



РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Димитър Назърски

Относно: Дисертационен труд на тема „Изчислителни методи за прокарване на минни изработки и тунели през запълнени камери и отработени пространства“, с автор инж. Веселин Ивайлов Балев, за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“ по докторска програма „Подземно строителство“

I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящата рецензия е изготвена въз основа на решение на Научно жури, назначено със Заповед №Р-635/11.07.2019 г. на Ректора на МГУ и има за задача да направи анализ и оценка на цитирания по-горе дисертационен труд, с автор маг. инж. Веселин Балев за присъждане на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“, докторска програма „Подземно строителство“.

Авторът, маг. инж. Веселин Балев, е роден през 1989 г. в София. През 2012 г. е получил бакалавърска степен в МГУ „Св. Иван Рилски“ по специалността „Разработване на полезни изкопаеми“, а през 2014 г. също в МГУ е получил магистърска степен по специалността „Разработване на нерудни полезни изкопаеми“. От 2014 г. е редовен докторант към катедра „Подземно строителство“ на МГУ, а м. февруари 2018 г. е избран за научната длъжност „асистент“ към същата катедра.

Професионалните и научните интереси на автора са в следните области: проектиране и конструиране на тунели, устойчивост на изкопи е откоси и геотехника. Той е участник, ръководител и координатор на шест реализирани научно-изследователски проекта и има четири публикации, част от които доклади на научно-технически конференции.

II. ОСНОВНИ ПРОБЛЕМИ, РАЗРАБОТЕНИ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Рецензираният дисертационен труд се състои от 159 страници, вкл. таблици и графики, както и от Списък на използваната литература, в който са посочени 79 литературни източници от български и чуждестранни автори.

Трудът е структуриран в 5 глави, а накрая завършва със заключение, основни изводи и претенции за приноси.

В **Глава първа** е изявен предметът на дисертационния труд, а именно – моделиране на подземни минни изработка в условията на рудник „Челопеч“, разгледано чрез изчислителна програма, която се базира на „метода на кратните елементи“.

Глава втора е посветена на технологията на добив, в условията на рудник „Челопеч“. Подробно са проучени характеристиката на находището и неговата структура до рудни структури, следрудни структури, големи рудни тела, единични рудни тела, малки лещообразни тела, както и съществуващите четири вертикални и две наклонени шахти. Специално внимание е отделено и на технологията на добив с пластово запълване, която включва инсталация за пластово запълване в два етажа, рецептурни състави на композитен материал от хвост и портландцимент, с различно процентно участие от масата сухо вещество хвост, а също така видовете запълнени пространства, през които се прокарват изработки в рудник „Челопеч“.

В **Глава трета** е изследвано изпълнението на подземни минни разработки, преминаващи през пластово запълнение в рудник „Челопеч“. Това изпълнение включва методите на прокарване (австрийски тунелен метод, новоавстрийски тунелен метод и нов австрийски тунелен метод) и

видовете крепежни конструкции, използвани в рудника. Въз основа на тези изследвания авторът е поставил и целите на дисертационния труд:

- Създаване на методика за извеждане на аналитична последователност при прокарване на минни изработки през запълнени пространства чрез пастово запълване;
- Определяне на физико-механичните параметри на пастовото запълване, през което се прокарват изработките;
- Изследване на местната устойчивост на изработка, прокарана при различни физико-механични свойства и пастовия композиционен материал;
- Определяне на напредъка, който осигурява сечението на прокарваната изработка;
- Определяне на допустимите деформации в масива от пастовото запълване при различно процентно съдържание на свързващото вещество от портландцимент и определен коефициент на местна устойчивост;
- Проверка на носещата способност на крепежната конструкция при съответен напредък, осигуряващ сечението.

