УДК 624.072.33 (02)

Луценко О. К. , Першаков В.М.

Проектування захисту від корозії будівельних конструкцій складів мінеральних добрив

В статті представлена методика з проектування економічних залізобетонних конструкцій, що забезпечує найменшу вартість.

Ключові слова: методика, економічні залізобетонні конструкції, найменша вартість.

В статье представлена методика по проектированию экономичных железобетонных конструкций, которая обеспечивает наименшую стоимость.

Ключевые слова: методика, экономичные железобетонные конструкции, наименшая стоимость.

The method of designing low power-intensive reinforced concrete constructions has been developed of minimum cost.

Key words: method, power-intensive reinforced concrete constructions, minimum cost.

Хімічна промисловість поставляє сільському господарству сухі (тверді) та рідкі мінеральні добрива, а також отрутохімікати.

Основними видами мінеральних добрив, що поставляють сільському господарству є:

- сухі азотні добрива (аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію, натрієва селітра, кальцієва селітра);
- рідкі азотні добрива (аміачна вода, зріджений безводний аміак, аміакати);
- фосфорні добрива (суперфосфат простий, подвійний суперфосфат, амонізований суперфосфат, фосфоритне борошно, шлак фосфатний, обезфторений фосфат, плавлений магнієвий фосфат);
- калійні добрива (хлористий кальцій, калійна сіль, сильвініт, каїніт);
- вапняні добрива (вапняне борошно, туф вапняний);
- гіпсові добрива (сиромолоти гіпс);
- складні добрива (амофос, нітрофос, діамофос, нітрат калію, нітрофоска тощо);
- мікродобрива (борне, молібденове, марганцеве, мідне, цинкове);
- рідкі комплексні добрива, що містять елементи азоту, фосфору й калію [1].

Як відомо, мінеральні добрива і отрутохімікати мають агресивний вплив на більшість будівельних конструкцій складських будівель і споруд, викликає їхню корозію

та руйнування. Отже, для збільшення терміну служби будівельних конструкцій необхідно охоронити їх від атмосферних осадів, ґрунтових і поверхневих вод, а також забезпечити надійний антикорозійний захист несучих і обгороджуючи конструкцій каркасу будинку.

Вибір ефективних об'ємно-планувальних і конструктивних рішень складських будівель і споруд залежить від фізико-хімічних якостей і властивостей мінеральних добрив, які впливають на довговічність споруд, засобів механізації й навколишнє середовище.

Вимоги Рекомендацій [2] передбачають комплексне рішення проблеми збільшення терміну служби складів за рахунок: удосконалювання конструктивне-планувальних рішень складів й окремих конструкцій; скорочення площі контакту конструкцій з добривами; захисту поверхні конструкцій стійкими до впливу добрив покриттями; виключення механічних ушкоджень конструкцій; використання для будівельних конструкцій корозійна стійких матеріалів.

Для забезпечення проектного терміну служби складів мінеральних добрив й отрутохімікатів необхідно враховувати при проектуванні спільну дію агресивного впливу мінеральних добрив й отрутохімікатів, кліматичних умов, механічних ушкоджень при вантажно-розвантажувальних роботах, абразивного зношування від сипучих мас тощо [2].

При додатковій обробці добрив (зсув або здрібнювання) передбачається пристрій приливна-витяжної вентиляції з пилоуловлювачами, що знижують вміст, у приміщеннях і зменшення забруднення навколишнього середовища [2].

Проектування захисту від корозії будівельних конструкцій складів використають шляхом вибору матеріалу для конструкцій і захистом їхньої поверхні спеціальними покриттями.

За ступенем впливу на будівельні конструкції мінеральних добрив передбачають неагресивне, слабке, середнє й сильне середовище, що залежить від їхнього виду, хімічного складу, гігроскопічності, розчинності у воді, температури й вологості навколишнього повітря. Тут слід зазначити специфічні особливості складських будинків, які необхідно враховувати при виборі їх ефективних об'ємно-планувальних рішень.

Складські будівлі відносять до неопалюваних (холодних) будівель, усередині яких відносна вологість повітря зміняються у великому діапазоні досягаючи 80%, за результатами чого частки добрив у вигляді пилу осаджуються на зволожені поверхні будівельних конструкцій, перетворюються в розчини солей і викликають інтенсивну корозію конструкцій. При цьому, надлишкове зволоження незатарених добрив приводить до їх злежуваності.

Відповідно до Рекомендацій [2] необхідно застосовувати прості з'єднання (вузли, стики, шви) будівельних конструкцій, що легко піддаються ремонту, а також прості перетини елементів, доступні для очищення й антикорозійного захисту. У випадку неможливості виконання останньої умови проектний термін експлуатації конструкцій забезпечується збільшенням стійкості матеріалів і розмірів перерізів елементів конструкцій, а також щільністю бетону й товщиною захисного шару.

Стінові огородження рекомендують проектувати самонесучими, гладкими (без виступів, ніш тощо). Зовнішні поверхні стін повинні мати водонепроникні покриття, що забезпечують відвід атмосферної вологи від стін і захист їх від зволоження. Необхідно передбачати застосування механізмів до періодичного очищення конструкцій від забруднень і нанесення антикорозійного захисту.

