

РЕЦЕНЗИЯ

На научната продукция на д-р Веселин Кънчев, представена за участието му в конкурса за заемане на академичната длъжност "доцент" при ВСУ "Л.Каравелов"

От проф.д-р инж. Михаил Кишкилов

В настоящия конкурс участникът д-р Веселин Кънчев се явява с 19 научни публикации и 8 бр. учебни пособия за нуждите на редовното и задочно обучение на студентите от ВСУ "Л.Каравелов".

От научните публикации 18 са представени на английски език и една на български; 14 бр. са с един съавтор, 4 с двама съавтори и 1 с три съавтори. Седем от научните публикации са отпечатани в чуждестранни списания по Механика, а останалите 12 могат да се намерят в материалите на няколко международни научни конференции – 3 у нас, 7 в Словакия и по 1 в Холандия и Чехия.

Учебните помагала са отпечатани – 5 на български и три на английски език, предназначено за чуждестранните студенти във ВСУ "Л.Каравелов".

Рецензентът държи да подчертае, че е запознат предварително с някои от научните публикации на кандидата, докладвани на международни научни конференции у нас, както и обстоятелството, че сам работи в областта на Механиката на полимерите и многослойните конструкции, които теми са широко застъпени в работите на кандидата.

Най-общо казано тематиката на научните разработки на кандидата се отнасят към съвременни и особено трудни области от механиката, които се налагат на научния пазар като една необходимост да се изучи поведението на конструкции, изпълнени със съвършено нови строителни материали със сложни физико-механични свойства зависещи от времето.

В представените статии авторът разработва:

1) Математически модели, отразяващи: различни реологични и релаксационни процеси в наследствената механика на твърдите тела; появата и развитието на ъглови деформации и на свързаната с тях деформация на напречните сечения в статично натоварени трислойни греди тип "сандвич"; действителното напрегнато състояние на усилен стоманобетонни елементи.

2) Числени алгоритми за тяхното решаване.

Авторът дава също така и задълбочен и подробен сравнителен анализ на получените резултати на базата на реални практически примери, включващи:

- комбинирани дървено-стоманени и стомано-стоманобетонни греди от мостовата и сградостроителната практика, използвайки за тази цел най-съвременните и актуални теории на пълзенето на дървото и бетона;
- статично натоварени трислойни греди;
- определяне на реалното състояние на усилен стоманобетонни елементи използвайки реални работни диаграми на стоманата и бетона.

Научните постижения на автора могат да се групират в четири основни научни направления:

I. Математически модели свързани с реологичните процеси в комбинирани дървено-стоманени конструкции – 9 броя публикации [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8] и [11].

В тези девет публикации авторът изследва явлението, свързано с преразпределението на напреженията от дървото в усилващите части на конструкцията при многослойни лепени дървени гредови елементи, усилен с метални профили: армировъчна стомана, стоманени или алуминиеви шини или карбонови влакна, дължащо се на вискозно-еластичните свойства на дървото.

Анализът на така поставените въпроси води до разглеждане на физическо-математически модел на поведението на дървото във времето "t", основан на теорията на вискозно-еластичното тяло на Болцман-Волтера.

Чрез тази теория авторът моделира и решава проблемите, свързани с преразпределението на напреженията между дървената и стоманената част на комбинираната конструкция.

В публикациите [1], [2], [3] и [5] е изведено едно самостоятелно интегрално уравнение на Волтера от втори род. В [4], [6], [7] и [8] е изведена система от две взаимнозависими интегрални уравнения на Волтера от втори род. В тези математически модели са синтезирани всички основни зависимости на: статическо равновесие, геометрична непрекъснатост на деформациите и конститутивни закони валидни за прътови гредови елементи.

Авторът решава интегралните уравнения аналитично като използва Лапласови трансформации.

В [3] е изследван едно параметричен математически модел за простоподпрени симетрично армирани многопластови греди. В [1] е разгледан двупараметричен математически модел за симетрично разположение на армировката за простоподпряна гредова мостова конструкция. В [2] е анализиран двупараметричен математически модел за простоподпряна подово гредова конструкция. Разработените модели определят усилията в симетрично-армирани много пластови греди и колони с отчитане влиянието на пълзенето на дървесината. Реологични функции на пълзене на дървото от експоненциален тип с един параметър (еднопараметрични) и с два параметъра (двупараметрични) са използвани за извеждането на интегралните уравнения на Волтера от втори род.

