

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

МАТЕРІАЛИ
та програма

V Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(м. Суми, 17–20 квітня 2018 р.)



Суми
Сумський державний університет
2018

ОПОРНИЙ МЕХАНІЗМ З ВІЛЬНИМ ПЕРЕМІЩЕННЯМ ПРИ РОБОТІ ОБЕРТОВОЇ ПЕЧІ

*Сфименко С. А., бакалавр; Щербина В. Ю., доцент,
НТУУ «КПІ ім. Сікорського», м. Київ*

Робота обертових печей, промисловості будівельних матеріалів, відбувається в умовах високих температур, тисків та підвищеної запиленості. Такі умови вимагають особливих заходів щодо підвищення надійності, безпеки та довговічності. Розробка більш ефективного опорного механізму дозволить вирішити ці питання.

У даній роботі пропонується вдосконалення опорного механізму обертової печі [1], яка включає ролики здатні взаємодіяти з бандажем так, щоб забезпечити постійне утримання осі бандажа паралельно осі ролика та конструкції опорного механізму. Схема конструкції приведена на рис. 1.



Рисунок 1 – Модернізація опірної механізму печі

Для визначення напружено-деформованого стану обертової печі застосовувалась інтегрована система VESNA, яка розроблена на кафедрі ХПСМ КПІ ім. Ігоря Сікорського [2].

Розрахункова модель обертової печі 4.5×80м приведена на рис. 2. Піч з закріпленням (рис. 2 а), фрагмент що моделює рухому опору (рис. 2 б).

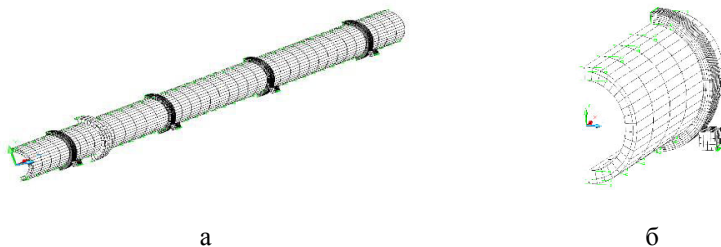


Рисунок 2 – Розрахункова модель:
а – обертова піч; б – опорний механізм

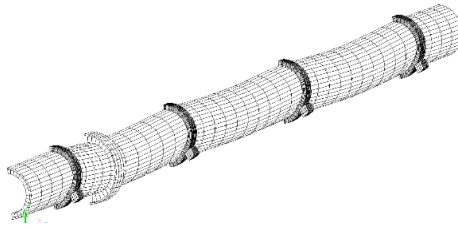
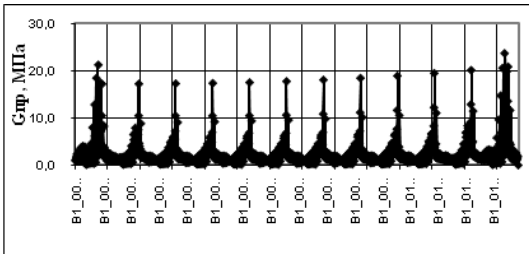
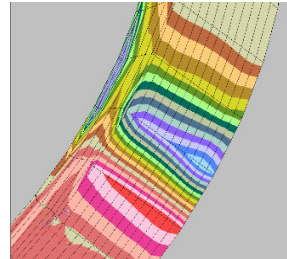


Рисунок 3 – Деформована схема

Деформована схема з коефіцієнтом масштабування 2 000 приведена на рис. 3. У центрі SE виникають приведені напруження для стандартної моделі – рис. 4 та для опори з вільним переміщенням рис. 5.

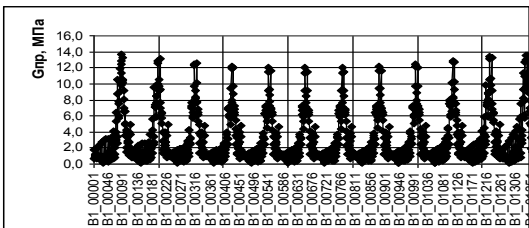


a

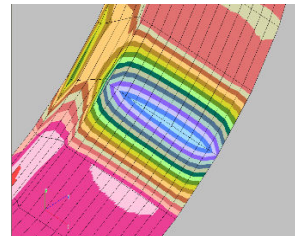


б

Рисунок 4 – Напруження базового опорного механізму:
а – графік приведених напружень; б – епюра напружень



a



б

Рисунок 5 – Напруження опорного механізму з вільним переміщенням:
а – графік приведених напружень; б – епюра напружень

З рисунків видно, що максимальні напруження в бандажі зменшились з 24,5 МПа до 13,9 МПа, крім того вони стали більш рівномірними і симетричними по ширині бандажа. Що пояснюється наявністю піддатливої роликаної опори, яка здатна відслідковувати нахил корпусу оберткової печі і налаштовуватись під роботу бандажа.

Таким чином, використання опорного механізму сприяє зменшенню навантаження на бандаж на 56 % та більш рівномірному і симетричному розподіленню напружень по ширині бандажа. Розглянута схема зменшила кількість деталей підлягаючих тертю, що уповільнює знос використаних механічних частин. Навантаження в бандажі не перевищують допустимі і така конструкція може рекомендуватись для модернізації печі.

Список літератури:

1. Патент России, № 2202745. «Опорное устройство для вращающегося барабана и вращающийся барабан, оснащенный таким устройством».
2. Сахаров О. С., Щербина В. Ю., Гондляр О. В., Сівецький В. І. САПР. Інтегрована система моделювання технологічних процесів і розрахунку обладнання хімічної промисловості: Навчальний посібник – К. : ТОВ «Поліграф Консалтинг», 2006. – 156 с.