УДК 631.22:632

Н.В. Чепурна, *к.т.н., доцент,*
В.В. Чепурний, *ст. викладач.*
Київський національний університет будівництва і архітектури

КОМПЛЕКСНА РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМ ОПАЛЕННЯ ІСНУЮЧИХ ЗИМОВИХ ТЕПЛИЦЬ

Важлива роль у вирішенні задачі забезпечення країни свіжими овочами в осінньо-зимовий період приділяється тепличним комбінатам. Можливість вирощування сільськогосподарських культур на захищених ґрунтах підвищує ритмічність роботи підприємств сільського господарства, знижує залежність виробництва продукції від не прогнозованого впливу метеорологічних умов.

Постійне збільшення цін на природній газ і будівельні матеріали, світова фінансова криза, різке зростання кредитних ставок, насичення внутрішнього ринку імпортними овочами і низька купівельна спроможність населення довели деякі тепличні господарства до банкрутства.

В даний час великі тепличні комбінати цілеспрямовано нарощують досвід виживання в нових економічних умовах.

Шляхи виживання вбачаються за трьома напрямками:

- комплексна реконструкція старих теплиць;
- збільшення обсягів зведення нових енергозберігаючих теплиць;
- удосконалення конструктивних і об'ємно-планувальних рішень, технологічних процесів і устаткування перспективних типів теплиць.

Реконструкція систем опалення - важливий етап комплексної реконструкції існуючих тепличних комбінатів. Для її здійснення необхідно виконати слідуючий комплекс робіт:

- розробка робочого проекту реконструкції системи опалення;

- заміна морально і фізично зношеного устаткування;

- діагностична оцінка технічного стану труб систем опалення;

- демонтаж старих трубопроводів подачі, розподілу і підключення систем опалення теплиці;

- монтаж нових трубопроводів і елементів системи опалення теплиці і з'єднувального коридору;

- монтаж нових енергозберігаючих гребінок з вузлами управління (змішувальні групи);
- гідравлічні випробування трубопроводів системи опалення;
- пусконалагоджувальні роботи.

Елементи системи опалення теплиці - покрівельний, підлотковий, стаціонарний і переносний надґрунтовий, боковий і торцевий обігріви, змонтовані з труб сталевих водогазопровідних ГОСТ 3262-75, електрозварних ГОСТ 10704-91 чи безшовних ГОСТ 8732-78. У залежності від кліматичних умов експлуатації теплиці система опалення влаштовується з труб діаметрів 45, 48, 51, 57 і 60 мм, загальна довжина яких у залежності від типового проекту складає до 30000 п.м. Тому, оцінка технічного стану труб є важливим етапом реконструктивних робіт і дозволяє визначити можливість подальшого використання існуючих трубопроводів.

Візуально оглядаються 100% трубопроводів і визначаються ділянки труб, ушкоджені корозією, що надалі цілком заміняються. Після цього виконується вимір глибини ушкодження стінки труб, тобто встановлюється дійсна товщина стінок трубопроводів, за допомогою портативного ультразвукового товщиноміра типу УТ-93П.

Після закінчення робіт з діагностичної оцінки труб систем опалення, визначаються ділянки трубопроводів, у яких труби мають товщину стінок менш 45% проектного значення. Ділянки трубопроводів з даним дефектом вирізують і на їхнє місце врізаються нові труби. При цьому використовуються труби тієї ж марки сталі і з тією ж товщиною стінки, що й існуючий трубопровід. Для механічного видалення дефектних ділянок використовуються роликові труборізи чи ручні електричні шліфмашинки з відрізними абразивними армованими дисками.

Послідовність роботи з демонтажу систем опалення теплиць наступна:

- вирізуються газовим (кисневим) різаком або механічним способом елементи підключення (труби діаметром 20,25,32 мм) обігрівальних регістрів підлоткового, покрівельного, бокового, торцевого і стаціонарного надґрунтового обігрівів;
- демонтується запірна арматура;
- обрізуються штуцера і знімаються гумотканеві шланги регістрів переносного надґрунтового обігріву;
- демонтуються магістральні (подавальні та зворотні) і розподільчі трубопроводи.

При демонтажних роботах у теплицях у якості навантажувального і вантажно-транспортного механізма, а також при виконанні різноманітних допоміжних робіт використовуються малогабаритні навантажувачі зі змінними робочими органами.

Після виконання демонтажних робіт приступають до монтажу нових трубопроводів і елементів системи опалення. Враховуючи однаковість об'ємно-планувального рішення теплиць та конструктивних рішень систем опалення за одиницю фронту робіт приймається один проліт теплиці.

