

Винахід відноситься до теплоенергетики, а саме котлів, і може бути використаний для забезпечення паром або підігрітою водою сільськогосподарських підприємств, кормоприготувальних комплексів, комунальних потреб житлових селищ та невеликих промислових підприємств.

Відомий паровий котел, який складається з зовнішньої та внутрішньої циліндричних секцій, які мають форму щільно накручених змійовиків, з'єднаних послідовно.

Дуттьовий пальник закріплений на верхній кришці котла, факел направлений зверху до низу. Продукти згоряння в топці котла опускаються, потім піднімаються проміж змійовиків, ще раз опускаються проміж зовнішнім і внутрішнім змійовиками і виводяться до димової труби (Патент RU 2057985 від 10.04. 1998р.)

Недоліком цієї конструкції є складність виготовлення вертикальних поверхонь нагріву котла, які представляють циліндричну форму щільно накручених сталевих змійовиків, висока металомісткість.

Застосування дуттьового пальника розташованого на верхній кришці котла не може забезпечити високий коефіцієнт корисної дії (ККД).

Найбільш близьким до пропонованого технічного рішення, вибраного за прототип є котел, який має концентричне розташовані обичайки, перекриті з торців кільцевими днищами, що утворюють кільцеву порожнину розділену на три відсіки газозіщільними поперечними перегородками.

Відсіки заповнені водою і в них знаходяться водогрійні та випаровуючі труби (Патент RU 2059153 від 27.04.96р.).

Недоліком цієї конструкції є технологічно складне виготовлення, наявність елементів у конструкції котла, які приводять до появи підвищеного напруження в металі, труднощі очистки від золи та шлаку теплообмінних поверхонь. Застосування будь яких видів палива потребує більшого розміру топки, що тягне за собою більшу металомісткість та зниження ККД.

Загальними суттєвими ознаками відомого котла та котла який заявляється є концентричне розташовані обичайки, перекриті з торців кільцевими днищами з утворенням кільцевої порожнини і кип'ятильні труби, розташовані в газозоді, а також топка.

В основу винаходу поставлено задачу розробки парового котла, який дозволяє забезпечити її високу технологічність, високий ККД котла та знизити його металомісткість.

Рішення поставленої задачі забезпечується тим, що у заявленому паровому котлі у вертикальному циліндричному корпусі, перекритому у верхній частині днищем, розташована жарова труба (кругла або іншої форми), кінець якої з'єднаний з корпусом кільцем, а верхній кінець перекритий випуклим днищем. Жарова труба з ввареними в неї поперечними і зігнутими вертикальними кип'ятильними трубами з привареними ребрами, які утворюють перегородку, що розділяє топочний простір на дві частини, створюють основну поверхню нагріву котла.

Об'єм між циліндричним корпусом та жаровою трубою заповнений водою.

В нижній частині жарової труби розташована топка з інжекційним багатофакельним низькополум'яним газовим пальником, який дозволяє спалювати газ більш якісно у зрівнянні з дуттьовим пальником, що підвищує ККД котла. Низьке полум'я пальника дозволяє скоротити висоту топки котла, тим самим зменшити його металомісткість. Крім того для збільшення загальної теплопродуктивності і коефіцієнта корисної дії (за рахунок температури відходящих газів), а також для забезпечення більш стійкого тиску пару, котел обладнаний водопідігрівачем (економайзером).

Наявність цих ознак дозволяє зробити висновок про новизну заявляемого рішення.

Дані розпізнавальні прикмети не витікають логічним шляхом із сучасного рівня розвитку техніки парових котлів, а одержані за рахунок творчого рішення технічної задачі.

Застосування у запропонованому котлі інжекційного багатофакельного низькополум'яного газового пальника, розділення об'єму жарової труби на два об'єми за допомогою зігнутих вертикальних кип'ятильних труб, які мають приварені ребра, введення частки пару в димову трубу для збільшення тяги, дозволяє підняти ККД котла і зменшити його металомісткість. Ефективність та оригінальність вказаних відзнак знаходяться у тісному зв'язку з досягаємим технічним результатом. У зрівнянні з прототипом заявлене рішення дозволяє:

- скоротити висоту топки котла;
- зменшити металомісткість котла;
- збільшити ККД котла;
- підняти загальну теплопродуктивність котла.

