

УДК 621.873

Методика визначення фактичної групи класифікації (режиму роботи) вантажопідійомних кранів

Неженцев О.Б.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

***Анотація.** Проаналізовано проблеми, які виникають в період експертного обстеження вантажопідійомних кранів, що відпрацювали нормативний термін експлуатації, при визначенні їх фактичної групи класифікації (режиму роботи). Встановлено, що фактична група класифікації (режим роботи) експлуатованих кранів, яка визначається за нормативно-правовими актами з охорони праці (НПАОП), часто не співпадає з паспортними режимами роботи кранів. Розроблено нову методику діагностування фактичної групи класифікації (режиму роботи) експлуатованих вантажопідійомних кранів, що дозволяє враховувати реальні режими їх навантаження та класи використання за допомогою величини питомого енергоспоживання кранів. Запропонована методика дозволяє достовірно визначати фактичну групу класифікації кранів, що відпрацювали нормативний термін, з урахуванням реальних умов роботи всіх кранових механізмів та їх технічного стану за весь період експлуатації. Це дає змогу обґрунтовано та якісно встановлювати строки подальшої безпечної експлуатації кранів.*

***Ключові слова:** вантажопідійомний кран; експертне обстеження; група класифікації; режим роботи; нормативний термін служби; безпечна експлуатація кранів*

Основним обладнанням перевантажувальних терміналів логістичних систем є вантажопідійомні крани. Але в даний час більше 80% вантажопідійомних кранів, що експлуатуються в Україні, відпрацювали нормативний термін. Відповідно до нормативних документів [1, 2] вони повинні обов'язково проходити експертне обстеження спеціалізованою організацією з метою встановлення можливості, умов та термінів їх подальшої безпечної експлуатації.

Одним з найважливіших етапів робіт по експертному обстеженню вказаних вантажопідійомних кранів є визначення їх фактичної групи класифікації (режиму роботи) [1, 2], на підставі аналізу якої та з урахуванням технічного стану кранів встановлюються їх залишковий ресурс і терміни повторних обстежень.

Оскільки більшість з експлуатованих сьогодні в Україні мостових, козлових, порталних і ін. кранів були виготовлені ще в СРСР, коли застосовувалася класифікація за правилами Держгіртехнагляду СРСР, згідно з якою режим роботи крана визначався режимом роботи механізму підйому вантажу і регламентувався наступними режимами: легкий (Л), середній (С), важкий (Т), вельми важкий (ВТ). Наразі група класифікації (режим роботи) вантажопідійомних кранів визначається згідно стандарту ISO 4301/1 залежно від поєднання класу використання (U0 - U9) і режиму навантаження (Q1 – Q4) крану [1, 2]. Для приведення у відповідність паспортних режимів роботи зазначених кранів за «старою» класифікацією Держгіртехнагляду СРСР з новими нормами [1] застосовується таблиця відповідності режимів роботи і груп класифікації вантажопідійомних кранів [2].

Багаторічний досвід автора та практика експертного обстеження вантажопідійомних кранів, які відпрацювали нормативний термін експлуатації, показує, що оцінка фактичної групи класифікації (режиму роботи), що проведена за нормативно-правовими актами з охорони праці (НПАОП) [1, 2], часто не співпадає з паспортними режимами роботи кранів. У роботах [3, 4, 5 та ін.] показано, що відповідність режимів роботи за правилами Держгіртехнагляду СРСР і груп класифікації по [1] справедлива лише для обмеженого терміну служби кранів, який значно (іноді в кілька разів!) менше нормативного і для більшості експлуатованих кранів вже давно закінчився. Тому визначити фактичну групу класифікації (режим роботи) вантажопідійомних кранів, які відпрацювали нормативний термін, за діючими нормами [1] та співставити з паспортним режимом роботи практично неможливо.

Більше того, іноді, внаслідок багатократної зміни виробничої програми на ділянці, де експлуатується кран, здачі його в оренду, а також - текучки обслуговуючого персоналу, немає можливості достовірно встановити такі параметри як: кількість робочих циклів, значення мас окремих вантажів, середню тривалість використання механізму при окремих рівнях навантаження та ін. параметри, які необхідні для визначення групи класифікації (режиму роботи) крана.

Автором вдосконалено методику визначення фактичної групи класифікації (режиму роботи) вантажопідйомних кранів, що ґрунтується на кількості спожитої краном енергії [3, 4, 5]. Для розрахунку фактичного режиму роботи крану необхідно визначити його річне енергоспоживання (наприклад, за допомогою встановленого трифазного лічильника електроенергії) і усереднене число робочих циклів в годину. Потім розраховуються питомі витрати енергії за один цикл, що доводяться на одну тонну вантажу. За розробленими автором графіками і таблицями відповідності питомої витрати енергії і групи класифікації кранів (з урахуванням кількості робочих циклів за термін служби) визначається фактична група класифікації (режим роботи) крану.