Системи опалення старих теплиць, побудованих по ТП 810-1-1, ТП 810-1-6.83, ТП 810-1-13.86, ТП 810-1-26.88, ТП-1-30.88 (площею 6 га) і ТП 8-1-2, ТП 810-1-24.88, ТП 810-95 (площею 3 га), передбачали подачу тепла з теплопункту напірними насосами в кожну теплицю площею 1 га по загальним магістральним трубопроводам на всі системи опалення (підлотковий, покрівельний, боковий і торцевий, надґрунтовий стаціонарний та переносний обігріви) одночасно. Регулювання систем усередині теплиці здійснювалося тільки в ручному режимі за допомогою запірної арматури (засувок, вентилів), що супроводжувалося необґрунтованими витратами тепла. Проект реконструкції передбачає заміну напірних насосів великої потужності теплопункту на транспортні циркуляційні насоси малої потужності (4-6 кВт) і подачу тепла на гребінку кожного гектара теплиць. На гребінці встановлюються 3-4 вузли управління (у залежності від призначення теплиць) на 1 гектар площі теплиці. Вузол управління забезпечує незалежну подачу теплоносія в існуючі системи обігрівів (підлотковий, покрівельний, боковий і торцевий, надґрунтовий) і монтується на колекторах (подавальному і зворотному). До складу кожного вузла управління входять: триходові (рис.1) чи чотириходові (рис.2) змішувальні клапани (фірми „Honeywell", „Danfoss") з електроприводом, циркуляційні насоси потужністю 0,8-3 кВт (фірми „JOHNSON"), засувки „баттерфляй" (міжфланцеві засувки), зворотний клапан (для варіанта з чотириходовим клапаном), автоматичний спускник повітря, датчики контролю температури теплоносія, прилади контролю температури і тиску (термометри і манометри), крани для спуску води. Конструкція вузлів управління передбачає роздільне включення – відключення існуючих систем опалення для підтримки необхідного температурного режиму теплиці, незалежне регулювання температури теплоносія в кожній системі обігріву, а також роботу в ручному й автоматичному (за допомогою ЕОМ) режимах.

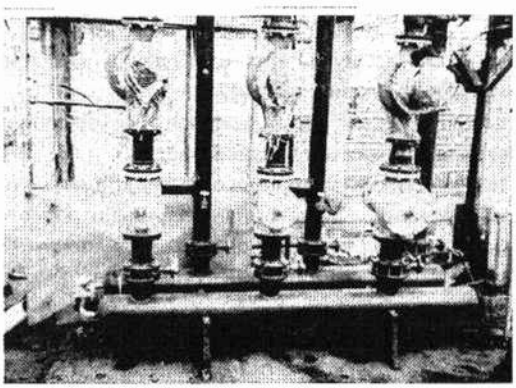

Рис.1. Вузол керування контурами системи опалення теплиці з триходовими клапанами

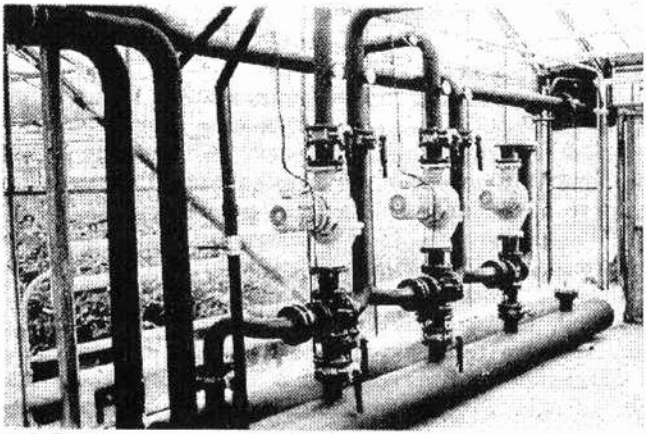

Рис.2. Вузол керування контурами системи опалення теплиці з чотириходовими клапанами.

Монтаж систем опалення теплиць виконують за розробленими робочими кресленнями у такій послідовності:

- виконується монтаж магістральних трубопроводів (подавальний та зворотний) для кожного опалювального контуру теплиці;
- по торцях теплиці монтуються подавальний і зворотний розподільні трубопроводи із труб змінного перетину ("телескопи") систем опалення;
- заміна дефектних ділянок за результатами діагностичної оцінки, прокладка нових трубопроводів (їхня кількість залежить від типового проекту теплиці) підлоткового, покрівельного, надґрунтового переносного і стаціонарного, бокового і торцевого обігрівів;
- монтаж з'єднувальних елементів і деталей трубопроводів, запірної арматури (кульових кранів).

З'єднувальні деталі й елементи трубопроводу попередньо заготовлюються і збираються в майстернях.

Зварювання стиків трубопроводів виконують ручним дуговим зварюванням. Режими зварювання, зварювальні матеріали, порядок контролю зварювання встановлює технічна документація - проект виконання робіт, виробничі інструкції або вказівки в робочих кресленнях.

При виконанні монтажних робіт на площі теплиць понад 1 га доцільно труби зварювати пресовою зваркою магнітокерованою дугою за допомогою установок «Бегущая дуга -1» або «МДВ – 1» (рис.3), розробки інституту електрозварювання ім.Є.О.Патона).

