



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44594 (13) U
(51) МПК (2009)
F24D 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ І ПОБУТОВИХ ПРИМІЩЕНЬ

1

2

(21) u200903875

(22) 21.04.2009

(24) 12.10.2009

(46) 12.10.2009, Бюл.№ 19, 2009 р.

(72) КОЛОМИЦЕВ ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
ВАСИЛЬЄВ АНАТОЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ, КОЛОМИ-
ЦЕВ ВАДИМ ЄВГЕНІЙОВИЧ, ПРОЦЕНКО СЕРГІЙ
ІВАНОВИЧ, ОСІПОВ ВАЛЕРІЙ АНАТОЛІЙОВИЧ,
ПОЛОЖІЙ АНАТОЛІЙ МИХАЙЛОВИЧ

(73) КОЛОМИЦЕВ ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ,
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Система опалення виробничих і побутових приміщень, що містить подавальний і зворотний трубопроводи, підключені до центрального джерела теплопостачання, послідовно розміщені на подавальному трубопроводі ручний запірний вентиль, манометр для виміру тиску і термодатчик температури теплоносія, теплолічильник для обліку витрати теплової енергії з встановленими в ньому витратоміром і обчислювачем, пристрій зміни витрати теплоносія, інжектор, зв'язаний зі зворотним трубопроводом, манометр для виміру тиску і термометр для виміру температури теплоносія після теплолічильника, а також опалювальні прилади, підключені до подавального і зворотного трубопроводів, на останньому з яких встановлені термодатчик температури теплоносія після опалювальних приладів, ручний запірний вентиль і зливальний кран, яка **відрізняється** тим, що пристрій зміни витрати теплоносія виконано у вигляді затвора дискового поворотного з електроприводом для регулювання витрати теплоносія у бік його зменшення при переведенні опалювальної системи приміщень на ощадливий режим опалення після закінчення робочого часу або у бік збільшення при переведенні системи з ощадливого режиму на режим опалення, що забезпечують те-

мпературу повітря в приміщеннях відповідно до санітарних норм протягом усього робочого часу, причому, приміщення підрозділені на два типи опалювальних приміщень, де до першого типу належать приміщення, у яких персонал перебуває протягом тільки робочого часу, а до другого типу - у яких персонал перебуває і після закінчення робочого часу, і принаймні в одному з приміщень першого і другого типу встановлені датчики температури повітря, а в приміщеннях другого типу - ще і датчики присутності персоналу, крім того, приміщення другого типу оснащені додатковим джерелом тепла, наприклад електроконвекторами з електронним термостатом, а для керування системою опалення приміщень у будинку розміщений диспетчерський пункт, у якому встановлена система автоматичного керування опаленням, виконана з можливістю керування затвором дисковим поворотним з електроприводом за допомогою датчика температури повітря, встановленого в приміщенні першого типу, а також електроконвекторами з електронним термостатом через реле їхнього включення.

2. Система опалення виробничих і побутових приміщень за п. 1, яка **відрізняється** тим, що кожен з датчиків присутності персоналу в приміщеннях другого типу виконаний, наприклад, у вигляді фотоелемента.

3. Система опалення виробничих і побутових приміщень за п. 1, яка **відрізняється** тим, що система автоматичного керування опаленням виконана, наприклад, у вигляді персонального комп'ютера, у якому запрограмовані графік робочого часу, типи опалювальних приміщень і основні показники параметрів для забезпечення опалення приміщень відповідно до санітарних норм.

Корисна модель відноситься до теплопостачання, зокрема, до техніки опалення промислових і побутових приміщень, підключених до центрального джерела теплопостачання або котельням, і призначена для регулювання режимів роботи теп-

лової мережі приміщень з метою економії теплової енергії.

