

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Construcții, Geodezie și Cadastru

Departamentul Inginerie Civilă și Geodezie

Admis la susținere:

Șef departament ICG, conf. univ., dr.

_____ **A. Taranenco**

“ ____ ” _____ **2022**

EFICIENȚA UTILIZĂRII GRINZII COMPOZITE

Teză de master

Student: _____ **Zugrav Mihail, IS-2001M**

Conducător: _____ **Crețu Ion, lect. univ., dr.**

Chișinău, 2022

REZUMAT

În structurile din beton armat, atât în timpul funcționării cât și în perioada pînă la darea în exploatare pot apărea diverse deformații, precum fisuri normale în zona întinsă a betonului și fisuri orizontale locale în zona comprimată a betonului, acestea afectează caracteristicile de dăre în exploatare a construcției: deschiderea fisurilor, apariția fisurilor, capacitatea portantă, încovoieri.

Noile tehnologii afectează din ce în ce mai mult industria construcțiilor și mai des se folosesc materiale inovatoare care, din punct de vedere tehnic ar duce la economisirea materialelor.

Oamenii de știință au dezvoltat un proces pentru producția calitativă a armături compozite, recomandări pentru proiectarea betonului care utilizează armătura compozită, cele mai identificate domenii solicitate de aplicarea acesteia.

Materialele compozite reprezintă o alternativă adecvată pentru metalul tradițional în producția de armături pentru construcții.

SUMMARY

In the reinforced concrete structures, both during operation and during the period of operation, various deformations may occur, such as normal cracks in the extended area of the concrete and local cracks in the compressed area of the concrete, this affects the characteristics of the construction and operation of the construction: opening of the cracks, the moment of the appearance of the cracks, the bearing capacity, bends, as well as the nature of destruction.

New technologies are increasingly affecting the construction industry and more often than not, innovative materials are being used which, from a technical point of view, would lead to the saving of materials.

Scientists have developed a process for the qualitative production of composite reinforcement, recommendations for the design of concrete using composite reinforcement, the most identifiable areas required for its application.

Composite materials represent a suitable alternative for the traditional metal in the production of reinforcements for constructions.

CUPRINS

| | |
|--|----|
| INTRODUCERE | 7 |
| Actualitatea temei | 7 |
| Scopul Lucrării | 8 |
| Ipoteza de cercetare | 8 |
| 1. Analiza analitică a armăturii compozite | 9 |
| 1.1. Caracteristici principale | 10 |
| 1.2. Diferența dintre armătura compozită și cea oțel | 11 |
| 1.3. Domeniul de aplicare al armăturii compozite | 12 |
| 1.4. Avantajele și dezavantajele armăturii compozite | 12 |
| 1.5. Tehnologia de producție a armăturii compozite | 13 |
| 1.6. Studiu de fezabilitate a armăturii compozite | 14 |
| 2. Calculul grinzii armate cu armătură de oțel/compozit conform EN 1992-1 și СНиП 2.03.01-84* | 16 |
| 2.1 Calculul grinzii simple de beton la starea limită ultimă conform СНиП 2.03.01-84* | 16 |
| 2.1.1 Ipoteze de calcul | 16 |
| 2.1.2 Relații de calcul | 17 |
| 2.1.3 Elemente cu secțiunea simetrică | 18 |
| 2.1.4 Elemente cu secțiunea dreptunghiulară | 19 |
| 2.2 Calculul grinzii la starea limită ultimă conform EN 1992-1 | 27 |
| 2.2.1 Ipoteze de calcul | 27 |
| 2.2.2 Relații de calcul | 29 |
| 2.2.3 Grinzi dreptunghiulare | 32 |
| 2.2.4 Grinzi în formă de T | 33 |
| 3. Exemple de calcul | 34 |
| 3.1 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform СНиП 2.03.01-84* armată cu armătură din oțel | 40 |
| 3.2 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform СНиП 2.03.01-84* armată cu armătură compozit | 44 |

| | |
|--|----|
| 3.3 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform NCM F 02 02 2006 armată cu armatură din oțel | 48 |
| 3.4 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform NCM F 02 02 2006 armată cu armatură compozit | 52 |
| 3.5 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform EN armată cu armatură din oțel..... | 56 |
| 3.6 Exemplu de calcul a grinzii de beton la prima grupă de stări ultime conform EN armată cu armatură compozit | 61 |
| CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI | 66 |
| BIBLIOGRAFIE | 67 |

INTRODUCERE

În prezent, aproape toate țările lumii se caracterizează printr-o creștere a volumului de muncă asociată cu nevoia de restaurare și menținerea funcționalității betonului armat. Experiența sondajului arată că de multă vreme s-au folosit construcții care parțial și-au pierdut capacitatea portantă sau sunt aproape de distrugere completă.

În structurile din beton armat, atât în timpul funcționării cât și în perioada pînă la darea în exploatare pot apărea diverse deformații, precum fisuri normale în zona întinsă a betonului și fisuri orizontale locale în zona comprimată a betonului, acestea afectează caracteristicile de dăre în exploatare a construcției: deschiderea fisurilor, momentul apariției fisurilor, capacitatea portantă, încovoieri.