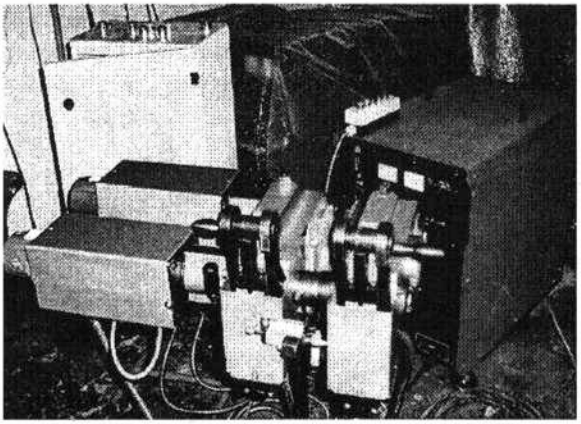

Рис. 3.Установка для зварювання труб МДВ 1

Зварювальна установка призначена для зварювання труб діаметром від 20 до 60 мм з товщиною стінки до 5 мм пресовим зварюванням дугою, керованою магнітним полем. Перевагами даного виду зварювання є висока продуктивність, зниження споживання електроенергії, висока міцність та пластичність зварених з'єднань. При випробуваннях зварювальних швів труб на статичне розтягнення руйнування зразків відбувалося по основному металу.

При використанні пресового зварювання дугою, керованою магнітним полем непотрібні значні вимоги до чистоти зварюваних і струмопровідних поверхонь, немає необхідності в застосуванні зварювальних матеріалів і захисних газів, припуски на оплавлення й усадку не перевищують товщину стінки труб, що зварюються. Цикл зварювання автоматизований і не вимагає втручання зварника-оператора. Застосування комп'ютеризованої системи керування зварювальним процесом і контролю параметрів зварювання дозволяє оцінювати якість зварювальних з'єднань.

При виконанні зварювальних робіт установка рухається по технологічній доріжці всередині теплиці, де заздалегідь покладені пакети труб необхідної кількості, зварювання труб робить зварник-оператор, а подачу труб до місця зварювання, переміщення зварювальної "плети" труб по рольгангах до місця монтажу здійснюють робітники, у кількості трьох чоловік. Бригада з чотирьох чоловік зварює за зміну до 300 стиків труб діаметром 51 мм і товщиною стінки 3,5 мм.

Завершальним етапом реконструктивних робіт є монтаж вузлів управління та їх обв'язка в з'єднувальному коридорі. Проектом реконструкції передбачається монтаж для кожної теплиці площею 1 га окремої гребінки, яка містить у собі 3-4 вузли управління незалежних

контурів системи опалення (рис.2,3), або загальну для двох протилежних теплиць площею по 1 га гребінку в з'єднувальному коридорі (рис.4).

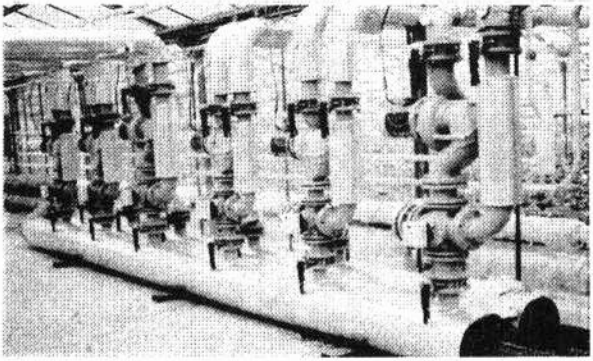

Рис.6. Вузол керування контурами систем опалення двох теплиць в з'єднувальному коридорі.

Після завершення монтажних робіт виконують гідравлічне випробування системи опалення теплиці у відповідності з будівельними нормами та завершують пуско-налагожувальні роботи.

Висновок

Продовжуючи експлуатувати старі теплиці, тепличні комбінати "випускають" разом з теплом до десятка млн. грн у рік наднормативних "живих" грошей, а це майже 1 га сучасної повнокомплектної теплиці.

А тому, реконструкція систем опалення теплиць із застосуванням роздільних контурів, нових конструктивних рішень трубопроводів і автоматичним регулюванням температури теплоносія дозволить знизити енергоспоживання теплиці до 30%.

Список літератури:

1. *Чепурна Н.В., Чепурний В.В.* Збереження енергоресурсів та підвищення конкурентоздатності тепличних господарств / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.-2007. -№11.- С.83 - 88.
2. *Паршин А.С., Колбичев Д.С.* Итоги строительства и эксплуатации теплиц производства ООО „Агрисовгаз" за 2003 год /Информационный сборник.-2004. -№2-3. - С. 28-29.
3. *Чепурна Н.В.* Системи з штучним децентралізованим мікрокліматом - шлях до підвищення енергоефективності та конкурентноздатності тепличних господарств / Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання.-2004. -№7.- С.74-81.
4. *Беликов Ю.М., Илларионов А.Л.* Реконструкция теплиц от А до Я/ журнал „Гавриш".- 2001. - №4. - С.35-36.

Надійшла до редакції 13.11.2012р.