

РЕКОМЕНДАЦІЙ ТА МЕТОДИКА ВИБОРУ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙ ІЗОЛЯЦІЙ ТРУБОПРОВОДІВ СИСТЕМ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

Стельмах В.М., ст. 6-го курсу спец. 141
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Керівники: к.т.н., доцент Шолудько Я.В., к.т.н.,
доцент Шолудько В.П.



Львівський національний аграрний університет

Призначення ізоляції різне – це або економія палива, або створення можливості здійснення технологічних процесів, або створення санітарних умов праці. Підхід до вибору і розрахунку ізоляції в кожному випадку повинен бути різним. В першому випадку на перший план виступають міркування економічного характеру, а в другому і третьому – вимоги технології і санітарії. Для зниження тепловтрат теплопроводами необхідно збільшити їх термічний опір, при цьому достатньо збільшити який-небудь один з окремих термічних опорів, що може бути виконане різними способами. В більшості випадків це досягається шляхом застосування теплової ізоляції трубопроводів.

В якості теплової ізоляції можуть застосовуватися будь-які матеріали з низькою теплопровідністю. Проте власне ізоляційними звичайно називають такі матеріали, коефіцієнт теплопровідності яких при температурі 50-100° С менше $0,233 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°К})$.

При виборі матеріалу для ізоляції необхідно брати до уваги механічні властивості матеріалів, а також їх здатність поглинати вологу і витримувати високу температуру. Якщо температура ізолюваного об'єкту висока, то звичайно застосовується багат шарова ізоляція – спочатку ставиться матеріал, що витримує високу температуру, наприклад азбест, а потім вже більш ефективний матеріал з погляду теплоізоляційних властивостей, наприклад базальтова вата. При цьому товщина азбестового шару вибирається з тих умов, щоб температура, шлакової вати не була вищою допустимої.

Коефіцієнт теплопровідності матеріалів в значній мірі залежить від їх пористості. Чим більша пористість, тим менше значення коефіцієнта теплопровідності. Про пористість матеріалу можна судити по об'ємній вазі (із збільшенням пористості об'ємна вага матеріалу зменшується). При насиченні матеріалу вологою його теплоізоляційні властивості різко знижуються. Для запобігання цього явища звичайно вживаються спеціальні заходи. Досить широке застосування отримала так звана альфолева ізоляція. Як ізоляція тут використовується повітря, і вся задача зводиться до зменшення коефіцієнта конвекції і зниження тепловіддачі випромінюванням шляхом екранування алюмінієвою фольгою. При розрахунку теплової ізоляції застосовуються формули теплопередачі. При розрахунку ізоляції слід дотримуватися наступного порядку:

– встановлюються допустимі теплові втрати об'єкту за наявності ізоляції. Ці втрати визначаються, виходячи з технічних умов здійснення технологічного процесу, дотримання санітарних умов праці або економії палива;

– вибирають вид ізоляції і, задавшись температурою на поверхні ізоляції, визначають середню температуру останньої, по якій визначається відповідне значення коефіцієнта теплопровідності. При розрахунку ізоляції термічним опором тепловіддачі від гарячої рідини до стінки і самої стінки можна нехтувати. Тоді температуру ізолюваної поверхні можна прийняти рівною температурі гарячої рідини. Знаючи температури на поверхні ізоляції і під ізоляцією і коефіцієнт теплопровідності, визначається необхідна товщина ізоляції δ . Після цього проводиться перевірочний розрахунок і визначаються значення середньої температури ізоляційного шару і температури на поверхні. Якщо останні від заздалегідь прийнятого значення відрізняються істотно, то весь розрахунок повторюють знову, задавшись новим значенням температури на поверхні ізоляції. І так до тих пір, поки розбіжність температур не буде в допустимих межах.