

Винахід, що заявляється, відноситься до галузі відведення та очищення технологічних газів, що відходять від сталеплавильних агрегатів під час плавки, та може бути використаний у металургійній промисловості.

Відомий газовідвідний тракт сталеплавильної електропечі [Старк С.Б. Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве. - М.: Металлургия, 1990. - С.308], до складу якого входить зонт, газоходи з регулювальними клапанами, рукавний фільтр з бункером для пилу, обладнаним системою вивантаження пилу з приводом, димосос і димар.

До недоліків такого газовідвідного тракту можна віднести неможливість запобігання підвищенню тиску до аварійної величини та складну систему регулювання технологічного режиму, які обумовлюють зниження надійності роботи та підвищення металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

Найбільш близьким до винаходу, що заявляється, за технічною суттю та результатом, який може бути отриманий при його використанні, є газовідвідний тракт дугової сталеплавильної печі [Пат. США №4450569, МПК³ F27D7/00, опубл. 22.05.84], до складу якого входить зонт, газоходи з регулювальними клапанами, датчиками температури і тиску, тканинний фільтр з бункером для пилу, обладнаним системою вивантаження пилу з приводом, димосос і димар.

Недоліками такого газовідвідного тракту є низька надійність роботи та незадовільні умови експлуатації. Зазначений газовідвідний тракт може бути використаний тільки в системах, що працюють у вакуумному режимі, без підвищення тиску, а це обмежує технологічні можливості та сфери його застосування. Крім того, у такому газовідвідному тракті через відсутність запобіжного клапана, який регулює тиск, неможливо попередити виникнення аварійних ситуацій - вибухів. Безперебійність роботи устаткування описаної конструкції в таких ситуаціях вирішується завдяки виконанню елементів тракту підвищеної міцності, що призводить до високої металомісткості конструкції в цілому.

В основу винаходу, що заявляється, поставлено задачу створити такий газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, який за рахунок удосконалення конструкції шляхом введення нових елементів і нових зв'язків між елементами дозволить забезпечити підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту, розширення технологічних можливостей та сфери його застосування, а також зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що газовідвідний тракт сталеплавильного агрегату, до складу якого входить зонт, газоходи з регулювальними клапанами, датчиками температури і тиску, тканинний фільтр з бункером для пилу, обладнаним системою вивантаження пилу з приводом, димосос і димар, згідно з винаходом, обладнаний запобіжним клапаном, бункер для пилу обладнаний вібратором і датчиками верхнього та нижнього рівнів пилу, привід системи вивантаження пилу обладнаний датчиком споживаної потужності, димосос обладнаний датчиком положення, вібратор зблокований з датчиком споживаної потужності приводу системи вивантаження пилу, а привід системи вивантаження пилу зблокований з датчиками верхнього і нижнього рівнів пилу та датчиком положення димососа. В окремому варіанті виконання газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату запобіжний клапан установлений на корпусі тканинного фільтра. Крім того, запобіжний клапан обладнаний заслінкою з ущільнювальним елементом, шарнірним і вантажним притисним пристроями, при цьому в заслінці виконані отвори з шарнірно закріпленими кришками та ущільнювальними елементами.

Обладнання газовідвідного тракту запобіжним клапаном за рахунок попередження аварійних ситуацій, які призводять до збоїв в роботі технологічного устаткування газовідвідного тракту, дозволяє забезпечити підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту, розширення технологічних можливостей та сфери його застосування. Крім того, обладнання газовідвідного тракту запобіжним клапаном дозволяє зменшити розрахунковий запас міцності конструктивних елементів для гарантованих силових навантажень, а саме, дозволяє виконувати устаткування газовідвідного тракту з металу мінімальної товщини, що, в свою чергу, дозволяє забезпечити зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

Обладнання бункера для пилу вібратором і датчиком верхнього та нижнього рівнів пилу, обладнання приводу системи вивантаження пилу датчиком споживаної потужності, обладнання димососа датчиком положення, зблокування вібратора з датчиком споживаної потужності приводу системи вивантаження пилу, а також зблокування приводу системи вивантаження пилу з датчиками верхнього і нижнього рівнів пилу та датчиком положення димососа дозволяє забезпечити підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту, розширення технологічних можливостей та сфери його застосування, а також зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

