

Корисна модель відноситься до обладнання шахтної вапняно-газової печі, власне до конструкції завантажувально-розподільних пристроїв шахтної печі та може знайти застосування в шахтних печах цукрового, содового, металургійного виробництв, а також при виробництві будівельних матеріалів.

Рівномірний розподіл шихти в печі є вирішальним чинником для досягнення якнайкращих показників її роботи. У промисловості застосовується велика кількість різних конструкцій завантажувально-розподільних установок, що само по собі вказує на їх недосконалість.

Відомий, наприклад, завантажувально-розподільний пристрій шахтної печі [1], який являє собою завантажувальний бункер з отвором, що закривається знизу розташованим усередині печі прямим конусом-розсікачем. Конус-розсікач при завантаженні шихти відкидає її в периферійне кільце. В цьому випадку у стін печі утворюється гребінь, а в центральній частині шахти виникає воронка. Наявність воронки викликає сегрегацію матеріалу за рахунок відмінності кутів природного укосу у шматків різних розмірів. В результаті дрібна фракція накопичується на гребені, а велика зсочується до його основи, тобто до осі шахти. Опір шару шихти вздовж осі стає істотно нижчим, ніж в периферійному кільці. У такої печі спостерігається так званий «центральный хід», при цьому кількість повітря, що проходить через одиницю площі перетину по осі шахти більше, ніж через таку ж площу на периферійних ділянках. В цьому випадку швидкість згорання палива в приоссовій ділянці буде більша, ніж на периферії, а отже, і зона горіння в приоссовій ділянці зміщуватиметься у верхню частину шихти. В той же час зона горіння у стін шахти зміщуватиметься у бік вивантажувальних кареток. Крім того, оскільки шматки твердого палива завжди менше шматків вапняку, то вони накопичуватимуться разом з дрібною фракцією у стін, що приведе до швидкого зносу футерівки.

З джерела інформації [1] відомий також завантажувально-розподільний пристрій шахтної печі, який складається з завантажувального бункера-воронки, рухомого конуса із спіральним зрізом, що використовується, як затвор, та відбійника. Конус грає роль розподільного органу та після кожного завантаження повертається на кут 90° . При завантаженні печі кусковий матеріал сповзає з поверхні конуса і відкидається залежно від довжини твірною спірального зрізу на різні відстані від футерівки печі. З найкоротшої твірної матеріал прямує на відбійник і далі - в центральну частину печі. Після кожного завантаження кусковий матеріал розташовується в горизонтальній площині печі по спіралі, початок якої знаходиться на осі шахти проти відбійника, а кінець досягає стінок шахти. Співвідношення між компонентами шихти в окремих ділянках шару залежить від розмірів конструктивних елементів даного пристрою, а саме розвороту спіралеподібного зрізу, довжини і кута нахилу відбійників, висоти скидання матеріалу, співвідношення діаметрів шахти і конуса і т.п.

Недоліком такого пристрою є те, що він не може ліквідувати сегрегацію матеріалу, що відбулася в приймальному бункері, внаслідок односторонньої подачі шихти скиповим підйомником. У приймальному бункері з боку скипового підйомника утворюється гребінь і скупчуються найбільш дрібні шматки шихти, а до протилежної сторони відкатуються найбільш великі. Сегрегована шихта сепаруватиметься самим розподільним конусом, проте розташування крупних і дрібних шматків шихти по перетину шахти зберігається таким же, як і в приймальній воронці. Отже, якщо найбільш дрібні шматки в приймальній воронці скупчувалися з боку стовбура скипового підйомника, то вони переважатимуть з цього ж боку і в шахті печі.

Відома також завантажувально-розподільна установка шахтної печі [2], яка містить встановлені у головці шахти завантажувальний бункер з затвором, конус-розсіювач та відбійний пристрій, причому конус-розсіювач, як і попередньому технічному рішенні виконаний зі спіральним зрізом, відбійний пристрій виконаний у вигляді трьох відбійників, розміщених під кутом 120° один від одного з можливістю регулювання як у горизонтальній площині, так і кута їх нахилу, а над завантажувальним бункером встановлений розподільний лоток, який виконаний з можливістю повороту на 90° .

