

ОСОБЛИВОСТІ ОБСТЕЖЕННЯ АВАРІЙНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВИСОТНИХ СПОРУД ТА НОВІТНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ ПО ЇХ ВІДНОВЛЕННЮ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ*

Найбільш ушкодженими конструкціями каркасів висотних споруд є ферми і в'язі (рис. 1, *a, б*) [1–5].

Характерними пошкодженнями, що відбиваються на експлуатаційній придатності споруд, є:

- розриви несучих елементів або їх відрив в з'єднаннях (рис. 2, *з*);
- тріщини в основному металі або зварних швах в зонах підвищеної концентрації напружень;
- викривлення елементів більш за допустимі величини;
- руйнування захисних покриттів і корозія металу (рис. 2, *а–в*) та ін.

В умовах відсутності технічної документації є дуже важливим встановлення фактичної товщини елементів, їх перерізів, розкриття місць пошкодження корозією та ін. (рис. 2, *д, е*).

Після вивчення досвіду попередньої експлуатації споруд, а також невдалим, з нашої точки зору, ремонтних рішень дефектів монтажу (рис. 2, *з*) нами запропоновані новітні технічні рішення з ре-

монту та підсилення конструкцій за допомогою інноваційних полімерних композитних матеріалів (ПКМ) на основі вуглеграфітових ламелей та базальтового армування (рис. 3, 4) [5].

Таким чином основні причини обриву у зварному вузловому з'єднанні (вузол «А», рис. 2, *з*) фасонки та розкосів радіальної ферми з парних гнучких профілів швелерного типу наступні:

1 – скрізна щільова корозія (1) в стиснутому поясі ферми (5), яка пошкодила не тільки пояс, а також і сполучені планки (8) в місцях дотику з ними (рис. 2, *а, б*);

2 – дефект монтажу, який полягає в тому, що верхні елементи розкосів (4) були з'єднані дуговим зварюванням з верхнім елементом (5) пояса ферми, а потрібно було зварити їх через вузлову фасонку (3), внаслідок чого виник додатковий ексцентриситет, який і привів до обриву фасонки;

3 – невдало виконаний ремонт за допомогою вставки додаткового підсилюючого елемента зі