Найбільш близьким по технічній сутності до запропонованої корисної моделі й обраним як прототип є діюча система опалення виробничих і побутових приміщень, що містить подавальний тру-

(19) UA (11) 44594 (13) U

бопровод, по якому теплоносій надходить від центрального джерела теплопостачання через розміщені на подавальному трубопроводі ручний запірний вентиль, призначений для припинення подачі теплоносія, манометр технічний для виміру тиску і термодатчик для виміру температури теплоносія на подачі, підключений до теплолічильника для обліку витрати теплової енергії з встановленими в ньому витратоміром і обчислювачем, пристрій зміни витрати теплоносія у виді ручного вентиля, інжектор, манометр технічний для виміру тиску і термометр для виміру температури теплоносія після теплолічильника до опалювальних приладів, встановлених у приміщеннях, при цьому, відпрацьований теплоносій з опалювальних приладів по стояках надходить у зворотний трубопровод, з якої частина через допоміжний трубопровод і інжектор надходить у подавальний трубопровод де змішується зі свіжим теплоносієм, і надходить на повторне використання, а частина, що залишилася - до джерела теплопостачання. Крім того, на зворотному трубопроводі встановлені термодатчик температури відпрацьованого теплоносія, підключений до теплолічильника, ручний запірний вентиль і зливальний кран для зливу теплоносія при ремонті й обслуговуванні системи. (див. Теплонабжение. М.: Высшая школа. 1980. - с.127).

Достоїнством відомої системи є те, що вона працює в сталому режимі цілодобово, забезпечуючи температуру в опалювальних приміщеннях згідно санітарних норм (приблизно $+18^{\circ}\text{C}$). Перевагою такої системи опалення є її простота і, як наслідок, надійність роботи.

Однак, у сформованій економічній ситуації питання економії коштів для організацій і установ, що використовують централізовану систему водяного опалення, є першочерговими, чого не може запропонувати існуюча система, тому що витрата теплоносія, якщо і регулюється в залежності від коливань температури, то здійснюється це в прототипі ручним способом, а такий метод відрізняється інерційністю і не зовсім точним регулюванням. Крім того, дана система не передбачає регулювання опалення в приміщеннях у залежності від робочого часу і коливань температури навколишнього середовища в неробочий час.

Задачею корисної моделі є зниження енерговитрат на обігрів виробничих і побутових приміщень при одержанні тепла від централізованого теплопостачання за рахунок раціонального регулювання відпустки теплової енергії з урахуванням виробничого часу і температури навколишнього середовища.

Поставлена задача досягається тим, що у відомій системі опалення виробничих і побутових приміщень, яка містить подавальний і зворотний трубопроводи, що підключені до центрального джерела теплопостачання, послідовно розміщені на подавальному трубопроводі ручний запірний вентиль, манометр для виміру тиску і термодатчик температури теплоносія, теплолічильник для обліку витрати теплової енергії з встановленими в ньому витратоміром і обчислювачем, пристрій зміни витрати теплоносія, інжектор, зв'язаний зі зворотним трубопроводом, манометр для виміру тис-

ку і термометр для виміру температури теплоносія після теплолічильника, а також опалювальні прилади, підключені до подавального і зворотного трубопроводів, на останньому з яких встановлені термодатчик температури теплоносія після опалювальних приладів, ручний запірний вентиль і зливальний кран, відповідно до корисної моделі, пристрій зміни витрати теплоносія виконано у виді затвора дискового поворотного з електроприводом для регулювання витрати теплоносія у бік його зменшення при переведенні опалювальної системи приміщень на економний режим опалення після закінчення робочого часу, або у бік збільшення при переведенні з економного режиму на режим опалення із забезпеченням температури повітря в приміщеннях відповідно до санітарних норм протягом усього робочого часу, причому, приміщення розподілені на два типи опалювальних приміщень, де до першого типу відносяться приміщення, у яких персонал перебуває протягом тільки робочого часу, а до другого типу - у яких персонал перебуває і після закінчення робочого часу, і, принаймні, в одному з приміщень першого і другого типу встановлені датчики температури повітря, а в приміщеннях другого типу додатково і датчики присутності персоналу, при цьому, приміщення другого типу оснащені додатковим джерелом тепла, наприклад, електроконвекторами з електронним термостатом, а для керування системою опалення приміщень у будинку розміщений диспетчерський пункт, у якому встановлена система автоматичного керування опаленням, виконана з можливістю керування затвором дисковим поворотним з електроприводом через датчик температури повітря, встановлений у приміщенні першого типу, і електроконвекторами з електронним термостатом через реле їхнього включення.

