

ПРАВИЛА БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ЕКСПЛУАТАЦІЇ МАГІСТРАЛЬНИХ ТА МІСЦЕВИХ (РОЗПОДІЛЬЧИХ) ТЕПЛОВИХ МЕРЕЖ

Гавриш С.А., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ, КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Гавриш А. С., к.т.н., доц. (каф. ТПТ, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);

Фетов І. В., студ. (гр. ТП-61, ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Розглянуті організаційні та технічні заходи для безпечної експлуатації магістральних і місцевих (розподільчих) мереж. Проаналізовані роботи, пов'язані з монтажем трубопроводів. Наведені заходи після закінчення будівельно-монтажних робіт та пов'язані з пуском водяних і парових теплових мереж та з випробуванням мережі або окремих її елементів та конструкцій.

Ключові слова: правила безпеки, охорона праці, магістральна теплова мережа, місцева теплова мережа.

Abstract. Organize and technical arrangements for safety exploitation of main heat nets and local heat ones were considered. Also measures at tubes and pipes assembling works were analyzed. Arrangements after building and mounting works were adduced. Also measures which connected with steam and water heat nets putting at action were cited. Arrangements for individual elements and constructions were given.

Keywords: safety rules, labor guard, main heat net, local heat net.

Вступ. Останнім часом активізація промислового та житлового будівництва вимагає широкого підключення і експлуатації нових магістральних і місцевих (розподільчих) мереж. Для вже існуючих мереж виникає потреба їх вдосконалення і оптимізації експлуатаційних характеристик. Ці питання тісно пов'язані із вимогами, які регламентує охорона праці і безпека життєдіяльності [1-3]. Виготовлення, монтаж, експлуатація, функціонування, випробування та ремонт теплових мереж потребують виконання ряду організаційних та технічних заходів, які передбачені НПАОП, НАПБ та ін.

Аналіз стану питання. Створення надійних та безпечних в експлуатації теплових мереж, які тісно пов'язані із паровими і водогрійними котлами, паровими і газовими турбінами, теплообмінниками та іншими апаратами теплоенергетичних установок і систем, розпочинається на етапі їх розроблення та проектування. Отримує своє продовження при виготовленні, монтажі, експлуатації, випробуваннях, ремонтних роботах, тощо. На всіх цих етапах існують шкідливі та небезпечні виробничі чинники, які можуть за певних умов спричинити травми, нещасні випадки та ін. Завдання охорони праці виключити, а за неможливості - звести до мінімуму ймовірність негативного впливу цих чинників на організм людини, забезпечити комфортні умови та максимальну продуктивність праці, зберегти здоров'я працівників.

Мета роботи: розглянути заходи безпеки для сучасних магістральних та місцевих (розподільчих) теплових мереж. Особливий інтерес при цьому являє ряд заходів, які необхідно проводити відповідно до вимог виробничих інструкцій.

Методики, матеріали і результати досліджень. Теплова мережа являє собою складний теплотехнічний об'єкт, який містить в собі сукупність енергетичних і трубопровідних установок, що призначені для транспортування пари або гарячої води до споживачів тепла і назад в системах теплопостачання. Джерела пари та гарячої води є: котел, турбіна, насос, бойлер, ТЕЦ, котельня, тощо.

Теплові мережі можуть бути магістральні та місцеві (розподільчі). Магістральна теплова мережа – комплекс трубопроводів і насосних станцій, що забезпечують транспортування гарячої води та пари від електричних станцій та котелень до місцевої (розподільчої) теплової мережі. Місцева (розподільча) теплова мережа – сукупність енергетичних установок, обладнання і трубопроводів, яка забезпечує транспортування теплоносія від джерела теплової енергії, центрального теплового пункту або магістральної теплової мережі до теплового вводу споживача.

Для їх безпечної експлуатації необхідно виконувати ряд організаційних та технічних заходів, які передбачені НПАОП 40.1-1.02-01 «Правила безпечної експлуатації тепломеханічного обладнання електростанцій і теплових мереж» та НАПБ В.01.034-2005/111 «Правила пожежної безпеки в компаніях, на підприємствах та в організаціях енергетичної галузі України» та іншими.

