УДК 621.86

О.І. СИТНИК, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
О.В. ГРИГОРОВ, д-р техн. наук,проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Проблема перекосу ходових коліс кранів та шляхи її подолання

Проблема перекосів ходових коліс не нова. Вона нараховує близько 150 років – з моменту появи перших кранів мостового типу і актуальна на сьогоднішній день. В даний час стосовно кранів мостового типу можна виділити декілька її аспектів: знос ходових коліс і підкранових колій; додаткові опори руху; бічні навантаження на підкранові спорудження; навантаження на металоконструкцію крана; робота металоконструкції при перекосах.

На мостовий кран, як і на інші рейкові крани, діють зовнішні й, передані через силове замикання сил, внутрішні сили в горизонтальній площині. Зовнішні сили є наслідком, насамперед, впливу:

– прискорення й уповільнення ходових переміщень кранових візків і кранових мостів;

– розгойдування вантажу;

– вітрового впливу в поздовжньому й поперечному стосовно руху крана напрямках.

Внутрішні сили виникають як наслідок перекосу крана під час його руху, тобто відхилення його від ідеальної лінії руху. Першою передумовою (причиною) появи перекосу є розходження між вертикальними силами й, як наслідок, між опорами руху ходових коліс, наслідком яких, у свою чергу, стають різні моменти двигунів і різні числа обертів двигунів. Це приводить до обмеженого елементами системи орієнтації напрямку руху крана і, тим самим, до виникнення горизонтальних сил.

Другою причиною виникнення перекосу є похибки у вигляді коливань, що визначають напрямок руху крана, параметрів ходового механізму в рамках полів допуску й зношування.

Визначальними величинами впливу (збуджуючими величинами) є перекоси ходових коліс або ж, відповідно, осей ходових коліс, розходження в діаметрі ходового колеса й у нахилі графічних характеристик двигуна, а також відхилення рейок підкранової колії від номінального (заданого) положення.

Виникаючі через вплив цих величин, що збуджують, у крані й підкрановій колії горизонтальні сили діють, насамперед, у напрямку, поперечному до напрямку руху крана й мають значення, які є визначальними для розрахунку.

На рис. 1 зображена спрощена принципова схема сил і деформацій крана, що мають місце в горизонтальній площині.

Основні причини виникнення явища перекосу ходових коліс:

– в процесі виготовлення, монтажу і ремонту: похибки геометричної форми крана (непаралельність площин кінцевої балки крана під установку букс, похибки геометричної форми елементів крана та відхилення підкранових

шляхів від номінального положення тощо);

– в робочому режимі: розходження між вертикальними силами й, як наслідок, випередження однієї несучої кінцевої балки стосовно іншої і деформацій несучої конструкції крана; прискорення й уповільнення ходових переміщень кранових візків і кранових мостів; розгойдування вантажу; вітровий вплив.

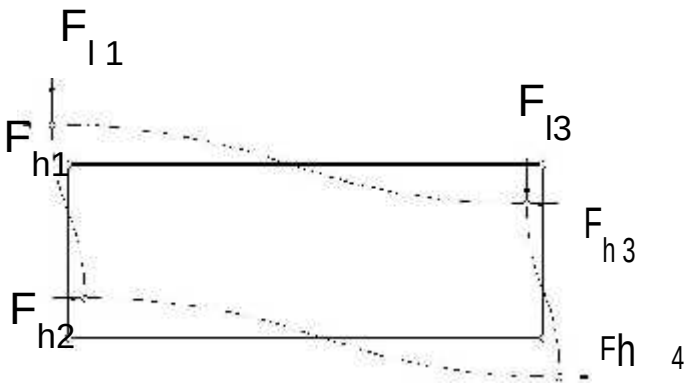

Рис. 1 – Сили й деформація мостового крана в горизонтальній площині

Шляхи зменшення негативних явищ:

– застосування лазерних і теодолітних установок при виготовленні, монтажі і ремонті кранів, а також при прокладанні підкранових шляхів для збільшення точності;

– розробка і застосування нових конструкцій вузлів і елементів ходової частини кранів;

– збільшення зносостійкості в колісно-рейковій трибосистемі для підвищення довговічності контактуючих елементів;

– застосування засобів оптимального керування для поліпшення динамічних характеристик кранів і гасіння розгойдувань вантажу.

Список літератури:

1. *Григоров О. В., Петренко Н. О.* Вантожопідйомні машини: Навч. посібник. – Харків: НТУ «ХПІ», 2006. – 304 с.

2. *Scheffler M.* Fordertechnik und Baumaschinen.

3. *Марков Д. П.* Оптимизация колёсно-рельсовой трибосистемы //Вестник ВНИИЖТ. – 2004.– №6.