

Posudok oponenta habilitačnej práce

Autor: Ing. Lucia Figuli, PhD.

Téma: Ochrana významných objektov pred účinkami výbuchu

Študijný odbor: 9205 Bezpečnostné vedy

Oponentský posudok bol vypracovaný na základe písomného poverenia dekanke fakulty bezpečnostného inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline zo dňa 18.10.2021. Predložená habilitačná práca má 147 strán textu. Je rozčlenená na 5 kapitol vrátane záveru. Z toho prvé dve kapitoly sú východiskové, ostatné sú súčasťou empirickej časti práce. Autorka použila 137 literárnych zdrojov. Protokol o kontrole originality vykazuje zhodu 25,90%. Podobnosť je predovšetkým s autorkinými predchádzajúci dielami, technickými normami, zákonmi, prípadne s vedenými záverečnými prácami. Práca spĺňa požiadavky kladené na štylistickú a formálnu úroveň kvalifikačných prác. Jednotlivé kapitoly na seba logicky nadväzujú a tvoria logický celok zameraný na predmetnú problematiku.

Habilitačná práca sa zameriava na riešenie aktuálnej problematiky. Téma síce nie je nová, ale prináša nové riešenia, ktoré v tejto oblasti absentovali. Vzhľadom na potenciálne hrozby vyplývajúce z použitia nástražných výbušných systémov proti mäkkým cieľom je práca využiteľná v praxi.

Hodnotenie obsahovej stránky

V teoretickej časti, konkrétne v prvej kapitole autorka definuje kľúčové objekty, ktoré je potrebné chrániť pred hrozbami výbuchu. Autorka správne definuje objekty kritickej infraštruktúry a mäkké ciele ako objekty vyžadujúce si zvýšenú pozornosť pri ochrane pred výbuchom. V druhej kapitole analyzuje právne predpisy a technické normy zamerané na ochranu objektov pre výbuchmi. Tretia kapitola obsahuje teoretické východiská a zároveň dosiahnuté výsledky. Praktická časť práce nie je striktné oddelená a začína sa od strany 48 podnadpisom, ktorý nie je zaradený v obsahu práce.

Autorka v prakticky zameranej časti práce na základe dostupných literárnych zdrojov popisuje šírenie tlakovej vlny a jej vplyv na objekty pričom stanovuje charakteristické hodnoty tlakových vln. Veľkosť pretlaku rázovej vlny porovnáva s viacerými autormi v zahraničí a s Kavickým stanovuje vlastný spôsob výpočtu zohľadňujúci detonačný tlak. Samotný návrh vzorca a následné overenie je porovnávané na obr. 25.

Autorka uvádza ďalej aj iné parametre, ktoré je možné pri výbuchoch počítať. Škoda, že tie neboli tiež overené v praxi, pričom túto sa otvára možnosť ďalšieho výskumu. Následne práca obsahuje popis simulačných nástrojov na modelovanie šírenia tlakovej vlny a ich komparáciu na strane 67. Na strane 68 navrhuje s kolegami z fakulty vlastný nástroj na výpočet max. tlaku vznikajúceho pri explózii, výpočet veľkosti tlaku pri odraze tlakovej vlny a popis škôd prislúchajúci veľkosti tlakovej vlny. Škoda len, že uvedené softvéry neboli aplikované na jeden špecifický praktický prípad a vzájomne porovnané výsledky.

V nasledujúcej časti práce autorka aplikuje svoje zistenia na posudzovanie stavebných konštrukcií z pohľadu ich odolnosti voči účinkom výbuchu. V práci uvádza príklady výpočtu zaťaženia nosníkov, zvislých a vodorovných konštrukcií a otvorových výplní. Vlastný výpočet namáhania nosníka prezentuje na základe výpočtov v Excel a doložila výsledky zistené experimentálnym testovaním zvislých konštrukcií. Súhlasím s autorkou a jej tvrdením na strane 113, že proces stanovenia odolnosti objektov je pomerne komplikovaný a je potrebné vykonať experimentálne meranie. Práve simulačné nástroje by mali túto potrebu zredukovať na čo najnižšiu možnú mieru.

Od strany 116 autorka navrhuje možné spôsoby ochrany pre výbuchom a bezpečné vzdialenosti a naplňa takto logický rámec práce.

Za prínosy habilitačnej práce považujem vytvorenie ucelenej koncepcie pre ochranu objektov pred nástražnými výbušnými systémami. V prípade potreby ochrany objektu v praxi čitateľ získa informácie o správaní sa objektov pri výbuch, spôsobe šírenia tlakovej vlny, jej možnom výpočte a simulácii šírenia a zároveň získa základné poznatky o spôsoboch ochrany pred výbuchom. Jednotlivé oblasti popísané v práci je možné naďalej rozvíjať. Autorka preukázala schopnosť realizovať vlastný výskum a v práci potvrdzuje schopnosť viesť vlastnú vedeckú školu v predmetnej oblasti. Osobitne hodnotím vedecko-odbornú úroveň habilitantky, jej skúsenosti v skúmanej oblasti a spoluprácu s príslušnými inštitúciami v danej oblasti doma i v zahraničí.

Pripomienky:

Autorka uvádza niektoré literárne zdroje v texte bez diakritiky (napr. Makovicka 1999, v obsahu sú s diakritikou. V obsahu sa objavujú odskočené položky napr. v predposlednom riadku strany 142, neupravené položky (riadok 5 strana 140), položky zle odsadené (strana 137 a 138) alebo nezoradené položky (Bujňák 2003 na strane 146 za písmenom U).

V práci sú zaradené čisté listy napr. medzi stranami 117 a 118, 121 a 122, 124 a 125, 125 a 126 atď. Napočítal som 12 čistých listov, ktoré nie sú číslované a do práce sa možno dostali pri tlači.

Väzba práce by mala byť realizovaná podľa dizajn manuálu.

Otázky na obhajobu:

Na Obr. 25 na strane 60 ste porovnali hodnoty tlaku podľa vzťahov rôznych autorov a Vášho. Pod grafom uvádzate, že najpresnejší vzorec je Kavický – Figuli. Prečo?

Prečo sa krivka hodnoty tlaku Millsa tak výrazne odlišuje od ostatných kriviek? Skúmali ste to? Boli pri testoch dodržané rovnaké podmienky?

Na strane 113 autorka tvrdí, že softvér MKP má vysokú obstarávaciu cenu. JE možné sa k nej dopracovať? Aká je v porovnaní s cenou za prakticky realizovaný experiment na skutočnom objekte?

Habilitačná práca „Ochrana významných objektov pred účinkami výbuchu“ Ing. Lucie Figuli, PhD. spĺňa požiadavky kladené na habilitačnú prácu v odbore Bezpečnostné vedy a odporúčam ju predložiť k obhajobe.

V Žiline 21.12.2021

doc. Ing. Andrej Veľas, PhD. v. r.