Відповідні ділянки теплової мережі з точним визначенням меж обслуговування розпорядженням по району теплових мереж закріплюються за майстрами та слюсарями. Оперативне обслуговування теплової мережі району протягом зміни здійснює черговий диспетчер району, а у центральній диспетчерській службі мережі – черговий диспетчер служби. Обходи (об'їзди) теплотраси без спускання персоналу у підземні споруди здійснюють не менше двох працівників. У разі спускання персоналу в камеру – не менше трьох працівників та виконанні заходів безпеки щодо проведення робіт в підземних спорудах.

Під час обходу (об'їзду) теплотраси персонал повинен мати: слюсарний інструмент, ключ для відкривання люка камери, гачок для відкривання камер, огороження для установа біля відкритих камер і на проїзній частині вулиці, засоби освітлення (акумуляторні ліхтарі, переносні світильники напругою до 12 В у вибух захищеному виконанні) та газоаналізатор. Персонал протягом зміни повинен регулярно підтримувати зв'язок з черговим диспетчером району, повідомляти йому про виконану роботу, а у разі виявлення небезпечних для працівників та обладнання дефектів вжити заходи щодо негайного виведення обладнання з роботи. У випадку розривання трубопроводу і розтікання гарячої води небезпечну зону необхідно огородити, виставити наглядців, на огороженні установити застережні знаки безпеки, а вночі – сигнальне освітлення.

Від'єднання трубопроводів для ремонту проводиться відповідно до вимог виробничих інструкцій. За наявності складних схем теплопроводів потрібно використовувати бланки перемикачів. Під час демонтажу окремих ділянок трубопроводів необхідно стежити, щоб решта трубопроводів перебувала у

сталому положенні. Консольні кінці трубопроводів, що висять, повинні спиратись на тимчасові стояки. Не дозволяється під час укладання великогабаритних вузлів трубопроводів залишати без закріплення відгалуження, що нависають.

Перед початком монтажу трубопроводів необхідно перевірити стійкість укосів і міцність кріплення траншей, в які укладаються трубопроводи, міцність кріплень стінок, необхідну за умовами безпеки крутість схилів та траншей, вздовж яких очікується переміщення машин. Заборонено перебувати працівникам у траншеї, камері, каналі (тунелі) під час опускання в них труб або елементів іншого обладнання та арматури, а також стояти під обладнанням і вузлами трубопроводів, що устанавлюються, до остаточного їх закріплення. У тунелях повинна бути припливно-витяжна вентиляція. Не дозволяється перебувати у тунелях за температури повітря понад 50°C, а за температури повітря понад 45°C працівники повинні бути одягнені у теплий (ватяний) одяг.

Після закінчення будівельно-монтажних робіт перед прийманням трубопроводів проводять випробування їх на міцність і герметичність. Крім того, конденсатопроводи і трубопроводи водяних теплових мереж промивають, паропроводи продувають парою, а трубопроводи водяних теплових мереж у разі відкритої системи теплопостачання та мережі гарячого водопостачання – промивають та дезинфікують.

Перед початком проведення випробувань керівник робіт повинен: перевірити виконання усіх підготовчих заходів; організувати перевірку засобів вимірювань, які необхідні для проведення випробувань; провести інструктаж про заходи безпеки та обов'язки членів бригади під час проведення кожного окремого етапу випробувань; перевірити від'єднання, які передбачені програмою відгалужень і теплових пунктів.

Знижувати тиск і дренивати воду із трубопроводів потрібно через спускову арматуру – дренажі та повітряні клапани. Виконувати такі роботи послабленням частини болтів фланцевих з'єднань дозволяється лише у випадку, коли неможливо випорожнити трубопровід через спускову арматуру. Температура води, що дринується, в цьому випадку повинна бути менше 45°C. Послаблювати болтові з'єднання необхідно з боку, протилежного перебуванню працівника, який виконує цю роботу.

Не дозволяється під час проведення ремонту теплових мереж використовувати демонтовані збірні залізобетонні і бетонні елементи конструкцій з наявними слідами пошкоджень.

