

УДК 624.072.2.

**В.І. Тульба**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ ДВОТАВРОВОЇ БАЛКИ З КРУГЛОЮ ПЕРФОРАЦІЮ**

**V.I. Tulba**

### **PECULIARITIES OF CALCULATION OF I-BEAM WITH A ROUND PERFORATION**

У будівельних конструкціях, таких як адміністративні будівлі, мости та торгові центри, багатоярусні автомобільні паркінги, спортивні споруди та аквапарки широко використовуються перфоровані балки, які виготовляються за безвідходною технологією з прокатних і зварних двотаврових профілів. Розповсюдження отримали балки з шестикутними, восьмикутними, круглими і прямокутними вирізами, що застосовуються як балки перекриття або покриття. Перфорація зменшує вагу конструкцій, отвори можуть використовуватись для пропуску комунікацій.

Витрати металу в таких балках на 20 ... 30% менші, ніж в звичайних прокатних балках, при одночасному зниженні вартості на 10 ... 18%. Додаткові витрати праці на розрізання і зварювання металоконструкції невеликі: в порівнянні зі зварними складеними двотаврами за трудомісткістю виготовлення перфоровані балки на 25 ... 35% ефективніші за рахунок зменшення зварювальних робіт і значно меншої трудомісткості операцій обробки. Ефективність двотавра з перфорованою стінкою в порівнянні з вихідним двотавром пояснюється тим, що висота першого збільшується приблизно в 1,5 рази, товщина стінки складає 1/75 – 1/95 від висоти [1].

У роботі розглядається перфорована балка з паралельними поясами та круглою перфорацією. Однією із переваг балок з круглою перфорацією перед іншими формами перфорації є зниження концентрації напружень в отворах[2].

Представлено особливості розрахунку та проектування двотаврових балок, що застосовувалися при реконструкції складського приміщення. Для виконання розрахунку розроблена скінчено-елементна модель конструкції. Розрахункова модель заснована на використанні скінчених елементів (СЕ). При розробці моделі і виконанні розрахунків застосовувався спеціалізований програмний комплекс Лира 9.6. Конструкція балки представлена за допомогою сітки трикутних СЕ. Тріангуляція сітки СЕ попередньо виконувалась в програмі GMSH. Густота поділеної сітки СЕ прив'язувалась до висоти балки на опорі. Виконані розрахунки дозволили отримати картину розподілу напружено-деформівного стану перфорованих балок, у тому числі в околі отворів.

У результаті скінченно-елементного розрахунку показано, що в балці з круглою перфорацією значно менша концентрація напружень, ніж в балці з шестикутною перфорацією.

#### **Література**

1. Бирюлев В.В., Проектирование металлических конструкций: Спец. курс. Учеб. пособие для вузов/ Бирюлев В.В., И.И. Кошин, И.И. Крылов, А.В. Сильвестров. – Л.: Стройиздат, 1990. – 432 с.