

УДК 621.87:504

Руднев О.М.¹

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ДІАГНОСТУВАННЯ ВАНТАЖОПІДІЙМАЛЬНИХ КРАНІВ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ У АГРЕСИВНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ УМОВАХ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

В даний час велика увага приділяється діагностуванню вантажопідіймальних кранів у спробі знайти рецепт довголіття окремо взятої вантажопідіймальної машини. За інформацією ДЕРЖГІРПРОМНАГЛЯДУ України понад 80% мостових кранів, які працюють на підприємствах відпрацювали свій нормативний строк. В металургійній галузі важкі крани потребують 100% заміни. Великий інтерес у вирішенні цього питання представляють важкі крани з великою власною масою (до 1000 т).

При експлуатації кранів в агресивних виробничих умовах одним з найвпливовіших на термін експлуатації є фактор навколишнього середовища. В даній роботі проведено аналіз проблем вантажопідіймальних кранів металургійного комплексу.

Металургійне виробництво є джерелом забруднення атмосфери пилом, окисом вуглецю, сірчаними сполуками та іншими агресивними речовинами. Більшість доменних цехів зазвичай знаходиться в безпосередній близькості від коксових батарей, тому на обладнання цих цехів впливають агресивні гази і пари коксохімічних виробництв: фенол, аміак, бензольні сполуки, ціаністий водень, сірчаний газ. На рудних дворах виділяється значна кількість пилу при розвантаженні вагонів, перевантаженні сировини та її усередненні. Переважними у складі цього пилу є оксиди заліза, кремнію, кальцію та вуглецю. Цей пил майже не містить розчинних частинок, але, осідаючи на горизонтальній поверхні металоконструкцій шаром до 0,25 м, збільшує адсорбційну поверхню, сприяючи затриманню вологи на поверхні металу та погіршуючи умови експлуатації обладнання та металоконструкції. Внаслідок підвищеної вологості утворюються різні кислоти, що руйнують конструкцію крана.

Порівняльний аналіз стану однакових кранів, що працюють в різних умовах підтвердив високу значимість впливу середовища на стан

металоконструкцій, особливо при позанормативних строках експлуатації. При роботі металоконструкцій виникають декілька видів корозії. Головна з них – це структурна корозія. Аналіз середовища рудних дворів металургійних підприємств виявив значні концентрації агресивних газів та пилю, що є каталізаторами корозійного зношування.

Дослідження показали, що руйнація металоконструкцій відбувається не в найбільш навантажених місцях і не в розрахунковий час. На користь активного впливу екології на довговічність металоконструкції говорить той факт, що аварійний стан консолі РКК «Блейхерт» стався з боку коксових батарей на 6-й рік експлуатації через зменшення робочих перерізів верхнього поясу ферми.

Існують об'єктивні дані про швидкість корозії сталі Ст3 при відсутності навантажень в залежності від концентрації окремих типів газів. Ці дані фактично не застосовуються при проектуванні. Існуюча градація середовища згідно ДБН не достатньо об'єктивна для динамічно навантажених конструкцій.

Дослідження показують, що швидкість розвитку тріщин в металоконструкціях кранів, що працюють в металургійних умовах, в декілька разів вища за швидкість розвитку тріщин при роботі в звичайних умовах. Методики, що нормують строки проведення обстежень кранів, виявили необхідність диференціації термінів подальшого строку експлуатації з урахуванням екологічних показників.

В даний час термін первинного діагностування кранів на відкритому повітрі чи агресивному середовищі становить 12 років. Ця цифра не зовсім відображає реальний стан металоконструкцій кранів, що знаходяться під впливом агресивного середовища та підвищеної вологості, і може призвести до аварійних ситуацій. При проектуванні великих промислових об'єктів стоїть необхідність проведення екодіагностики і моделювати швидкість корозійного зносу для уточнення проекту з перспективою найбільше ефективного використання промислового обладнання. Можливо необхідно в конкретних випадках скоригувати терміни первинної діагностики після установки крана. Потрібна розробка методики з діагностики вантажопідіймальних кранів металургійного комплексу.