

ПРИСТРОЇ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ВІДКЛАДЕННЮ НАКИПУ НА ВНУТРІШНІЙ ПОВЕРХНІ ЗМІЙОВИКА ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА МОБІЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ТИПУ ППУА

Керівник групи транспортних сервісів УТ ПАТ "Укрнафта", м. Надвірна, Україна

Анотація

У доповіді розглянуті способи і пристрої для запобігання відкладення та очищення внутрішніх поверхонь трубчастих циліндричних змійовиків котлів теплогенераторів від накипу. Запропоновано пристрій для запобігання відкладенню накипу на внутрішній поверхні змійовиків теплогенераторів, що дозволить продовжити термін експлуатації котла.

Ключові слова

Теплогенератор, котел, вода, пара, накип, очищення.

Інформація відноситься до теплоенергетики, а саме до пересувних парогенераторних установок на шасі транспортних засобів (ППУА), які використовуються в нафтогазовій промисловості для депарафінації свердловин та нафтогазового обладнання парою.

Згідно [1] відомо, що робота парового котла на непідготовленій живильній воді не допускається для чого запроваджена обов'язкова підготовка живильної води, яка полягає в механічному і хімічному її очищенні з жорсткістю не більшою за 10 мкг-екв /кг.

При виробленні пари з ступінню сухості 0,7 концентрація розчинених в залишковій воді солей збільшується в 3,5 рази. При ступені сухості пари 0,8 концентрація розчинених солей в залишковій воді зростає в 5 разів, а при ступені сухості виробленої пари до 0,9 збільшується в 10 раз. Якщо вміст солей в воді перевищує межу їх розчинення, а розчинність солей при високих тисках значно знижується, то на внутрішніх поверхнях нагріву парової установки буде інтенсивне відкладання накипу [2].

Метою роботи є аналіз існуючих способів, пристроїв для запобігання відкладення та очищення внутрішніх поверхонь трубчастих циліндричних змійовиків котлів теплогенераторів від накипу.

Аналіз умов експлуатації парогенераторних установок мобільного типу показує, що їх кількість в підприємствах нафтогазової галузі розосереджена територіально (не сконцентрована в одному територіальному чи регіональному районі). Таким організаціям економічно недоцільно створювати спеціальні технологічні системи для підготовки живильної води, в кращому випадку використовують живильну воду котельних агрегатів, яка споживається для обігріву приміщень та інших побутових потреб.

Однак, навіть при роботі на підготовленій живильній воді на стінках змійовика утворюється накип, який знижує ефективність його роботи і вимагає періодичного його знімання за допомогою кислотної обробки через 48...72 години роботи установок [2]. Тобто різниця між граничними мінімумом і максимумом часу роботи установки до рекомендованого очищення складає 24 години, що складає 50 % часу до граничного мінімуму.

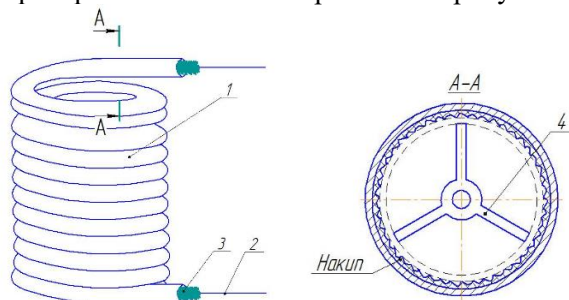
За поставленою метою, технічною сутністю, простотою та економічністю є спосіб попередження відкладання накипу і пом'якшення води, за допомогою магнітної обробки [3], яка полягає в пропусканні води (не менше 6 разів) через магнітне поле в напрямку, перпендикулярному до дії силових ліній магнітного поля. В результаті такої обробки солі, які знаходяться в воді, не утворюють накипу, а випадають у вигляді легкозвивного шламу.

Не зважаючи на простоту даний спосіб широкого застосування не знайшов, як малоефективний. Відсутнє наукове обґрунтування впливу магнітного поля на властивості води [4], а значить і промислове використання магнітної обробки води для отримання пари в теплогенераторах даного типу не дало бажаних результатів незважаючи на те, що собівартість хімічної підготовки води набагато вища ніж магнітна обробка.

