



УКРАЇНА

(19) UA (11) 64586 (13) C2
(51) МПК (2006)
G01N 25/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ГАЗОАНАЛІТИЧНИЙ КОМПЛЕКС

1

(21) 2003076085

(22) 01.07.2003

(24) 15.02.2006

(46) 15.02.2006, Бюл. № 2, 2006 р.

(72) Бородавка Віктор Павлович, Дашковський Олександр Анастасійович, Воробйов Сергій Се-
рафимович, Нагородний Анатолій Олександрович,
Приміський Владислав Пилипович, Цвелих Юрій
Михайлович, Шаталов Михайло Григорович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ВСЕ-
УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
АНАЛІТИЧНОГО ПРИЛАДОБУДУВАННЯ"

(56) SU 757952, 23.08.1980

SU 1228117, 30.04.1986

Щербань А.Н., Примак А.В., Копейкин В.И. Авто-
матизированные системы контроля загрязненнос-
ти воздуха. - К.: Техніка, 1979. - С. 46

PL 176095, 27.03.1995

SU 1068789, 23.01.1986

US 3868779, 04.03.1975

SU 1536249, 15.01.1990

US 4386858, 07.06.1983

(57) 1. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс, що складається з багатоканальних екологічних газоаналізаторів виміру складу димових газів, встановлених після електрофільтрів на вихідних газоходах кожного котла, що з'єднують котли з димовою трубою, який відрізняється тим, що безпосередньо в зону горіння кожного з котлів введений сенсор-вимірювач кисню, електронний вихід якого з'єднаний з електронним блоком реєстрації, на вихідних газоходах кожного з котлів вмонтовані газовідбірники, які відповідно під'єднані до багатоканальних технологічних газоаналізаторів.

2

2. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс за п.1, який відрізняється тим, що багатоканальні технологічні газоаналізатори й електронні блоки реєстрації сенсорів-вимірювачів кисню кожного з котлів змонтовані в термостатованих технологічних шафах біля кожного котла.

3. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс за п.1, який відрізняється тим, що багатоканальні екологічні газоаналізатори виміру складу димових газів кожного з котлів змонтовані в термостатованих екологічних шафах в місцях з'єднання вихідних газоходів кожного з котлів із димовою трубою.

4. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс за п. 1, який відрізняється тим, що електричні виходи багатоканальних технологічних газоаналізаторів і електричних блоків реєстрації сенсорів-вимірювачів кисню кожного з котлів під'єднані до технологічних мікропроцесорних пристроїв, розміщених в термостатованих технологічних шафах, електричні виходи технологічних мікропроцесорних пристроїв через технологічну лінію зв'язку з'єднані з технологічним комп'ютером у диспетчерській.

5. Еколого-технологічний газоаналітичний комплекс за п. 1, який відрізняється тим, що електричні виходи багатоканальних екологічних газоаналізаторів кожного з котлів під'єднані до екологічних мікропроцесорних пристроїв, розміщених в термостатованих екологічних шафах, електричні виходи екологічних мікропроцесорних пристроїв через екологічну лінію зв'язку з'єднані з екологічним комп'ютером у диспетчерській.

Винахід відноситься до сфери аналітичної техніки і може бути використаний при створенні систем екологічного моніторингу і сміттєспалювальному виробництві, енергетиці, нафтохімії, металургії, всюди, де спалюють значні обсяги палива для виробничих процесів. .

Відома багатоканальна контроль-
вимірювальна система забруднення довкілля [А.Н.

Щербань, А.В. Примак, В.І. Копейкін "Автоматизированные системы контроля загрязненности воздуха", Київ, "Техніка", 1979 р., стор.45-52, рис.1]. Система складається з n-числа датчиків забруднення атмосфери, накопиченні інформації від датчиків, багаторазовому вимірюванні інформації від кожного датчика її підсумовування й передача через комутатор на канал зв'язку. Недоліком цієї

(13) C2

(11) 64586

(19) UA

системи є низька інформативність і надійність пов'язана з однією лінією зв'язку. Вихід із ладу лінії зв'язку фактично зразу блокує роботу всієї системи. Послідовне опитування датчиків також знижує швидкодію системи і приводить до втрати результатів вимірювань у період між опитуваними кожного конкретного сенсора.