Установлення запобіжного клапана на корпусі тканинного фільтра спрощує заходи з його установлення, обслуговування та ремонту, а це, в свою чергу, дозволяє забезпечити підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту в цілому. Зокрема, установлення запобіжного клапана в такий спосіб не потребує організації додаткових площадок обслуговування, що дозволяє забезпечити зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому. Крім того, установлення запобіжного клапана на корпусі фільтра (завдяки відсутності колекторів-димоходів для з'єднання робочої порожнини фільтра з порожниною клапана) робить конструкцію фільтра більш компактною, що дозволяє зменшити час початку спрацьовування клапана. В свою чергу зменшення часу початку спрацьовування клапана дозволяє вивести фільтр на робочий (безпечний) режим роботи з мінімальними втратами часу, а це дозволяє розширити технологічні можливості та сферу застосування газовідвідного тракту в цілому.

Обладнання запобіжного клапана заслінкою з ущільнювальним елементом, шарнірним і вантажним притисним пристроями, виконання в заслінці отворів з шарнірно закріпленими кришками та ущільнювальними елементами забезпечує його двосторонню дію. Конструкція запобіжного клапана за винаходом дозволяє використовувати газовідвідний тракт за винаходом як в умовах негативного, так і позитивного тиску, а також під час очищення вибухонебезпечних газів. Все це забезпечує підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту, розширення технологічних можливостей та сфери його застосування, а також зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

З огляду на викладене вище і з урахуванням розкритого причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю ознак

винаходу, що заявляється, та технічним результатом, що отриманий за їх допомогою, можна стверджувати, що задача, поставлена в основу створення газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату, цілком вирішена, бо використання винаходу за рахунок удосконалення конструкції шляхом введення нових елементів і нових зв'язків між елементами дозволяє забезпечити підвищення надійності роботи та покращення умов експлуатації газовідвідного тракту, розширення технологічних можливостей та сфери його застосування, а також зниження металомісткості конструкції газовідвідного тракту в цілому.

Конструкція газовідвідного тракту пояснюється кресленнями, на яких зображені:

фіг.1 - загальний вид газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату;

фіг.2 - вид А на фіг.1 (запобіжний клапан);

фіг.3 - переріз за Б-Б на фіг.2;

фіг.4 - переріз за В-В на фіг.3.

До складу газовідвідного тракту сталеплавильного агрегату входить зонт 1, газохід 2, приєднаний до зонта 1, і газохід 3, що відходить від сталеплавильного агрегату. На газохіді 2 установлений регулювальний клапан 4, а на газохіді 3 - регулювальний клапан 5. Газоходи 2 і 3 з'єднані один з одним та підключені до тканинного фільтра 6, який з'єднаний з димососом 7, вихлопний патрубок якого заведений у димар 8.

Тканинний фільтр 6 з'єднаний з бункером 9 для пилу, який обладнаний системою 10 вивантаження пилу з приводом 11. Бункер 9 для пилу обладнаний вібратором 12, датчиками верхнього 13 та нижнього 14 рівнів пилу. Привід 11 системи 10 вивантаження пилу обладнаний датчиком споживаної потужності 15, а димосос 7 обладнаний датчиком положення 16 (включений/виключений). Привід 11 системи 10 вивантаження пилу заблокований (з'єднаний функціонально) з датчиками верхнього 13 і нижнього 14 рівнів пилу в бункері 9 та датчиком положення 16 димососа 7. Вібратор 12 заблокований з датчиком споживаної потужності 15 приводу 11.

На корпусі тканинного фільтра 6 змонтований запобіжний клапан 17, до складу якого входить заслінка 18 з ущільнювальним елементом 19. На заслінці 18 закріплений шарнірний пристрій 20 і вантажний притискний пристрій 21. В заслінці 18 виконані отвори 22, до яких прилягають шарнірне закріплені кришки 23 з ущільнювальними елементами 24. При цьому заслінка 18 розміщена всередині корпусу тканинного фільтра 6, а кришки 23 розміщені зовні корпусу тканинного фільтра 6.