Роботи, пов'язані з пуском водяних і парових теплових мереж та з випробуванням мережі або окремих її елементів та конструкцій, проводять за програмою, яку затверджує головний інженер теплових мереж (теплоелектростанції). Під час пуску щойно побудованих магістральних мереж, що відходять безпосередньо від колектора ТЕЦ, у разі використання для промивання трубопроводів сітьових і підживлювальних насосів ТЕЦ і під час проведення випробувань мереж на розрахунковий тиск і розрахункову температуру програма робіт узгоджується з головним інженером

теплоелектростанції, а за необхідності – із споживачами. У програмах виконання робіт слід передбачити заходи щодо безпеки працівників.

Гідропневматичне промивання трубопроводів і випробування мереж на розрахунковий тиск і розрахункову температуру проводять за нарядом і під керівництвом начальника району (цеху), його заступника або іншого керівника чи спеціаліста району, який призначений розпорядженням начальника району (цеху).

У разі пуску теплових мереж теплопроводи слід заповнювати водою під тиском, що перевищує статичний тиск теплової мережі, яка заповнюється, не більше ніж на 0,2 МПа (2 кгс/см²) за умови від'єднання систем споживання. Незалежно від джерел водопостачання трубопроводи теплових мереж слід заповнювати водою з температурою до 70°C.

Під час гідропневматичного промивання теплових мереж і проведення випробувань теплової мережі на розрахунковий тиск системи споживачів і теплові пункти необхідно від'єднати. Не дозволяється одночасно проводити гідропневматичне промивання теплових мереж і систем споживачів.

Під час проведення випробувань теплової мережі на розрахункові параметри теплоносія заборонено: виконувати роботи на ділянках, що підлягають випробуванню; перебувати працівникам у камерах, каналах, тунелях і спускатись в них; стояти проти фланцевих з'єднань трубопроводів та арматури; усувати виявлені несправності. Температура води у трубопроводах під час випробувань не повинна перевищувати 45°C.

Під час проведення випробувань теплової мережі на розрахунковий тиск теплоносія заборонено різко підвищувати тиск та підвищення його понад граничне значення, яке передбачене програмою випробувань.

Заборонено одночасно проводити випробування теплових мереж на розрахунковий тиск і на розрахункову температуру.

Висновки. Для безпечної експлуатації магістральних і місцевих (розподільчих) мереж необхідно виконувати ряд організаційних та технічних заходів. У зв'язку з цим було виконано наступне:

- розглянуто порядок виконання робіт під час гідропневматичного промивання теплових мереж і проведення випробувань теплової мережі на розрахунковий тиск;
- наведені заходи перед початком монтажу трубопроводів;
- проаналізовані роботи, пов'язані з пуском водяних і парових теплових мереж та з випробуванням мережі або окремих її елементів та конструкцій;
- передбачені заходи, які необхідно виконувати під час обходу (об'їзду) теплотраси персоналом;
- приділена увага заходам після закінчення будівельно-монтажних робіт перед прийманням трубопроводів.

Матеріали статті можуть бути використані під час підготовки розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» в атестаційних роботах бакалаврів та дисертаціях магістрів, як професійного, так і наукового спрямування.

Література

1. Гавриш С.А. Охорона праці в теплоенергетиці: підруч. / С.А.Гавриш, А.С. Гавриш. - К.: Талком, 2015. 577с. ISBN 978-617-7133-82-6. – Переможець номінації «Технічні науки. Професійні компетенції» II Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті» 29 грудня 2017 року відповідно до проекту «Наука і освіта on-line» в Міжнародному центрі науково-дослідницьких проектів.
2. Гавриш С.А. Охорона праці в галузі телекомунікацій: підруч. / С.А.Гавриш, А.С.Гавриш. – Вид. 2-ге, переробл. й доповн. - К.: Талком, 2014. 469с. ISBN 978-617-7133-39-0. – Переможець номінації «Технічні науки. Професійні компетенції» III Міжнародного професійного конкурсу викладачів Вищих навчальних закладів «Формування компетенцій в професійній освіті» 15 вересня 2018 року відповідно до проекту «Наука і освіта on-line» в Міжнародному центрі науково-дослідницьких проектів.
3. Левченко О.Г. Охорона праці та цивільний захист: підручник / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В. Зацарний, Ю. О. Полукаров, О. В. Землянська. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 420 с.