Бетонні й залізобетонні конструкції складів мають відповідати вимогам за щільністю (водопроникністю): бетон нормальної щільності В4; підвищеній щільності В6; особливо щільний В8. На поверхні будівельних конструкцій не допускають усадочних тріщин та інших дефектів [3,4].

З метою підвищення корозійної стійкості залізобетонних конструкцій складських будинків передбачають підвищення щільності бетону марки з водонепроникності В4 на портландцементі або шлакоцементі. При збільшенні марки по водонепроникності до В6 і В8 збільшується його стійкість проти агресивного впливу хімічних речовин.

Так, наприклад, у керамзитобетонних панелях із внутрішньої сторони застосовують ізолюючий щільний бетон марки з водонепроникності В4. При цьому внутрішню поверхню стін на висоту до 2м, а центральний ряд колон на всю висоту покривають лакофарбовим покриттям. Усі інші залізобетонні поверхні, що не перебувають у безпосередньому контакті з добривами, покривають вапняною побілкою.

Залежно від ступеня агресивного впливу середовища бетонні й залізобетонні конструкції складів виготовляють з бетону нормальної, підвищеної щільності або з особливо щільного бетону (табл.1.).

При цьому в з'єднаннях залізобетонних елементів повинна передбачатися найменша кількість металевих з'єднань, що забезпечує можливість захисту від корозії лакофарбовими або частковими покриттями або закладення бетоном з відповідною щільністю.

Для захисту від корозії залізобетонних конструкцій рекомендується застосовувати бітумно-поліетиленові покриття, які в порівнянні з лакофарбовими є більш дешевими,

хімічно стійкими, мають великий термін служби й не вимагають ретельної обробки захищеної поверхні [5].

При застосуванні бетонних і залізобетонних конструкцій складів і зберіганні мінеральних добрив у затареному виді захист від корозії поверхонь конструкцій передбачається лакофарбовими покриттями на висоту 1м від підлоги складу, а при контакті з незатареними мінеральними добривами варто захищати мастичними покриттями на висоту, що перевищують на 0,5м рівень засипання [2].

Таблиця 1.

Категорії тріщиностійкості й товщина захисного шару

Ступінь агресивності середовища	Категорія тріщиностійкості (над межею) та допустима ширина розкриття тріщин, мм, за стержневої арматури (під межею)		Мінімальна товщина захисного шару бетону в конструкціях, мм	
	Напруженої	Ненапруженої	Плити, полки ребр. плити, стінові панелі	Балки, ферми, колони, ребристі плити
Слабка	-/0,2(0,25)	3/0,2(0,25)	15	20
Середня	-/0,15(0,2)	3/0,1(0,15)	15	20
Міцна	-/0,1(0,15)	2/--(0,1)	20	25

Примітка: в дужках –ширина короткочасного розкриття тріщин [2].

Висновки

1. Основною вимогою до будівельних конструкцій складських будинків є їх вологонепроникність і корозійна стійкість. Проектування захисту від корозії будівельних конструкцій складів виконують шляхом вибору матеріалу для залізобетонних конструкцій марки за водонепроникністю В4, В6, В8 з обмеженням ширини розкриття тріщин від 0,1 до 0,25мм і мінімальної товщини захисного шару від 15 до 25мм залежно від ступеня агресивності середовища із захистом їх поверхні лакофарбовими або мастичними покриттями.

2. З огляду на специфіку будівництва будівель і споруд аеродромів сільгоспавіації (далекість від залізних й автомобільних доріг, недолік кваліфікованих кадрів будівельників тощо), у тому числі складських будинків (постійний вплив агресивного середовища на будівельні конструкції), розглянуті будинки повинні задовольняти основним вимогам: мають високий ступінь збірності й заводської готовності при мінімальному числі типорозмірів; мають мінімальну масу; мають стійкість і довговічність в умовах дії агресивного середовища; монтаж елементів здійснюють автомобільними кранами вантажністю 5-10т в обмежений термін [75].

ЛИТЕРАТУРА

1. Костанди Ф. Ф. Склады минеральных удобрений / Ф. Ф. Костанди. -М.: Стройиздат, 1983. –256 с.

2. Рекомендации по проектированию защиты от коррозии строительных конструкций складов минеральных удобрений / НИИЖБ Госстроя СССР. — М.: Стройиздат, 1983.- 77 с.

3. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелих и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84).Ч.1 / ЦНИИпромзданий, НИИЖБ. -М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1987. – 192 с.

4. Пособие по проектированию предварительно напряженных железобетонных конструкций из тяжелих и легких бетонов (к СНиП 2.03.01-84).Ч.2 / ЦНИИпромзданий, НИИЖБ. -М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1986. – 144 с.

5. Методические рекомендации по применению вычислительного комплекса ЛИРА для автоматизировнного проектирования строительных конструкцій. – К.: НИИАСС Гостроя УССР, 1984. – 21 с.

6. Першаков В. М. Каркасні будинки з тришарнірних залізобетонних рам: Монографія / В. М. Першаков – К.: Книжкове видавництво НАУ, 2007. - 301 с.