Крім того, датчики присутності персоналу в приміщеннях другого типу виконані, наприклад, у виді фотоелемента.

Система автоматичного керування опаленням виконана, наприклад, у виді персонального комп'ютера, із запрограмованими показниками параметрів для опалення приміщень згідно санітарних норм, графіком робочого часу і типом опалювальних приміщень.

Використання корисної моделі, що заявляється, у сукупності із всіма істотними ознаками, включаючи відмітні, дозволяє регулювати відпустку тепла в робочий і неробочий час з урахуванням температури навколишнього середовища протягом доби і типу опалювальних приміщень зі зміною параметрів системи опалення. Усе це дозволяє заощаджувати більш ніж у 2 рази енерговитрати, зв'язані з опаленням приміщень.

На кресленні схематично показана система опалення виробничих і побутових приміщень з керуванням витратою теплоносія з диспетчерського пункту через систему автоматичного керування.

Пропонована система складається з центрального джерела 1 теплопостачання, від якого теплова енергія надходить по подавальному трубопроводу 2. На подавальному трубопроводі 2 по ходу руху теплоносія послідовно встановлені: ручний запірний вентиль 3, використовуємий для при-

пинення подачі теплоносія, наприклад, при ремонті, манометр 4 технічний для виміру тиску теплоносія, термодатчик 5 для виміру температури теплоносія на подачі, підключений до нього теплолічильник 6 із встановленими в ньому витратомір і обчислювачем, затвор 7 дисковий поворотний з електроприводом для регулювання витрати теплоносія, інжектор 8, манометр 9 технічний для виміру тиску після теплолічильника 6, термометр 10 для виміру температури теплоносія після теплолічильника 6. До подавального трубопроводу 2 через систему стояків підключені опалювальні прилади 11, 12, установлені відповідно в приміщеннях 13, 14 першого і другого типів. Приміщення 13 першого типу - це приміщення, у яких персонал перебуває тільки в робочий час. Приміщення 14 другого типу - це приміщення, у яких персонал перебуває і після закінчення робочого часу. Опалювальні прилади 11, 12 через систему стояків також підключені до зворотного трубопроводу 15. Зворотний трубопровід 15 зв'язаний із джерелом 1 теплопостачання. Крім того, зворотний трубопровід 15 розгалужений і через допоміжний трубопровід 16 з'єднаний із подавальним трубопроводом 2. Допоміжний трубопровід 16 з'єднаний, у свою чергу, із входом інжектора 8 і призначений для відбору частини відпрацьованого теплоносія і змішування його зі свіжим теплоносієм, що надходить на подачу. На зворотному трубопроводі 15, після допоміжного трубопроводу 16, установлені термодатчик 17 для виміру температури теплоносія, що надходить після опалювальних приладів 11, 12, ручний запірний ventиль 18 і кран 19 для зливу теплоносія із системи опалення при обслуговуванні і ремонті. В одному з приміщень 13 першого типу і 14 другого типу встановлені датчики 20, 21 температури повітря, причому датчик 21 температури повітря призначений для інформації про температурний режим у приміщеннях 14 другого типу. У приміщеннях 14 другого типу також установлені датчики 22 присутності персоналу, наприклад, у виді фотоелемента, який реагує на присутність персоналу в приміщеннях 14 другого типу після закінчення робочого часу. Крім того, у приміщеннях 14 другого типу встановлені електроконвектори 23 з електронним термостатом, які використовуються в якості додаткового зовнішнього джерела тепла.

У диспетчерському пункті будинку розміщена система 24 автоматичного керування опаленням, що зв'язана із затвором 7 дисковим поворотним з електроприводом через датчик 20 температури повітря в приміщенні 13 першого типу і з датчиками 22 присутності персоналу в приміщеннях 14 другого типу, а також з електроконвекторами 23 з електронним термостатом і реле їхнього включення. Система 24 автоматичного керування опаленням оснащена програмою, що враховує графік робочого часу, типи опалювальних приміщень і основні показники параметрів для забезпечення санітарних норм у приміщеннях 13, 14 першого і другого типів відповідно.