У газохіді 3, що відходить від сталеплавильного агрегату, установлені датчики контролю тиску 25 і температури 26.

Газовідвідний тракт працює таким чином.

Одночасно з початком роботи сталеплавильного агрегату приводиться в дію димосос 7, який створює вакуум у всьому газовідвідному тракті. В результаті цього починається відсмоктування як через газохід 3 нагрітих запиленіх газів (безпосередньо зі сталеплавильного агрегату), так і через зонт 1 та газохід 2 газів, що виходять в атмосферу через нещільності та зазори сталеплавильного агрегату. За допомогою регулювальних клапанів 4 і 5 задається відповідний технологічний режим роботи самого газовідвідного тракту та сталеплавильного агрегату, параметри роботи якого контролюються за допомогою датчиків тиску 25 і температури 26. Забруднені гази проходять через тканинний фільтр 6, де очищуються, та через димосос 7 направляються в димар 8.

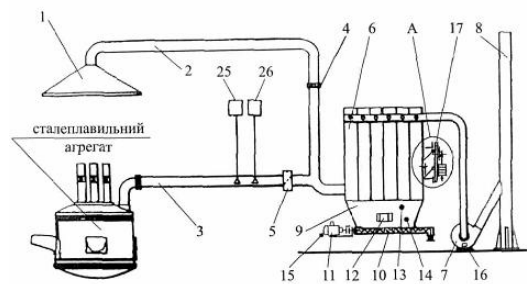
Під час періодичної регенерації фільтрувальної тканини фільтра 6 пил обсіпається в бункер 9. Тут пил накопичується та при досягненні ним рівня, що відповідає розташуванню датчика 13, включається привід 11 системи 10 вивантаження пилу, і пил вивантажується у тару. Коли рівень пилу в бункері досягає рівня, який відповідає розташуванню датчика 14, привід 11 відключається, та вивантаження пилу припиняється.

У випадку, якщо рівень пилу в бункері 9 не досягає рівня датчика 14 і привід 11 починає працювати без навантаження (що свідчить про утворення зводу пилу в результаті його злипання), включається заблокований з приводом 11 вібратор 12, що призводить до обвалення зводу пилу та його розпушення. В результаті вивантаження пилу відновлюється.

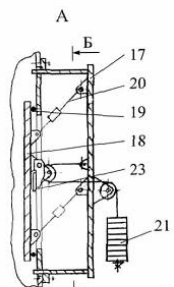
Під час зупинок димососа 7, які можуть мати місце під час капітальних ремонтів устаткування, коли через тривале знаходження пилу в бункері 9 відбувається його «шлакування» (утворення маси, що важко руйнується), датчик положення 16 подає команду приводу 11 на повне вивантаження пилу з бункера 9, при цьому датчик 14 нижнього рівня пилу блокується командою від датчика положення 16 димососа 7.

Під час різких коливань тиску в газовідвідному тракті, що може бути результатом згоряння або перетворення вуглеводню, який надходить у нього зі сталеплавильного агрегату, відбувається спрацювання запобіжного клапана 17. Якщо тиск підвищується понад регламентований, шарнірно закріплені кришки 23 з ущільнювальними елементами 24 відходять від заслінки 18, і надлишковий газ через отвори 22 виходить в атмосферу. Якщо тиск стає нижче регламентованого, що може бути викликано надмірним засміченням фільтрувальної тканини, заслінка 18 разом з ущільнювальним елементом 19 відходить від стінки корпусу фільтра 6, і повітря через зазор, що утворився, надходить до фільтра 6.

При нормалізації тиску в газовідвідному тракті кришки 23 з ущільнювальними елементами 24 під дією сили тяжіння, а заслінка 18 за допомогою шарнірного 20 і вантажного притискного 21 пристроїв повертаються у вихідне положення.

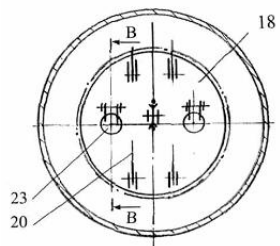


Фиг. 1



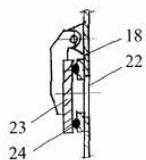
Фиг. 2

Б - Б



Фиг. 3

Б - Б



Фиг. 4