

Винахід відноситься до газопальникових пристроїв низького тиску, призначених для запалювання шихти в печах для випалу вапна. Крім того, пальник може бути використай для спалювання природного газу в топках в енергетичних установках різного призначення.

Відомі інжекційні багатофакельні газові пальники низького тиску призначені для опалення секційних казанів та інжекційні пальники повного змішування, а також пальники з примусовою подачею повітря за допомогою вентиляторів типу ГНП чи ДВ (Дивись В.М.Чепель, Спалювання газів у топках казанів та печей та обслуговування газового господарства підприємств. Видавництво, "Надра". 1998р., Мосгазнідпроект ГГУ 12.00.80. 1998р.).

Недоліком інжекційних багатофакельних пальників повного змішування є те, що зі збільшенням навантаження на пальник кількість повітря, що підсмоктується газом, стосовно газу, що надходить, трохи знижується (на 1,5%-2%) при підвищенні тиску до  $0,5 \text{ кг/см}^2$ . (Див. В.М.Чепель. Спалювання газів у топках казанів та печей та обслуговування газового господарства підприємств), що знижує коефіцієнт надлишку повітря і приводить до неповного згоряння газу, через перевитрату його і підвищений СО та викид його в атмосферу разом з іншими незгорілими компонентами газу ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{Cm}$ ,  $\text{Hm}$  та ін.)

За прототип прийнятий двухпроводний пальник серії 4905-1 (креслення Мосгазпром 1968р., М. Москва) (креслення додається), що і розглядається нами як багатофакельний інжекційний пальник низького тиску ( див. В.М. Чепель "Спалювання газів у топках казанів та печей та обслуговування газового господарства підприємств видавництва, "Надра", 1965р.).

Недоліком цих пальників є підвищена витрата газу, неповне його згоряння, підвищені викиди незгорілих компонентів в атмосферу.

Поставлена перед авторами задача полягає в створенні конструкції газового пальника, працюючого на низькому тиску 300мм водяного стовпа, і забезпечування рівномірного змішування і повного згоряння газу.

Використання низького тиску викликано його стабільною подачею по магістральних газопроводах, що вимагає розробку і впровадження пальникових пристроїв з великим тепловим навантаженням і високим коефіцієнтом корисної дії.

На низькому тиску газу до 300мм водяного стовпа працюють печі для одержання агломерату і випалу вапна, тому максимальна тепловіддача залежить від конструкції пальників, від надходження повітря в необхідній кількості та ретельного перемішування компонентів "газ-повітря".

Для забезпечення необхідного співвідношення "газ-повітря" і для одержання ретельно перемішаної газоповітряної суміші в пальник надходить повітря від вентилятора в необхідному співвідношенні.

Вихідна частина пальника виконана смолоскипового типу і забезпечує рівномірне випал шару вапна по всій поверхні. У розглянутому нами прототипу відсутня можливість подачі повітря в необхідних кількостях, наприклад у інжекційних пальниках і рівномірній віддачі тепла при згорянні газоповітряної суміші наприклад, у пальниках із примусовою подачею первинного повітря типу ГНП, ДР та ін.

Поставлена авторами задача досягається за рахунок зміни конструкції газового пальника, наприклад печі для випалу вапна, що містить установлений по вісі пальника газопостачальний трубопровід із закріпленим газовим соплом, змішувач, дифузор, колектор, причому пальник має повітрянопостачальний трубопровід високого тиску розташований співвісно газопостачальному трубопроводу, а кінцева частина газопостачального трубопроводу (гозовое сопло), - виконано у вигляді голівки з рядом рівномірно розташованих по колу отворами, кут розкриття

яких  $\alpha$  складає від  $30^\circ$  до  $60^\circ$ , а кут  $\beta$  нахилу отворів щодо площини перетину, що проходить через горизонтальну вісь пальника, складає від  $10^\circ$  до  $45^\circ$ . Зовнішня ж частина газопостачального трубопроводу має ряд ребер, рівномірно розташованих по колу і встановлених під гострим кутом -  $\gamma$  так, що площа їхньої установки щодо площини перетину, який проходить через вісь газопроводу, складає від  $5^\circ$  до  $30^\circ$ . Кут же повороту ребер протилежний куту нахилу отворів голівки. Кути нахилу отворів голівки, що подають газ, виконані відносно нахилу ребер які подають повітря, у протилежні сторони, так, що забезпечує напрямок потоку газу в одну сторону а напрямок потоку повітря в іншу сторону. Голівка газоподаючого трубопроводу виконана, наприклад з вісьмома отворами, рівномірно розташованими по колу.

Таке виконання пальника забезпечує рівномірне запалювання по ширині обпалювального шару, а за рахунок застосування примусової подачі первинного повітря в необхідних кількостях забезпечує високий КПД тепловіддачі.

При подачі первинного повітря в кількості, цілком необхідній для згоряння палива, спалювання газоповітряної суміші відбувається в коротких тунелях.

На фіг.1 зображено газовий пальник.

На фіг.2 зображений перетин А-А по фіг.1.

На фіг.3 вид 3 по фіг.1.