Відома також газоаналітична система [А. с. СРСР № 757952 "Автоматическая газоаналитическая система", Б.И. № 31, 1980г.], яка складається з n-вимірювальних газоаналітичних каналів і пов'язаних між собою електронних блоків обробки інформації. Недоліком відомої системи є складність електронних блоків обробки інформації і як наслідок низька надійність.

Газоаналітична система А. с. СРСР №1228117 "Газоаналитическая система" яка вибрана в якості прототипу, складається з послідовно з'єднаних блоків газової прободіготовки, трьох газоаналізаторів і мікропроцесорного пристрою.

Недоліком прототипу є низька швидкодія й надійність зумовлена послідовним з'єднанням основних блоків і газоаналізаторів і складною електронною схемою, неможливість застосування результатів екологічного моніторингу для управління технологічним процесом, низька інформативність.

Задачею теперішнього винаходу є підвищення швидкодії й надійності, можливість управління технологічним процесом за результатами газоаналітичних вимірювань.

Поставлена задача вирішується тим, що в еколого-технологічний газоаналітичний комплекс що складається з багатоканальних екологічних газоаналізаторів виміру складу димових газів встановлених після електрофільтрів на вихідних газоходах кожного котла, що з'єднують котли з димовою трубою, введено сенсор вимірювач кисню, електричний вихід якого з'єднано з електронним блоком реєстрації, на вихідних газоходах кожного з котлів змонтовані газовідбірники, які відповідно під'єднані до багатоканальних технологічних газоаналізаторів.

Окрім того багатоканальні технологічні газоаналізатори й електронні блоки реєстрації сенсорів - вимірювачів кисню кожного з котлів змонтовано в термостатованих технологічних шафах біля кожного котла.

Окрім того багатоканальні екологічні газоаналізатори виміру складу димових газів кожного з котлів змонтовано в термостатованих екологічних шафах в точках з'єднання вихідних газоходів кожного з котлів із димовою трубою.

Електричні виходи багатоканальних технологічних газоаналізаторів і електронних блоків реєстрації сенсорів - вимірювачів кисню кожного з котлів під'єднані до технологічних мікропроцесорних пристроїв, розміщених в термостатованих технологічних шафах, електричні виходи мікропроцесорних пристроїв через технологічну лінію зв'язку з'єднано з технологічним комп'ютером у диспетчерській.

Електричні виходи багатоканальних екологічних газоаналізаторів кожного з котлів під'єднано до екологічних мікропроцесорних пристроїв розміщених в термостатованих

екологічних шафах, електричні виходи екологічних мікропроцесорних пристроїв через екологічну лінію зв'язку з'єднано з екологічним комп'ютером у диспетчерській.

На фіг. наведена функціональна схема еколого-технологічного газоаналітичного комплексу, де введено наступні позначки:

1К, 2К...NK - котли;
1ВГ, 2ВГ... NBГ - вихідні газоходи;
1ЕФ, 2ЕФ ... NEФ - електрофільтри
1ТШ, 2ТШ ... NTШ - технологічні термостатовані шафи;
1ЕШ, 2ЕШ ... NEШ - екологічні термостатовані шафи;
1ГЗ, 2ГЗ ... NGЗ - газовідбірники;
1ГАТ, 2ГАТ ... NГАТ - багатоканальні технологічні газоаналізатори;
1ЕГА, 2ЕГА ... NEГА - багатоканальні екологічні газоаналізатори;
1С, 2С ... NC - сенсор - вимірювач кисню;
1БР, 2БР ... NБР - електронний блок реєстрації;
1ТМП, 2ТМП ... NTМП - технологічний мікропроцесорний пристрій;
1ЕМП, 2ЕМП ... NЕМП - екологічний мікропроцесорний пристрій;
ТЛЗ - технологічна лінія зв'язку;
ЕЛЗ - екологічна лінія зв'язку;
ТК - технологічний комп'ютер;
ЕК - екологічний комп'ютер;
ДТ - димова труба.

Вихідні газоходи 1ВГ, 2ВГ ... NBГ кожного з котлів 1К, 2К ... NK, через електрофільтри 1ЕФ, 2ЕФ ... NEФ відповідно з'єднані з димовою трубою ДТ.

