

*ICȘC "INCERCOM" Î.S. N. Lupușor, A. Izbînda,
Universitatea Tehnică din Moldova Iu. Dohmila.*

UTILIZAREA FIBRELOR ÎN BETOANE

Abstract

Fiber, due to their specific surface, are able to absorb tensile forces during contraction (the energy is distributed to millions of fibers), allowing the concrete to develop its optimal long-term durability. In this regard, the polypropylene fiber due to its extensive surface area more efficiently than the steel mesh. Fiber selection reduces the water by better control of hydration, thus reducing internal stress. By monitoring the release of water to the surface reduces the formation of cracks in plastic settling.

Rezumat

Fibrele, datorită suprafeței lor specifice, sunt capabile să absoarbă forțele de tracțiune în timpul contracției (energia este distribuită la milioane de fibre), asigurând mărirea durabilității betonului pe termen lung. În așa mod, fibrele de polipropilenă, datorită suprafeței sale extinse sînt mai eficiente decât plasă de oțel. Fibrele reduc evaporarea apei prin intermediul controlului mai bun a proceselor de hidratare, reducând astfel tensiunile interne. Prin controlul deplasării apei către suprafață se reduce formarea fisurilor la tasarea plastică.

Резюме

Волокна, благодаря их специфической поверхности, способны поглотить силы растяжения во время усадки (энергия распределяется на миллионы волокон), что позволяет бетону развивать ее оптимальную долгосрочную прочность. В этом отношении полипропиленовое волокно благодаря своей обширной площади поверхности более эффективно, чем стальная сетка. Волокно уменьшает выделение воды посредством более эффективного контроля гидратации, тем самым снижая внутренние нагрузки. Благодаря контролю за выходом воды на поверхность снижается образование трещин при пластическом оседании.

Întroducere

Mulți constructori se confruntă adesea cu probleme atunci când se lucrează cu betonul, cum ar fi praful, contracții plastice și tasări, efectul de îngheț (timpuriu). La utilizarea ulterioară se manifestă așa proprietăți ca rezistență mică la îngheț - dezgheț, rezistență mică la impact, sensibilitatea la uzură, penetrare mare la apă și substanțe chimice. Deja de mai mulți ani în industria construcțiilor se utilizează diferite tipuri de fibre (organice și anorganice) principal pentru a

îmbunătăți performanța mecanică și pentru a reduce riscul de distrugere din cauza tasării plastice.

Descrierea lucrării

Fibrele din polipropilenă prezintă aditivi de armare în betoane și amestecuri de mortare. Fibrele pot îmbunătăți proprietățile amestecului, asigură armare secundară și în special controlul contracțiilor (fisuri). Fisurile în beton se formează în prima etapă de contracție (în stare plastică) și astfel duce la o rezistență mică a betonului. Aceste fisuri sunt formate în primele 24 de ore după ce betonul a fost pus în operă. Contracțiile și fisurile de contracție pot fi detectate și după câteva zile. Ele sunt adesea acoperite cu o tapiterie de finisare sau nu sînt destul de mari, astfel încât acestea să poată fi văzute atât timp cât beton și mortarul se va tasa mai departe sau sub acțiunea unor sarcini exterioare aceste fisuri se vor dezvolta în vizibile. Cauzele apariției fisurilor este sarcina exterioară care este mai mare decît rezistența betonului. Acest lucru poate fi evitat prin folosirea fibrelor pentru beton sau amestec de mortar.

Fibrele, datorită suprafeței lor specifice, sunt capabile să absoarbă forțele de tracțiune în timpul contracției (energia este distribuită la milioane de fibre), asigurînd mărirea durabilității betonului pe termen lung. În așa mod, fibrele de polipropilenă, datorită suprafeței sale extinse sînt mai eficiente decît plasă de oțel. Fibrele reduc evaporarea apei prin intermediul controlului mai bun a proceselor de hidratare, reducînd astfel tensiunile interne. Prin controlul deplasării apei către suprafață se reduce formarea fisurilor la tasarea plastică.

