

УДК 621.874: 539.3

Лятуринський В.О.¹, Клименко Г.В.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАНОВИХ ПЕРФОРОВАНИХ БАЛОК

Металева перфорована балка – це лінійний або криволінійний тонкостінний елемент замкнутого або відкритого профілю поперечного перерізу, що має систему регулярно розташованих отворів, як правило, вздовж поздовжньої осі.

Перфоровані балки володіють багатьма перевагами – легкістю, економічністю, підвищеною жорсткістю і несучою здатністю, технологічністю виготовлення, транспортабельністю, хорошими експлуатаційними якостями. У порівнянні з прокатними профілями зниження металоємності в перфорованих балках досягає 20-30%, а вартості – на 10-18%. Трудомісткість виготовлення перфорованих двотаврів на 25-35% нижча, ніж складних зварних. Прольотні будови кранів із перфорованих балок знижують будівельну висоту крану більш ніж на 1 м порівняно з застосуванням плоских ферм. Академік Н.П. Мельников відзначав перспективність та економічну ефективність широкого застосування перфорованих балок [1, 2].

Короткий літературний огляд теоретичних та експериментальних досліджень показав, що перфоровані конструкції знайшли велике поширення у металоконструкціях.

Порівняння ефективності перфорованих балок проводилося на прикладі прольотної будови крану в.п. 3,2т, прольотом 19,5м. Використання балки із перфорованою стінкою дозволяє збільшити ефективну висоту перетину двотавру 45М із 450мм до 710мм.

Особливу увагу варто приділити концентрації напружень в кутах отворів. Розрахункові еквівалентні напруження в них склав 148 МПа (рис. 1), коефіцієнт концентрації напружень 1,55.

Було виконано порівняння розрахованих перетинів трьох варіантів прольотних балок (табл. 1).

В результаті проведених розрахунків доведено, що найбільш раціональним перетином прольотної балки з позиції розподілу напружень, прогину, концентрації напружень та технологічності виготовлення є перфорований двотавр 45М, підсилений листом 8мм. Вага даної прольотної балки на 41% нижча за балку 45М, підсилену квадратною трубою.

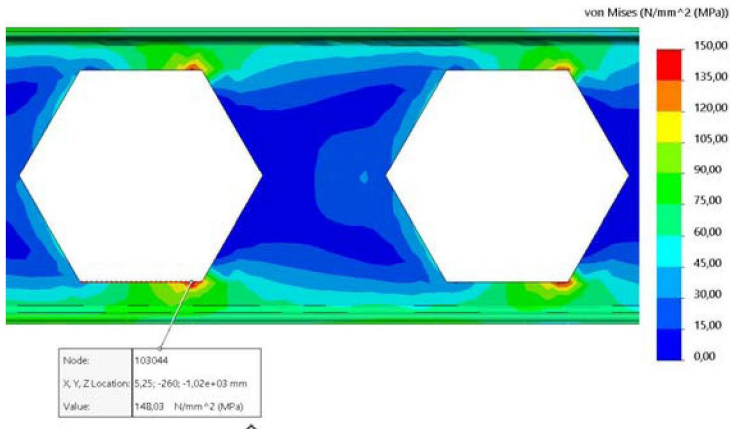


Рисунок 1 – Епюра напружень в отворах перфорованої прольотної балки 45М.

Таблиця 1 – Порівняння перетинів прольотних балок для крану в.п. 3,2т, прольотом 19,5м

Перетин	Маса балки, кг	Прогин, мм	Напруження, МПа *
Двотавр 45М	1520	140	196
Двотавр 45М з трубою 300х300х10	3240	39	103
Перфорований двотавр 45М	1520	50	120 (186)
Перфорований двотавр 45М, підсилений листами 8 мм	1900	39	95 (150)

* Значення в дужках – для концентраторів напружень

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Металлические конструкции / Под ред. Н. П. Мельникова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Стройиздат, 1980. – 776 с.
2. Мельников Н. П. Металлические конструкции. Современное состояние и перспективы развития / Н. П. Мельников. – М. : Стройиздат, 1983 – 540 с.