

СТАНОВИЩЕ

относно участие на ас. инж. **АНИТА КОСТАДИНОВА ХАНДРУЛЕВА** в процедура за защита на дисертационен труд на тема „**Линейни и нелинейни изчислителни модели на пространствени прътови конструкции**“, професионално направление 5.7 Архитектура, строителство и геодезия, научна специалност „Строителна механика , съпротивление на материалите (Строителна механика)“

Автор на становището: проф. д-р инж. **БАНКО ПЕТКОВ БАНКОВ**

Общи бележки. Представените от кандидатката копия от документи за участие в защитата на дисертационния труд отговарят по брой и съдържание на изискванията за провеждане на подобни процедури в правилника на ВСУ „Любен Каравелов“.

Опис на подлежащите на преценка съставки на дисертационния труд. Основното тяло на дисертационния труд съдържа 299 страници текст, разделен в пет глави, илюстрирани с 200 фигури, 144 формули и 112 таблици, както и списък с 228 заглавия на използвана литература. Приложенията към дисертационния труд съдържат 281 страници текст, разделен в три подприложения със 156 фигури, 28 формули и 237 таблици. Авторефератът обема 79 страници текст и отразява достатъчно пълно и коректно съдържанието на разработката. Дисертационният труд е изключително впечатляващ с обема, информативността и графичното си оформяне, и превъзхожда подчертано традиционно представяните за оценка дисертационни трудове.

Анализ на съдържанието и научните приноси в дисертационния труд на кандидатката.

В **глава първа**, в рамките на историческия преглед и литературната справка по темата е поставен акцент върху решетъчните прътови куполи и са формулирани основните задачи на дисертационния труд. На първо място – да се установи влиянието на типа на решетката и да се предложи оптимизационна процедура при анализ на напрегнатото и деформирано състояние на еднослойни прътови конструкции; да се построят

повърхнини на влияние за усилията в меридианни, поясни и диагонални пръти, и същите да бъдат използвани при стабилитетно изследване на куполите; да се проведе динамично обследване на избраните класове ребрести куполи.

В **глава втора**, за реализация на целите поставени по-горе, са проведени впечатляващи по обем числови експерименти върху 70 модела на прътови куполи (при вариране на типа на решетката, начина на подпиране и „образуващия“ централен ъгъл.) Установени са числово и графично режимите на работа на меридианни, поясни и диагонални пръти от решетките при вариране на входните параметри, и за пръв път е проследено преместването на условната „нулева линия“ в куполите. Тук е предложен един от основните научно-приложни приноси в труда – формула за оптимизация на теглото на куполите чрез използване на нововъведен параметър за „линейна напрегнатост“. Построени са многобройни графики, показващи зоната за изменение на най-благоприятните централни ъгли, съответни на минимално тегло при поемане на натоварването с различни структурни решетки. Изследвани са измененията в напрегнатото и деформирано състояние на ребрести куполи с рамкова структура при закоравяване на решетката чрез добавяне на допълнителни диагонални връзки по горния и долен пояс на меридианните пръти. Интересни са заключенията за „засводяващия ефект“ в работата на ребрестите куполи. Той е проследен чрез изменението на опорната реакция във фиксирана точка на опорния пръстен, при движение на единична възлова сила по меридианно ребро.

В **глава трета** са представени внушителен брой повърхнини на влияние за различните типове пръти от изследваните куполни решетки, при вариране на подпирането. Те са построени по статичен и кинематичен начин и изобразени с отлична нагледност. Най-същественият научно-приложен принос тук е идеята за въвеждане на оценъчни показатели-суми за построените повърхнини на влияние – така наречените коефициенти на абсолютна плътност, на натискова и опънна плътност, и на натискова и опънна активизация.

В **глава четвърта** за пръв път са показани изчерпателно многобройните механизми на разрушение на куполите при едновременно или последователно загубване на носимоспособност на натиснати и опънати пръти, и при различна локализация на натоварването. Важен научен принос тук е илюстрирането на настъпващо гранично равновесие чрез графиката на натрупаната потенциална енергия на деформациите (изразена чрез работата на разрезните N - усилия). В нея се наблюдава хоризонтална площадка на нулева акумулация на енергия. Извършен е якостен и стабилитетен анализ на двуслойни структурни конструкции (прътови плочи).

В **глава пета** е изследвана промяната на основните динамични характеристики на куполите при симулиране на сеизмично въздействие в зависимост от типа на решетката, вариране на централния ъгъл и подпирането. Динамичното изследване е проведено на два етапа – посредством модален и спектрален анализ. След получаване на собствените форми, честотите и съответстващите им периоди е направена преценка за необходимия брой форми, удовлетворяващ изискването към коефициента за ефективност на модалната маса. Ценните заключения (между които – оригинални препоръки за комбинация на усилията по собствени форми) са извлечени въз основа на табелиране на внушителни масиви опитно получени данни. Изследвани са също така куполни ребрести конструкции върху шестоъгълна и елипсовидна основа, както и двуслойни прътови плочи.

Приложението към дисертацията съдържа обемен исторически преглед за развитието на пространствените конструкции. То е богато илюстрирано с цветни и чернобели фотоси на изпълнени такива конструкции в чужбина и у нас. Представени са алгоритмите при статическото изчисляване и особеностите при конструиране на сложни пространствени системи, показани са голям масив от повърхнини на влияние за пръти от дискретни сферични куполи и таблични резултати от анализ на еднослойни куполи подложени на сеизмични въздействия.

Кандидатката е автор на 33 стойностни научни публикации в материалите на авторитетни български и международни форуми. Трудове ѝ са цитирани 5 пъти в други публикации.

Основен съавтор е на две прецизно съставени модерни учебни пособия, ръководила е 2 научни проекта и 38 дипломанти.

Учебна дейност. Ас. Хандрулева е образцово подготвен преподавател и ръководи упражнения по всички дисциплини, преподавани в катедрата.

Критични бележки. Констатират се някои „несвързки“ при номерация на формулите в глава четвърта, получени навярно при прекомпозиране на текста. Те обаче не накърняват изключително благоприятното впечатление от подготовката, работата и постигнатите резултати от кандидатката ас. Хандрулева.

Лични впечатления. Имах възможност да следя развитието на кандидатката ас. Хандрулева от студентската скамейка, през всички етапи на нейното досегашно научно и педагогическо израстване. Навсякъде тя показва примерно, творческо отношение към поставените ѝ задачи, справя се отлично с тях, за което свидетелстват многобройните ѝ отличия и награди, последната от които е особено стойностната награда за млад учен на 2012 година.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За пръв път в научната си практика рецензирам толкова обемна и богата по съдържание докторска дисертация. С представените материали ас. Хандрулева показва пълна готовност за успешно участие в скорошна хабилитационна процедура.

Отношението ми към предложението за рецензиране дисертационен труд е изцяло положително. Затова препоръчвам на уважаваното научно жури по защита на труда да предложи на факултетския съвет на

Строителния факултет към ВСУ „Любен Каравелов“ да присъди на ас. инж.
АНИТА КОСТАДИНОВА ХАНДРУЛЕВА научната степен „ДОКТОР“.

18.12.2013 г., София

Автор на становището:.....

(проф. д-р инж. Банко П. Банков)