

СТАНОВИЩЕ

на дисертационния труд за придобиване на научна степен „доктор на науките“

Професионално направление **5.7. Архитектура, строителство и геодезия**

Научна специалност **Подземно строителство**

Автор на дисертационния труд: **проф. д-р инж. Николай Рафаилов Жечев**

Тема на дисертационния труд: **РЕКОНСТРУКТИВНА ПРОБЛЕМАТИКА НА ТУНЕЛИ**

Член на научното жури: **проф. д-р инж. Димитър Стоянов Анастасов**

Настоящото становище е изготвено съгласно заповед на Ректора на МГУ „Св. Иван Рилски“ No P-484 от 17.06.2024 г.

1. Информация за докторанта

Проф. д-р инж. Николай Жечев е магистър, инженер конструктор от УАСГ от 1981 г. През 2003 г. защитава магистратура по специалност „Минен инженер“ в МГУ „Св. Иван Рилски“, а от 2015 е магистър по „Транспортно строителство“ във ВТУ „Т. Каблешков“.

Защитава докторска степен през 1987 г.

Специализира в Санкт Петербург, Русия по мостове и тунели в ЛИЖТ пред 1990 г. През 1991 г. е на специализация по мостове и тунели в Технически университет Копенхаген, Дания.

От 2000 г. до момента е доцент и професор в МГУ „Св. Иван Рилски“ по подземни и геотехнически съоръжения.

Владее английски, френски, руски – писмено и говоримо, немски – ползване на техническа литература.

Публикационната дейност на докторанта включва общо 144 броя публикации, от които 40 в чужбина, 2 броя учебни помагала на френски по Съпромат, 1 ръководство за специалност ХИГ, учебник и монография по Подземни и геотехнически съоръжения. Участвал е над 45 международни конференции.

Реализациите на научните изследвания са в над 1000 проекта, а техническите експертизи на речни корекции, подземни и надземни съоръжения са над 100.

Проф. д-р Жечев членува в ISSMGE (Международно дружество по Геомеханика), Международната асоциация на инженерите в железопътния транспорт, Българска асоциация по геотехническо и тунелно строителство (BAGTC), Форум по транспортна инфраструктура.

2. Структура и обем на дисертационния труд

Обемът на дисертационния труд се състои от обяснителна записка от 343 страници, включващи увод, 10 глави, списък на основните приноси и използвана литература.

Литературните източници са 115, от които 97 на латиница и 18 на кирилица. В дисертационния труд има 181 фигури и 6 таблици.

3. Актуалност на дисертационния труд

Актуалността на дисертационния труд се състои от необходимостта съществуващите тунели и предпазни съоръжения по пътищата да бъдат приведени в съответствие с европейските изисквания за безопасност. Според автора разработка с подобна проблематика липсва и в световен мащаб.

Основната цел на изследването е да предвиди и определи препоръчителни решения за реконструиране на съоръжения тунелен тип и да бъдат изведени правила и практики, които да се прилагат в проекти за реконструкция.

За постигането на поставената цел са разгледани осем теми от реконструктивната проблематика на изследваните тунели.

4. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Дисертационният труд коректно представя съществуващите до момента научни подходи и практически приложения при реконструкцията на тунели от пътното строителство и Метрополитена.

Важна част от изследванията е отделена на взаимовръзката между геоложкото, геотехническото и конструктивното обследване на обектите за реконструкция. Най-често се срещат класификациите на масива RQD и RMR, като се пренебрегва Q категорията.

На тази основа се извършва планиране и математическо моделиране на четири основни етапа, като се препоръчва наред с емпиричните изследвания да се използва и метода на крайните елементи (FE).

Съществен момент в дисертацията е определяне зоните на контакт между съществуващи съоръжения и новия тунел. Тук се предлага изследване на напречното свързване на изпълнен ТВМ метротунел с напречен тунел по Нов Австрийски Метод (НАМ).

По-нататък са дефинирани проблемите при реконструиране на облицовките. На основата на анализ се препоръчват критерии и изчислителни модели за конструиране и окачване на поддържането на хидроизолацията и пожарозащитата на основната облицовка. С предложените критерии и блок-схема на препоръчителните действия се избягват потенциално опасни технически решения, които все още се прилагат в практиката.

При реконструкцията на тунели важно място заемат проблемите на хидроизолацията и отводняването. На базата на прецеденти са изяснени причините за аварирание на компромисно направени хидроизолации. Извършен е анализ на хидроизолациите във връзка със спецификата на приложение, като са изведени препоръки и методика за полагане на качествена хидроизолация и са предложени конкретни мерки за гаранция на геомеханичната сигурност.

За създаването на пожароустойчиви облицовки при реконструкцията на тунели е разработен нов теоретичен метод и математически модел по крайни елементи за отчитане на геометрическата и физическа нелинейност. Методът е проверен за реален прецедент в практиката при пожарозащитата на тунел „Витиня“.

