ЛЕКЦІЯ 5
ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ І СПОРУДИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ

План

1. **Загальні принципи трасування і розміщення мереж в містах і кварталах**
2. **Особливості прокладки теплових мереж**
3. **Захисне обладнання на трубопроводах теплових мереж**

Загальні принципи трасування і розміщення мереж в містах і кварталах

Теплові мережі призначені для транспортування тепла споживачам з метою забезпечення комунально-побутових і технологічних потреб. Розрізняють районне і централізоване теплопостачання.

Комплекс споруд і пристроїв, які служать для вироблення тепла, його транспортування та споживання, називається централізованим теплопостачанням.

Централізоване теплопостачання населених місць теплом передбачає потреби опалення, вентиляції, гарячого водопостачання, а також потреби промислового виробництва.

Система централізованого теплопостачання включає джерело тепла, теплову мережу, теплові пункти, споруди і промислові установки.

У великих містах джерелом теплопостачання є теплоенергоцентралі (ТЕЦ), на яких виробляється електрична енергія, а відпрацьована пара використовується для потреб теплопостачання.

Розрізняють дві системи централізованого теплопостачання - теплофікацію і районне теплопостачання. Теплофікація передбачає одержання тепла від теплових електричних станцій (ТЕС). При районному

теплопостачанні джерелом тепла служать великі котельні.

Трасування теплових мереж на генеральному плані об'єкта залежать від розташування ТЕЦ, радіуса дії мережі, рельєфу місцевості, гідрогеологічних умов, характеру планування міських кварталів і т.п.

За конфігурацією теплові мережі населених місць розділяють на променеві і кільцеві. Променеві мережі прості, економічні при будівництві й зручні в експлуатації. Основним їх недоліком є небезпека припинення подачі тепла абонентам при аварії на мережі. Кільцеві мережі більш надійно забезпечують споживачів теплом, але при цьому строки ліквідації аварій подовжуються, тому що в цьому випадку складніше визначити місце аварії й зробити необхідні перемикання засувок.

Найважливішим завданням проектування теплових мереж є вибір траси теплопроводів. При виборі траси тепломережі необхідно прагнути до забезпечення її надійної й безперебійної роботи й найменшої довжини. При трасуванні необхідно враховувати також розташування інших підземних споруд, наявність удосконалених дорожніх покриттів і різних елементів міського благоустрою.

Траса тепломережі повинна бути прямолінійна і йти паралельно осі проїздів або ліній забудови кварталів.

Особливості прокладки теплових мереж

Основним завданням теплових мереж є безперебійне постачання споживачів теплоносієм зі встановленими параметрами при мінімальних втратах.

Джерелами теплопостачання даної групи будівель є районна котельна.

Теплопостачання окремих будівель здійснюється від ЦТП.

Як теплоносій використовується гаряча вода з параметрами 130-70° С. Глибина заставляння тепломережі приймається 1,5-2,0 м

Компенсація теплових подовжень сприймається ділянками поворотів теплотраси і «П» - образними компенсаторами.

Усі будівлі підключаються до тепломереж з пристроєм індивідуальних теплових пунктів (ІТП) в технічних підпіллях.

Тепловий пункт - це комплекс інженерного устаткування, що зв'язує тепломережу із споживачами теплоти, призначений для прийому, підготовки, розподілу, регулювання, виміру теплоносія, а також контролю і управління за роботою тепломережі і місцевих систем тепло споживання.

При роздільному методі прокладення в місцях розгалуження мереж встановлюються теплові камери, які призначені для розміщення замкової, регулюючої, запобіжної та іншої арматури.

Відстань від трубопроводів тепломереж до дерев і кущів приймається не менше 2 м і 1 м відповідно.

Антикорозійна ізоляція трубопроводів тепломережі може бути виконана органічно силікатним покриттям.

Теплоізоляція трубопроводів тепломережі може бути виконана шнурами з мінеральної вати в обплетенні із скляної нитки завтовшки 40 мм для діаметрів труб Ду < 70 мм; з матів мінераловатних прошивних з покривним матеріалом із склотканини (ГОСТ 21880-86, марка 100, товщина 80 мм) для діаметрів труб Ду < 300 мм.

Передбачений захист теплотраси від підтоплення. Для захисту теплопроводів тепломережі від корозії, викликаної блукаючими струмами, передбачена електроізоляція ковзаючих і нерухомих опор.