За постигане на горните цели авторът си е поставил за решаване следните задачи:

- Изследване на физико-механичните характеристики на масив от пастово запълнение, при което за построяване на числения модел е използван подход със заложен критерий на разрушение и построяване на якостен паспорт на Mohr-Coulomb;
- Провеждане на статистически изчисления на тунелна облицовка при различно съдържание на портландцимент в състава на пастовото запълнение и примерно сечение, с което минната изработка преминава през запълнената камера.

Тези изчисления включват изследвания по Метода на крайните елементи на ососиметричен и равнинен модел на крепежната конструкция, с цел определяне на ефектите от въздействията на деформациите в изследваното сечение, както и на масива при въздействие от собствено тегло и скален натиск.

Четвърта глава съдържа методиката на изследванията, а именно:

- Методика за определяне на физико-механичните свойства на композитния материал за пастовото запълване;
- Основни моменти при създаване на числения модел и избор на вида на крайните елементи и мрежата от такива;
- Изследване на напрегнатото състояние на масива;
- Ососиметричен модел, надлъжен профил на преместванията и създаване на основен числен модел.

В Глава пета най-подробно е разгледан изчислителния модел, който включва:

- Анализ на физико-механичните свойства (основно якостта на натиск) на композитния пастов материал за запълване при различно процентно участие на свързващото вещество и на различна възраст (28 и 56 денонощия);
- Базов изчислителен модел в равнинно деформирано състояние;
- Изследване на местната устойчивост на изработката, прокарана в запълнена среда, която има различни физико-механични характеристики;
- Определяне на напредъка, осигуряващ сечението при различно съдържание на свързващото вещество и на различна възраст;
- Определяне на напредъка на откопаване и на коефициента на местна устойчивост;
- Проверка на носещата способност на крепежната конструкция;

- Методология и принципи на проектиране на крепежната конструкция и оразмеряване на крепежни конструкции от пръскан бетон.

В края на дисертационния труд са дадени заключенията и основните изводи от проведените изследвания, а също така са формулирани и претенциите на автора за научни и научно-приложни приноси.

III. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ

Към рецензирания дисертационен труд си позволяваме да направим следните препоръки:

1. При дефиниране на целите на изследванията би могло по-категорично да се акцентира върху новите моменти по отношение на създаване на изчислителен модел за изпълнение на минни изработки и тунели през пастово запълнени камери и отработени пространства. Така ще бъдат открити по-ясно приносните моменти в дисертационния труд.
2. В изводите, които се базират на изследванията, може да се отбележи, че създадената методика и изчислителния модел могат да послужат за база за създаване на определен нормативен документ за прокарване на минни изработни и тунели през пастово запълнени камери и отработени пространства.

IV. ПРИНОСНИ МОМЕНТИ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Общото ниво на проведените изследвания в дисертационния труд може да се оцени като високо при използване на съвременни изчислителни модели и методи. В този смисъл изследваните от автора проблеми могат да бъдат използвани като база за една нова избираема учебна дисциплина към катедра „Подземно строителство“ на МГУ.

В претенциите за приноси авторът е посочил 8 приносни моменти, които се приемат от Рецензента и могат да бъдат оценени като имащи научен и научно-приложен характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализът на дисертационен труд на тема „Изчислителни методи за прокарване на минни изработки и тунели през запълнени камери и отработени пространства“, с автор инж. Веселин Ивайлов Балев, дава основание да се направи заключението, че в него са постигнати значими научно и научно-приложни резултати в областта на проектирането и строителството на минни изработки и тунели през пастово запълнени камери и отработени пространства. Това ни позволява да приемем, че дисертационният труд отговаря на изискването на ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение, поради което можем да препоръчаме на уважаемото Научно жури да присъди образователната степен и научна степен „доктор“ в професионално направление 5.7 „Архитектура, строителство и геодезия“, докторска програма „Подземно строителство“ на неговия автор маг. инж. Веселин Ивайлов Балев.

05.08.2019 г.

Гр. София
Назърски)

Изготвил:

(проф. д-р инж. Димитър