Pentru a îmbunătăți fiabilitatea clădirilor și structurilor, sa studiat eficiența materialelor și structurilor utilizate. Sarcina principală a unor astfel de studii este de a obține o imagine reală a stării de tensiune-deformare a unui element și a unei structuri în ansamblu la diverse influențe externe.

Istoria apariției materialelor compozite în industria construcțiilor începe la sfârșitul anilor nouăzeci ai secolului XX. Materialele compozite pot fi numite și materiale plastice armate cu fibre de înaltă rezistență. Materialele plastice se formează ca urmare a întăririi componetei polimerice care îndeplinește funcția de matrice pentru combinarea fibrelor de înaltă rezistență.

În ultimii ani, în realizarea consolidării clădirilor cu materiale compozite pe baza de fibră de sticlă, au mult mai mare modulul de elasticitate și rezistență la întindere.

Până în prezent sau acumulat un număr mare de cercetări în domeniul aplicării materialelor compozite în construcțiile civile, industriale și hidrotehnice.

Pe baza rezultatelor studiului experienței străine, au fost elaborate diverse documente de reglementare sub formă de standarte și specificații tehnice ale organizațiilor, precum și literatură tehnică.

ACTUALITATEA TEMEI

Clădirile și structurile din beton armat sunt o componentă semnificativă a infrastructurii imobiliare. În această privință, exploatării și reparării structurilor ar trebui să-i fie atrasă atenție semnificativă. În timpul exploatării unor astfel de clădiri și structuri adesea este nevoie de refacerea

sau creșterea capacității portante a structurii datorită apariției defectelor și daunelor sau a creșterii încărcării calculate permanente și temporare în timpul reconstrucției.

Noile tehnologii afectează din ce în ce mai mult industria construcțiilor și mai des se folosesc materiale inovatoare care, din punct de vedere tehnic ar duce la economisirea materialelor.

Unul dintre domeniile inovatoare în construcții este utilizarea armăturii cu fibră de sticlă (compozită) în locul celor tradiționale de metal. Prin urmare, tema acestei teze este relevantă.

SCOPUL LUCRĂRII

Calculul grinzii armate cu armătură compozit/oțel

Determinarea rentabilității utilizării armăturii compozite

IPOTEZA DE CERCETARE

1. Investigarea caracteristicilor elementelor flexibile din beton tip grindă cu armătură din oțel și compozit.

2. Analiză comparativă a caracteristicilor flexibilității elementelor din beton tip grinda armată cu armătură tradițională și compozită.

CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Concluzii

În urma efectuării calculelor sa stabilit că armătura compozită poate fi folosită:

1. În calitate ca armătură de întindere pentru micșorarea procentului de armare.
2. Pentru micșorarea masei construcției în deosebi pentru construcțiile de înălțime mare.
3. Faptul ca armătura compozita este de o lungime determinată doar de capacitatea bobinei pe care este înfășurată armătura scăpăm de îmbinarea armăturii în zonele nefavorabile.

Recomandări

1. Studiarea calculului grinzii la în secțiuni înclinate
2. Calculul la deschiderea fisurilor
3. Calculul săgeții grinzii armate cu armătură compozit
4. Comportarea coloanei armate cu armătură compozit
5. Comportarea planșeului armat cu armătură compozit

BIBLIOGRAFIE

1. NCM F.02.02-2006 *Calculul, proiectarea și alcătuirea elementelor de construcții din beton armat și beton precomprimat*
2. СП 63.13330.2018 *СВОД ПРАВИЛ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ*
3. EN 1992 (EC2) *Proiectarea Structurilor din Beton*
4. ГОСТ 31938-2012. *Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия*
5. Штенгель В. Г. *Общие проблемы технического обследования неметаллических строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений / Инженерно-строительный журнал. 2010. №7 (17). Pag. 4-9*
6. Zoltan Kiss și Trăian Oneț *Proiectarea structurilor de beton după SR EN 1992-*
7. Бондаренко В.М. Суворкин Д.Г. *"Железобетонные и каменные конструкции"*
8. СНиП 2.01.07-85. *"Нагрузки и воздействия"*. ЦИТП Госстрой СССР, 1987
9. E. Livovski, I. Ciupac, A. Scripnic. *"Construcții din beton armat"*. Chișinău 2001.
10. STAS 10101/21-92: *"Acțiuni în construcții. Încărcări de la zăpadă"*.
11. STAS 10107/2-92: *"Construcții civile, industriale și agricole. Planșee curente din plăci și grinzi din beton armat și beton precomprimat. Prescripții de calcul și alcătuire"*.
12. Ciupac I.; Sârbu T. *"Calculul și alcătuirea elementelor planșeului cu plăci și grinzi din beton armat monolit. Material didactic"*. Chișinău, I.P.C., 2002.
13. Sârbu T. *"Calculul grinzilor continue din beton armat articulate la extremități. Rezumatele lucrărilor conferinței tehnico-științifice jubiliare a U.T.M."*, - Chișinău 2000.
14. Corobceanu V. *"Beton armat"*. Editura tehnica – info Chișinău 2002.
15. Agent R. Dumitrescu D. Postelnicu T. *"Îndrumător pentru calculul și alcătuirea elementelor de beton armat. Principii și detalii de alcătuire constructivă"*. Editura Tehnica București — 1992
16. Барашиков А. Я. *"Железобетонные конструкции. Курсовое и дипломное проектирование"*. Киев, Вища школа