Fibrele ar trebui să fie utilizate în toate tipurile de suprafețele de beton (atât externe, cât și interne), în cazul în care este necesar pentru a preveni apariția fisurilor plastice. De obicei, fibrele sunt utilizate în beton pentru hale industriale, locuri de joacă în aer liber, în betonul panourilor de acoperire, obiectelor industriei petroliere, poduri, structuri monolite, fundații tip pernă, piloni din beton armat, produse presate sau turnate, în mortar și tencuiala de construcție, în beton decorativ imprimat, materialele pentru repararea betonului, precum și în locurile de activitate seismică ridicată. Foarte populară este fibra în construcția de drumuri. Betonul cu conținut de fibre are tracțiune mai bună decît betonul obișnuit. Fibrele sunt foarte subțiri, și chiar dacă acestea sunt vizibile în beton în stadiul de amestecare, atunci va fi invizibile la suprafață. Fibrele sunt distribuite uniform în beton consolidate tot volumul său.

Dozaje și lungimea fibrelor în betoane și mortare

- armat 2 kg/m³ lungimea fibrei de 12 mm
- non-armat 0,7-1,0 kg/m³ lungimea fibrei de 12 mm

- beton celular: 0,1% în greutate din spumă, lungimea fibrei de 12 mm
- tencuială: 900 g/m³ lungimea fibrei de 4 mm
- amestecuri uscate: 900 g/m³ fibre lungime de 6 mm și 8 mm

Descrierea tehnică a fibrelor

Material - 100% polipropilenă pură. Lungimea - 6 mm, 12 mm. Diametru - 18 mm. Formă - rotundă, ondulat. Densitate - 0,91 g/cm³. Modulul lui Young - 4158 MPa. Rezistența la rupere - 557 MPa. Culoare - naturale. Absorbție absent. Punctul de înmuiere - 160 ° C. Se recomandă utilizarea fibrelor la etapa inițială de pregătire a betonului.

Efectul fibrelor din polipropilenă asupra altor proprietăți ale betonului.

Beton care conține fibre are caracteristici mai mari la acțiunea procesului de îngheț - dezgheț, iar după durabilitate nu este mai inferior betonului cu aditivi generator de gaze. Mecanismul creșterii rezistenței la îngheț-dezgheț este următorul:

1. Fibrele includ în beton o cantitate mică de aer. Aceste bule de aer permit apei libere, care poate îngheța, de a se dilata și contracta într-un ciclu de îngheț - dezgheț. În așa mod se diminuează efectele de distrugere a gelivității în etapele inițiale;
2. Majorând rezistența la fisurarea plastic se reduc consecutive canale de apă în beton, rezultând reducerea permeabilității și asigură o rezistență mai mare la îngheț;
3. Adăugarea de fibre controlează amestecarea apei în beton, asigurând o hidratare mai eficientă a cimentului și mărește rezistența la compresiune în prima zi. Control mai bun asupra eliminării apei ajută la prevenirea ridicării la suprafața a cimentului și nisipului. Aceste particule mici fac suprafața foarte fragilă și sensibilă la îngheț;
4. 273 de milioane de fibre per 1 m³ de beton armeană tot volumul său, inclusiv suprafața și marginile și cosolidează pasata de ciment mărind rezistenței la îngheț - dezgheț.

Rezistență la impact a beton

Betonul care conține fibre are o rezistență la impact semnificativ mai mare și rezistența la fisurare, comparativ cu un beton convențional. În general, betonul este considerat material fragil și friabil, dar adăugarea de fibre îmbunătățește plasticitatea. Rezistență majorată la impact și fisurare a betonului cu fibre poate fi atribuită cantității mari de energie absorbită de întinderea fibrelor după formarea fisurilor în pasta de ciment.