Наявність розподільного лотка, який, повертаючись на 90° , на кожне завантажування шахтної печі подає по чотири скипових вагонетки у кожному циклі загрузки шихти, покращує рівномірність розподілу шихти у завантажувальному бункері. Проте внаслідок наявності постійних чотирьох зон скидання шихти у бункер такий її розподіл по поверхні поперечного перерізу шахти не є оптимальним. Крім того введення до конструкції додаткової завантажувально-розподільної ємності ускладнює конструкцію, а недостатньо жорстке (внаслідок наявності механізму регулювання) прикріплення за допомогою держаків до спірального конуса-розсіювача трьох відбійників, які постійно знаходяться під впливом значних механічних навантажень, знижує надійність роботи відбійного пристрою.

Задачею, яка покладена в основу технічного рішення даної корисної моделі, є мінімізація сегрегації шихти під час загрузки печі та підвищення надійності роботи завантажувально-розподільної установки і шахтної печі у цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що у завантажувально-розподільній установці шахтної печі, яка містить встановлені у головці шахти завантажувальний бункер з затвором, конус-розсіювач та відбійний пристрій, відповідно до запропонованої корисної моделі завантажувальний бункер встановлений над конусом-розсіювачем з можливістю повороту, причому поворотний механізм виконаний у вигляді жорстко закріпленого по колу завантажувального бункера зубчатого колеса з електроприводом. Задача вирішується також і тим, що зубчате колесо встановлене на роликах, які розміщені на опорній плиті, завантажувальний бункер оснащений упорами, що роз'ємно закріплені на зубчатому колесі за допомогою пальців, конус-розсіювач та відбійний пристрій закріплені на кільцевому тримачі, концентрично встановленому у головці шахти печі за допомогою чотирьох кронштейнів, причому конус-розсіювач жорстко закріплений на кільцевому тримачі за допомогою чотирьох траверс, а кут твірної конуса - розсіювача знаходиться у межах 45° - 60° . Задача вирішується також і за рахунок того, що відбійний пристрій складається із шести груп регулярно розташованих по периметру кільцевого тримача відбійників, жорстко прикріплених до нього за допомогою консольних опор, відбійники у кожній групі відрізняються один від одного кутом нахилу до вертикальної вісі шахти та довжиною консольних опор, затвор встановлений з можливістю обертання навколо вертикальної вісі і зв'язаний з приводом підйому за допомогою важеля та підвісної тяги, а шахта печі оснащена захисною юбкою, закріпленою на кронштейнах за допомогою чотирьох шпильок.

Реалізація завантажувального бункера з поворотним механізмом у вигляді жорстко закріпленого по його периферії зубчатого колеса з електроприводом створює умови оптимального розташування шихти в горизонтальній площині печі за рахунок можливості утворення «блужаючих» зон вивантаження (з можливістю прямого та зворотного руху бункера), коли місце вивантаження визначається комп'ютерною програмою

управління електроприводом, а розміщення конуса - розсіювача нижче бункера оптимізує умови динаміки процесу вивантаження шихти. Експериментально були визначені оптимальні межі кута твірної конуса-розсіювача (45° - 60°). Виконання відбійного пристрою у вигляді шести груп регулярно розташованих по периметру кільцевого тримача відбійників, які у кожній групі відрізняються один від одного кутом нахилу та довжиною консольних опор (можлива також наявність відбійників у групі, безпосередньо закріплених на кільцевому тримачі, паралельно вісі печі), значно мінімізує сегрегацію шихти. Інші ознаки уточнюють конструктивне рішення завантажувально-розподільної установки.

Суть пропонованого технічного рішення пояснюється кресленнями, та малюнком, де зображені:

Фіг.1 - завантажувально-розподільна установка шахтної печі, вигляд у перерізі збоку;

Фіг.2 - завантажувально-розподільна установка шахтної печі, вигляд зверху;

Фіг.3 - завантажувально-розподільна установка шахтної печі, вигляд у перерізі зверху;

