

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ТЕПЛООБМІННИХ АПАРАТІВ ВИСОКОГО ТИСКУ

*Ковтун А. І., к. т. н., асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Коваль В. О., студент (гр. ЛН-51, ІХФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Нафтопереробні виробництва широко використовують теплообмінні апарати для виконання широкого ряду процесів, таких, як підтримка температури проходження процесу, підтримка температур теплоносія побутових систем, використання залишкового тепла для отримання електричної енергії та охолодження і нагрівання реагентів.

Посудини працюючі під тиском є небезпечними об'єктами, і при порушенні правил їх експлуатації або обслуговування вони можуть вийти з ладу і стати причиною нещасних випадків на виробництвах.

Тому, згідно з ДНАОП 0.00-1.07-94 [1] – основного нормативного документа, що регламентує експлуатацію та обслуговування теплообмінних апаратів під тиском для перешкоджання виходу апаратів з ладу.

Посудини підлягаючі під дію цих правил, повинні наглядатись технічним представником Держгірпромнагляду (огляд і випробовування) до початку використання, також в процесі використання і завчасно – інспектором Держгірпромнагляду. Випробування гідравлічних пристроїв посудини та внутрішні огляди не рідше ніж раз у 8 років. Випробовування проводять на заводі-виготовника або спеціалізованим заводом хімічного та нафтопереробного машинобудування, який має дозвіл Держгірпромнагляду. При порушенні встановлених правил, винні у порушенні особи, притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної або кримінальної кари дивлячись на чинне законодавство згідно з порушеннями.

Ці норми придатні до апаратів, що знаходяться під такими тисками:

- апарати, в яких знаходиться вода під тиском з температурою 115 °С і вище, а також інші рідини, температура яких вища ніж їх температура кипіння та тиск без урахування гідростатики вище за 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);
- апарати, що працюють під тиском пари або газу, вищим 0,07 МПа (0,7 кгс/см²);

Норми не можуть бути поширеними на апарати, які використовують в атомній енергетиці.

Проектування окремих елементів та цілих посудин (включаючи запасні та змінні частини), рекомендації та інструкції по транспортуванню та монтажу та зміні конфігурацій повинні розробляться конструкторами та організаціями, що отримали дозвіл Держнаглядохоронпраці України на відповідні роботи. При необхідності внесення змін в проекти та нормативні документи потрібно узгоджувати результати змін з організаціями-розробниками проектів та нормативних документів.

Конструкція повинна бути спроектована і виготовлена так, щоб вона була працездатною, надійною, довговічною та безпечною в експлуатації протягом

заданого періоду служби, та давала можливість виявити та попередити завчасно можливі виходи з ладу. Також повинен забезпечуватись нагляд за станом апарату. В паспорті виробу повинен бути вказаний максимальний розрахований незламний строк служби апарату (його частини або допоміжного пристрою який може стати причиною виходу з ладу всієї посудини).

Апарати повинні виготовлятися з матеріалів, що будуть забезпечувати надійну роботу апарату протягом розрахованого строку служби з урахуванням умов експлуатації взаємодії з вказаними середовищами що будуть знаходитись всередині та зовні апарату. Повинні застосовувати матеріали з основного списку. Для ремонту, монтажу та обслуговування певного матеріалу та апаратів потрібно прикладати рекомендації.

Для проведення робіт пов'язаних з виготовленням, реконструкцією, налагодженням та попереднім і подальшим монтажем при ремонті потрібно наймати спеціалізовані підприємства та організації з технічними засобами, які дозволять якісно виконати поставлені завдання. У найманих підприємств також повинні бути дозволи Держнаглядохоронпраці України на проведення відповідних робіт.

Завершивши виготовлення виробництво повинно надати результати гідравлічних випробувань проведених вповноваженими особами згідно з правилами. Якщо апарати закінчується виготовлятися на місці монтажу, то гідравлічні випробування проводять уже на місці монтажу безпосередньо після закінчення всіх робіт.

Тиски гідравлічних випробувань називають пробними та вони визначаються за наведеною формулою:

$$P_{\text{пр}} = 1,25P \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t},$$

де P – розрахунковий тиск посудини, МПа (кгс/см²); $[\sigma]_{20}$, $[\sigma]_t$ – допустимі напруги матеріалу апарату або його елементів при 20°C і температурі розрахунку відповідно, МПа (кгс/см²).

Відношення $\frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_t}$ приймається по тому матеріалу апарату, для якого він має найменші допустимі значення.

Апарати повинні бути обладнані певними елементами, які залежать від призначення самого апарата:

- 1) запірні або запірно-регулювальна арматура;
- 2) вимірювачі тиску;
- 3) вимірювачі температури;
- 4) запобіжні пристрої;

Кожен апарат та оболонка працюючі під тиском повинні обладнуватися манометрами прямої дії. Апарати працюючі зі змінними температурами потрібно обладнувати засобами для контролю температурних перепадів, для перевірки рівномірного прогрівання, та засобами які вимірюють відносні подовження частин апарату один відносно одного під час нагрівання.

Підприємство повинне забезпечити підтримання апаратів та оболонок у справному стані і забезпечувати безпечність роботи цих апаратів.

Для цього потрібно виконувати такі умови:

1) вибрати із інженерів виробництва робітників, які мають потрібні знання Правил відповідальними за стан і безпечну роботу апарату та за нагляд і догляд технічного стану оболонок;

2) вибрати достатньо обслуговуючого персоналу який ознайомлений з правилами обслуговування апарату і мають відповідне посвідчення для обслуговування апаратів та оболонок. А також скласти такий графік, щоб обладнання не залишалося без нагляду спеціалістів які можуть спостерігати за запобіжниками та засобами контролю роботи апаратів.

Підсумки перевірок та оглядів записуються в змінний журнал [2].

Апарат який працює під тиском негайно зупиняють у випадках зазначених в інструкції, зокрема в таких:

1) при збільшенні тиску вище норми без спрацювання запобіжних приладів;

2) при виникненні негерметичності в апараті;

3) у разі поломки або несправності манометра і неможливості дізнатися тиск в посудині допоміжними приладами;

4) при несправному показанні рівня рідини;

5) у разі несправності запобіжно-блокуючих пристроїв;

6) при пожежі, котра загрожує посудині, що знаходиться під тиском.

Порядок припинення роботи посудини і подальшого повертання її в роботу повинен знаходитися в інструкції. Причину аварійної зупинки посудини мають записувати в змінний журнал.

Література

1. ДНАОП 0.00-1.07-94 Правила будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском (зі змінами та доповненнями).

2. ГОСТ 22727 Прокат листовий. Методи ультразвукового контролю.