

## ЛЕКЦІЯ 11

# ВИМОГИ ЩОДО МОНТАЖУ, РЕМОНТУ ТА МОДИФІКАЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ПІД ТИСКОМ

### 1. Вимоги щодо монтажу (демонтажу)

1. Монтаж (демонтаж) має виконуватися відповідно до вимог проекту виконання робіт на монтаж (демонтаж), розробленого з урахуванням технічної документації на встановлення обладнання під тиском і експлуатаційних документів (настанови з експлуатації, інструкції з монтажу, пуску, регулювання).

2. Улаштування фундаментів стаціонарних котлів та посудин здійснюється відповідно до проектної документації з урахуванням вимог документації на встановлення обладнання під тиском і експлуатаційних документів (настанови з експлуатації, інструкції з монтажу, пуску, регулювання).

3. Після проведення монтажу та налагодження обладнання під тиском складається акт, що підтверджує проведення монтажних робіт і налагодження.

У акті має бути зазначено:

найменування монтажною організацією;

найменування, тип, виробник, заводський (серійний) номер обладнання під тиском;

відомості про матеріали, що використовувалися монтажною організацією;

відомості про зварювання (вид зварювання, тип і марка електродів, зварювального дроту, прізвище зварника і номер його посвідчення, результати випробувань контрольних зразків (у разі проведення));

висновки про відповідність проведених монтажних і налагоджувальних робіт вимогам документів, зазначених у пункті 1 цієї глави.

4. Роботи з налагодження, передбачені системою планово-попереджувальних ремонтів, виконуються відповідно до вимог настанови з експлуатації обладнання під тиском.

### 2. Вимоги щодо ремонту обладнання під тиском

1. Вимоги цієї глави поширюються на такі види ремонту складових частин обладнання під тиском:

ремонт основних елементів з метою їх відновлення (ремонт із застосуванням зварювання, а також ремонт, пов'язаний з відновленням деформованих або пошкоджених елементів, відновленням чи зміною конструкції стиків металоконструкцій), крім робіт, передбачених настановою з експлуатації;

ремонт приладів і пристроїв безпеки, крім робіт, передбачених настановою з експлуатації.

2. Ремонт обладнання під тиском слід виконувати відповідно до вимог технічної документації, до складу якої мають входити технічні умови на ремонт.

3. Документи, що підтверджують якість застосованих матеріалів і зварювання, зберігаються в організації, що виконувала роботи, а їх копії разом з журналом нагляду (паспортом) - у власника протягом строку служби обладнання під тиском.

Відомості про ремонти обладнання під тиском, передбачені системою планово-попереджувальних ремонтів, записуються до ремонтного журналу.

4. Виведення обладнання під тиском в ремонт здійснюється працівником, відповідальним за справний стан і безпечну експлуатацію, відповідно до графіка ремонту, затвердженого роботодавцем, у разі необхідності проведення ремонту - в порядку, встановленому роботодавцем.

Проведення ремонту обладнання під тиском здійснюється за нарядом-допуском.

Експлуатація обладнання під тиском за призначенням під час його ремонту не дозволяється.

5. Після проведення ремонту відомості про виконані роботи із зазначенням місць ремонту (або додаються ремонтні креслення), відомості про застосовані матеріали із зазначенням номерів документів про їх якість зазначаються також у журналі нагляду (паспорті).

### **3. Вимоги щодо модифікації (реконструкції та модернізації) обладнання під тиском**

1. Технічна документація на модифікацію (реконструкцію та модернізацію) має містити технічні умови.

Залежно від виду модифікації (реконструкції та модернізації) і обсягу змін, що вносяться, має надаватися нова настанова з експлуатації, а також інструкція з технічного обслуговування, інструкція з монтажу, пуску, регулювання та обкатки виробника обладнання під тиском або доповнення чи зміни до існуючих, розроблені відповідно до вимог технічних умов на модифікацію (реконструкцію та модернізацію).

2. Після проведення модифікації (реконструкції та модернізації) суб'єкт господарювання, який проводив ці роботи, повинен оснастити обладнання під тиском маркувальною табличкою, укріпленою на видному місці, із зазначенням:

назви суб'єкта господарювання, який проводив модифікацію (реконструкцію чи модернізацію), і його знак для товарів і послуг (за наявності);

позначення обладнання під тиском після модифікації (реконструкції та модернізації) відповідно до технічних умов на модифікацію (реконструкцію чи модернізацію);

дати проведення модифікації (реконструкції та модернізації) із зазначенням місяця і року;

позначення технічних умов на модифікацію (реконструкцію чи модернізацію).

3. Після проведення модифікації (реконструкції та модернізації) суб'єкт господарювання, який виконував відповідні роботи, вносить до журналу нагляду (паспорту) відомості про виконані роботи із зазначенням усіх змін параметрів, характеристик і показників, відомості про застосовані матеріали із зазначенням номерів документів про їх якість.

Якщо ці дані неможливо відобразити, до нового журналу нагляду додається як додаток попередній журнал нагляду (паспорт).