За функціональним призначенням та поставленою метою є пристрій для попередження відкладення накипу на стінках кип'ятильних трубок парових котлів [5], який складається із очисного елемента розміщеного в середині змійовика (кип'ятильної трубки), причому сам очисний елемент складається з скручених в трубку гофрованих бляшаних пластинок, вставлених у внутрішню частину змійовика (кип'ятильних трубок). При цьому накип буде відкладатись на поверхні вставленої гофрованої трубки, яку при забрудненні виймають і замінюють другою. Однак, розглянутий пристрій приводить до зменшення теплопровідності штучно утвореної подвійної стінки змійовика.

Запропоновано пристрій [6], який складається з очисного елемента, розміщеного в середині змійовика, виготовленого у вигляді гнучкої линви оснащеної дротинами із м'якшого матеріалу від матеріалу змійовика, причому довжина дротин та їх закріплення на линві забезпечує розміщення очисного елемента в змійовику з натягом.

Суть запропонованого пристрою пояснюється кресленням рисунок 1.



1-змійовик, 2-линва, 3-дротини, 4-пропелер

Рисунок-1. Пристрій для запобігання відкладення накипу на внутрішній поверхні змійовика теплогенератора.

Пристрій складається з труби 1 змійовика теплогенератора, вставленої у трубу 1 на всю його довжину очисного елемента, який містить гнучку линву 2, та розміщених і закріплених в линву дротин 3, виготовлених із м'якшого матеріалу ніж труба змійовика. В даному випадку линва 2 і дротини 3 утворюють гнучку линву-йоржик. Крім того на линві 2 нерухомо закріплені пропелери 4.

Пара, виходячи з змійовика 1 діє на лопаті пропелера 4, який приводить в обертовий рух линву 2 за рахунок тиску робочого тіла. При цьому вмонтовані в линву 2 дротини 3 рухаючись разом з линвою вступають в контакт з утвореним шаром накипу і знімають його з внутрішньої поверхні труби змійовика 1.

Запропонований пристрій дозволить використовувати непідготовлену воду, продовжить термін експлуатації котла та знизить собівартість виготовлення пари.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Установка промышленная паровая передвижная ППУА-1600/100. Руководство по эксплуатации (ТУ 26-02-987-85). ОАО "Нальчикский машиностроительный завод" – Нальчик, КБР - 2005.- 73 с.
2. Байбаков Н.К., Брагин В.А., Гарушев А.Р., Толстой И.В. Термоинтенсификация добычи нефти - М.: Недра, 1971.- 280 с.
3. Окоча А. И., Білоконь Я. Ю. Довідник по паливу і мастильних матеріалів.- К.: Урожай, 1988.- 184 с.
4. Олена Можаровська: Вплив магнітного поля на властивості води. - Український науковий портал «Labprice.ua» (<http://labprice.ua/statti/naukovo-pro-chudesni-vlastivosti-vodi/vpliv-magnitnogo-polya-na-vlastivosti-vodi/>).
5. А.С. 33537 СССР, клас 13а,30. Приспособление для предупреждения отложения накипи на стенках кипячительных трубок паровых котлов / П. Н. Мясоедов. - № 128296; заявл. 04.05.1933г.; опубл.31.12.1933 г.
6. 151 Патент 143616 U (Корисна модель) Україна, F28G 3/04 Пристрій для запобігання відкладенню накипу на внутрішній поверхні змійовика теплогенератора / Богатчук І.М., Бурда М.Й., Богатчук М.І., Прунько І.Б. (Україна) - № u 202000060 ; Заявлено 02.01.2020; Опубл. 10.08.2020. Бюл. № 15.

Богатчук Михайло Іванович, Керівник групи транспортних сервісів Надвірна ПАТ "Укрнафта",
м.Івано-Франківськ, bobo1983@meta.ua

DEVICES TO PREVENT SCALE DEPOSITS ON THE INNER SURFACE OF THE COIL HEAT GENERATOR MOBILE INSTALLATION TYPE PPUA

Abstract

The report discusses methods and devices to prevent deposition and cleaning of internal surfaces of tubular cylindrical coils of heat generator boilers from scale. A device to prevent scale deposits on the inner surface of heat generator coils is proposed, which will extend the life of the boiler.

Keywords

Heat generator, boiler, water, steam, dew, cleaning.

Bogatchuk Mykhailo Ivanovych, Head of Transport Services Group, Nadvirna PJSC "Ukrnafta",
Ivano-Frankivsk, bobo1983@meta.ua