На фіг.4 вид Д по фіг.1

Газовий пальник складається з повітряної труби 1, з'єднаного з нею конфузора 2, вузької частини горна 3, газопостачальної труби 4, голівки 5 для виходу газу, ребер 6 для закручування потоку повітря, труб 7 для циркуляції охолодженої рідини, штуцерів 8 для підведення і відводу охолодженої рідини а також плит 9 з отворами 10 для виходу газоповітряної суміші. У плитах (поз. 9), виконано не менш 200 отворів 10, рівномірно розташованих по довжині в два ряди. Газовий пальник працює так: Повітря надходить по повітряній трубі 1, газ по газовій трубі 4 розташованій усередині повітряного трубопроводу. Регулювання подачі повітря і газу здійснюється за допомогою спеціальної регулюючої апаратури дистанційно. Повітря надходить у пальник, збоку навколо зовнішньої поверхні газового сопла, на якому закріплені, рівномірно розташовані по колу, спеціальні ребра, що додають повітряю обертальний рух, у той час, як газ виходячи з газової голівки через отвори розташовані по спіралі і спрямовані в протилежну сторону, додає газу зворотне обертання, завдяки чому відбувається інтенсивне перемішування складових газоповітряної суміші на зустрічних потоках.

Далі газоповітряна суміш проходить через "горло" змішувача (вузьку частину), що вирівнює струмінь суміші, і потім переходить у його розширювальну частину-дифузор 2, де швидкість суміші знижується, а тиск зростає. З

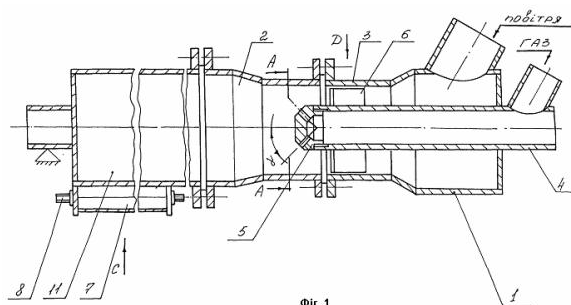
дифузора 2 газоповітряна суміш надходить у колектор 11 і через отвори в плитах виходить з пальника в коротку тунель і згоряє у виді смолоскипа.

Змішування газоповітряної суміші відбувається в кінцевій частині газової труби, де газова труба 4 закінчується змішувальною голівкою 5. Газ що виходить з отворів пронизує повітряний потік під кутом  $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$  градусів, при цьому газовому потоку створюється спрямований обертальний рух за рахунок розвороту отворів у газовій голівці по спіралі  $10^{\circ}$ - $45^{\circ}$ , а повітряний потік за рахунок розвороту ребер (поз. 5) під кутом  $5^{\circ}$ - $30^{\circ}$  має обертальний рух по спіралі в зворотному напрямку. Газоповітряна суміш, проходячи дифузор 2, втрачає швидкість і в колекторі (поз. 11), відбувається підвищення тиску газоповітряної суміші а через отвір (поз. 10) вона надходить у короткий тунель, де відбувається горіння газоповітряної суміші. Голівка газопостачального трубопроводу виконана, наприклад з вісьмома отворами, рівномірно розташованими по колу.

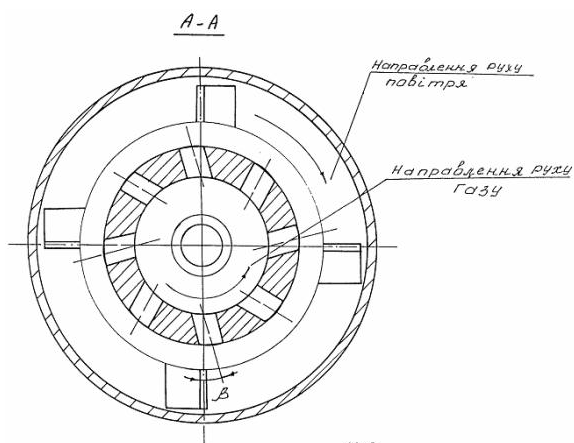
Для підвищення стійкості труб 7 вони охолоджуються додатково проточною водою, що циркулює в них.

За рахунок примусової подачі первинного повітря і рівномірного перемішування газо-повітряної суміші, поліпшуються умови спалювання газоповітряної суміші, знижуються викиди CO, підвищується теплове навантаження по всій ширині опалювального шару вапна.

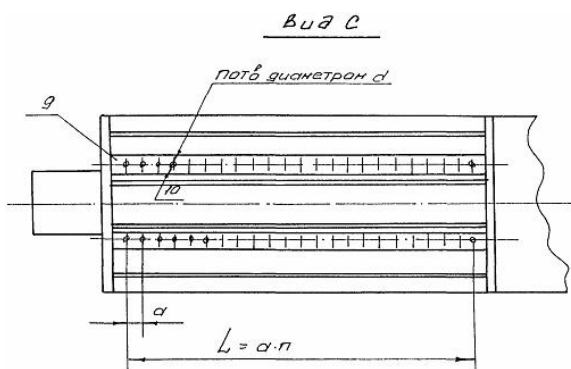
Економічний ефект від використання винаходу на комбінаті складе за рахунок економії газу і зниження забруднення навколишнього середовища більш 500тис.грн.



Фиг. 1

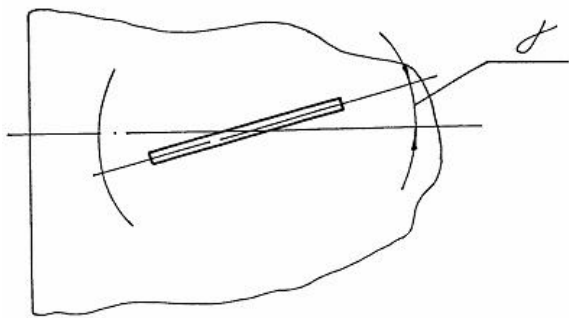


Фиг. 2



Фиг. 3

Будд



Фиг. 4