

УДК

М.Б. Ганчар, Х.І. Прийдун, д.т.н.; В.П. Ясній

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

АНАЛІЗ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ МЕТАЛЕВОГО КАРКАСУ НОРІЙНОЇ ВЕЖІ В СКЛАДІ ЕЛЕВАТОРНОГО КОМПЛЕКСУ

M.B. Hanchar, H.I. Priydun, Ph.D.; V.P. Yasniy

ANALYSIS AND RESEARCH OF THE STRESSED AND DEFORMED STATE OF THE METAL FRAME OF THE BORE TOWER IN THE ELEVATOR COMPLEX

Норійна вежа є важливою ланкою інженерних споруд (рис. 1а) у складі елеваторного комплексу, оскільки вона забезпечує вертикальне транспортування зерна між різними рівнями об'єкта. Її конструкція та функціональність визначають безперебійність технологічного процесу, впливаючи на загальну продуктивність елеватора. Норійна вежа є сполучною ланкою між різними ділянками комплексу, а саме: відділенням прийому зерна, очищенням, сушінням, зберіганням у силосах або бункерах, навантаженням на транспортні засоби (залізничні вагони чи автотранспорт). Вона фактично є каркасом який забезпечує проходження технологічного обладнання, норійних труб (рис. 1б) та зон обслуговування його комплектуючих.

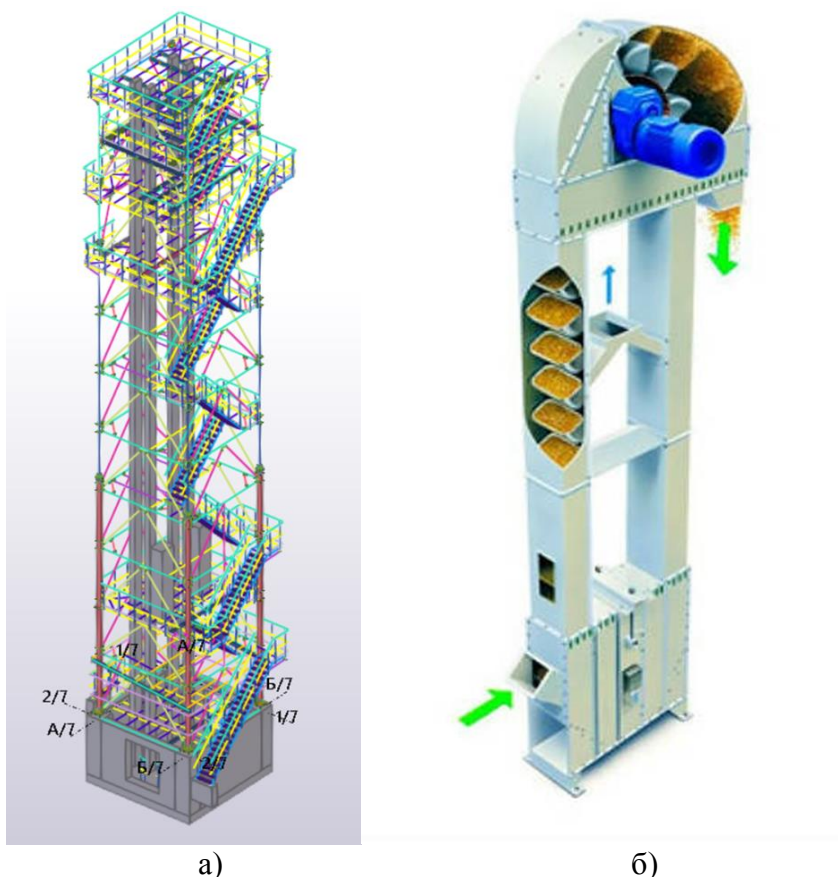


Рисунок 1. Конструкція норійної вежі, розробленої в програмі Tekla Structures (а);
транспортер вертикальної подачі зерна (б)

Проаналізовано вплив навантажень від постійних навантажень (власна вага металоконструкції, вага обладнання) та тимчасових чинників (експлуатаційні навантаження та атмосферні чинники) на металевий каркас норійної вежі.

Для колон нижніх поверхів відсоток використання перерізу круглої труби (219x5,0 мм) складає 89%. На схемі (рис. 2) також зображено зміна величини для елементів каркасу в залежності від висотної відмітки досліджуваного січення.

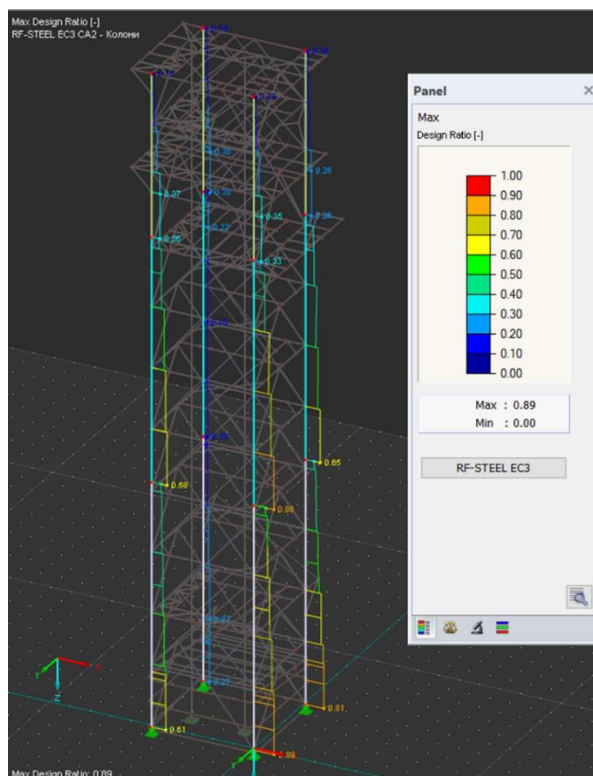


Рисунок 2. Схема використання перерізів елементів колон норійної вежі

Висновок. Проведено аналіз напружено-деформованого стану сталевго каркасу норійної вежі з оцінкою несучої здатності перерізів. Виконано перевірку запроєктованих конструкцій в розрахунковому модулі RF-STEEL EC3 за першою та другою групою граничних станів.

Література

1. Кучерук Ю.В., Івченко О.В. "Системи зберігання зерна та продукту його переробки". Київ: Аграрна освіта, 2010.
2. Положевець В.М. "Зернові технології: сушіння, зберігання, логістика". Харків: ХНТУСГ, 2018
3. Dlubal Software. RFEM 5 Documentation - User Manual. 2020.
4. Будівлі і споруди для зберігання і переробки сільськогосподарської продукції : навч. посіб. / [Іванов І. І., Петров П. П., Сидоров С. С. та ін.] ; за ред. І. І. Іванова. – Київ : Видавництво «Аграрна освіта», 2020. – 356 с.
5. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: – К.: Укрархбудінформ, 2009. – 37 с
6. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-1:2010 Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-1. Загальні дії. Питова вага, власна вага, експлуатаційні навантаження для споруд (EN 1991-1-1:2002, IDT);
7. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT)
8. Bykiv N., Yasniy P., Iasnii V. Modeling of mechanical behavior of reinforced concrete beam reinforced by the shape memory alloy insertion using finite elements method. Modern technologies and methods of calculations in construction. 2020. Vol. 13. P. 24–34.