

3. Козак Р.О., Козакєвіч П.А. Технологія деревинної маси: Навч. посібник/ За ред. П.А. Бехти. – К: Основа, 2004-348 с.

4. Фумбарев О.Г., Солоніцин Р.О., Дикий В.І. Волокнисті плити з відходів целюлозно-паперових виробництв. Паперове і лісохімічне виробництво УкрНДП. – К.: УкрНДП, № 24, 1995. – С. 24-25.

5. Дубовская Л.Ю. Теплоизоляционный материал на основе древесных отходов и минерального связующего. – М.: Деревообрабатывающая пром-сть. – 2005, № 3. – С. 13-14.

УДК 539.3

*Асист. Р.В. Палаш,
канд. техн. наук – НУ "Львівська політехніка"*

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЗАЛИШКОВІ НАПРУЖЕННЯ В ЗВАРНИХ З'ЄДНАННЯХ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ ВИСОКОМІЦНИХ СТАЛЕЙ

Визначення раціональних факторів впливу на залишкові напруження в зварних з'єднаннях конструкцій із високоміцних сталей. Досліджено вплив чинників на залишковий напружений стан в з'єднаннях конструкцій трубчатого профілю із високоміцних сталей, визначено ті з них, якими раціонально регулювати розподіли напружень.

Assist. R.V. Palash – NU "L'vivs'ka Politekhnika"

Indication of efficient factors of influence on residual tensions in the welded joints of constructions made of high-strength steels

Indication of efficient factors of influence on residual tensions in the welded joints of constructions made of high-strength steels. The influence of the factors on residual tension state in joints of tubular type constructions made of high-strength steel has been analyzed. Those of them that can be used for efficient distribution of tension were indicated.

У сучасному машинобудуванні і промисловості широко використовуються конструкції трубчатого профілю. Зважаючи на тенденцію до зменшення металомісткості за умов ускладнення і зростання навантажень, яким піддаються такі конструкції, логічним є широке використання високоміцних низьколегованих сталей із межею плинності $\sigma_{0.2}$ понад 550 МПа. Однак їх використання, особливо – за умов зварювання без додаткового підігрівання, пов'язане з проблемою утворення технологічних і експлуатаційних тріщин, зумовлених значними за величиною та нерівномірно розподіленими залишковими зварювальними напруженнями в з'єднанні. Зважаючи на визначальний вплив таких напружень на технологічну й експлуатаційну міцність конструкцій, важливим є вибір таких параметрів режиму зварювання, що забезпечать якнайбільш сприятливий залишковий напружений стан.

З метою підвищення міцності таких з'єднань використовують зварювання з утворенням аустенітних швів [1]. Попри наявність експериментальних даних, можливість визначення розподілів напружень для таких випадків вивчена недостатньо.

Метою роботи було вивчити закономірності утворення напружень у зварних з'єднаннях конструкцій із високоміцних низьколегованих сталей аустенітним швом. Дослідження проводились для класу кільцевих з'єднань циліндричних конструкцій з високоміцних низьколегованих сталей мартенситобейнітного класу. Вивчався вплив на розподіл залишкових напружень таких

чинників: параметрів термічного циклу зварювання, геометричних розмірів з'єднання, особливостей структурних перетворень у ньому.

Для обчислення напружень у довільній точці кільцевого зварного з'єднання використано математичну модель, створену на основі часткового розв'язку розрахунково-експериментального методу [2-4]. Промодельовано вплив названих вище параметрів на розподіли залишкових напружень у трубчастих елементах. За результатами моделювання встановлено, що найбільш ефективно керування розподілом залишкових напружень може здійснюватись за рахунок параметру математичної моделі z_m (рис. 1), що визначає координату максимальних пластичних деформацій, ефективно впливати на які можна зміною погонної енергії зварювання.

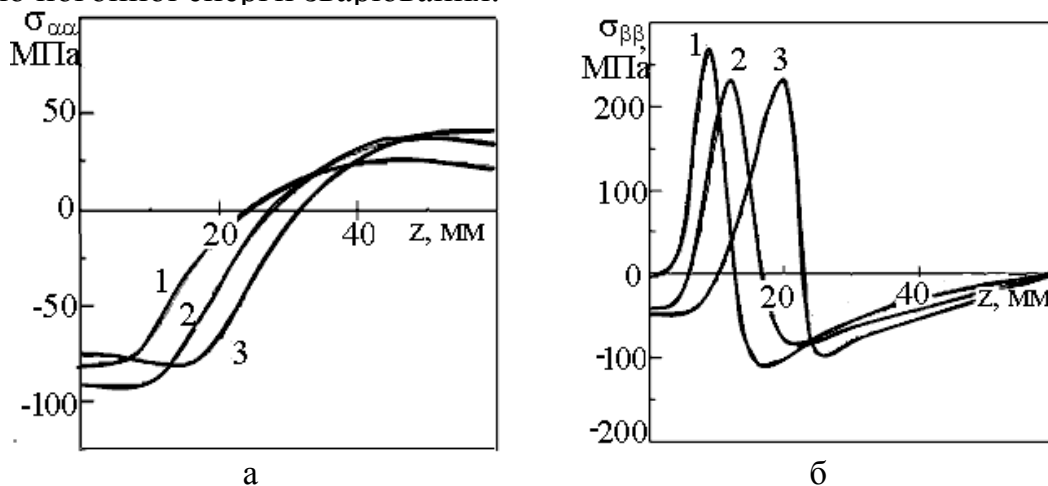


Рис. 1. Залежність розподілу кільцевих (а) і осьових (б) напружень від розташування максимуму пластичних деформацій на зовнішній поверхні оболонки (z_m): 1 – 9 мм; 2 – 12 мм; 3 – 20 мм

Було досліджено зварні з'єднання високоміцних сталей мартенситобейнітного класу, діаметрами 150...1000 мм, товщиною стінки 6...15 мм та розраховано розподіли залишкових напружень в них.