За розробленою методикою для вантажопідйомних кранів легкого, середнього, важкого і вельми важкого режимів роботи були розраховані терміни служби, протягом яких паспортні режими робіт за «старими» правилами Держгіртехнагляду СРСР відповідають групам класифікації за новими нормами [1]. Аналіз результатів розрахунків показує, що відповідність паспортних режимів робіт за правилами Держгіртехнагляду СРСР з групами класифікації за новими нормами [1] дотримується тільки для легкого режиму роботи (А1, А2, А3) протягом тривалих термінів експлуатації. Для кранів решти режимів роботи вказана відповідність не дотримувалася навіть протягом нормативного терміну експлуатації і тим більше не дотримується після його закінчення. Розбіжності між ними, як правило, збільшуються при зростанні терміну експлуатації вантажопідйомних кранів.

Після закінчення певного часу роботи фактична кількість робочих циклів крана перевищить максимальну для даного класу використання і кран фактично переходить в наступну групу класифікації (режимну групу), яка не співпадає з його паспортним режимом роботи. При цьому фактичний перехід крана з однієї групи класифікації в іншу, наприклад, з А5 («середній режим роботи») в А6 («важкий»), або з А7 («важкий режим роботи») в А8 («вельми важкий») буде неминучим з плином часу за рахунок накопичення кількості робочих циклів крана навіть при роботі з незмінними або меншими за масою вантажами.

Тому крани, які відпрацювали нормативний термін експлуатації і фактично повинні бути віднесені до «важкого» режиму роботи і проходити експертне обстеження частіше, насправді, завдяки паспортному режиму «середній» або «легкий» обстежуються і ремонтуються рідше, ніж необхідно, що може привести до аварій.

Крім того, практика експертного обстеження вантажопідйомних кранів показує, що фактична група класифікації (режим роботи) крана, як правило, визначається «на глазок» при формальному посиланні на «Довідку про характер роботи крана», яка підписується працівником підприємства. В результаті в більшості експертних висновків, наприклад для кранів мостового типу середнього режиму роботи з 30 ... 40-річним терміном експлуатації, вказується, що фактичний режим роботи кранів «не перевищує паспортний», хоча з норм [1] випливає, що це можливо тільки в перші 13 років експлуатації.

Таким чином, розроблена методика дозволяє достовірно визначати фактичну групу класифікації кранів (режим роботи), що відпрацювали нормативний термін, з урахуванням реальних умов роботи всіх кранових механізмів та їх технічного стану за весь період експлуатації. На підставі цього експерт може обґрунтовано та якісно встановити строки подальшої безпечної експлуатації кранів.

Список літератури

1. Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів підіймальних пристроїв і відповідного обладнання: НПАОП 0.00-1.80-18. – К.: Основа, 2018. - 240 с.
2. Методика проведення експертного обстеження кранов мостового типу. ОМД 00120253.001-2005. / Методичні рекомендації. // Підійомно-транспортна академія наук України. – Харків, 2005. - 157 с.
3. Неженцев А.Б. Диагностика фактического режима работы грузоподъемных кранов энергетическим методом // Підійомно-транспортна техніка, № 4(20). - Дніпропетровськ, 2006. – с. 88-97.
4. Неженцев А.Б. Определение фактического режима работы грузоподъемных кранов при экспертном обследовании / А.Б. Неженцев // Електронні фахові видання: www.nbuv.gov.ua/e-journals/2009-3E/index.html – Вісник СНУ ім. В. Даля №3Е. – 2009.
5. Неженцев О.Б. Диагностика группы режима работы вантажопідійомних кранів енергетичним методом // Світ під час пандемії: нові виклики та загрози: Збірник наукових матеріалів XLVII Міжнародної інтернет-конференції, 15 червня 2020 р. – м. Запоріжжя, 2020. – Ч.2. – С. 48-50.

Method for determining the actual group of classification (mode of operation) of load-lifting cranes

Nyehentsev Oleksiy Borysovych

The problems which arise during the period of expert inspection of the load-lifting cranes which have fulfilled regulatory lifetime, at definition of their actual group of classification (operating mode) are analyzed. It is established that the actual group of classification (mode of operation) of operated cranes, which is determined by the regulations on labor protection (NPAOP), often does not coincide with the passport modes of operation of cranes. A new method of diagnosing the actual classification group (operating mode) of operated cranes has been developed, which allows taking into account the real modes of their loading and classes of use using the value of specific energy consumption of cranes. The proposed method allows to reliably determining the actual group of classification of cranes that have served the regulatory lifetime, taking into account the real operating conditions of all crane mechanisms and their technical condition for the entire period of operation. This makes it possible to reasonably and qualitatively establish the terms and conditions of further safe operation of cranes.

Keywords: load-lifting crane; expert examination; group of classification; operating mode; normative service life; safe operation of cranes