

УДК 621.519

Кружнова С.Ю.¹, Фурсіна А.Д.²

¹старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

²канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ОЦІНКА СТАНУ ВАНТАЖОПІДЙОМНОГО ОБЛАДНАННЯ ЧЕРЕЗ МОЖЛИВИЙ РИЗИК ВИНИКНЕННЯ АВАРІЇ

Статистика аварійності на підйомних спорудах свідчить про необхідність пошуку додаткових методів зниження аварійності та підвищення безпеки парку вантажопідймальних кранів. «Безпека вантажопідймальних кранів» - це стан крана при якому ризик виникнення аварії обмежений допустимим (прийнятним) рівнем.

З досвіду спостереження за вантажопідйомним обладнанням, що має незначну кількість відступів параметрів від допустимих норм проектування, відомо, що несучі конструкції, розраховані на різні поєднання навантажень, мають певний коефіцієнт запасу міцності і тому при нормальній експлуатації протягом терміну служби будь-яких суттєвих пошкоджень не отримують.

Таким чином, можна припустити, що поява випадкових навантажень, що обмежено перевищують допустимий рівень і мають

незначну частоту їх впливу, не призведе до будь-яких руйнувань, тобто умова безпеки - відсутність ризику аварії вантажопідйомного обладнання - у цьому випадку можна записати в наступному вигляді:

$$N \leq [N] \text{ за умови, що } p_{N \geq [N]} \leq [p] \quad (1)$$

де $p_{N \geq [N]}$ - ймовірність появи навантаження N більше за допустиме значення $[N]$

$[p]$ - допустима ймовірність появи навантаження більшого за його розрахункове значення.

Можна визначити значення ризику для конкретних умов:

$$R = Z[p] \quad (2)$$

де Z - можливі збитки від аварії, пов'язаної з перевищенням допустимого навантаження.

Тоді умова безпеки, що враховує шкоду від можливої події – аварії, пов'язаної з перевищенням допустимого навантаження на елемент вантажопідйомного обладнання, що розглядається, набуде вигляду:

$$N \leq [N] \text{ при } R_{N \geq [N]} \leq [R] \quad (3)$$

тут $[R]$ - допустиме значення ризику, яке може бути визначене або встановлене для кожного типу вантажопідйомного обладнання залежно від його призначення та відповідальності.

Якщо під N розуміти будь-який із можливих силових факторів у розрахунковому елементі вантажопідйомного обладнання, наприклад, навантаження, напруга або деформації, то узагальнено вплив N на ризик експлуатації можна подати у вигляді функції щільності розподілу.

Встановивши розрахунковим чи експериментальним шляхом щільність розподілу силових чинників N можна визначити ймовірність знаходження величини N в інтервалі від $[N]$ до $N[p]$

$$p_N = \int_{[N]}^{N[p]} f(N) dN \quad (4)$$

Таким чином, завдання оцінки ризику зводиться до знаходження функції розподілу $f(N)$ випадкової величини силового фактора N , яка після підтвердження закону розподілу, може бути задана за допомогою набору обчислювальних статистичних характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Болотин В.В. Статистические методы в строительной механике. – М.: Стройиздат, 1965. – 279 с.
2. Болотин В.В. Прогнозирование ресурса машин и конструкций. – М.: Машиностроение, 1984. – 312 с.
3. Капур К., Ламберсон Л. Надежность и проектирование систем - М.: Мир, 1980. - 604с.