

УДК 624.014.2.001.2

Лятуринський В.О.¹, Стефаник М.Д.²

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

² студ. гр. М-314м ЗНТУ

РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ПЕРЕТИНІВ КРАНОВИХ РЕЙОК

Постановка проблеми. Державні стандарти на підкранові шляхи в Україні відсутні, що не дозволяє будівникам користуватися стандартизованим типорозмірним рядом підкранових рейок в залежності від вантажності крану. Форми кранових рейок що використовуються сьогодні у світі досить різняться. Необхідні рекомендації щодо найбільш раціональних перетинів рейок з позиції контактних напружень.

Методики. Об'єктивні результати рішення контактних задач поверхонь довільної геометрії сьогодні отримується з використанням методу кінцевих елементів (МКЕ) [1]. Кінцево-елементний аналіз проводиться в нелінійній постановці із поступовим нарощуванням прикладеного навантаження та перебудовою моделі контакту та відповідних матриць жорсткості на кожному кроці додатного навантаження. Лише зазначений підхід дозволяє отримувати об'єктивні рішення контактних задач із значним рівнем еквівалентних деформацій кінцевих елементів та відповідною змінністю площі плями контакту навантаженої / не навантаженої контактної пари.

Результати. В результаті проведених досліджень контактної взаємодії пар колесо-рейка різних габаритів встановлено наступне:

1) Жоден із наявних профілів рейок не забезпечує ідеальних умов контакту із циліндричним колесом. За ідеальний контакт можна прийняти таку контактну пару колесо/рейка в якій за дії максимального статичного навантаження на колесо, пляма контакту колесо/рейка сягає всієї ширини голівки рейки. Найбільш близькі до цієї форми рейки за DIN стандартами [2].

2) Рейки із малими радіусами кривизни голівок не рекомендується використовувати із циліндричними крановими колесами. Мінімальним

радіусом кривизни голівки рейки можна приймати 400 мм. Рекомендовані – більше 500 мм.

Таблиця 1 – Рекомендації щодо уніфікації кранових рейок

Діаметр колеса, мм	до 250	до 400	до 750	більше 750	більше 1200
Ширина рейки, мм	40	50	70	100	120
Радіус кривини голівки рейки R, мм	Пласка	≥ 400	≥ 500	≥ 600	

Висновки. Доведено, що вузькі залізничні рейки слід вважати неприйнятними для кранів із циліндричними колесами через те, що радіус кривини їх голівок є дуже малим і це спричиняє високі контактні напруження в колесі та рейці. Виявлено, що рекомендації по використанню підкранових рейок, що сьогодні використовуються в Україні потребують перегляду і погано корелюють із стандартами інших країн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алямовский А.А. Инженерные расчёты в SolidWorks Simulation / А.А. Алямовский. М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
2. DIN 536-1 DIN 536-1 - Crane Rails Hot Rolled Flat Bottom Crane Rails (Type A) Dimensions, Section Parameters and Steel Grades. – Germany, 1991. – 5 P.