

УДК 621.331.69

НЕОХІДНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМИВАННЯ ПОВЕРХОНЬ, ЩО ПЕРЕДАЮТЬ ТЕПЛО

Чайка В. О.

Запропоновано метод поліпшення передачі тепла системою опалення в житлових багатоповерхівках з великим терміном експлуатації, що дозволить покращити мікроклімат у квартирах та зменшити енерговитрати на опалення будинків.

Ключові слова: промивання системи опалення, теплоносії, сольові відкладення, термічний опір.

НЕОБХОДИМОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОМЫВКИ ТЕПЛОПЕРЕДАЮЩИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

Чайка В. А.

Предложен метод улучшения передачи тепло системой отопления в жилых многоэтажках с большим сроком эксплуатации, позволяющий улучшить микроклимат в квартирах и уменьшить энергозатраты на отопление зданий.

Ключевые слова: промывка системы отопления, теплоноситель, солевые отложения, термическое сопротивление.

THE NECESSITY AND PROSPECTS FOR THE HEAT TRANSFER SURFACES FLUSHING

Chayka V.

Author proposes a method of heating system transfer improvement in residential high-rise buildings with a long usage time, that will improve the microclimate in the apartments and reduce energy consumption for heating buildings.

Keywords: heating system flushing, coolant, salt deposits, thermal resistance

Вступ

На жаль, брудні іржаві труби, забиті накипом теплообмінники і котли - не лише джерело забруднення води, але і причина порушення гідравлічних теплових режимів. Відкладення, що виникають із-за різних солей, що містяться у воді, розмноження бактерій - найбільш поширена проблема, з якою доводиться зіштовхувати і в побуті і в промисловості.

В період підготовки до опалювального сезону самим трудомістким і технічно складним для підприємств ЖКГ є заходи по очищенню поверхонь, що передають тепло, від відкладень, що утворилися в результаті експлуатації системи опалювання з різних причин.

Метою роботи є розроблення методу поліпшення передачі тепла системою опалення для зниження енерговитрат.

Результати дослідження

Накип створює великий термічний опір тепловому потоку, що веде до зниження температури теплоносія і зменшення теплопровідності системи опалювання. Температура в трубах гарячого водопостачання падає, а для її збільшення доводиться збільшувати витрати палива, а в приватних будинках збільшується витрата газу на підігрівання води [1].

Для забезпечення нормативної температури повітря в квартирах пропонується перед опалювальним періодом виконати гідравлічні випробування внутрішньобудинкових систем централізованого опалювання і періодично гідропневматичне промивання системи опалювання будинку силами фахівців компанії, що управляє, або спеціалізованої організації, з оплатою промивання за рахунок засобів, сплачених мешканцями будинку по статті "зміст і ремонт житла" [2]. У тому ж приписі сказано, що "У разі відхилення водно-хімічних параметрів теплоносія від нормативних витрати з промивання систем централізованого опалення (крім відкритих систем

теплопостачання) відшкодовує виробник теплової енергії" [2].

Проте, поточний стан поверхонь, що передають тепло, дозволяє засумніватися в тому, щоб представники житлово-комунального господарства робили аналіз водно-хімічних параметрів теплоносія і виставляли рахунок виробникам теплової енергії (тобто котельним). У системах опалювання більшості житлових будинків, офісів і підприємств, як відомо, здійснює свій замкнутий шлях вода. А в ній міститься цілий "коктейль" з солей кальцію, солей магнію і навіть мулу, які осідають на стінках радіаторів, труб і котлів.

Ці відкладення накопичуються рік від року, зменшуючи робочий переріз опалювальних приладів. Це призводить до появи великого термічного опору, оскільки накип погано проводить тепло, і одночасно зменшується пропускну спроможність труб.