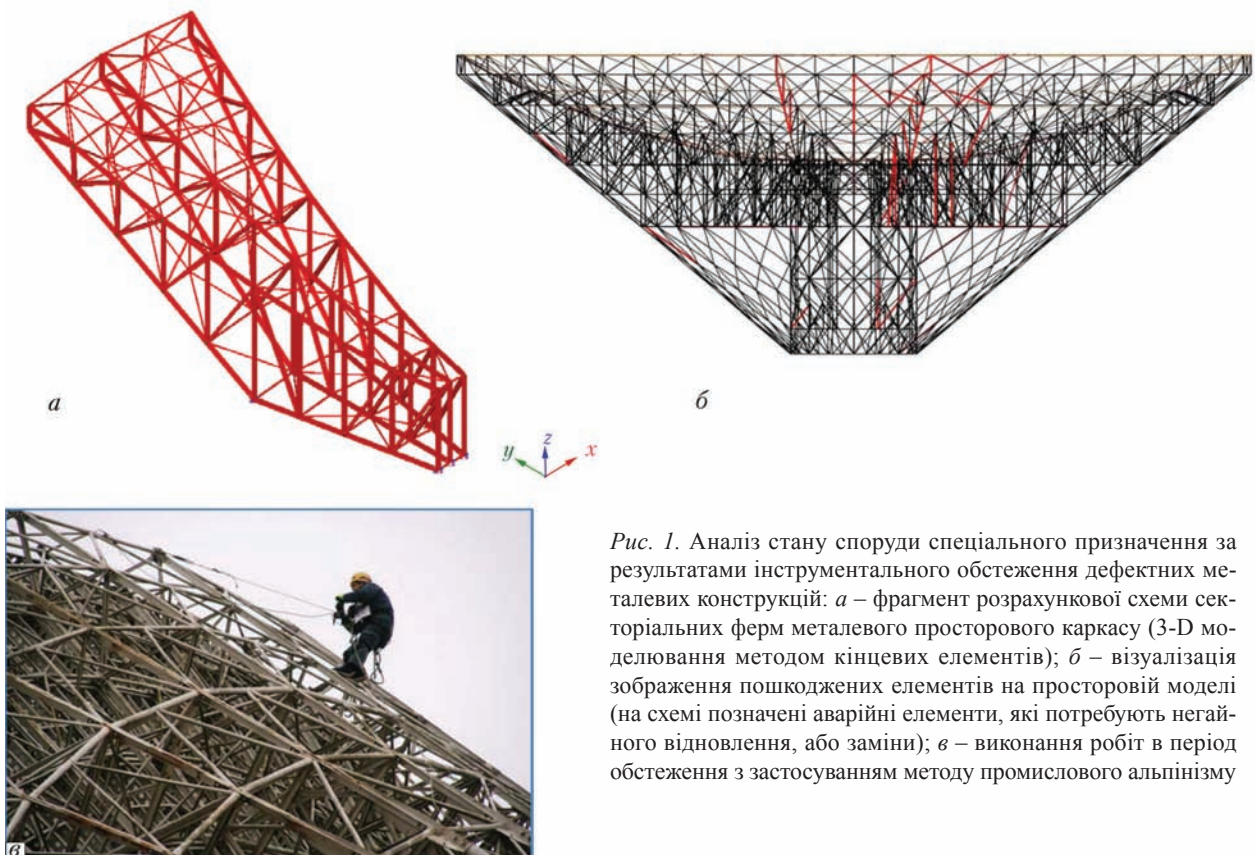


Рис. 1. Аналіз стану споруди спеціального призначення за результатами інструментального обстеження дефектних металевих конструкцій: *a* – фрагмент розрахункової схеми секторіальних ферм металевого просторового каркасу (3-D моделювання методом кінцевих елементів); *б* – візуалізація зображення пошкоджених елементів на просторовій моделі (на схемі позначені аварійні елементи, які потребують негайного відновлення, або заміни); *в* – виконання робіт в період обстеження з застосуванням методу промислового альпінізму

* Стаття на правах реклами



Рис. 2. Виявлення дефектних конструкцій на етапі інструментального обстеження: а, б – розкриття місць пошкодження щільовою корозією елементів ферм; в – наскрізне пошкодження трубчастих елементів в'язів; г – відрив фасонки (3) у вузловому з'єднанні між розкосами (4) та поясом радіальної ферми (5); 1 – прихована щільова корозія; 2 – наскрізне пошкодження трубчастого елемента; 3 – вузлова фасонка; 4 – розкіс ферми; 5 – пояс ферми складеного перерізу; 6 – додатковий підсилюючий елемент; 7 – зварний шов (додатковий концентратор напружень); 8 – з'єднувальні планки у складеному стрижні поясу ферми між гнучкими швелерами

