

ІНЖЕНЕРНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ПОЛИЦЬ ХОЛОДИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ЇХ СОБІВАРТОСТІ

¹ ТОВ «ГРІН КУЛЬ»;

² Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано конструктивні зміни в полицях холодильного обладнання для зменшення їх собівартості. Результати інженерного аналізу полиць холодильного обладнання обґрунтовано дослідженнями в середовищі прикладної програми SolidWorks.

Ключові слова: інженерний аналіз, холодильне обладнання, SolidWorks.

Вступ

На сьогоднішній день випуск холодильного обладнання набирає обертів через збільшення температури повітря навколишнього середовища. Можливість зменшення собівартості комплектуючих холодильного обладнання дозволить в цілому зменшити собівартість виготовлення цих технічних засобів, що в свою чергу підвищить конкурентоспроможність підприємства [1, 2].

Метою роботи є зменшення собівартості та розроблення рекомендацій для полиць холодильного обладнання шляхом інженерного аналізу їх технічних параметрів.

Результати дослідження

Розглянуто 3D моделі полиць для холодильного обладнання (див. рис. 1). Запропоновано використати зразок I у якого по контуру розміщено полосу 9x4 мм та зразок II з прутком 6 мм по контуру. При чому матеріал зразків I та II однаковий.

Згідно розрахунків площа поперечного перерізу зразка I становить 36 мм², для зразка II – 28,26 мм². Різниця між ними складає 21,5% за ваговим параметром на користь зразка II.

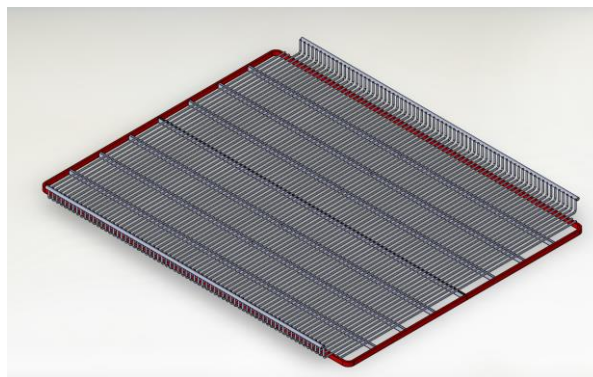


Рис. 1. Зразок I полиці із половою 9x4 мм по контуру для холодильного обладнання

Для інженерного аналізу використано середовище прикладної програми SolidWorks [3, 4]. Моделювалися ситуації коли зразки I та II полиць повністю заставлені алюмінієвими пляшками по 0,5 л із загальною вагою 50 кг/зразок.

В результаті моделювання утворився в центрі полиці максимальний прогин 5,1 мм для зразка I, та максимальний прогин 5,88 мм для зразка II (див. рис. 2).

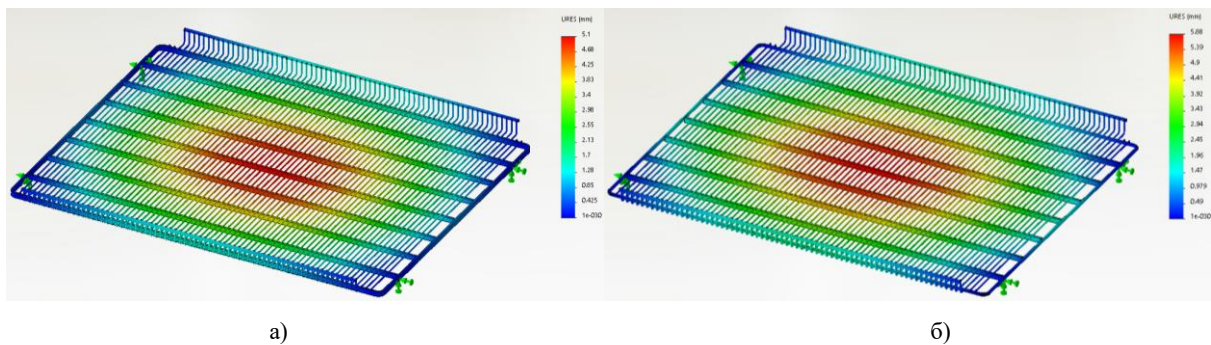


Рис. 2. Інженерний аналіз полиць холодильного обладнання: а) зразок I та б) зразок II

Згідно вимог до полиць холодильного обладнання, що прописані в PepsiCo на міцності шаф на холодильні вітрини, зазначено, що зразки I та II з площею $0,4 \text{ m}^2$ мають не перевищувати прогин під навантаженням $7,2 \text{ мм}$. Тому отримані результати будуть влаштовувати замовника для зразка I та II. Однак, затрати на собівартість для зразка II є меншими на $15,6\%$ ніж для зразка I.

Висновки

Проведено інженерний аналіз імітації навантаження в 50 кг/зразок на полиці холодильного обладнання. Рекомендовано для полиць холодильного обладнання обирати конструкцію зразка II із прутка 6 мм по контуру, яка дозволяє зменшити ваговий показник до $21,5\%$, а собівартість до $15,6\%$, що буде давати прогин в $5,88 \text{ мм}$ та задовольнятиме вимоги замовників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хмельнюк, М. Г. Важливість стану холодильного господарства у забезпеченні продовольчої безпеки України [Текст] / М. Г. Хмельнюк, А. Ю. Лагунін, В. П. Кочетов, О. М. Томчик // Наукові праці ОНАХТ. – вип. 45, Т. 1. – 2014. – С. 116-121
2. Базюк В.В. Аналіз сучасних холодильних установок з автоматичним управлінням охолодження води / В. В. Базюк // I міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні системи та комп'ютерно-інтегровані технології: ідеї, проблеми, рішення – 2021», 2021. — С. 125 — 127.
3. Petrov O. Improvement of the hydraulic units design based on CFD modeling. / O. Petrov, L. Kozlov, D. Lozinskiy, O. Piontkevych // In: Lecture Notes in Mechanical Engineering XXII, 2019. – P. 653–660. https://doi.org/10.1007/978-3-030-22365-6_65
4. Kozlov L. Optimization of design parameters of the counterbalance valve for the front-end loader hydraulic drive / L. Kozlov, Yu. Burennikov, O. Piontkevych, O. Paslavska // Proceedings of 22nd International Scientific Conference «MECHANIKA 2017». – Kaunas University of Technology, Lithuania, 19 May 2017. – P. 195 – 200.

Ницимайло Вячеслав Олегович — начальник виробничо технологічного відділу, ТОВ «ГРІН КУЛ», м. Вінниця, Вінницького р-ну, Вінницької обл.

Піонткевич Олег Володимирович — канд. техн. наук, старший викладач кафедри технологій та автоматизації машинобудування, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua

Engineering analysis of designs of refrigerating equipment shelves to reduce their cost

Abstract

Design changes in the shelves of refrigeration equipment to reduce their cost are proposed. The results of engineering analysis of the shelves of refrigeration equipment are substantiated by research in the environment of the SolidWorks application program.

Keywords: engineering analysis, refrigerating equipment, SolidWorks.

Nytsymailo Viacheslav O. — head of the production technology department, LTD «GRIN COOL», Vinnytsia, Vinnytsia district, Vinnytsia region

Piontkevych Oleh V. — Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: piontkevych@vntu.edu.ua