Завантажувально-розподільна установка шахтної печі складається із завантажувального бункера 1, встановленого з можливістю повороту у головці 2 шахти печі, конусного затвора 3, встановленого у сидлі завантажувального бункера 1 з можливістю обертання разом з бункером та зв'язаного з приводом 4 підйому за допомогою підвісної тяги 5 і важеля 6. Механізм повороту завантажувального бункера 1 виконаний у вигляді зубчатого колеса 7, жорстко зв'язаного по колу зовнішньої поверхні бункера 1 за допомогою восьми упорів 8 та пальців 9, роз'ємно закріплених в упорах 8 для проведення збірно-розбірних технологічних операцій, та електропривода 10 з шестернею (не показана). Зубчасте колесо 7 встановлене на роликах 11, розміщених на опорній плиті 12. Під завантажувальним бункером 1 у головці 2 шахти печі концентрично розташований та закріплений до внутрішньої поверхні печі за допомогою чотирьох кронштейнів 13 кільцевий тримач 14, з яким жорстко з'єднаний за допомогою чотирьох траверс 15 конус-розсіювач 16, кут α твірної якого знаходиться у межах 45° - 60° . Під конусом-розсіювачем 16 розташований відбійний пристрій, який складається із шести груп відбійників 17, жорстко закріплених по периметру кільцевого тримача 14 за допомогою консольних опор 18, або безпосередньо закріплених до тримача 14. Відбійники 17 у кожній із груп різняться один від одного кутом нахилу до вертикальної вісі шахти та довжиною консольних опор 18. Шахта печі оснащена також сталевим захисною юбкою 19, розташованою під кільцевим тримачем 14 та концентрично прикріпленою до кронштейнів 13 за допомогою чотирьох шпильок 20. На Фіг.1 також умовно показаний завантажувальний скіп 21.

Завантажувально-розподільна установка шахтної печі працює таким чином.

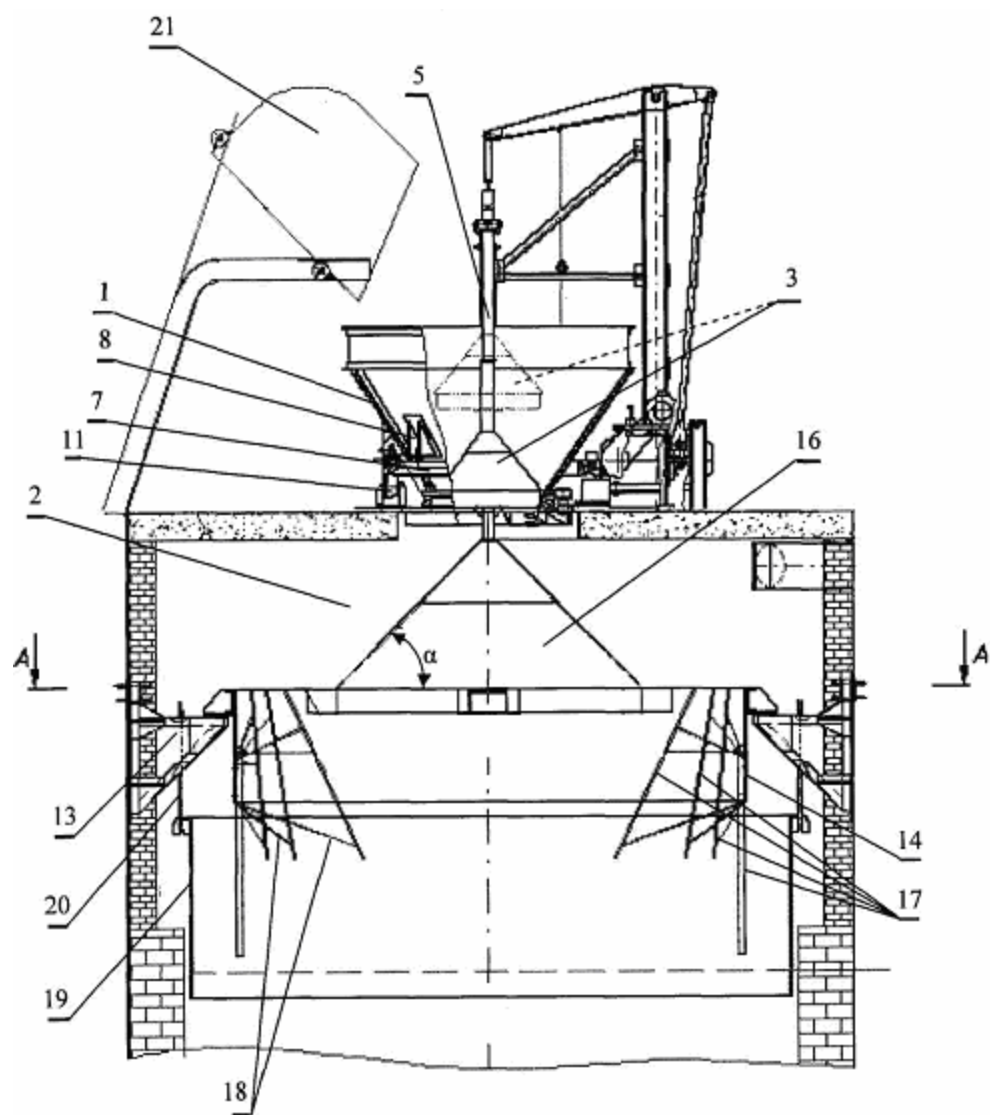
В початковому стані завантажувальний бункер 1 заповнений шихтою, затвор 3 знаходиться у нижньому положенні, забезпечуючи його щільне прилягання до сидла. По команді «скіп угору» на 3,2-6,0сек. (час встановлюється при налагодженні) включається електродвигун приводу 4, затвор 3 підіймається на 700мм, а потім опускається у первинний стан, забезпечуючи вивантаження шихти. Потік шихти зсипається до периферії шахти під кутом α , який визначається конусом-розсіювачем 16, та відбиваючись від відбійників 17 розподіляється у горизонтальній площині шахти, при цьому захисна юбка 19 захищає футеровку печі від руйнування. При наступних завантаженнях бункер 1 електроприводом 10 повертається на заданий кут, а потім спорожнюється, як визначено вище. Варіант технічної характеристики зразка завантажувально-розподільної установки:

