

УДК 624.014:620.193

Про стан захисту металофонду України від корозії

Похмурський В.І., чл.-кор. НАНУ,

Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України

Анотація. Сформульовані умови вдосконалення чинної нормативно-правової бази з метою її гармонізації з європейськими директивними документами щодо протикорозійного захисту потенційно небезпечних об'єктів, посилення нагляду і контролю стану споруд, конструкцій, обладнання та інженерних мереж.

Аннотация. Сформулированы условия совершенствования существующей нормативно-правовой базы с целью её гармонизации с европейскими нормативными документами по противокоррозионной защите потенциально опасных объектов, усиления надзора и контроля состояния сооружений, конструкций, оборудования и инженерных сетей.

Abstract. Conditions of perfection of the existing regulatory-legal base with the purpose of its harmonization with the European standard documents on anticorrosive protection of potentially hazardous facilities, strengthening the supervision and monitoring of conditions of constructions, structures, equipment and utilities are formulated.

Ключові слова: коррозійно-механічне руйнування, рівень коррозійної небезпеки, ресурсо-зберігаючі технології захисту від корозії сталевих конструкцій.

Вступ. Незадовільний стан металофонду України за рівнем корозійної захищеності, довговічності та надійності зумовлює критичний стан основних виробничих фондів у провідних галузях промисловості, агропромислового комплексу, системах життєзабезпечення та становить, відповідно до Рішення Міжвідомчої комісії з питань науково-технологічної безпеки при РНБОУ від 13 жовтня 2009 р., загрозу національній безпеці України в економічній та екологічній сферах. З огляду на високу значимість заходів для забезпечення надійності і довговічності металофонду, боротьба з корозією є важливим елементом державної технічної й економічної політики всіх промислово розвинутих країн. Орієнтовні щорічні прямі витрати, пов'язані з корозією, складають за даними американської асоціації корозіоністів (NACE International) 276 млрд. доларів США, що становить 3,1% номінального валового внутрішнього продукту США.

Відсутність основних засад, принципів формування пріоритетів державної політики в Україні у сфері захисту металів від корозії з урахуванням вимог Директиви Європейського парламенту та Ради ЄС 2001/95/ЄС від 3 грудня 2001 р. “Щодо загальної безпеки продукції” не сприяє покращенню

організаційно-економічного механізму регулювання ефективності протикорозійного захисту, вдосконаленню нормативно-правового забезпечення розвитку виробничої інфраструктури сучасних корозійностійких матеріалів та технологій.

Стан металофонду в Україні. Україна є однією з найбільш металонасичених держав Східної Європи, але її металофонд за рівнем корозійної захищеності, довговічності та надійності значно поступається рівню, якого вже досягнула більшість промислово розвинутих країн.

В Україні експлуатується близько 36 млн. т несучих металевих конструкцій, введених в дію, в основному, в 60–80-х роках. Металеві конструкції сконцентровані, насамперед, на об'єктах базових галузей: чорної і кольорової металургії, машинобудування, енергетичної, вугледобувної, нафтогазової промисловості та ін. Внаслідок корозійного руйнування стан основних фондів у провідних галузях економіки є критичним [1].

Із понад 28 тис. залізничних і автодорожніх мостів 14% залізничних та 46% автодорожніх не відповідають правилам експлуатації, а серед мостів, що знаходяться у комунальній власності, ця цифра сягає близько 75%. Близько 20% (17 тис. км) водопровідних і 10% (5,3 тис. км) каналізаційних мереж знаходяться в аварійному стані і потребують заміни, що призвело до зростання кількості аварій у комунальному господарстві населених пунктів. Особливим аспектом цієї проблеми є корозійно-механічне руйнування металу, що відбувається внаслідок сумісної дії механічних навантажень та корозійних середовищ і спричиняє досить часті випадки аварійного виходу з ладу трубопроводів, хімічного та енергетичного обладнання, різноманітних місткостей, транспортних засобів та інших об'єктів, часто з важкими екологічними наслідками. Почастішали випадки корозійного руйнування стратегічно важливої газотранспортної системи як у нас, так і в Росії.

Проблеми захисту металофонду. В Україні відсутня сформована державна політика, спрямована на скорочення корозійних втрат за рахунок використання ресурсо- та енергозберігаючих технологій протикорозійного захисту. Для юридичного закріплення пріоритетів державної політики в галузі захисту від корозії основних фондів необхідний розвиток нормативно-правової бази, що дозволила б в умовах ліквідації адміністративно-командної системи, переходу до ринкової економіки здійснювати технічне регулювання проблем безпеки та застосовувати економічний механізм ефективного функціонування науково-виробничого комплексу у напрямках збереження і раціонального використання металофонду України за рівнями корозійної небезпеки.

