

Практична робота. Види ізоляції та технологія теплоізолювання трубопроводів

Мета заняття: Ознайомитися з видами ізоляції та способами монтажу; навчитися виконувати монтаж теплоізоляції трубопроводів.

Уміти/знати: Вміти виконувати теплоізоляцію труб з різних матеріалів/знати способи теплоізолювання труб.

Обладнання: Ніж (1 шт.), стусло (1 шт.), рулетка (1 шт.), теплоізоляція Ду 20мм (1 м), монтажні пластикові хомути (1 уп.).

План:

1. Антикорозійна ізоляція трубопроводів
2. Теплоізоляція трубопроводів
3. Виконання монтажу теплоізоляції зі спіненого поліетилену
4. Звіт про виконання роботи

Контрольні запитання

1. Антикорозійна ізоляція трубопроводів

Корозія трубопроводів є основною причиною виникнення розгерметизації, в результаті якої на поверхні труби з'являються тріщини, розриви й каверни. Тому захист трубопроводів від корозії – важлива умова під час монтажу трубопроводу незалежно від способу прокладання (відкритого чи прихованого). Антикорозійна обробка трубопроводу здійснюється для захисту та запобігання корозії металу, для продовження терміну експлуатації.

Відповідно до вимог ДБН В.2.5-64:2012 у системах холодного та гарячого водопостачання рекомендується використовувати труби та фітинги з полімерних матеріалів (з огляду на їхню стійкість до всіх видів корозії, включно з електрохімічною, хімічною, бактеріологічною, значно меншу масу, більшу гнучкість та менший гідравлічний опір потоку), з металів, стійких до атмосферної корозії (кольорових металів – міді та сплавів на її основі, з нержавіючої сталі), а також труби із внутрішнім та зовнішнім антикорозійним покриттям.

Пункт 22.1.14 Для внутрішніх водовідведень потрібно застосовувати труби з полімерних матеріалів або чавунні напірні труби. Допускається застосування сталевих труб, які мають зовнішнє і внутрішнє антикорозійне покриття.

Пункт 26.2.3.7 Не допускається покриття мідного трубопроводу антикорозійною ізоляцією або повним пофарбуванням.

Для захисту від корозії використовують корозійностійкі покриття. Зазвичай для захисту поверхні елементів інженерних мереж використовують:

- лакофарбові покриття;
- обклеювання ізоляцією та листовими й плівковими матеріалами;

- штукатурні покриття на основі цементу, полімерних в'яжучих або бітуму.

Піч час використання лакофарбових матеріалів колір має значення. В залежності від призначення трубопроводу обирають відповідний основний колір, також можуть наносити додаткові кільця різного кольору.

2. Теплоізоляція трубопроводів

Для зменшення втрат тепла в санітарно-технічних системах будівель застосовують теплову ізоляцію трубопроводів та обладнання. Таку ж ізоляцію використовують для трубопроводів холодного водопроводу для запобігання утворення конденсату з повітря на холодній поверхні труб.

В окремих випадках тепла ізоляція може бути засобом, що запобігає замерзанню води (як холодної, так і гарячої) в трубах у неопалюваних приміщеннях.

Теплова ізоляція має відповідати таким критеріям:

1. після теплоізолювання трубопровід слід захистити від проникнення вологи та утворення конденсату всередині; хороша вологостійкість запобігатиме утворенню корозії на трубах;
2. ізоляційний матеріал має бути стійким до високих температур, а іноді навіть пожежобезпечним – стійким до займання, тління та вогню;
3. ізоляційний матеріал не має піддаватися дії агресивних хімічних речовин;
4. утеплювач не має гнити, деформуватися та руйнуватися;
5. теплоізоляція не має накопичувати електричну енергію, електричний опір має бути високим; не можна розташувати електропроводи близько до ізоляції: це викликатиме електричну корозію.

Теплова ізоляція позилється на:

1. спінений поліетилен;
2. спінений каучук;
3. базальтову вату;
4. фольговану вату;
5. теплоізоляційний циліндр;
6. пінополіуретанові (ППУ).