1	Об'єм бункера, м ³	2,5
2	Швидкість обертання бункера, мін ⁻¹ .	1,39
3	Час циклу відкриття - закриття затвору, с.	6,8
4	Встановлена потужність електродвигунів, кВт. - обертання бункера - приводу затвора	1,1 4,0
5	Маса, кг.	2400
6	Габаритні розміри, мм: - довжина - ширина - висота	2680 2500 4680

Джерела інформації:

1. «Производство извести и сатурационного газа на сахарных заводах». Н.П. Табунщиков и др., М., Легкая и пищевая промышленность. 1981р.

2. Патент України на корисну модель №376, МПК F27B 1/20, публ. 30.08.1999р. (прототип).



Фиг. 1

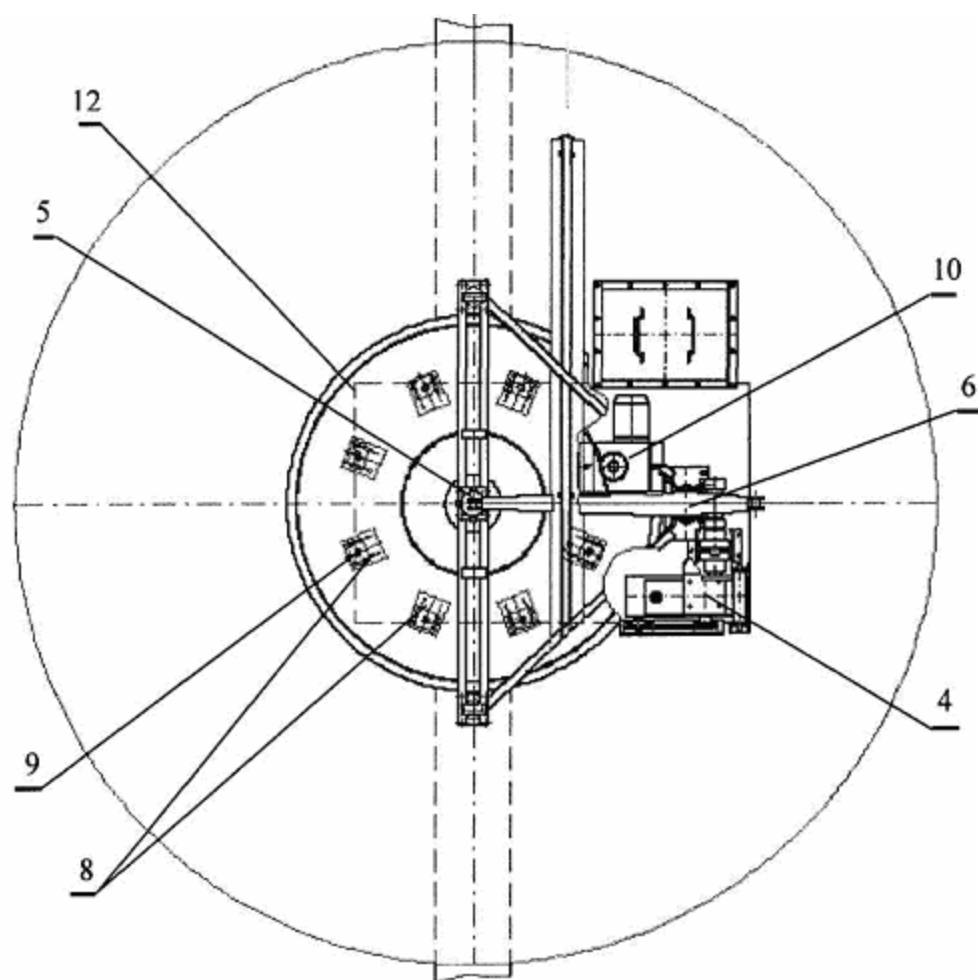


Fig. 2

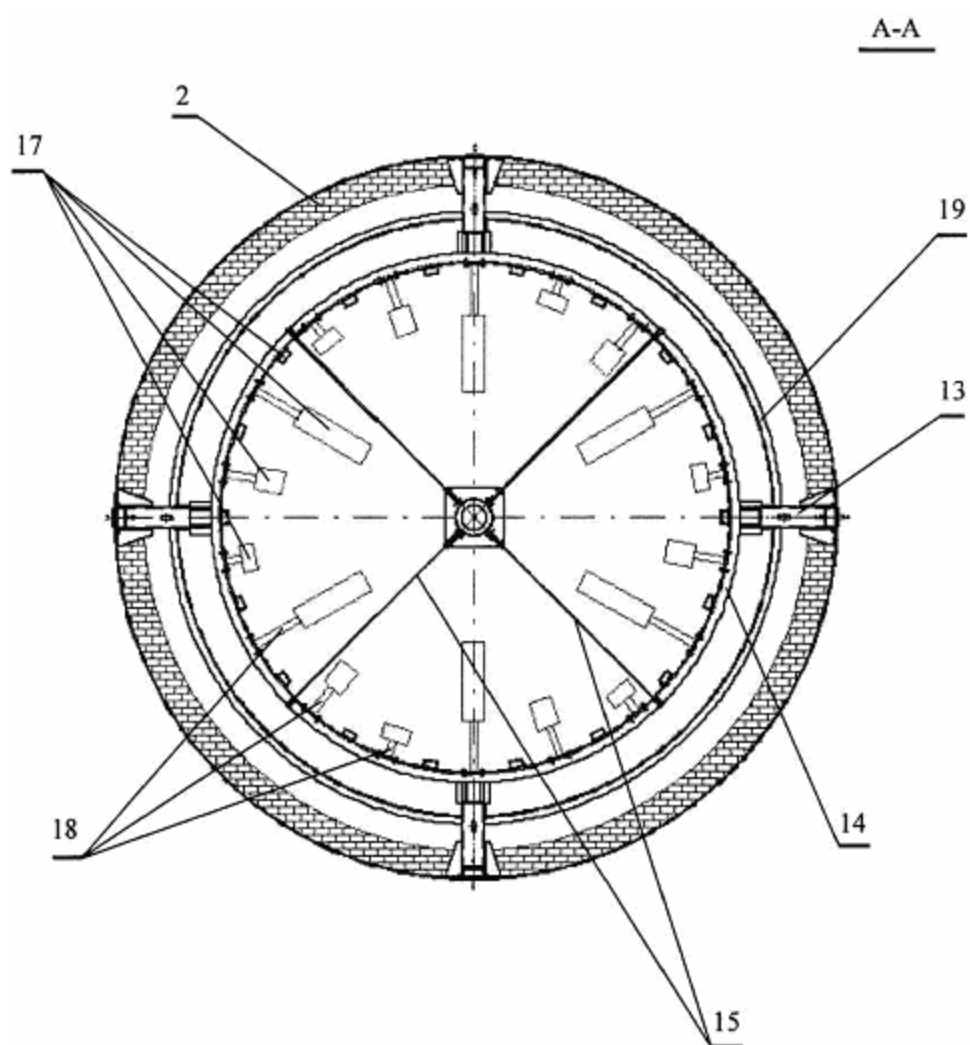


Fig. 3