Документи, що підтверджують якість застосованих матеріалів і зварювання, зберігаються у суб'єкта господарювання, який проводив модифікацію (реконструкцію чи модернізацію), а їх копії разом із журналом нагляду (паспортом) - протягом строку служби обладнання під тиском.

Крім того, додається і зберігається разом із журналом нагляду (паспортом) така документація:

довідка про характер модифікації (реконструкції та модернізації), підписана відповідальною особою організації, що розробила технічну документацію на модифікацію (реконструкцію та модернізацію);

креслення загального вигляду з основними габаритними розмірами, якщо вони змінилися, та новими технічними характеристиками в разі їх зміни;

копії документів (або виписки з них) про якість металу, що використовувався під час модифікації (реконструкції та модернізації);

відомості про присадний матеріал (результати випробування наплавленого металу чи копії документів (або виписки з них) про якість електродів);

відомості про результати контролю якості зварювання металоконструкції.

4. Після модифікації (реконструкції та модернізації) обладнання під тиском проводяться приймальні випробування суб'єктом господарювання, який проводив модифікацію (реконструкцію чи модернізацію), відповідно до вимог технічних умов на модифікацію (реконструкцію та модернізацію). Допускається проводити приймальні випробування випробувальними лабораторіями (власника обладнання під тиском, суб'єкта господарювання, що проводив модифікацію (реконструкцію та модернізацію), чи іншого суб'єкта господарювання або призначеного органу з оцінки відповідності), органами з інспектування, акредитованими у відповідних сферах з акредитації.

За результатами випробувань складаються технічні звіти (протокол випробувань, акт приймання), які затверджуються в порядку, визначеному технічними умовами на модифікацію (реконструкцію та модернізацію), або залученими до проведення випробувань акредитованими випробувальними лабораторіями, органами з інспектування. Результати випробувань відображаються в журналі нагляду (паспорті) обладнання під тиском. До журналу додаються акт і протокол приймання.

На підставі позитивних результатів випробувань, зазначених у протоколі випробувань, технічних звітах, суб'єкт господарювання, який проводив модифікацію (реконструкцію чи модернізацію), складає декларацію про відповідність.

#### **4. Вимоги щодо матеріалів та виробів**

1. Матеріали, що застосовуються під час ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації) обладнання під тиском, мають відповідати зазначеним у технічних умовах на ремонт, модифікацію (реконструкцію чи модернізацію) обладнання під тиском.

2. Якість матеріалу має бути підтверджена документом виробника цих матеріалів про їх якість.

За відсутності документа про якість матеріалу дозволяється його застосовувати після випробування.

Вибір матеріалу здійснюється з урахуванням нижніх граничних значень температур навколишнього середовища для робочого та неробочого станів обладнання під тиском. Дані про застосований матеріал під час ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації) зазначаються в журналі нагляду (паспорті) обладнання під тиском.

#### **5. Вимоги щодо зварювання**

1. Прихоплювання та зварювання елементів металоконструкцій обладнання під тиском під час їх монтажу, ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації),

приварювання площадок, поручнів і засобів доступу до обладнання під тиском повинні виконувати зварники, які пройшли кваліфікаційні випробування (атестацію).

2. Зварювальні матеріали, що застосовуються для зварювання, мають забезпечувати механічні властивості металу шва і нерознімного з'єднання (границя міцності, відносне видовження, кут загину, ударна в'язкість, твердість) не менше нижньої границі зазначених властивостей основного металу конструкції, встановлених для цієї марки сталі.

У разі застосування в одному з'єднанні сталей різних марок механічні властивості металу шва мають відповідати властивостям сталі з більшою границею міцності. Марки присадних матеріалів, флюсів і захисних газів зазначаються в технічних умовах на ремонт, модифікацію (реконструкцію та модернізацію) обладнання під тиском.

3. Під час виготовлення для цілей ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації) обладнання під тиском елементів металоконструкцій із труб, прокату листового, сортового, фасонного дозволяється застосування всіх способів різання, що забезпечують якісне одержання форм і розмірів цих елементів відповідно до робочих креслень. Різання проводиться за технологією, що унеможливує утворення тріщин або погіршення якості металу на крайках, а також у зоні термічного впливу.

4. Під час складання конструкції під зварювання має забезпечуватися точність з'єднань у межах розмірів і допусків, установлених робочими кресленнями і технологічними документами.

5. Зварювання має проводитися в приміщеннях, які унеможливають вплив несприятливих атмосферних умов на якість нерознімних з'єднань.

Зварювання просто неба дозволяється за умови захисту місць зварювання від атмосферних опадів і вітру.

6. Зварювальні роботи, що проводяться під час монтажу, ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації) обладнання під тиском, мають виконуватися відповідно до вимог комплексу документів на технологічні процеси зварювання.

7. Можливість і механізм зварювання за температури повітря нижче 0 °С установлюються технічними умовами на ремонт, модифікацію (реконструкцію чи модернізацію) обладнання під тиском.

8. Дозволяється для цілей ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації) виготовлення зварних виробів із застосуванням у тому самому зварному вузлі різних методів зварювання, про що має бути зроблене застереження в технічних умовах.