Спінений поліетилен (Рис. 1) – ідеальний термопласт для ізоляції від шуму, вологи, втрати тепла. Має високі показники тепло- й шумоізоляції. Теплоізоляція зі



Рис. 1. Теплоізоляція з спіненого поліетилену

спіненого поліетилену завдяки своїм якостям займає перше місце серед трубної ізоляції. Поєднуючи теплоізоляційні та звукоізоляційні властивості, зводить до мінімуму, шум, вібрацію у трубах, втрати тепла, а також захищає від конденсату. Його використовують для ізоляції трубопроводів холодної, гарячої води, систем опалення.

Спінений поліетилен виробляють шляхом спінювання пропану та звичайного поліетилену. Діаметр трубок від 6 мм до 114 мм, довжина трубок 2 м, товщина стінки трубок – 6 мм, 9мм, 13мм, 20мм, 25мм. Може бути з кольоровим покриттям (Рисунки 2 та 3). Кольорове покриття не впливає на теплопровідні властивості.



Рис. 3. Теплоізоляція для ХВП



Рис. 3. Теплоізоляція для ГВП

Теплоізоляція із спіненого поліетилену має низку переваг:

- мінімізує втрати тепла;
- знижує вібрацію у трубах;
- знижує шум;
- запобігає появі конденсату на поверхні труб;
- високонадійна;
- проста в монтажі.

Область використання теплоізоляції зі спіненого поліетилену досить широка, оскільки її використовують для теплоізоляції водопровідних та каналізаційних систем. Використовуючи такий тип ізоляції, слід пам'ятати про його властивості: перегрів або велике навантаження можуть зруйнувати ізоляційний шар.

Основні характеристики теплоізоляції зі спіненого поліетилену одного з виробників:

- щільність: 35 кг/м³;
- водопоглинальна здатність у воді: макс. 8%;
- опір стосовно стиску: ≤ 29 кПа;
- робочий діапазон температур: від -40°C до 90°C;
- коефіцієнт теплопровідності: 0,0397 W/мК.

Спінений каучук – незамінний для ізоляції трубних інженерних систем гарячого або холодного водопостачання та опалення. Буває у вигляді листів (Рис. 4) або труб (Рис. 5) різного розміру. Відрізняється низькою теплопровідністю, не пропускає пару та вологу, не горить і чудово переносить вплив УФ випромінювання. Такий тип теплоізоляції зазвичай використовують для захисту труб від зовнішніх факторів і збереження температури теплоносія. Найбільш популярний для захисту систем пожежогасіння та для захисту трубопроводів у паркінгах.



*Рис. 4. Спінений каучук
(листова форма)*



*Рис. 5. Спінений каучук
(циліндрична форма)*

Матеріал має низку переваг:

- гранично низька теплопровідність;
- водо- та паронепроникність;
- стійкість до дії агресивних хімічних факторів;
- стійкість до ультрафіолетового випромінювання;
- на поверхні не утворюється пліснява, не виживають мікроорганізми;
- стійкість до відкритого вогню, самозагасання;
- продукти горіння – низькотоксичні.

Основні характеристики теплоізоляції зі спіненого каучуку одного з виробників:

- температура застосування: від -40°C до 120°C ;
- коефіцієнт теплопровідності: $0,032 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$;
- опір дифузії водяної пари (фактор μ): 7500;
- щільність: $45 - 60 \text{ кг}/\text{м}^3$.

Базальтова вата (Рис. 6) – має унікальні теплоізоляційні властивості базальтового волокна та спеціальну технологію його обробки. Відмінно зарекомендувала себе в утепленні трубопроводів різного призначення. Враховуючи технології виробництва, товщина стінки циліндрів не може бути меншою за 30 мм, тому теплоізоляція з умовним діаметром 15 мм буде мати зовнішній діаметр 75мм. Тому такий тип теплоізоляції використовують переважно в підвалах, на технічних поверххах або горищах. Випускається з фольгованим покриттям (Рис. 7). Шар фольги підвищує теплоізоляційні властивості та робить матеріал жорсткішим. Незалежно від наявності чи відсутності фольгованого покриття товщина стінки базальтового циліндру знаходиться у межах від 30 мм до 200 мм, а умовні діаметри – в діапазоні від 15 мм до 720 мм.



