

РЕЗИМЕ

Целта на оваа теза е да прикаже еден можен начин за проценка на сеизмичката повредливост на сиданите конструкции со посебен осврт на нискокатните резиденцијални објекти во Македонија. За таа цел, предложено е формирање алатка која содржи одредено знаење за сиданите конструкции, добиено со нумерички пресметки и анализи. Целта на оваа алатка е да биде едноставна за користење, дури за кадар со мало или никакво познавање на однесувањето на сиданите конструкции при сеизмички влијанија, така што би можела да се развие во сериозен систем за брзо и квалитетно определување на состојбата во која се наоѓаат објектите во еден поширок регион. Во тезата, предложен е нумерички модел за пресметување на носивоста на конструкцијата кој се базира на методот на дискретни елементи, што претставува прва примена на релативно нова нумеричка техника за пресметување на сидаријата.

Во главата 1 од тезата, појаснета е целта и предметот на трудот со осврт на методите за анализа на сиданите конструкции и актуелните пристапи за анализа, како и очекуваните резултати.

Главата 2 е посветена на експертните системи, нивната историја, составни делови и предности и недостатоци. Во последниот дел од оваа глава посебно се прикажани некои од развиените експертни системи за примена во градежништвото.

Сиданите конструкции како најстари објекти изградени во историјата на човештвото, како и историски преглед на најзначајните објекти и форми изведени од сидарија се предмет на главата 3. Исто така, во оваа глава издвоен е дел кој го објаснува нумеричкото моделирање на сиданите конструкции и применетите модели во анализата.

Главата 4 е посветена на сеизмичката повредливост на сиданите конструкции каде се објаснуваат методите за проценка на повредливоста, како и некои постапки за добивање наповредливоста.

Во главата 5 е прикажана стратегијата за микро-моделирање на сиданите конструкции, преку методот на дискретни елементи. Најпрво, дадени се основните поставки на овој метод, за потоа да се претстават нумерички пресметувања на реални конструкции преку калибрација на нумеричкиот модел за примена со експериментални резултати.

На крајот, во главата 6, прикажан е начин за формирање на базата на знаење за експертниот систем предложен преку дадената методологија. Во оваа глава, прикажани се и резултатите добиени со примена на оваа методологија на еден реален објект, односно прикажани се некои од потребните чекори кои раководат со самиот систем.

ABSTRACT

The main objective of this thesis is to present a possible method for seismic vulnerability assessment of masonry structures with special attention to low-rise residential structures in Macedonia. For this purpose, special calculation tool which contains specific knowledge for masonry structures derived by numerical calculations and analyses is developed. The aim of this assessment tool is to be simple for application even for personnel with slight or no experience in behaviour of masonry structures under seismic influence, so it could be developed as a serious system for fast and precise assessment of the condition of many structures in a wide region. In this thesis, a numerical model for calculation of the bearing capacity of the structure based on the discrete element method is suggested, so that it is first application of this relatively new numerical technique for calculation of masonry in Macedonia.

Firstly, in Chapter 1, the objective and outline of the thesis is explained, with special attention on the methods for calculation of masonry structures and current analysis approaches, as well as the expected results.

Chapter 2 gives details about expert systems, the history of development of expert systems, the components of the expert systems and their advantages and disadvantages. The last part of this chapter presents some of the already developed expert systems for use in civil engineering.

Masonry buildings as one of the oldest forms of structures build in the history of mankind, as well as historical overview of the most significant structures and forms made from masonry is topic of the Chapter 3. Likewise, this chapter contains special part which explains the process of numerical modeling of masonry structures and the adopted models in the analysis.

Chapter 4 is intended for obtaining seismic vulnerability of the masonry structures where methods and techniques for vulnerability assessment are appointed.

The strategy for micro-modelling of masonry structures with the help of discrete element method is presented in Chapter 5. First, the basic procedures for analysis by the discrete element method are given, and then numerical calculations of real structures by calibration of the numerical model for application with experimental results are presented.

Finally, Chapter 6 shows a method for creation of the knowledge base for an expert system suggested by the given methodology. Also, this chapter presents results from the application of this methodology on a real structure, i.e. the necessary steps which manage the expert systems are shown.