

СТАНОВИЩЕ

по

Дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“

Тема на труда:

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪРХУ ШИРОЧИНАТА НА ПУКНАТИНИТЕ ПРИ СТОМАНОБЕТОННИ ЕЛЕМЕНТИ

Професионално направление: 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност 02.15.4 Строителни конструкции

Автор: инж. Иван Йорданов Иванчев,
редовен докторант към катедра Строителни
конструкции при ВСУ "Л. Каравелов"

Становище: от проф. д-р инж. Спас Цонков Памукчиев,
член на Научното жури назначено със
Заповед №1085/14.10.2016год. от Ректора
на ВСУ „Л. Каравелов“

Анализ на дисертацията

Дисертацията е разработена върху 164стр., онагледена е с 156 фигури и 44 таблици. Оформена е в пет глави и литературен обзор. Обзорът обхваща 126 заглавия, от които 44 на кирилица и 82 на латиница.

В първа глава е извършен много обширен, задълбочен и критичен анализ на литературни източници, теории и нормативни документи, посветени на пукнатинообразуването в стоманобетонни елементи и на основните му параметри. Проучени са причините и факторите за възникване на пукнатините, механизмите на развитие и основните им параметри. Проследени са напреженията и деформациите в бетона и армировката, влиянието на сцеплението и хлъзгането. Обширно са разгледани и задълбочено обсъдени параметрите – ширина и разстояние между пукнатините, закотвяща дължина, влияние на бетонното покритие и други специфични фактори. Проучени са много теории посветени на параметрите на пукнатините, в това число на авторитетни специалисти като Леонхард, Мурашов, Saliger и мн. други. Цитирани и проучени са нормативни документи на водещи страни.

Специално внимание е отделено на контрола на пукнатините по EC2, MoCo 2010, DIN, ACI, СНИП, НПБСК и др.

Проучене са голям брой експериментални изследвания проведени в световната практика.

От обзора се констатира, че не съществува универсално наложена се теория за проучване на пукнатинообразуването и на формули за изчисляване на съответните параметри.

В резултат на този обширен обзор върху 50стр. 1/3 от представеното изследване, дисертантът си поставя следните по-важни цели на дисертацията:

1. Да се проведат експериментални изследвания на стоманобетонни елементи и се създаде информационна измервателна система за измерване и обработка на резултатите.
2. Да се оценят и уточнят факторите, влияещи върху широчината на пукнатините и на разстоянието между тях.
3. Да се изследва и определи експериментално разстоянието между пукнатините, влиянието на отношението f/S_{eff} и на бетонното покритие върху широчината на пукнатините и разстоянието между тях на стоманобетонни елементи подложени на огъване.
4. При различните етапи на натоварване да се проследи влиянието на различните фактори върху параметрите на пукнатините и се предложат теоритични формули за изчисление.

Глава II е озаглавена: Методика и основни етапи на експерименталното изследване за определяне на параметрите на пукнатините при стоманобетонни елементи, подложени на огъване.

Дисертантът провежда експериментално изследване на 12 бр. стоманобетонни греди с бетон C 25/30 с отвор $\Delta = 3,0\text{м}$ и напречни сечения 27/15см и 30/15см. Изследват се 4 серии по 3 бр. греди, при които се варира с напречното сечение и с диаметъра на армировката клас В 500. Опитите са проведени старателно и прецизно. Предварително са определени якостно-механичните и деформационни характеристики на материалите и съответните им работни диаграми. Подготвени и изпитани са стандартните бетонни призми и кубчета и арматурните епруветки. Точно е определено относителното общо удължение на армировъчните пръти при максимална сила и при разрушение. Натоварването е проведено на степени, различни за отделните серии. Натоварването при образуването на първата пукнатина се определя от записа на силата във времето. Използвана е най-съвременна автоматизирана многоканална измервателна и преобразователна апаратура с висока чувствителност и точност.

Внимателно е следено и замервано пукнатинообразуването с точни механизми, микроскопи, лупи и др.

Използвани са съвременни програмни продукти на реномирани чужди фирми за регистриране, сумиране, анализ, обработка и онагледяване на резултатите от тензорезисторите, датчиците, преобразователите и специалните уреди. Измерваните параметри са онагледени в табличен и графичен вид. Използваният софтуерен продукт Matlab регистрира десетки резултати в рамките на секунда и до 30 000бр. за отделна величина и до 1 000 000 за дадена греда. По такъв начин дисертантът е приложил и използвал експериментална информационна измервателна система, позволяваща да проследи, регистрира, обработи, анализира и онагледи реалното протичане на пукнатинообразуването – това е подчертано постижение на изследването.