Введення тепломереж в будівлі герметизовано з метою недопущення проникнення через негерметичні з'єднання вологи і газу в технічні підпілля будівлі. Герметизація введень здійснюється за відповідним БНіП.

Дренаж тепломереж здійснюється з найбільш низьких точок теплотраси у відстійних колодязях з наступним відкачуванням води пересувними насосами.

Теплові мережі прокладають або над поверхнею землі (надземні мережі), або в землі (підземні мережі). З огляду на необхідність забезпечення нормального наземного руху, з архітектурних міркувань, у містах теплові мережі прокладають під землею. Споруджують також і повітряні лінії. Траси повітряних ліній вибирають так, щоб опори і труби не порушували руху автотранспорту й по можливості гармонізували із навколишньою забудовою.

При будівництві тепломережі, так само як і інших підземних споруд, слід враховувати гідрогеологічні умови місцевості. Відстань від траси теплових мереж до інших споруд і паралельно прокладених комунікацій повинна забезпечувати цілісність цих споруд і комунікацій.

Підземні прокладки теплових мереж ведуть:

- безканальним способом;
- у напівпрохідних каналах;
- у прохідних каналах.

Теплові мережі повинні мати надійну тепло- і гідроізоляцію. Існує кілька видів теплової ізоляції: обгорткова, сегментна, набивна й ізоляція мастикою.

При безканальній прокладці теплових мереж теплова ізоляція безпосередньо стикається із ґрунтом. Тому вона повинна бути міцною і водонепроникною.

Безканальна прокладка на 25-35% зменшує вартість мереж у порівняні з вартістю мереж, прокладених у непрохідних каналах. Досвід експлуатації мереж при безканальній прокладці свідчить і про їх довговічність.

Конструкції ізоляції теплових мереж у цьому випадку можуть бути набивними, литими, збірно-литими й збірно-блочними.

При прокладанні теплових мереж у каналах конструкції останніх можуть бути непрохідні, прохідні й напівпровідні (тунелі).

Непрохідні канали бувають прямокутними, циліндричними та із залізобетонними зводами. Непрохідні канали зі збірними зводами застосовуються для прокладання теплових мереж діаметром до 350-400 мм.

Напівпровідні канали застосовуються для прокладки теплових мереж у межах міських проїздів з удосконаленими покриттями. У таких каналах можна без розкриття вдосконаленого покриття не тільки робити експлуатаційні роботи (огляд і дрібний ремонт теплопроводів), але й частково заміняти ушкоджені труби.

Прокладку в прохідних каналах застосовують головним чином на територіях промислових підприємств і на виходах теплопроводів від потужних теплоелектроцентралей. Прохідні канали дуже зручні в експлуатації, тому що забезпечують постійний доступ обслуговуючого персоналу до теплопроводів і зручність проведення ремонтних робіт, однак вони мають більші габарити та високу будівельну вартість.

У міських умовах прохідні канали можуть використовуватися не тільки для прокладки теплових мереж, але й одночасно для прокладки інших підземних комунікацій - водопроводу, кабелів різного призначення і т.п.

Конструкція прохідних каналів (тунелів) залежить від прийнятого способу виробництва робіт. При закритому способі виробництва робіт тунелі круглого перетину споруджують, як правило, методом щитової проходки. Роботи ведуться без розкриття вулиць, що в умовах великих міст має незаперечні переваги. Для влаштування теплопроводів застосовують, як правило, безшовні сталеві гарячекатані труби діаметром 50-350 мм. Теплопроводи діаметром більше 400 мм прокладають із сталевих електрозварних труб з поздовжнім швом.

Захисне обладнання на трубопроводах теплових мереж

Для компенсації теплових подовжень використовують повороти і вигини трубопроводів, за їх відсутністю встановлюють компенсатори (сальникові або гнуті).

На теплових мережах встановлюють запірну і регулюючу арматуру: на трубопроводах невеликих діаметрів - вентилі, а на трубопроводах більших діаметрів - засувки.

Компенсатори та різну запірно-регулювальну арматуру розміщають у камерах, які встановлюються на теплопроводах. У камерах розміщають також і відгалуження до окремих об'єктів.

При перетинанні теплових мереж з водними перешкодами, залізничними коліями, ярами і підземними спорудами улаштовують підводні переходи типу