Рис. 4. Базальтова вата (циліндрична форма)

Основні характеристики теплоізоляції з базальтової вати одного з виробників:

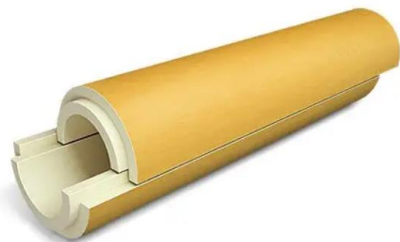
- максимальна робоча температура: 350 °С;
- щільність: 75 кг/м³;
- теплопровідність: 0.039 Вт/мК;
- тип матеріалу: НГ (негорючий).



*Рис. 5. Базальтова вата
(з фольгованим покриттям)*

Пінополіуретанові (ППУ) циліндри є жорсткими напівциліндрами (Рис. 8), які можуть бути виготовлені з рубероїдним (Рис. 9) або фольгованим (Рис. 10) покриттям. Діаметром 18 – 542 мм, товщиною 40 мм, відрізками – 1 м. Має поздовжні та поперечні розрізи.

Теплоізоляція для труб ППУ є однією з найбільш ефективних щодо збереження тепла у трубопроводах. Завдяки використанню теплоізоляції для труб з ППУ експлуатація трубопроводу підвищується на 10-15 років. Втрати тепла на теплопроводах знижуються до 2-3%. Такий тип ізоляції часто використовують для ізоляції трубопроводів у ґрунті або під час виконання вузлів вводу або випусків з будівлі.



*Рис. 8. Базальтова вата
(без покриття)*



*Рис. 9. Базальтова вата
(з рубероїдним покриттям)*



*Рис. 10. Базальтова вата
(з фольгованим покриттям)*

Основні характеристики пінополіуретанової ізоляції:

- група горючості: НГ (негорючі);
- термін експлуатації: ≥ 30 років;
- щільність: 60 кг/м^3 ;
- теплостійкість: $120 \text{ }^\circ\text{C}$;
- теплопровідність: $0,028 \text{ Вт/м }^\circ\text{K}$;

- водопоглинання: 1,5% за 24 год.;
- руйнівна напруга за стискання: 200 кПА;
- руйнівна напруга за згинання: 300 кПА.

3. Виконання монтажу теплоізоляції зі спіненого поліетилену

Виконати теплоізоляцію результатів практичної роботи 3.1.2 у такій послідовності:

1. Виміряти ділянки трубопроводу

За допомогою рулетки заміряти відстань між восями фітингів.

2. Відрізати теплоізоляційний матеріал необхідного розміру

За допомогою ножа та рулетки відрізати ділянку ізоляції необхідної довжини. Край ізоляції врізаємо під кутом 45°.

3. Вдягнути теплоізоляцію на трубу

Ізоляція добре фіксується на трубі завдяки своїй конструкції, необхідно слідкувати, щоб фітинги також були теплоізольовані.

4. Зафіксувати теплоізоляцію

За допомогою пластикових монтажних кабель-біндерів (стяжок) (Рис. 11) зафіксувати теплоізоляцію. Крок встановлення стяжок – щонайменше 2 штуки на погонний метр.



*Рис. 11. Кабель-біндер
(стяжка)*

4. Звіт про виконання роботи

1. Надати фото виконаної роботи за результатами відповідно до пункту 3.

Контрольні запитання

1. В який колір слід фарбувати труби ХВП ?

2. До якого типу ізоляції належить матеріал, зображений на рисунку?



3. Навіщо теплоізоляцію покривають шаром фольги?

4. Чи потрібно виконувати антикорозійну обробку труб під час прихованого монтажу трубопроводів?