Біля кожного з котлів 1К, 2К ... NK установлені технологічні термостатовані шафи, відповідно 1ТШ, 2ТШ ... NTШ. В термостатованих технологічних шафах установлені багатоканальні технологічні газоаналізатори 1ГАТ, 2ГАТ ... NГАТ які через відповідні газовідбірники 1ГЗ, 2ГЗ ... NGЗ під'єднані до вихідних газоходів 1ВГ, 2ВГ ... NBГ. В термостатованих технологічних шафах 1ТШ, 2ТШ ... NTШ змонтовані також електронні блоки реєстрації 1БР, 2БР ... АБР, які з'єднані з виходами сенсорів-вимірювачів кисню, самі сенсори-вимірювачі кисню розміщені всередині котлів ЕК, ЕК ... ЕК, в зоні горіння палива.

В місцях з'єднання вихідних газоходів 1ВГ, 2ВГ ... NGЗ із димовою трубою встановлені термостатовані екологічні шафи -2ЕШ, 2ЕШ ... NEШ. В термостатованих екологічних шафах розміщені екологічні газоаналізатори 1ЕГА, 2ЕГА ... NEГА, які під'єднані, відповідно, до вихідних газоходів 1ВГ, 2ВГ ... NBГ після електрофільтрів 1ЕФ, 2ЕФ ... NEФ.

Електричні виходи багатоканальних технологічних газоаналізаторів 1ГАТ, 2ГАТ ... NГАТ і блоків реєстрації 1БР, 2БР ... NБР сенсорів - вимірювачів кисню 1С, 2С ... NC під'єднано до технологічних мікропроцесорних пристроїв 1ТМП, 2ТМП ... NTМП.

Електричні виходи технологічних мікропроцесорних пристроїв через технологічну лінію зв'язку ТЛЗ з'єднано з технологічним комп'ютером ТК у диспетчерській.

Електричні виходи багатоканальних екологічних газоаналізаторів 1ЕГА, 2ЕГА ... НЕГА з'єднані з екологічними мікропроцесорними пристроями 1ЕМП, 2ЕМП ... НЕМП. Електричні виходи екологічних мікропроцесорних пристроїв через екологічну лінію зв'язку ЕЛЗ, з'єднано з екологічним комп'ютером ЕК у диспетчерській.

Газоаналітичний комплекс працює наступним чином. В котлах 1К, 2К ... НК за умовами технологічного процесу (енергетика, сміттєспалювальне виробництво і т. і.) спалюється паливо.

Димові гази - продукти згорання кожного з котлів через вихідні газоходи 1ВГ, 2ВГ ... N ВГ і електрофільтри 1ЕФ, 2ЕФ ... НЕФ, де проходить їх очистка, викидаються в довкілля через димову трубу ДТ.

Безпосередньо в зону горіння кожного з котлів уведено сенсор-вимірювач кисню 1С, 2С ... NC, які вимірюють концентрацію кисню в зоні горіння факела й результат вимірів фіксується в електронному блоці реєстрації 1БР, 2БР ... NБР. Одночасно через газовідбірний зонд 1ГЗ, 2ГЗ ... NГЗ забирається проба димового газу і подається на багатоканальні технологічні газоаналізатори. В газоаналізаторах фіксується результат вимірів більшості компонентів димового газу (CO, CH, CO₂). Електричні сигнали з 1БР, 2БР ... NБР і 1ГАТ, 2ГАТ ... NГАТ обробляються в 1ТМП, 2ТМП ... NTMP і передаються далі, через ТЛЗ, на технологічний комп'ютер ТК у диспетчерську.

Таким чином оператор в диспетчерській має миттєву інформацію в реальному часі про склад і концентрацію газів, в зоні горіння, безпосередньо у вихідних газоходах та на виходах кожного з котлів. За результатами цих вимірів, оператор керує процесом згорання, регулюється співвідношення паливо - повітря і тим самим оптимізує процес повноти згорання.

На електрофільтрах 1ЕФ, 2ЕФ ... НЕФ проводиться очищення димових газів, перед викидом в димову трубу ДТ. Після електрофільтрів установлені багатоканальні екологічні газоаналізатори 1ЕГА, 2ЕГА ... НЕГА, які проводять контрольний аналіз складу димових газів перед їх викидом у навколишнє середовище. Таким чином, виконується безперервний екологічний моніторинг димових газів. Інформація з екологічних газоаналізаторів, через відповідні мікропроцесорні пристрої 1ЕМП, 2ЕМП ... НЕМП обробляється і передається за допомогою

екологічні лінії зв'язку ЕЛЗ на екологічний комп'ютер ЕК у диспетчерську.