Можлива практична реалізація такої конструкції парового котла дозволяє зробити висновок про відповідність її критерію "промислова придатність".

На фіг. зображено паровий котел, подовжній розріз.

У вертикальному циліндричному корпусі 2, перекритому у верхній частині днищем 3, розташована жарова труба 1. Нижній кінець жарової труби 1, з'єднаний з корпусом котла кільцем 4, а верхній кінець перекритий випуклим днищем 5. У жарову трубу 1 вварені поперечні 6 і зігнуті вертикальні 7 кип'ятильні труби.

При цьому кип'ятильні труби 7 одним кінцем вварені в днище 5 жарової труби, а другим в нижню частину обичайки жарової труби і мають приварені ребра 8, які створюють перегородку, роз'єднуючу топочний об'єм із інжекційним багатофакельним низькополум'яним газовим пальником на дві частини.

Завдяки цьому подовжується шлях топочних газів і збільшується їх швидкість, що підвищує теплопередачу кип'ятильним трубам 6 і 7.

Далі по ходу руху топочних газів розміщується підігрівач води (економайзер) 9, який містить обичайку 10, перекриту двома днищами 11, у які вварені димогарні труби 12. Об'єм між обичайкою 10, днищами 11, димогарними трубами 12 заповнений поживною водою. У верхній частині обичайки водопідігрівача 9 розміщується димовий конус 13, на якому встановлена димова труба 14. Котел і водопідігрівач з'єднані між собою трубами по паровому 15 і водяному 16 простору.

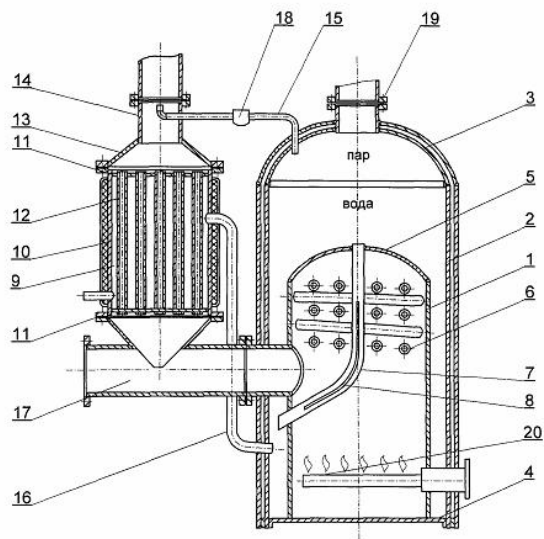
Поживна вода подається у котел через водопідігрівач. Для підвищення тяги у димовий конус заведено патрубок 15 з сифоном 18, який з'єднаний з паровим об'ємом котла. Паровий котел працює таким чином:

Котел заповнюється поживною водою через водопідігрівач 9. Топочні гази виходячим потоком омивають стінки передньої частини жарової труби 1 і розташовані у цій частині кип'ятильні труби 6, а низхідним потоком - стінки задньої частини жарової труби 1 і розташовані у ній кип'ятильні труби 6.

Топочні гази, які омивають зігнуті кип'ятильні труби 7, нагрівають у них воду. Підігріта вода піднімається наверх і змішується з основним об'ємом. За рахунок такого підйому води покращується циркуляція і збільшується швидкість нагріву води до утворення пара.

Топочні гази далі по патрубку димохода 17 проходять по дымогарним трубам 12, нагріваючи воду у водопідігрівачі 9, і далі через димову трубу 14 на вихід. Підігріта вода по патрубку 16 подається в об'єм між циліндричним корпусом котла 2 і жаровою трубою 1. Для збільшення тяги у димову трубу через сифон 18 частково подається пар, утворений у верхній частині корпусу котла 2, а основна частина пару через вентиль 19 подається споживачу.

Застосування у пропонованому котлі інжекційного багатофакельного низькопосум'яного газового пальника, розділення об'єму жарової труби на два об'єми за допомогою зігнутих вертикальних кип'ятильних труб, які мають приварені ребра, а також введення частки пару у димову трубу для збільшення тяги дозволяє підняти ККД котла і зменшити його металомісткість.



Фіг.