доменному виробництві гірничо-металургійних підприємств чорної металургії.

Відомий спосіб використання горючих газоподібних відходів доменного та коксового виробництв в котлоагрегатах на теплоелектростанціях (ТЕЦ) підприємств чорної металургії [В.М. Маслов "Эксплуатация котельных агрегатов в котельной металлургии". - М., 1965. - с.3-10]. Спосіб полягає у відборі газоподібних відходів основного виробництва - доменного і коксового газів, подачі їх на змішування з природним газом, після чого до горючої суміші додають окислювач, і спалюють їх.

Найближчим до способу, який пропонується, є спосіб утилізації відхідних агломераційних газів. [Деклараційний патент України №54981, М. кл.⁷ C22B1/16, 1/212, F23L15/00, 2003].

Спосіб здійснюють таким чином.

Агломераційні гази із зони спікання агломашини подають на пилоочищення, після чого до них додають технічний кисень з кисневої станції металургійного комбінату, і до вже утвореної суміші додають нагріте повітря із зони охолодження тієї ж агломашини. Отриману суміш подають на нагрівання до повітрянагрівача котла ТЕЦ, а потім як окислювач - в запальники цього ж котла, куди одночасно подають газоподібне паливо (природний, коксовий, доменний гази, або їх суміші).

В Україні у 2002р. вироблено 56,444млн. т. агломерату, що складає близько 14,1% світового показника об'єму виробництва. При отриманні 1т агломерату викидається до 4000м³ відхідних газів, отже загальний об'єм агломераційних газів, що викидаються в атмосферу України складає більше 225,78млрд. м³ на рік.

Так, наприклад, Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча (м.Маріуполь, Донецької обл.) виробив 12-ма агломераційними машинами 12,476млн. т агломерату, при цьому викиди в атмосферу міста склали 49,9млрд. м³ відходів аглогазів на рік. Таку кількість відхідних агломераційних газів неможливо використати в якості окислювача у топках котлів ТЕЦ. У той самий час на цьому металургійному комбінаті експлуатуються п'ять доменних печей, які споживають 9,2млрд. м³ в рік чистого атмосферного повітря.

Як правило, одну доменну піч обслуговують гарячим дуттям три нагрівача повітря, які споживають 13,8млрд. м³ за рік атмосферного повітря, а доменне виробництво металургійного комбінату споживає до 23млрд. м³ чистого атмосферного повітря за рік.

Таким чином, на металургійному комбінаті в доменному виробництві 23млрд. м³ атмосферного повітря можна замінити агломераційними газами, що містять 15...17% кисню, 0,8... 1,0% окису вуглецю і мають температуру 110...120°C, а решту направити до інших металургійних агрегатів комбінату у якості окислювача для спалювання палива, наприклад, у котлах ТЕЦ, нагрівальних печах та ін.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу утилізації відхідних агломераційних газів шляхом подачі їх в пальники нагрівачів повітря доменної печі та безпосередньо в доменну піч в якості окислювача, в разі чого забезпечується більш глибока ступінь утилізації відхідних аглогазів, і за рахунок цього здійснюється економія чистого атмосферного повітря, як окислювача, а також зменшуються витрати палива.

Поставлена задача вирішена завдяки тому, що у способі утилізації відхідних агломераційних газів, що включає змішування очищених від пилу агломераційних газів із зони спікання агломашини, нагрітого повітря із зони охолодження цієї ж агломашини, а також технічного кисню з кисневої станції металургійного комбінату з наступною подачею отриманої суміші на спалювання палива у печі, згідно з винаходом суміш попередньо подають до пальника нагрівачів повітря доменної печі у якості окислювача сумісно з газоподібним паливом для нагрівання насадки, а через рівні проміжки часу тільки суміш подають по чергові під насадку нагрівача повітря для нагрівання суміші з наступною подачею її у доменну піч для спалювання палива.

На кресленні представлена схема запропонованого способу.

Відхідні агломераційні гази із зони спікання 1 агломераційної машини 2 відбирають одночасно з нагрітим повітрям із зони охолодження 3 цієї ж агломашини і подають на змішування у спільний колектор 4. Отриману суміш подають на пилоочистку 5. Після пилоочищення її збагачують технічним киснем (з кисневої станції металургійного комбінату) за допомогою системи автоматичного регулювання (САР) 6, доводячи його вміст до 20...21%, а потім нагнітачем 7 подають у колектор 8, а з нього у пальник 9 нагрівача повітря 10 у якості окислювача палива. У той самий пальник 9 подають газове паливо. Продукти згоряння проходять через насадку нагрівача повітря 10 і нагрівають її до температури 1200...1300°C протягом двох годин. Гази, що відходять, викидають через димохід 11 і димову трубу 12 в атмосферу.