Шар відкладень завтовшки від 0,1 мм, що покриває металеву поверхню нагріву, створює термічний опір еквівалентне 2 мм металу. Відкладення мають теплопровідність 2,3 Вт/м* $^{\circ}$ С, металева поверхня має теплопровідність 58 58 Вт/м* $^{\circ}$ С. Таким чином, теплопровідність відкладень в 25 разів менше теплопровідності металевої поверхні і відповідно термічний опір відкладень в 25 разів вище за термічний опір металевої поверхні. У наслідку цього, шар відкладень, що покриває металеву поверхню нагріву, зменшує теплопередачу між водою і теплової енергії [3].

Наслідком цього є збільшення енерговитрат (палива або електроенергії), оскільки для підтримки температури радіаторів опалювання на необхідному рівні доводиться збільшувати температуру нагріву води в котлах. Але у багатоповерхових будівлях з централізованим опалюванням підняти температуру навіть в окремому стояку неможливо. Тому в квартирах, наприклад з 10-річним стажем експлуатації, де системою опалювання вже забиті відкладеннями іноді більш ніж на 50%, гостро відчувається недолік тепла.

У деяких великих містах, таких як Запоріжжя, з ряду причин склад води - теплоносія в системі опалювання давно не відповідає нормативному. В результаті, труби і радіатори 5-річної будови вже потребують акту промивання системи опалювання (см рис.1). Це необхідна "сервісна" операція, без якої неможлива довговічна якісна робота систем опалювання.



Рисунок 1 – Перерізи окремих ділянок трубопроводу 5-річного цегляного 10-ти поверхового житлового будинку в м. Запоріжжя

Технологічні особливості процедури промивання систем опалювання пов'язані з тимчасовим частковим їх розбором (демонтажем), що може викликати незручності, невдоволення, а, отже, небажання проводити подібні "операції" у самих мешканців квартир і будинків. Проте необхідно відмітити, що навіть некритично забруднена система опалювання призводить до постійно зростаючих додаткових фінансових витрат. Таким чином, споживачам надаються дві альтернативи: разова вартість промивання системи опалювання і щоденні витрати на додаткові енергоресурси.

Існують такі види промивання як хімічна, гідропневматична, пневмогідроударна. Хімічне промивання дозволяє розчинити шар за шаром накип і інші відкладення за допомогою кислотних і лужних реагентів, а інгібітори корозії труб, що входять до складу розчинів для очищення, дозволяють продовжити термін служби останніх. Негативною особливістю такого процесу є

утилізації "миючих" хімічних речовин. Крім того, цей метод не підходить для очищення алюмінієвих труб.

Пневмогідролічний спосіб промивання системи опалювання : створюється високий тиск (натиск) в промивальних шлангах, що мають спеціальні насадки для подання в трубопроводі тонких струменів води і повітря. Це спосіб ефективний для промивання чавунних радіаторів опалювання для видалення з них муляжних відкладень.

Пневмогідролічний спосіб (кінетичний удар) використовується для систем із загальною довжиною магістралі опалювання що не перевищує 60 м. Ця відстань визначається параметрами спеціальних пристроїв, які здатні створити ударну хвилю що поширюється із швидкістю 1500 м/с. Наслідки такого "цунамі" в системі опалювання - відшаровування відкладень і забруднень від поверхні радіаторів і труб.

На даний момент існує ряд нормативних документів, розпоряджень і указів по ЖКГ, які чітко пропонують, коли і який вид промивання слід виконувати. Розглянемо можливі причини, по яких таке перспективне і економічно доцільне промивання теплопроводящих систем не проводиться:

1) можлива ситуація, коли в окремо взятому багатоповерховому будинку встановлені радіатори як старого зразка, наприклад, чавунні, так і сучасні, наприклад алюмінієві. А такий перспективний вид промивання як гідрохімічна, не рекомендована для алюмінієвих радіаторів. Отже необхідно провести аналіз встановлених радіаторів і підібрати той вид промивання, яке буде ефективно в цій ситуації.

2) співробітники ЖКГ справедливо побоюються, що промивання виявить прориви в опалювальній системі, які були "залізані" сольовими відкладеннями. А це приведе до капітального ремонту, витрати по якому будуть покриті за рахунок мешканців, що викличе їх додаткове невдоволення.