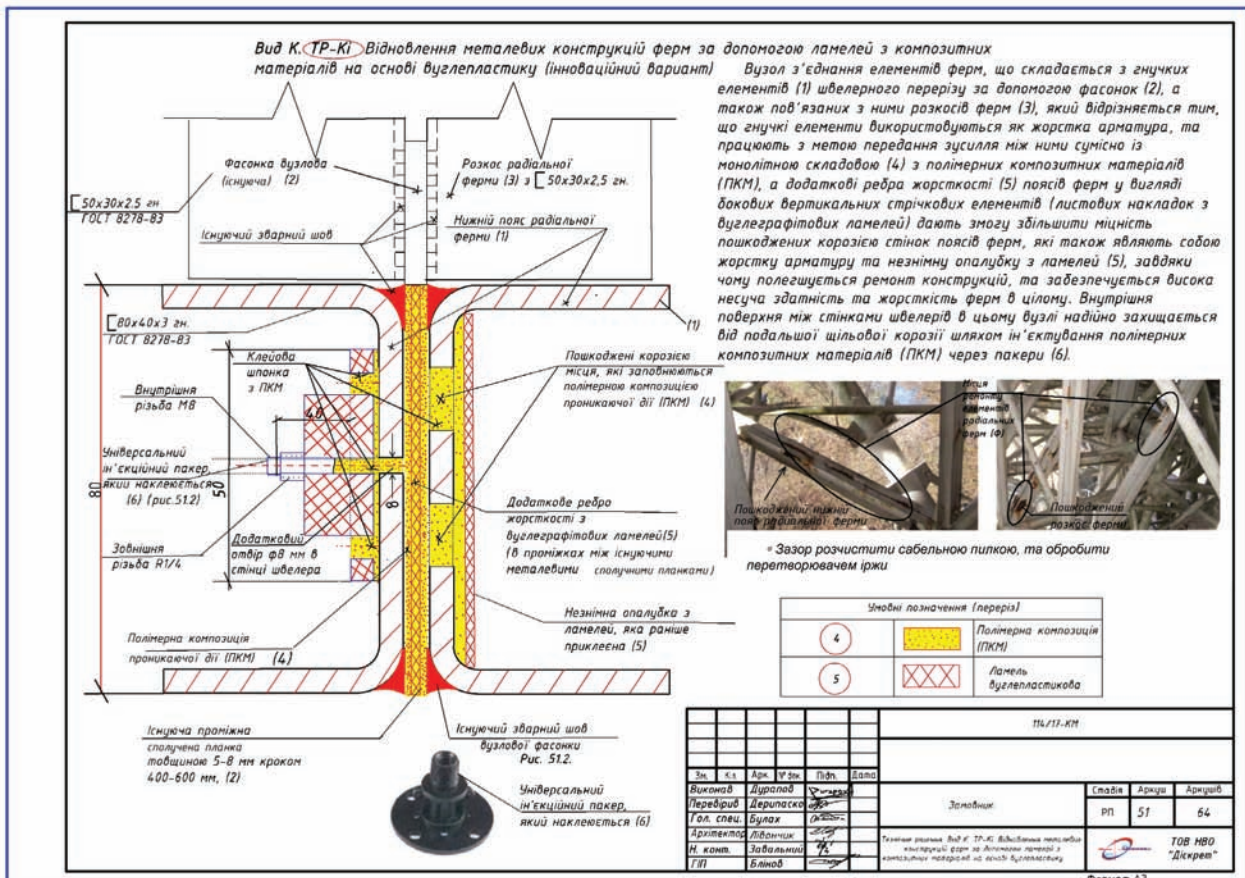


Рис. 3. Приклад технічного рішення з відновлення гнучких елементів металевих конструкцій ферм