Після того, як нагрівач повітря 10 відпрацює одну годину, подібним чином починають подавати відхідні агломераційні гази та паливо у пальник 13 нагрівача повітря 14. Продукти згоряння, проходячи через насадку цього ж нагрівача повітря 14, нагрівають її до температури 1200...1300°C також протягом двох годин. Гази, що відходять, викидають через димохід 15 та димову трубу 12 в атмосферу. Після двох годин нагрівання насадки нагрівача повітря 10 починають подавати агломераційні гази і газове паливо у пальник 16 нагрівача повітря 17, нагрівають її до температури 1200...1300°C протягом двох годин. Гази, що відходять, викидають через димохід 18 та димову трубу 12 в атмосферу.

Одночасно з пуском нагрівача повітря 17 припиняють подачу газового палива у запальник 9 нагрівача повітря 10, а агломераційні гази по окремому трубопроводу подають під насадку цього нагрівача повітря, де вони нагрівають до температури 1100...1200°C і по димоходу 19 потрапляють у доменну піч 20 у якості окислювача замість нагрітого атмосферного повітря.

Після однієї години подачі гарячого дуття з нагрівача повітря 10 у доменну піч 20 переключають подачу аглогазів у нагрівач повітря 14 і гаряче дуття по димоходу 21 продовжує поступати у доменну піч 20.

Ще через годину подають аглогази під насадку нагрівача повітря 17 і по димоходу 22 нагріті аглогази подають у доменну піч 20. З таким послідовним підключенням подають гаряче дуття з трьох нагрівачів повітря 10, 14, 17 у доменну піч 20.

Надлишок відхідних агломераційних газів після пилоочищення 5 викидають у атмосферу через димову трубу 23.

ПРИКЛАД 1 (за прототипом).

Із зони спікання агломераційної машини Маріупольського металургійного комбінату ім. Ілліча відбирали

агломераційні гази, що відходять, у кількості 380 тис. м³/год, очищували від пилу, збагачували технічним киснем з кисневої станції металургійного комбінату в кількості 14 тис. м³/год і одночасно із зони охолодження цієї ж агломашини відбирали підігріте повітря у кількості 260 тис. м³/год, змішували, і цю трьохкомпонентну суміш подавали у топку для спалювання там 64 тис. м³/год природного газу. Економія газового палива за рахунок спалювання 1,0% СО у аглогазах складала у перерахуванні на природний газ 2415 м³/год. Враховуючи, що загальна кількість викидів аглофабрики складала 5,7 млн. м³/год, а утилізується тільки 640 тис. м³/год, то ступінь утилізації аглогазів за прототипом - 11,23%. Техніко-економічні показники представлені в таблиці.

ПРИКЛАД 2 (за запропонованим способом).

Із зони спікання агломераційної машини відбирали агломераційний газ у кількості 2491 тис. м³/год і одночасно із зони охолодження цієї ж машини відбирали нагріте повітря у кількості 1709 тис. м³/год, змішували у спільному колекторі, подавали на пилоочищення, а після пилоочищення суміш збагачували технічним киснем з кисневої станції металургійного комбінату у кількості 92,4 тис. м³/год. Цю суміш направляли до нагрівачів повітря доменних печей, кожна з яких обладнана трьома нагрівачами повітря. Два з трьох нагрівачів працювали у режимі нагрівання насадки шляхом спалювання по 105 тис. м³/год агломераційних газів з додаванням до них 23,1 тис. м³/год кисню, а один - на нагрівання 210 тис. м³/год аглогазів до температури 1100...1200 °С з наступною подачею у доменну піч для спалювання палива.

У процесі роботи відбувалось почергове перемикавання нагрівачів повітря з режиму нагрівання насадок на режим нагрівання аглогазів, які направляли у доменну піч, і навпаки.

У підсумку, економія газу у перерахуванні на природний газ складала 7240 м³/год за рахунок спалювання 1,0% СО в аглогазах. Ступінь утилізації складав 73,68%.

Техніко-економічні показники представлені в таблиці.

Таблица

Техніко-економічні показники способів утилізації аглогазів за прототипом і за пропозицією

Спосіб	Загальна кількість агломераційних газів, що відходять з агломераційної фабрики, млн. м ³ /год	Окислювач			Ступінь утилізації газів, що відходять, %	Економія газу, м ³ /год
		Аглогази, тис. м ³ /год	Нагріте повітря, тис. м ³ /год	Технічний кисень, тис. м ³ /год		
Прототип	5,7	380,0	260,0	14,0	11,23	2415,0
Пропозиція	5,7	2491,0	1709,0	92,4	73,68	7240,0

В таблиці витікає, що ступінь утилізації агломераційних газів за запропонованим способом на 62,45 % більше, ніж за прототипом, а це відповідно зменшує витрати чистого атмосферного повітря, як окислювача. Окрім того, економія газу (в перерахуванні на природний) збільшується у три рази (з 2415,0 м³/год до 7240,0 м³/год).