9. Прихоплювання елементів нерознімних з'єднань під час складання металоконструкцій мають виконуватися з використанням таких самих зварювальних матеріалів, що й під час зварювання.

10. Прихоплювання, виконані під час складання металоконструкції, можуть не видалятися, якщо під час зварювання вони будуть цілком переплавлені. Перед зварюванням прихоплювання очищуються від шлаку.

11. Зварні елементи повинні мати клеймо чи інше умовне позначення, що дозволяє визначити прізвище зварника, який виконав зварювання. Маркування здійснюється методами, що забезпечують його схоронність упродовж експлуатації обладнання під тиском і не погіршують його якості. Метод і місце маркування мають бути зазначені на кресленнях.

12. Необхідність і методи термічної обробки нерознімних з'єднань елементів установлюються технічними умовами на ремонт, модифікацію (реконструкцію та модернізацію).

## **6. Контроль якості нерознімних з'єднань**

1. Контроль якості нерознімних з'єднань, що проводиться під час монтажу, ремонту, модифікації (реконструкції та модернізації), їх складових частин здійснюється методами неруйнівного контролю (зовнішній огляд і вимірювання, ультразвуковий, радіографічний) і випробуваннями (визначення механічних властивостей нерознімного з'єднання).

Фахівці з неруйнівного контролю мають бути сертифіковані. У разі застосування радіографічних приладів контролю (радіоізотопних або рентгенівських дефектоскопів) суб'єкт господарювання має отримати у встановленому законодавством порядку ліцензію на право провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання.

2. Контроль якості нерознімних з'єднань здійснюється після проведення термічної обробки, якщо вона передбачена для цього нерознімного з'єднання.

Результати контролю нерознімних з'єднань мають бути зафіксовані у відповідних документах (висновки, журнали, протоколи, карти).

3. Зовнішньому огляду та вимірюванню підлягають всі нерознімні з'єднання з метою виявлення в них таких зовнішніх дефектів, бракувальні ознаки яких перевищують норми, зазначені в технічних умовах:

- кутове зміщення або відхилення від перпендикулярності осей зварюваних елементів;
- лінійне зміщення крайок зварюваних елементів;

- відхилення розмірів і порушення форми швів (за опуклістю, шириною та катетом шва, за рівномірністю опуклості);

- тріщини;

- напливи, натікання, подрізи, пропалювання, незаварені кратери, непровари, несплавлення, пористість.

Перед зовнішнім оглядом поверхня зварного шва та прилеглих до нього ділянок основного металу завширшки не менше 20 мм в обидва боки шва має бути зачищеною від шлаку, бризок металу, натікання та інших забруднень.

Огляд і вимірювання стикових з'єднань проводяться з обох боків по всій довжині з'єднання. У разі недоступності для огляду внутрішньої поверхні нерознімного з'єднання огляд і вимірювання здійснюються тільки із зовнішнього боку.

Перед проведенням радіографічного контролю відповідні ділянки нерознімного з'єднання мають бути промарковані таким чином, щоб їх можна було легко виявити на знімках.

4. У нерознімних з'єднаннях не допускаються такі дефекти, бракувальні ознаки яких перевищують норми:

- непровари та несплавлення;

- пори, розташовані у вигляді суцільної сітки;

- подрізи, напливи та натікання;

- незаварені кратери;

свищі;

шлакові включення;

незаварені пропалювання;

пропалювання та підплавлення основного металу (під час стикового контактного зварювання труб);

зміщення крайок вище норм, передбачених кресленнями.

Також у нерознімних з'єднаннях не допускаються тріщини, розташовані в металі шва, на межі сплавлення, у зоні термічного впливу та в основному металі, у тому числі й мікротріщини, що виявляються під час мікродосліджень.

5. У разі виявлення під час неруйнівного контролю неприпустимих дефектів у нерознімних з'єднаннях контролю підлягає все з'єднання, що контролюється. Ділянки зварних швів з дефектами видаляються механічним способом і переварюються не більше двох разів в одному місці відповідно до вимог технічних умов на ремонт, модифікацію (реконструкцію та модернізацію) обладнання під тиском.

6. Випробування проводяться з метою перевірки відповідності механічних властивостей нерознімного з'єднання на контрольних зразках, зварених в умовах, що цілком відповідають умовам виготовлення елементів нагріву (ті самі основні та присадні матеріали, ті самі зварювальні режими, методи зварювання і те саме положення шва).

7. Перевірка механічних властивостей нерознімного з'єднання на контрольних зразках проводиться залежно від виду нерознімного з'єднання виробів шляхом випробування на розтягування та вигинання зразків, з'єднаних стиковим швом.

Результати випробувань вважаються задовільними, якщо:

тимчасовий опір не нижче нижньої границі тимчасового опору металу, зазначеного в нормативному документі для цієї марки сталі;

кут вигину для вуглецевих сталей не менше  $120^\circ$ , для низьколегованих за товщини зразка до 20 мм - не менше  $80^\circ$ , більше 20 мм - не менше  $60^\circ$ .

8. Якість нерознімних з'єднань вважається незадовільною, якщо в них під час будь-якого контролю будуть виявлені дефекти, що виходять за межі норм, визначених цими Правилами.