Має місце невідповідність системи нормативно-технічної документації щодо встановлення експлуатаційних строків служби, технічного обслуговування та ремонту металоконструкцій європейським і міжнародним вимогам. Роботи із захисту від корозії та продовженню залишкового ресурсу металоконструкцій не забезпечені необхідною нормативно-технічною документацією щодо встановлення експлуатаційних строків служби, технологічними регламентами щодо технічного обслуговування та ремонту.

Необхідно внесення змін до діючих нормативних документів та розробка вимог щодо застосування засобів протикорозійного захисту з урахуванням рівня корозійної небезпеки. На даний час застосовується “Единая система защиты от коррозии, старения и биоповреждений (ЕСЗКС)”, яка включає близько 130 організаційно-методичних та загально-технічних стандартів, правил прийняття і контролю, стандартів типових технологічних процесів, що була розроблена та запроваджена ще у 80-і роки минулого століття.

Відсутність єдиної бази даних сертифікаційних випробувань та оцінки експлуатаційних властивостей матеріалів первинного та вторинного захисту від корозії, розробки експертної системи діагностики корозійного стану та моніторингу стану протикорозійного захисту за показниками корозійної стійкості, довговічності, ремонтпридатності конструкцій будівель і споруд затрудняє вибір раціональних методів продовження ресурсу безаварійної експлуатації промислових об’єктів базових галузей.

Розв’язання проблем стандартизації з питань захисту від корозії, визначення складу та структури нормативних вимог щодо забезпечення безпеки або встановлених показників якості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій потребує оновлення та розробки протягом 2012-2014 рр. низки нормативних документів:

- ДБН «Захист від корозії в будівництві. Захист металевих конструкцій від корозії» на заміну розділів СНіП 2.03.11-85* у частині вимог щодо захисту від корозії металевих конструкцій відповідно до ISO 12944: 1998 «Лаки та фарби – захист від корозії сталевих конструкцій»;
- ДБН «Захист від корозії в будівництві. Діагностика корозійного стану та продовження нормативного ресурсу металевих конструкцій» на заміну посібника СНіП 2.03.11-85;
- ДБН «Технічне регулювання безпеки експлуатації будівельних конструкцій, будівель і споруд об’єктів підвищеної небезпеки у корозійних середовищах»;
- ДСТУ «Моніторинг технологічної безпеки промислових будівель і споруд. Загальні положення».

Відсутність статистичних спостережень за обсягами прямих і опосередкованих втрат, спричинених корозією, не дозволяють застосовувати об'єктивні методи оцінки збитків, нанесених економіці держави корозією. Наприкінці 90-х років минулого століття, коли здійснювався облік цих втрат, вони становили близько 4,5–5% ВВП.

За орієнтовною оцінкою експертів Української асоціації корозіоністів, рівень збитків від корозії протягом 1995–2005 рр. становить близько 5–6% ВВП. На багатьох підприємствах металокопструкції просто «згнивають» (припортові і морські споруди, опори ЛЕП, обладнання хімічних, гірничорудних підприємств тощо). Втрати металу від корозії в світі вже складають близько 30% від його річного випуску. Вважається, що 10% металу втрачається (в основному у вигляді іржі) безповоротно.

Недостатньо жорсткі вимоги та санкції з боку держави щодо стану металокопструкцій в умовах обмежених фінансових ресурсів не сприяють впровадженню систем активного корозійного моніторингу в енергетиці, хімічній промисловості.

Незадовільний корозійний стан копструкцій, споруд та інженерних мереж потребує вжиття невідкладних заходів, спрямованих на посилення нагляду за вимогами безпечної рівня їх механічної міцності при порушенні режиму нормальної експлуатації у корозійних середовищах. Чинною нормативно-правовою базою встановлено лише регламентацію вимог механічної безпеки металокопструкцій при нормальних умовах експлуатації об'єктів.

Системи постійного контролю корозії матеріалів обладнання екологічно небезпечних і стратегічно важливих об'єктів могли б забезпечити актуальною інформацією про фактичний стан металу для здійснення превентивних заходів та запобігання розвитку неконтрольованих процесів. На даний час ФМІ ім. Г.В. Карпенка НАНУ разом із Технологічним інститутом Східноукраїнського національного університету ім. Даля, НВП «Мікротерм» та іншими установами завершують створення першої такої розробки для Лисичанського НПЗ «ЛИНОС». НТУУ «КПІ» розробив подібну систему для захисту обладнання комунальної енергетики, ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАНУ працює над створенням подібної системи для магістральних трубопроводів.