В [4] и [11] е изследван математически модел с несиметрично-армирани много пластови греди със стоманени шини. В [6], [7] са разгледани несиметрично армирани многопластови греди, където дървената част на конструкцията е усилена с метален U профил, закрепен към долния пояс. Нов подход в изследването на тези конструкции е разглеждането на тяхното поведение във времето "t", обусловено от комбинацията между вискозоеластично тяло (дърво) и еластично тяло (стомана). Този проблем е решен в публикации [4], [6] и [7], чрез извеждане на система интегрални уравнения на Волтера от втори род, чрез която се определят вътрешните усилия в комбинираната конструкция във времето. В [5] и [8] авторът детайлно извежда математическите модели и алгоритмите за тяхното решаване.

II. Математически модели свързани с реологичните процеси в комбинирани стомано – стоманобетонни конструкции – 8 броя публикации [9], [10], [13], [14], [15], [16], [17] и [19].

В тези 8 публикации авторът изследва явлението, свързано с преразпределянето на напреженията от бетона в стоманената греда, дължащо се на вискозно-еластичните свойства на бетона. Авторът анализира така поставените въпроси в светлината на теорията на вискозно-еластичното тяло на Арутюнян – Трост – Бажант.

Чрез тази теория, авторът описва поведението на комбинираните стомано-стоманобетонни конструкции, подложени на въздействието на продължително действащи товари вследствие пълзенето на бетона в по-съвременен аспект.

Построяването и численото изследване на математически модели, създаване на комплекс компютърни програми, реализиращи построените алгоритми при различните конструкции и анализ на получените данни представляват основните резултати в работите [9], [10], [13], [17], [19].

Математическите модели в тези публикации представляват система от взаимно независими интегрални уравнения на Волтера от втори род.

В [9] и [10] е предложен оригинален метод за определяне усилията на статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни конструкции с отчитане влиянието на пълзенето на бетона, съгласно модела на СЕВ – FIB 70 за константен модул на еластичност на бетона. Авторът въвежда коригиращ коефициент, който анулира функцията на пълзене в началния момент, което води до по-точни резултати. Коректността на този подход се потвърждава и от новите функции на пълзене предложените в съвременните европейски стандарти, които удовлетворяват това свойство. Разгледаните конкретни практически примери от мостовата практика илюстрират приложението на модела.

В [14] е изведен математически модел, който използва променлив във времето модул на бетона. В изведената система интегрални уравнения на Волтера от втори род, авторът използва в ядрата на уравненията едновременно функция на пълзене на бетона, изразена в експоненциален вид и функция на стареене на бетона.

Използването на нови степенни функции на пълзене и стареене на бетона с рационални степенни показатели водят до сингулярност на ядрата на съответните интегрални уравнения. Използвайки линейна интерполация за апроксимиране на сингулярната част на ядрата, авторът предлага алгоритъм за числено решаване на системата интегрални уравнения. Този алгоритъм авторът прилага в решаването на конкретен пример. В тази статия е представен и сравнителен анализ с досегашни модели – EMM (effective modulus method), RCM (rate of creep method), (IDM) Improved Dischinger method и TM (Trost method).

В [13] и [15] е разработен нов математически модел за определяне на усилията в статически определими комбинирани стомано-стоманобетонни конструкции с отчитане влиянието на пълзенето на бетона, съгласно модела на СЕВ – FIB 90 – 99. Използваните функции на пълзене и стареене на бетона водят също до сингулярност на ядрата на съответните интегрални уравнения. За решаването на тези уравнения авторът използва алгоритъма от [14].

В [15] авторът прилага принципно нов подход за изследване на провисването на комбинираната греда във времето, който се състои в използването на нарастващите във времето усилия в стоманената греда за получаване на нова формула, зависеща от времето t . В тази статия авторът изследва и влиянието на влажността върху напрегнатото състояние на конструкцията.