Крім того, усі операції по промиванню і утилізації "миючих" хімічних речовин вимагають спеціального устаткування і відповідних фахівців. За відсутності таких у складі ЖКГ, логічніше припустити, що ЖКГ повинне звернутися по допомогу у вищі інстанції для організації необхідних робіт. Проте, не в кожному місті є відповідні устаткування або організації. А ситуація фінансування ЖКГ припускає покриття витрат на проведення промивання за рахунок мешканців, що у свою чергу приведе до збільшення тарифів на обслуговування.



Рисунок 2 – Результати гідрохімічного промивання

Розглянемо досвід спеціалізованої організації НПП "Теплохолодсервіс", яка надає комплекс послуг з проведення хімічного промивання систем опалювання у будівлях Харкова і

області. Для проведення очищення використовуються спеціалізовані установки і хімічні розчини, які, не вступаючи в реакцію із сталлю, розчиняють сольові відкладення (см рис.2) [4].

Розглянемо показники економічної ефективності промивання. З одного боку промивання системи опалювання в 10-15 разів дешевше, ніж капітальний ремонт і дозволяє "прожити" очищеній системі опалювання на 10-15 років довше. З іншого боку, знижуються фінансові витрати на енергоносії від 20% до 60%. А з третього боку, витрати все одно кінець кінцем лягають на мешканців, що не кожному під силу. Однак вихід з ситуації, що склалася, запропонований.

У разі, коли немає можливості виконати промивання в усій будівлі або в окремій гілці опалювальної системи, можливо очистити окремо взятий радіатор, як в прикладі з перевіркою водовимірювальних приладів під тиском. ЖКГ може запропонувати мешканцям промивання "брудних" радіаторів, і в комплексі виконати перевірку на течу під тиском.

Це дозволить при колишніх витратах підвищити температуру в приміщеннях мешканців, і навіть те що тепловіддача труб, що підводять, низька може зіграти позитивну роль в зниженні тепловтрат.

Перевірку ефективності виконаного очищення від сольових відкладень в радіаторах можна виконати шляхом зважування. Різниця маси радіатора до промивання і після покаже кількість видалених відкладень. А кожен видалений міліметр в товщині відкладень підвищить тепловіддачу на 20-25%.

Висновки

- Житлово-комунальні господарства повинні виконувати наказані нормативні документи, розпорядження і укази і налагодити аудит стану трубопроводу і радіаторів.
- Проблема відсутності в місті відповідних організацій при міському управлінні житлово-комунального господарства може бути розв'язана шляхом надання населенню послуги з очищення сольових відкладень в радіаторах на базі спеціалізованої організації.
- Очищення від сольових відкладень збільшує термін експлуатації систем опалювання, знижує витрати на енергоресурси і є економічно вигідною як для ЖКГ, так і для кінцевого споживача так і для кінцевого споживача системи опалювання.

Список використаної літератури

1. <http://pk-mzhk-stroy.pulscen.ru/articles/112566> «СК «МЖК-Строй»
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 1 червня 2011 р. № 869, "Порядок формування тарифів на послуги з утримання будинків і споруд та прибудинкових територій"
3. <http://xn-7sbceqdelcxc2ag7b5a6b.xn--p1ai/index.php> Гідропневматичне промивання.
4. http://www.ths.com.ua/otopleniye/oldbuilding/sistema_otopleniya/khimicheskaya_promyvka
5. <http://www.ths.com.ua/> НПП "Теплохолодсервис".

Чайка Вікторія Опанасівна – к. т. н., доцент, завідувач кафедри промислового і цивільного будівництва, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій, Запоріжжя.

Чайка Вікторія Афанасьєвна – к. т. н., доцент, заведуючий кафедрою промислового і громадянського будівництва, Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій.

Chayka Viktoria – Ph.D., Associate Professor, Head of Department of Industrial and Civil Engineering, Zaporozhye Institute of Economics and Information Technology.