Оценено е влиянието на дебелината на фугата при различните видове хидроизолиране.

От изследването на резултатите се стига до изводът, че съществуващите облицовки трябва да бъдат проверени и при необходимост усилены, а новите такива да бъдат проектирани по предложения алгоритъм.

Новост в дисертационния труд е създаването на теоретичен метод и модел за пожароустойчиви облицовки при реконструкция на тунели. Дадени са принципите при моделиране на контролния обем на тунелни пожари, като е избрана нормативна

температурна крива и са определени температурните въздействия при пожар. Определянето на температурното поле е извършено по метода на крайните разлики, отчитайки физическата нелинейност на облицовката при пожар.

Чрез изчислителни модели с използване на метода на крайните елементи е извършен числен експеримент за изследване на пожаровъздействието.

Както е посочено по-голямата част от тунелите се прокарват чрез използване на пробивно-взривни работи. Този вид дейност изисква адекватно и прецизно проектиране на ПВР, съобразявайки се с близки обекти, сеизмичното въздействие, въздушната ударна вълна, както и количеството взривно вещество в една степен на закъснение.

Тук е предложен практически начин за определяне на допълнителните параметри на динамичното въздействие, използвайки получените спектри на реагиране за да бъде проверена сигурността на съоръженията. От обработените акселерограми по посоки може да бъде оптимизиран и планиран паспорта на ПВР за следващите взривни работи.

Предложената методика създава основа да бъде разработена наредба за безопасно взривяване и дискутираната система на мониторинг да стане неразделна част от проектите по взривни работи.

Насочено е вниманието към изследване на реконструкция и усилване на укрепителна стена с преместване тип полутунел като е създадена методическа и изчислителна база, което е предпоставка за подобряване на практиката при изграждане на качествени и трайни съоръжения, при реконструкция на укрепителни стени и подсечени откоси чрез включването им в преместването на предпазния полутунел и строеж на укрепителни тунели.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Най-важните научни и научно-приложни приноси на дисертацията може да се обобщят както следва:

- ✓ Създаден е алгоритъм и методика на изследване на процеса на проучване и са проверени в практиката получените резултати, които са гаранция че няма да бъдат пропуснати важни страни от експлоатационната сигурност на тунелите при реконструкция;
- ✓ Въз основа на обстоен анализ и математически подход се отчитат рискови етапи и претоварвания при реконструкцията на тунели;
- ✓ Анализирани са изчерпателен брой казуси, които са база за превенция на аварии в проблемната зона на контакта между нови тунели и съществуващи съоръжения;
- ✓ Предложени са критерии за качество и блок-схема на препоръчителни дейности по съществуващите и нови облицовки при реконструкция на тунели, които са проверени в практиката;
- ✓ На база на прецеденти от практиката са изяснени причините за аварирание на хидроизолациите, като е направен анализ на хидроизолационните проблеми, свързани със спецификата на приложение при реконструкция на тунели;
- ✓ Предложен е иновативен теоретичен метод и е направен математически модел по крайни елементи за проверка на пожароустойчивостта на тунелните облицовки с отчитане геометричната и физическа нелинейност;

- ✓ На базата на иновативен подход е разработена методика и програма за изследване на ПВР в близост до съществуващи съоръжения, при които се изследват повече параметри освен пиковата скорост на актуалната практика;
- ✓ Създадена е методическа и изчислителна база с отчитане на особеностите на геомеханичното моделиране на съществуваща укрепителна стена като интегрална част в обединена конструкция на полутунел, премостващ пътна инфраструктура за осигуряване безопасността на трафика и стабилността на откосите.

6. Оценка на публикациите по дисертационния труд

По дисертационния труд са публикувани общо 22 броя публикации, като 17 от тях са самостоятелни, а в 5 от тях проф. Жечев е първи автор в съавторство. 7 броя са на английски език и са публикувани в чужбина, а останалите 15 са на български език.

От заглавията им е видно, че те представляват значителни части от дисертацията.

Направеният анализ за наукометрия показва изпълнение на изискванията по групите А, Б, В, Д и вътрешна компенсация от група Д към група Г.

7. Бележки по дисертационния труд

Считам че научните и научно-приложните приноси трябва да бъдат формулирани по-стегнато и целенасочено.

Не са посочени цитирания към дисертацията от група Г.

Направените бележки не намаляват стойността на представения дисертационен труд.

8. Заключение

Въз основа на представения дисертационен труд и направените научни и научно-приложни приноси и съответствието му с изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му давам положителна оценка и предлагам на членовете на уважаемото Научно жури да присъдят научната степен „**доктор на науките**“ на **проф. д-р инж. Николай Рафаилов Жечев** по професионално направление **5.7. Архитектура, строителство и геодезия**, научна специалност **Подземно строителство**.

20.08.2024 г.

София

Член на Научно жури:

/проф. д-р инж. Д. Анастасов/