



Universitatea Tehnică a Moldovei

STUDIUL PRIVIND INFLUENTA COROZIUNII METALULUI ASUPRA DURABILITĂȚII CONS TRUCȚIILOR DIN OȚEL

Masterand:

Bița Adrian

Conducător:

Cotorobai Vasilii

conferențiar universitar

doctor în științe tehnice

Chișinău, 2020

REZUMAT

Bița Adrian. Studiul privind influența coroziunii metalului asupra durabilității construcțiilor din metal. În prezenta lucrare se studiază problema coroziunii metalului și a durabilității construcțiilor din oțel. Problema rezistenței construcțiilor din oțel în condiții de temperaturi scăzute și medii corozive pentru industria de construcții a fost întotdeauna relevantă, iar în ultimii ani a devenit din ce în ce mai acută datorită creșterii numărului de proiecte industriale și comerciale. Structurile metalice au un raport optim de rezistență și indicatori de cost. O gamă largă de calități ale construcțiilor din oțel și capacitatea de a selecta cu precizie secțiunea transversală necesară a elementelor permit implementarea celor mai complexe soluții de proiectare în metal.

Ca bază servește teoria generală de calcul a construcțiilor și se admit o serie de ipoteze simplificatoare suplimentare de calcul al durabilității construcțiilor din oțel.

Teza este compusă din introducere, 4 capitole, concluzii și bibliografie. Lucrarea conține 49 de pagini, 9 figuri și 12 tabele. Bibliografia constă din 33 de surse de referință.

Cuvinte-cheie: coroziunea construcțiilor din oțel, durabilitatea construcțiilor din oțel, influența coroziunii asupra durabilității construcțiilor din oțel.

SUMMARY

Bița Adrian. The study about influence of metal corrosion on durability of metal constructions. In that work is being studied the problem of metal corrosion and sustainability of steel constructions. The problem of steel construction resistance in condition of low temperature and corrosive media for construction industry was always relevance, but last years is becomes more and more acute due to the increase in numbers of industrial and commercial project. The metal structures have an optimal resistance ratio and cost indicators. A wide range of steel constructions and the ability to accurately select the required cross section of the elements allow implementation of the most complex metal design solutions.

As a base serves the general theory of construction calculation and are allowed a series of additional simplifying hypotheses for calculating the durability of steel construction, 4 chapters, conclusions and bibliography. The work contains 49 pages, 9 figures and 12 chart. The bibliography consist of 33 reference sources.

Keywords: corrosion of steel constructions, sustainability of steel construction, the influence of metal corrosion on durability of metal construction.

CUPRINS

INTRODUCERE	7
CAPITOLUL I. STUDIUL BIBLIOGRAFIC AL TEMEI	9
1.1. Teorii privind rezistența și durabilitatea construcțiilor de oțel în condițiile de coroziune.....	9
1.2. Caracteristici și tipologii ale oțelurilor.....	12
1.3. Particularități ale oțelurilor utilizate în construcțiile civile și industriale cu grad ridicat de durabilitate și rezistență la coroziune	15
II. PARTICULARITĂȚILE CONSTRUCȚIILOR DIN OȚEL PENTRU CONSTRUCȚIILE CIVILE: CENTRE COMERCIALE ȘI INDUSTRIALE	17
2.1. Tipologia și domeniile de aplicare a structurilor metalice din oțel	17
2.2. Defecte tipice și deteriorări ale structurilor metalice	19
2.3. Alegerea materialelor și metode de protecție anticorozie	23
III. FIABILITATEA ȘI DURABILITATEA STRUCTURILOR METALICE ÎN CAZ DE UZURĂ COROZIVĂ	30
3.1. Cerințele de durabilitate pentru proiectarea structurilor metalice.....	30
3.2. Influența factorilor corozivi pe capacitatea structurilor de oțel.	35
3.3. Selecția sistemelor de acoperire protectivă	37
3.4. Raționalizarea metodelor de conexiune pentru a minimaliza coroziunea	43
IV. DETERMINAREA POTENȚIALULUI DE COROZIUNE.....	48
4.1. Determinarea potențialului de coroziune și calculul la supratensiunea anodică și catodică pentru fier	48
CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI	51
BIBLIOGRAFIE	53

INTRODUCERE

Actualitatea temei. Problema rezistenței construcțiilor din oțel în condiții de temperaturi scăzute și medii corozive pentru industria de construcții a fost întotdeauna relevantă, iar în ultimii ani a devenit din ce în ce mai acută datorită creșterii numărului de proiecte industriale și comerciale.