Вплив віддалі від умовної осі зварного шва до максимуму пластичних деформацій z_m ($2h = 8$ мм, $D = 250$ мм, $z_0 = 25$ мм), який найбільшою мірою залежить від закономірності поширення теплових потоків при зварюванні [5], потужності режиму та ін., на формування напруженого стану, насамперед, проявляється у "зміщенні" розподілів напружень від осі шва при зростанні z_m .

Вплив на абсолютну величину кільцевих напружень більш неоднозначний, як видно, із зростанням цього параметру, абсолютна величина напружень на шві зростає, а в ділянці наростання і максимальних значень – дещо зменшується, як за рахунок зміщення кривих, так і за рахунок зниження їх градієнтів. В осьовому ж напрямку залежність від параметра z_m виражена менш істотно, і його збільшення відповідає зростанню ділянки максимальних значень напружень.

Водночас, залежно від форми й розмірів конструкції, що зварюється, і конкретної марки сталі, оптимальне значення z_m повинне обиратись із міркувань доцільного розташування ділянки з максимальними кільцевими та осьовими напруженнями, зокрема – відносно ділянки зварного з'єднання з найбільш несприятливою структурою. Важливими при цьому є характер і топографія експлуатаційних навантажень, їх знак і величина у ділянці зварного з'єднання.

На підставі виконаного аналізу можна зробити висновок про те, що величину залишкових напружень для конкретного зварного з'єднання доцільно регулювати зміною віддалі від осі шва до максимуму умовних пластичних деформацій z_m – параметром, що зміною величини в невеликому інтервалі (9-20 мм) істотно впливає на залишкові напруження і легко піддається впливу зміною параметрів режиму зварювання.

За результатами моделювання зроблено рекомендації щодо вибору параметрів режиму при зварюванні без підігрівання та додаткового термічного оброблення кільцевих швів з'єднань конструкцій із високоміцних сталей, за рахунок зниження рівня залишкових напружень.

Література

1. Палаш Р.В., Дзюбик А.Р. Дослідження особливостей напруженого стану нероз'ємних з'єднань деталей із високоміцних сталей// Вісник Луганського НУ ім. В. Даля. – Луганськ. – 2005, № 11(93). – С. 144-147.
2. Палаш Р.В. Формування залишкового напруженого стану на внутрішній поверхні зварних циліндричних елементів конструкцій із високоміцних сталей// Наук. вісник Укр ДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2005, вип. 15.2. – С. 58-63.
3. Палаш Р.В. Вплив величини зони пластичних деформацій на залишкові напруження в кільцевих з'єднаннях обсадних труб// Вісник НУ "Львівська політехніка": Динаміка, міцність та проектування машин і приладів. – 2004, № 509. – С. 99-104.
4. Палаш Р.В., Палаш В.М., Дзюбик А.Р. Оцінка міцності деталей машин методами комп'ютерного моделювання// Матер. Міжнародної наук.-практ. конф. "Дні науки – 2005". – Том 35 "Техніка". – Дніпропетровськ. – 2005. – С. 32-33.
5. Палаш Р.В. Підвищення технологічної та експлуатаційної міцності зварних деталей машин з високоміцних сталей// Машинознавство. – Львів. – 2005, № 8 -С. –52-55.

УДК 674.048 *Інж. Б.М. Перетятко – Львівський інститут пожежної безпеки МНС України; доц. І.М. Озарків, канд. техн. наук – НЛТУ України*

НОВІ АНТИПІРЕНИ НА ОСНОВІ КАРБАМІДУ ТА СПОЛУК КРЕМНІЮ І ФОСФОРУ

Наведено хімічні сполуки, що використовуються як антипірени. Розкрито шляхи дослідження нових антипіренів для захисту деревини, природних полімерів і т.п. Наведено результати власних досліджень авторів щодо просочення антипіренами різних порід деревини.

Eng. B.M. Peretiatko – Lviv fire safety institute of Ukrainian Ministry of extra ordinal situations; doc. I.M. Ozarkiv – NUFWT of Ukraine

New fire-retardants based on carbamide, silicon and phosphorus compounds

The chemical compounds used as fire-retardants are presented in this article. It is developed the ways of investigation of new fire-retardants for wood protection and natural polymers and etc. The results of my own research of some authors concerning the treatment of different species of wood by the fire-retardants are described here.

У зв'язку із розширенням виготовлення дерев'яних будинків каркасної, панельної та об'ємно-блочної конструкцій у світі із широким використанням хвойних конструкційних матеріалів та різних плитних матеріалів (фанери, ДСП, ДВП та ін.) виникла наукова проблема пошуку та створення нових сполук щодо вогнезахисту деревини.