Робота системи опалення протягом робочого часу здійснюється у такий спосіб.

Теплоносії з температурою (приблизно +70 - +110°C) надходить по подавальному трубопроводу 2 від джерела 1 теплопостачання через установлені по ходу його руху ручний запірний ventиль 3, манометр 4 тиску, термодатчик 5 для виміру температури теплоносія на подачі, теплолічильник 6, затвор 7 дисковий поворотний з електроприводом, інжектор 8, манометр 9 тиску, термометр 10 температури теплоносія на подачі до стояків опалювальних приладів 11, 12 у приміщення 13, 14. За допомогою датчика 20 система 24 автоматичного керування через затвор 7 дисковий поворотний з електроприводом регулює витрату теплоносія для підтримування в приміщеннях 13, 14 температури на рівні приблизно +18°C при будь-яких коливаннях температури навколишнього середовища в робочий час.

Після виходу з опалювальних приладів 11, 12 через систему стояків відпрацьований теплоносії, що має температуру, приблизно +30°C - +40°C, що фіксується термодатчиком 17, надходить по зворотному трубопроводу 15 до джерела 1 теплопостачання. При цьому, частина відпрацьованого теплоносія по допоміжному трубопроводу 16 надходить на вхід інжектора 8, де змішується для повторного використання з новою порцією вихідного теплоносія з подавального трубопроводу 2. Після закінчення робочого часу система 24 автоматичного керування, що оснащена програмою, у яку введені основні показники щодо графіка робочого часу, параметрів, що забезпечують температуру в приміщеннях 13, 14 згідно санітарних норм, починає регулювати витрати теплоносія через затвор 7 дисковий поворотний з електроприводом у бік його зменшення. У результаті чого температура повітря в приміщеннях 13, 14, знижується (приблизно до +5 - +10°C, температура близька до точки роси), після чого за допомогою датчика 20 система 24 автоматичного керування підтримує температуру в приміщеннях 13, 14 на цьому рівні, переводячи, таким чином, усю систему опалення на економний режим роботи. При зниженні температури повітря нижче санітарних норм у приміщеннях 14, де робочий процес не нормований і присутність персоналу можливо і після закінчення робочого часу, включаються електроконвектори 23, що підтримують температуру в цих приміщеннях на рівні +18°C. Присутність персоналу в приміщеннях 14 фіксується датчиками 22, що передають сигнал про наявність персоналу в систему 24 автоматичного керування, яка через реле включає електроконвектори 23. Відсутність персоналу в приміщеннях 14 також фіксується датчиками 22, і сигнал надходить у систему 24 автоматичного керування, що відключає електроконвектори 23, переводячи систему опалення в приміщеннях 14 на економний режим опалення, як і в приміщеннях 13. Для економії коштів електроконвектори 23 з електронним термостатом через систему 24 автоматичного керування підключені до лічильника обліку витрати електроенергії по двухзонній системі з оплатою за електроенергію по нічному тарифу.

Перед початком робочого часу, приблизно за 1 годину (у кожному конкретному випадку час уточнюється) система 24 автоматичного керування

переводить опалення приміщень 13, 14 з ощадливого режиму на режим опалення відповідно до санітарних норм шляхом команди на затвор 7 дисковий поворотний з електроприводом, при цьому, збільшується витрати теплоносія і за допомогою датчика 20 у приміщеннях підтримується задана температура відповідно до санітарних норм. У робочий час система 24 автоматичного керування запобігає включенню електроконвекторів 23.

Таким чином, використання корисної моделі дозволяє автоматичне регулювання витратами

теплоносія в реальному часі без утручання людського фактора, наладжуючи параметри всієї опалювальної системи в залежності від гнучкості виробничого процесу для кожного типу приміщень, температури навколишнього середовища з дотриманням санітарних норм у приміщеннях будинку. Усе це реально дає можливість більш ніж у 2 рази знизити витрати на опалення приміщень при централізованій подачі теплоносія.