Scopul lucrării:

- analiza durabilității construcțiilor de oțel,
- metodele de prevenire a uzurii corozive,
- viteza coroziunii oțelului.

Popularitatea structurilor metalice în construcții se datorează multor factori. Printre principalele motive se numără următoarele.

Fabricarea și instalarea structurilor metalice sunt procese moderne de înaltă tehnologie. În conformitate cu proiectul dezvoltat, structurile metalice sunt fabricate la uzină și livrate la șantier în formă finită.

Lucrarea poate fi efectuată în orice moment al anului, deoarece tehnologia nu conține procese umede care depind de temperatura ambiantă. Datorită fabricabilității ridicate a operațiunilor (sudare, îmbinarea elementelor cu șuruburi), este posibil să se reducă semnificativ timpul total pentru efectuarea lucrărilor de instalare.

Materialul este ecologic, există posibilitatea reciclării și re folosirii acestuia.

Compatibilitatea cu diferite tipuri de acoperiri (vopsire, zincare, polimeri) vă permite să extindeți în mod semnificativ domeniul de aplicare al aplicațiilor metalice: de exemplu, ca structuri pentru rezervoare de stocare pentru apă potabilă și în alte scopuri specifice. Fiind un material necombustibil, metalul este compatibil cu toate tipurile de acoperiri ignifuge, ceea ce face posibilă aducerea rezistenței la foc a elementelor la parametri necesari.

Dezavantajele structurilor metalice includ susceptibilitatea lor la coroziune. În același timp, abundența sistemelor anticorozive pe piața modernă a materialelor de construcție face posibilă garantarea protecției structurilor pentru o perioadă de 20 de ani și mai mult.

Coroziunea produce pierderi de miliarde de dolari în fiecare an, iar rezolvarea acestei probleme este o sarcină importantă. Principalele daune cauzate de coroziune nu constă în pierderea de metal ca atare, ci în costul uriaș al produselor distruse de coroziune. De aceea, pierderile anuale din țările industrializate sunt atât de mari. Pierderile reale din aceasta nu pot fi determinate prin evaluarea numai a pierderilor directe, care includ costul unei structuri distruse, costul înlocuirii

echipamentelor și costul măsurilor de protecție împotriva coroziunii. Pierderile indirecte sunt și mai dăunătoare. Acestea sunt perioadele de nefuncționare ale echipamentelor la înlocuirea pieselor și ansamblurilor corodate, scurgeri de produse, întreruperea proceselor tehnologice.

Protecția ideală împotriva coroziunii este asigurată în proporție de 80% prin pregătirea corectă a suprafeței și doar 20% prin calitatea vopselelor și lacurilor utilizate și metoda de aplicare a acestora [6]. Una dintre cele mai productive și eficiente metode de pregătire a suprafeței înainte de o protecție suplimentară a substratului este sablarea.

În Statele Unite, conform celor mai recente date NACE [9], daunele provocate de coroziune și costurile pentru combaterea acesteia s-au ridicat la 3,1% din PIB (276 miliarde de dolari). În Germania, aceste daune s-au ridicat la 2,8% din PIB. Potrivit experților din diferite țări, aceste pierderi în țările industrializate se ridică la 2 până la 4% din produsul național brut. În același timp, pierderile de metal, inclusiv masa structurilor, produselor și echipamentelor metalice defecte, se ridică la 10-20% din producția anuală de oțel [10].

Problema combaterii coroziunii interne din cadrul construcțiilor de oțel nu a găsit încă o soluție fiabilă pe termen lung. Cu toate acestea, metodele enumerate, dacă sunt utilizate singure, nu oferă adesea rezistența necesară la coroziune.

În cazul evaluării durabilității construcțiilor metalice ale clădirilor industriale, este necesar să se ia în considerare un factor de scădere a proprietăților mecanice ale oțelului sub influența unui mediu ostil datorat coroziunii.

Studiile teoretice și experimentale efectuate în lucrarea vizează rezolvarea unei probleme științifice și tehnice majore, care este importantă pentru economia și industria națională și anume analiza durabilității construcțiilor de oțel în spațiile comerciale și industriale.

În teză sunt luate în considerare problemele fracturii fragile ale aliajelor metalice de înaltă rezistență pe o bază de fier a diferitelor sisteme de aliere operate în medii expuse la coroziune.

Obiectiv:

- luarea în considerare a factorului de timp la proiectarea structurilor de *construcție* metalice supuse uzurii corozive;
- fundamentarea și dezvoltarea modelelor de prevenire a uzurii corozive;
- studiul influenței stării tensiune-deformare asupra cineticii proceselor de coroziune;