В глава III са систематизирани, обработени и обсъдени получените резултати от експерименталните изследвания. В началото са обсъдени получените резултати от опитно определените якостно-механични характеристики на материалите. Получени са добри съвпадения с проектните. Прави впечатление, че за модула на еластичност на бетона се получават по-ниски експериментални стойности. Редно беше да се направи коментар по тях.

Направен е задълбочен и обоснован анализ на получените параметри на пукнатините. Обсъдени са средните деформации на армировката и бетона, максималните, средните и минималните разстояния между пукнатините и съответните им широчини. Коментирано е влиянието на процента на армиране, на бетонното покритие S_{nom} и на отношението f/f_c върху параметрите на пукнатинообразуващия момент.

Описано е пукнатинообразуването по повърхнините на гредите. Проследено е деформираното състояние на напречното сечение. Теоритично е определена височината на натисквата зона на сечението преди образуването на първата пукнатина и след стабилизираното пукнатинообразуване. Получават се добри съвпадения и несъществени разлики с експериментално получените височини.

Теоритично определената средна широчина на пукнатините има много близки стойности до експериментално получените.

Експериментално доказаната максимална широчина на пукнатините $W_{max} = 0,3\text{мм}$ и средното отношение $W_{max} / W_m = 1,7$ потвърждават препоръките на EC2. Целият анализ е богато онагледен таблично и графично. В резултат на анализа са направени важни изводи и заключения с подчертана научна-приложна стойност по-съществените, от които са:

1. Описани са факторите оказващи определено влияние върху пукнатинообразувания момент.

2. Потвърждава се хипотезата на Бернули за равнинността на сеченията.

3. Доказано е влиянието на: процента на армиране, бетонното покритие $S_{\text{пот}}$, отношението $\phi/\rho_{\text{ш}}$ и други фактори върху максималните и средните широчини на пукнатините и на съответните им разстояния.

4. Открито е влиянието на диаметъра на армировката и напреженията в нея върху широчината на пукнатините и на разстоянията между тях.

В четвърта глава е извършен сравнителен анализ на експериментално получените резултати с изчисленията по различни норми. Обсъдени и сравнени са получените якостно-механичните характеристики на материалите с приетите проектни стойности и са коментирани съвпаденията и разликите по ЕС2. Експериментално определените стойности на пукнатообразуващите моменти имат добро съвпадение с изчисленията по ЕС2.

Извършено е сравнение и анализ на максималните и средните разстояния между пукнатините с регламентираните по следните норми: ЕС2, МоСо 2010, АСІ, DIN и др., същото е извършено и за широчината на пукнатините. Обсъдено и съпоставено е по същите нормативни документи влиянието на бетонното покритие и отношението $\phi/\rho_{\text{ш}}$ върху разглежданите параметри на пукнатините. Подробно са обсъдени и показани съвпаденията и процентните разлики в табличен и в особено впечатляващ богат графичен вид. Обяснено е, а и нагледно се вижда, че получените експериментални резултати се включват в границите ограничени от нормативните документи, което е гаранция за качествата и стойността на получените резултати.

В края на тази глава са описани 10 претенции за научно-приложни и приложни приноси. Отбелязани са пет направления за бъдеща научно-изследователска дейност.

По темата на дисертацията има пет публикации в материалите на международни научни конференции, някои от тях са удостоени с награди.

Авторефератът е съставен правилно, вярно отразява изследванията в дисертацията и постигнатите приноси.

Бележки и препоръки

1. При направените сравнения на експериментално получените резултати с изискванията на нормативните документи в отделни случаи са получени обезпокаителни резултати, които трябваше да се коментират и обосновават.

2. Заявени са 10 претенции за научно-приложни и приложни приноси. Съдържанието им обективно обхваща 4-5 специфични основни направления.

Направените бележки не засягат и не намаляват стойността на постигнатите приноси. Подкрепям претенциите на автора.

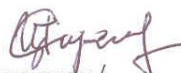
Заклучение

Докторантът е извършил задълбочени теоритични и широкообхватни експериментални изследвания върху пукнатинообразуването на стоманобетонни елементи. Проследил е влиянието на много причини и фактори върху параметрите на пукнатините. С особена стойност се открояват прецизните, добре замислени и осъществени експерименти. Постигнал е много добри и убедителни резултати с подчертани приносни стойности.

Постигнатите научни и научно-приложни приноси удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ, Наредбата за неговото приложение и Правилника на ВСУ „Л.Каравелов”.

На основание всичко описано убедително препоръчвам на почитаемите членове на Научното жури да присъдят с гласуването си образователната и научна степен **доктор** по професионално направление 5.7. Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност 02.15.04 Строителни конструкции на **инж. Иван Йорданов Иванчев.**

София,
30.11.2016год.

Член на журито: 
/проф.д-р инж.С.Памукчиев/