В [17] е разгледан модел, в който освен определяне на напреженията в комбинираната греда, се изчислява и провисването на тази греда, подложена на въздействието на съсъхването на бетона. Тук е мястото да отбележа, че подобни числени експерименти не са правени досега. В моделите на Еврокод 4 съсъхването се представя чрез дробно-линейна функция, докато пълзенето се изразява чрез степенна дробно-линейна функция. Влияние на двете компоненти на съсъхването на бетона върху провисването на комбинираната греда е изследвано от автора в числен пример. Тук можем отново да отбележа, че получените резултати по новия метод са съпоставими с реален числен пример, разгледан от Долейш от Политехниката в Прага.

В [16] и [19] за първи път у нас е разработен математически модел за изследване на комбинирани стомано-стоманобетонни греди с отчитане на реологията на бетона, съгласно функциите на пълзене, предложени в американските нормативи за проектиране на стоманобетонни конструкции ACI 209R – 92. Чрез разглеждане на практически примери е направен сравнителен анализ между американските и европейски модели за изследване на реологичните процеси в комбинираните конструкции, като в [16] и е изследвано и провисването на комбинираната греда, както и влиянието на влажността.

III. Математически модели свързани с появата и развитието на ъглови деформации и на свързаната с тях деформация на напречните сечения в статично натоварени трислойни греди тип “сандвич” – една публикация [18]

За конкретен случай на триточково огъване, в [18] авторът изследва появата и развитието на ъглови деформации γ_{xz} и на свързаната с тях деформация на напречните сечения в статично натоварена трислойна греда тип “сандвич”, както и изменението на съответните тангенциални напрежения по дължина на гредата за ниво $z = 0$.

Авторът прецизира математическия изчислителен модел и то специално в тази част, в която се дефинират геометрични и товарни условия, което позволява деформацията да бъде отчетена в достатъчно пълна степен.

Използвайки MATLAB авторът разработва алгоритъм за пресмятане на специфичните за трислойното сечение коравини и техните съотношения, а също така и за пресмятане на тангенциалните напрежения в определени сечения.

Особено сполучливо е графичното представяне на изменението на тангенциалните напрежения за две сечения по дължината на трислоен краен елемент между лявата опора и силата за изследваната греда.

IV. Математически модели, свързани с определянето на действителното напрегнато състояние на усилен стоманобетонни елементи - една публикация [12]

В [12] авторът предлага алгоритъм в средата на MATLAB за определяне на действителното напрегнато състояние на усилен стоманобетонни елементи. Разгледаните числени примери показват, че е важно да се ползват не идеализирани, а реални работни диаграми (връзка между напрежения и деформации), тъй като в някои случаи се получават сериозни отклонения.

Освен така разгледаните научни публикации кандидатът участва активно в издаването на голям брой (8) учебни помагала, като съавтор в авторски колектив излъчен от катедра "Математика". Учебните помагала са съобразени с учебните програми по различните дисциплини и получават висока оценка и от консуматорите, за които те са предназначени.

Тук рецензентът си позволява да даде и оценка за педагогическата и преподавателска работа на кандидата. Като дългогодишен преподавател, асистент и лектор в катедрата, кандидатът д-р Кънчев има безспорното признание на колеги и студенти за безупречна дейност в учебната зала към която оценка рецензентът се присъединява убедено.

Тук искам да добавя и някои забележки. Известно е, че независимо от реда на съавторите в заглавието, те са равностойни по отношение на приносите. Въпреки това според рецензента, тази монотонност в подреждането на авторите (второ място за д-р Кънчев), трябваше да бъде нарушена още повече, че в някои работи преобладава математическата страна на проблема.

Освен това, държа да спомена още, че в някои от публикациите библиографската справка е твърде претоварена от голям брой цитирани заглавия достигащи до 103, без те да са споменати в текста на изложението, което е очевидно невъзможно и затова необяснимо.

От всичко казано дотук за рецензента е очевидно, че става дума за един дългогодишен и целенасочен труд, който е получил вече своята положителна оценка на многобройните международни конференции и конгреси по механика у нас и предимно в чужбина.

Поради всичко това рецензентът е убеден в мнението си, че кандидатът д-р Веселин Кънчев се представя много добре в настоящия конкурс. за което може да получи една твърде висока оценка.

Смятам, че успешното представяне на кандидата в настоящия конкурс ми дава право убедено да призова членовете на уважаемото жури да гласуват "за" даването на академичното звание "доцент" на кандидата д-р Веселин Кънчев.

София, 29.11.2011г.

РЕЦЕНЗЕНТ:

/проф.д-р инж. М.Кишкилов/