Astfel, fibrele asigură protecția distrugerii marginilor panourilor și prefabricatelor din beton. Proprietățile sale ce măjorează rezistența la impact, ar însemnă că fibrele pot fi utilizate în industria grea, scopuri militare îmbunătățirea rezistenței la explozii și în zonele de activitate seismică.

Rezistența betonului la uzură

Rezistența la uzură a betonului cu fibre peste 6 ore crește cu aproximativ 10%, iar, în general, poate fi mai mare de până la 30%. Aceasta depinde de calitatea cimentului și agregatelor. Capacitatea fibrelor de a controla mișcarea apei în amestecul de beton reduce posibilitatea de segregare a particulelor mici de ciment și nisip, care oferă o hidratare mai eficientă a cimentului, iar în combinație cu aderența mai bună a pastei de ciment asigură o suprafață mai durabilă și mai rezistentă. O aplicație tipică a fibrelor pentru a creșterea rezistenței la uzură - bariere și construcții maritime, depozite de cărbune și alte domenii de utilizare a betonului, unde uzura permanentă duce la deteriorarea suprafeței.

Creșterea rezistenței betonului la foc

Fibre măjorează caracteristicile de rezistență la foc a betonului. Testele independente au arătat că betonul cu fibre din polipropilenă are o rezistență mai mare la încovoiere după expunerea la o temperatură de 600 ° C timp de 1 h. De asemenea același test, demonstrează creșterea rezistenței betonului la fisurare după impactul arderii hidrocarburilor. Fibre din polipropilenă sunt propuse de ingineri pentru a fi utilizate în industria petrolieră de coastă și petrochimică.

Creșterea rezistenței betonului la penetrarea apei și produselor chimice

Teste independente au demonstrat că utilizarea fibrelor reduce permeabilitatea și absorbția de apă a betonului. Acest lucru este realizat prin reducerea numărului de găuri în beton la evaporarea apei, din această cauză apa, produsele chimice și impuritățile sunt absorbite mult mai lent. Betoanele cu fibre din polipropilenă sunt utilizate pe scară largă în construcții hidrotehnice, cum ar fi rezervoare, fose septice de evacuare a apelor uzate, porturi, docuri, bariere de mare, precum drumuri și poduri din beton, unde este deosebit de important penetrarea sărurilor antigel. Fibra este extract inert de polipropilenă și nici unul dintre aditivii cunoscuți pentru beton nu afectează performanțele sale. Propilenă este rezistentă la substanțele chimice alcaline și cele mai utilizate în procesele de producție.

Concluzii:

Fibra de polipropilenă poate fi considerată ca o alternativă economică a plasei din oțel pentru controlarea formării fisurilor, dar nu poate fi utilizat ca armatură de oțel constructivă. Fibră nu are nici un efect asupra rezistenței la încovoiere a

betonului, prin urmare este necesar de a respecta tehnologiile obișnuite de menținere și înbinare a betonului. Când betonul se tasează, plasă de oțel se comprimă ca efect crește tensiunea betonului. Plasă din oțel este întinsă și are o valoare numai după ce betonul s-a fisurat. Ca o alternativă fibra ajută la prevenirea microfisurilor formate în beton în starea plastică. Utilizarea fibrelor din polipropilenă în diferite domenii arată că armarea cu fibre asigură o alternativă excelentă a unor soluții tradiționale dezvoltate pentru mortare (sapa, amestecuri de fațadă ș.a.), iar pentru industria de beton (plăci, rezervoare și conducte, elemente prefabricate din beton etc).

Bibliografie

1. **Ахвердов И.Н.** – Основы физики бетона, М. Стройиздат, 1981;
2. **Волчек И. З.** - Использование различных видов волокон в производстве асбестоцементных изделий. Обзорная информация, М. 1986;
3. **Комлон К.** - Удобоукладываемость бетонных смесей, армированных волокном. М. Стройиздат , 1088.