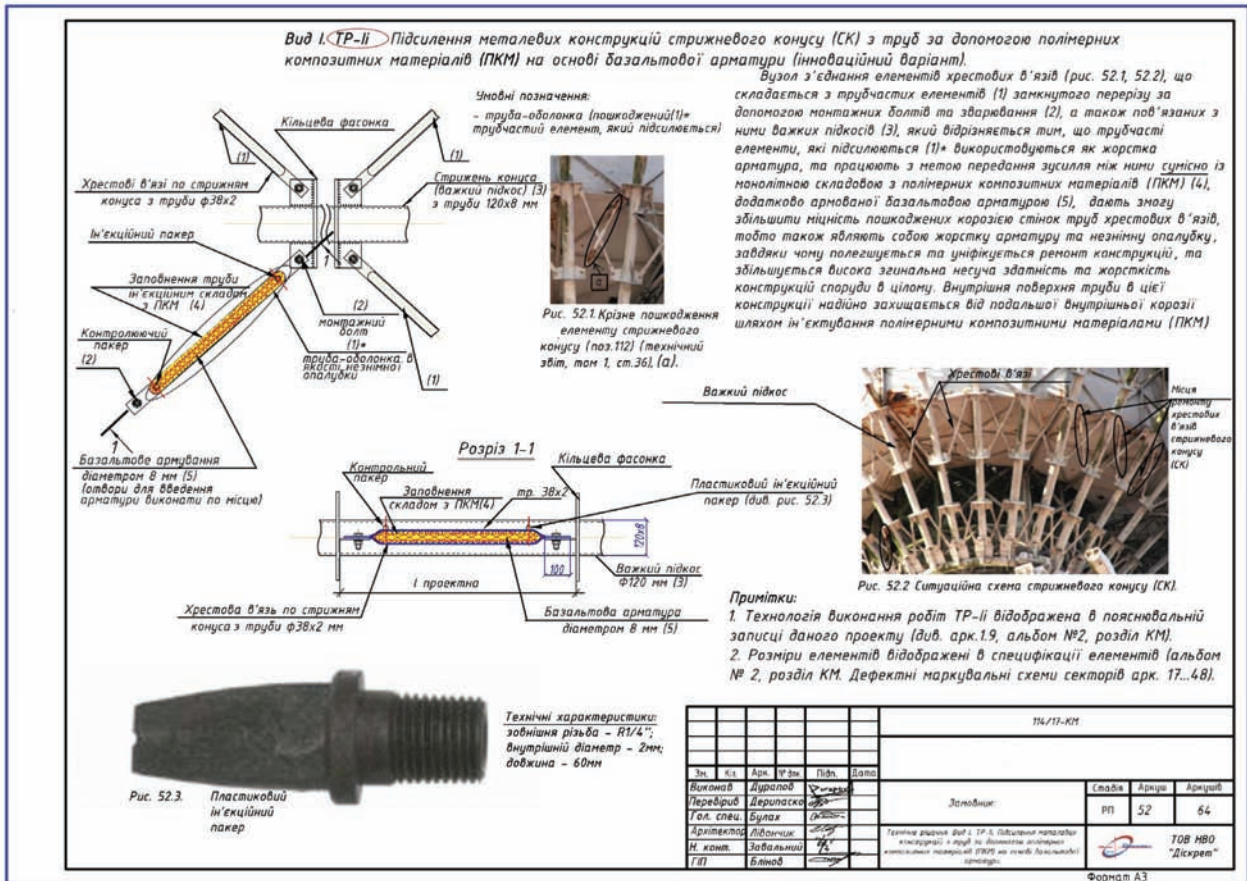


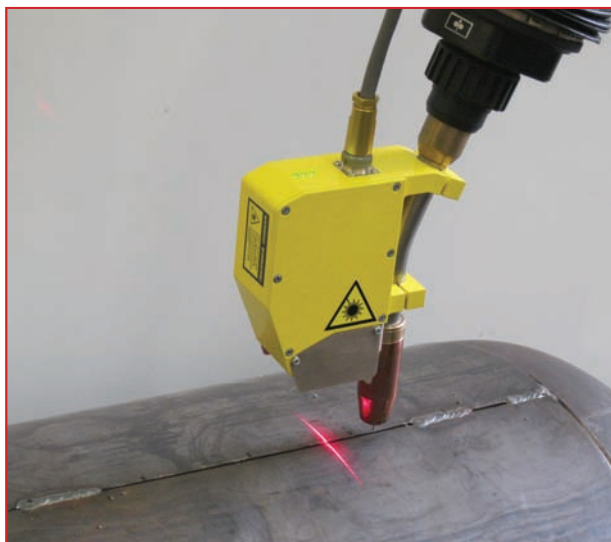
Рис. 4. Приклад технічного рішення з відновлення трубчастих елементів металоконструкцій

зварюванням (7) його з верхнім елементом пояса ферми (5) привів до додаткової концентрації напруження під час зварювання (при нагріванні (6) подовжився і вигнувся дугою).

1. Н. П. Мельников (ред.) (1980) *Металеві конструкції*. Москва, Стройиздат.
2. Стороженко Л. І., Плахотний П. І., Чорний А. Я. (1991) *Розрахунок трубобетонних конструкцій*. Київ, Будівельник.

3. Блінов Ю. М. (2013) Особливості обстеження технічного стану металевих конструкцій висотних споруд за допомогою методів неруйнівного контролю та промислового альпінізму. *Рекомендації по відновлювальним роботам. Технічна діагностика і неруйнівний контроль*, 2, 57–61.
4. Блінов Ю. М., Завальний Є. С., Лівончик Є. І. (2016) Особливості обстеження конструкцій висотних споруд при їх реконструкції. Там же, 3, 62.
5. НВО «Діскрет». *Проект капітального ремонту споруди спеціального призначення № 114/17*.

Ю. М. Блінов, Є. С. Завальний, Є. І. Лівончик
ТОВ НВО «Діскрет»
E-mail: nvodiscret@gmail.com



АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Лазерный сенсор для слежения за стыком при роботизированной дуговой сварке ROVICOR STS-200-R

Лазерный сенсор предназначен для автоматической компенсации погрешностей сборки заготовок под сварку путем бесконтактного отслеживания центра стыка в процессе роботизированной дуговой сварки.

ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины
E-mail: office@paton.kiev.ua