Недостатній рівень випуску вітчизняною металургійною промисловістю корозійно-захищеного прокату (менше 5%) при дефіциті якісних вітчизняних засобів протикорозійного захисту збільшує затрати споживачів металопродукції та знижує рівень захисту металокопструкцій. У США, західноєвропейських країнах, Японії обсяги випуску деяких профілів корозійно-захищеного прокату сягають 60% і більше. У багатьох

країнах вже багато років випускається металопрокат із гарячим цинк-алюмінієвим покриттям «Гальфан» і «Гальвалюм», що у 2–5 разів ефективніше за традиційне гаряче цинкове. Лише у Польщі сьогодні працює близько 80 заводів, цехів і дільниць для нанесення гарячих цинкових покриттів на металоконструкції, в Німеччині – вдвічі більше, а в Україні – одиниці.

Сьогодні в Україні лакофарбові матеріали пропонують понад сотню різних організацій, більшість з яких не є виробниками, а лише посередниками. При цьому пропонується лакофарбова продукція у багатьох випадках не відповідає вимогам сертифіката якості і реалізується за обмеженою кількістю показників фізико-механічних та захисних властивостей.

Гострим є дефіцит обладнання для якісної підготовки поверхні металу перед нанесенням покриття, здійснення протикорозійного захисту, корозійного контролю. Значним залишається обсяг робіт із протикорозійного захисту металоконструкцій у так званих «польових умовах», коли поверхню перед нанесенням покриття абияк зачищають металевими щітками, неочищеним піском тощо. Така «підготовка», крім зайвих витрат, практично не дає позитивного ефекту, оскільки після нанесення на погано підготовлену поверхню металу покриття під ним розвивається підплівкова корозія, яка швидко руйнує конструкцію. На жаль, така практика широко розповсюджена під час прокладання водогонів, газових мереж середнього тиску, ремонту мостів, веж тощо. В Україні є розроблене обладнання для якісної надзвукової, термоабразивної, гідроабразивної підготовки поверхні (Державні інженерні центри «Техноресурс» і «Львівантикор», Державне мале підприємство «Газотермік» та ін.), але його серійне виробництво не організоване.

В Україні є проблеми з координацією наукових досліджень у галузі корозії та захисту конструкційних матеріалів, відсутній спеціалізований інститут та його роль частково виконує Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка (ФМІ). В системі НАН України фундаментальні дослідження з корозійної проблематики координуються через відомче замовлення, а їх практична реалізація підтримується через окремий розділ комплексної програми «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» («Ресурс») із дуже обмеженим обсягом фінансування. При Президії НАН України функціонує Міжвідомча науково-технічна рада з проблем корозії та протикорозійного захисту металів, яка періодично аналізує стан протикорозійного захисту об'єктів окремих галузей промисловості, готує відповідні пропозиції, визначає пріоритетні напрямки розвитку досліджень у своїй галузі, разом з

Українською асоціацією корозіоністів та ФМІ систематично організовує міжнародні та національні конференції-виставки з проблем корозії та протикорозійного захисту матеріалів, але не може суттєво впливати на рівень практичної реалізації наукових розробок, враховуючи те, що значна частина промислових об'єктів знаходиться у приватній власності.

В системі Мінрегіонбуду України на базі ТОВ «Укрінсталкон ім. В.М. Шимановського» в 2003-2008 рр. створено експериментальну базу з контролю якості протикорозійних покриттів будівельних виробів та конструкцій за вимогами міжнародних стандартів (EN ISO). Розроблено теоретичне обґрунтування та визначений порядок розрахунків на корозійну стійкість, довговічність і ремонтпридатність за граничними станами щодо забезпечення регламентних вимог якості протикорозійного захисту для встановленого рівня корозійної небезпеки будівельних об'єктів.

Важливою проблемою є також кадрова – брак інженерів-корозіоністів, освітньо-кваліфікаційні характеристики яких повинні передбачати уміння здійснювати комплексні заходи протикорозійного захисту конструкцій у базових галузях промисловості.

Висновки. Зважаючи на сучасний критичний стан металофонду України, проблема його протикорозійного захисту набуває значення однієї з пріоритетних та вимагає вирішення на державному рівні шляхом розробки та прийняття відповідної науково-технічної програми із захисту від корозії конструкційних матеріалів у базових галузях промисловості на найближчі роки, як це передбачено рішенням Міжвідомчої комісії з питань науково-технологічної безпеки при РНБОУ від 13 жовтня 2009 р.

Література.

- [1] Мелехов Р. К. Конструкційні матеріали енергетичного обладнання. Властивості, деградація / Р. К. Мелехов, В. І. Похмурський. – К. : Наукова думка, 2003. – 382 с.