З метою зменшення впливу температури оточуючого середовища на покази блоків реєстрації 1БР, 2БР ... МБР і газоаналізаторів 1ГАТ, 2ГАТ ... NГАТ ці блоки плюс мікропроцесори 1ТММ, 2ТММ ... NTMM відповідно розміщені в термостатованих шафах 1ТШ, 2ТШ ... NTШ.

Екологічні газоаналізатори 1ЕГА, 2ЕГА ... НЕГА і екологічні мікропроцесорні пристрої 1ЕМП, 2ЕМП ... НЕМП розміщені в термостатованих екологічних шафах 1ЕШ, 2ЕШ ... НЕШ. Шафи забезпечують необхідний температурний режим для екологічних газоаналізаторів незалежно від навколишньої температури.

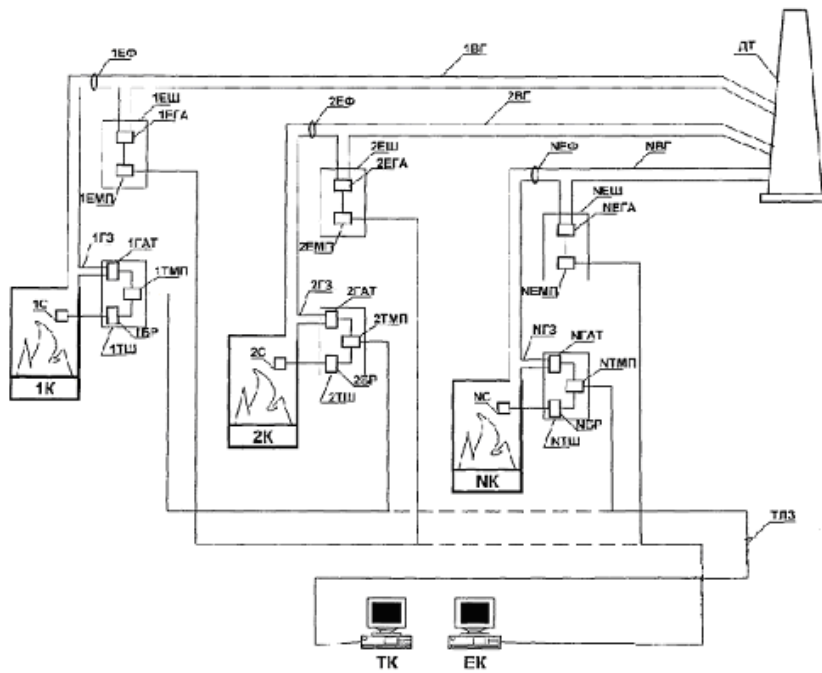
За рахунок подвійного контролю складу димових газів, як у зоні горіння так і вихідному газоході підвищується достовірність, надійність і швидкодія вимірювальної інформації про процес горіння в котлі, що важливо для оптимізації промеса горіння, метою якого є отримання максимального к.к.д. котла при оптимумі споживання палива. Завдяки застосуванню мікропроцесорних пристроїв 1ТМП, 2ТМП ... NTMP, які працюють паралельно на кожному котлі, вимірювальна інформація миттєво обробляється й передається на комп'ютер у диспетчерську для прийняття відповідних технологічних рішень по керуванню виробничим процесом.

Таким чином винахід вирішує наступні задачі:

1. Контролює безпосередньо процес горіння
2. Контролює ефективність роботи очисних фільтрів.

3. Зводить до мінімуму вплив енергетичних установок на довкілля при максимальній техніко-економічній ефективності еколого-технологічного комплексу для спалювання пального.

Важливою особливістю винаходу є паралельна робота всіх вимірювальних каналів, що дозволяє контролювати технологічні й екологічні режими кожного з котлоагрегатів, незалежно один від одного. Це підвищує надійність і швидкодію газоаналітичних комплексів. Застосування технологічних і екологічних мікропроцесорних пристроїв суттєво збільшило інформативність банних про проходження технологічного процесу, своєчасна високоточна вимірювальна інформація про горіння палива дозволяє оптимізувати цикл керування виробничими процесами в енергетиці, переробці сміття, нафтохімії металургії.



Фиг.