

NIEKTORÉ OTÁZKY TECHNICKEJ SEIZMICITY

Ing. Ján Benčat CSc
VŠDS Žilina, Katedra mechaniky

S rastúcim počtom zdrojov kmitania v oblasti tzv. technickej seizmicity sa vynára potreba ochrany stavebných objektov pred dynamickými účinkami šíriacimi sa podložími od zdrojov kmitania na tieto objekty.

Charakterom vlnenia šíriaceho sa v hmotnom polopriestore sa zaoberal rad autorov. Pri teoretickej analýze [1] [2] a i., sa prišlo k uzáveru, že z hľadiska prenosu energie povrchom polopriestoru najdôležitejšiu úlohu hrajú povrchové vlny napätia, tzv. Rayleighove vlny. Na základe teoretického rozboru [3] sa zistilo, že v porovnaní s objemovými a šmykovými vlnami, Rayleighove vlny sú charakterizované veľkými amplitúdami a nepomerne menším útlmom ich intenzity v smere ich šírenia. Objemové a šmykové vlny rýchlo zanikajú v blízkosti zdroja kmitania a prakticky 2/3 energie kmitania sa prenáša pomocou povrchových vln, ktoré sú teda hlavnou príčinou porúch okolitých stavebných objektov spôsobených šíriacimi sa otrasmi.

Teoretické výpočty, týkajúce sa redukcie /tínenia/ intenzity povrchového vlnenia pomocou umelých bariér, narážajú z hľadiska matematického aparátu na veľké ťažkosti. Vykonané boli len pre niekoľko jednoduchších prípadov, napr. [4].

Experimentálne vyšetrowanie efektívnosti umelých prekážok a bariér boli s väčšími či menšími úspechmi realizované v reálnych podmienkach základových pód [6]. Budenie dynamických účinkov bolo spravidla realizované pomocou vibračných strojov s ohraničenými otáčkami. Ďalšie komplikácie sa vyskytli pri výkope požadovaných tvarov rýh. Úzke pásmo dosiahnutých frekvencií 20-30 Hz nemôže v plnej miere vystihnúť optimálne geometrické parametre bariér k dĺžke vlny

Vlastnosti nového modelového materiálu MM-GG1/KSM viedli k myšlienke riešiť úlohu tínenia povrchových vln napätia

experimentálnou cestou na modele väzkopružného polopriestorú. V rámci výskumnej úlohy [5] sa riešili problémy týkajúce sa tzv. "pasívnej vibroizolácie". V práci [5] je podrobne popísaný postup experimentálnych meraní.

Pre porovnanie výsledkov jednotlivých testov a tvarov prekážok bolo potrebné normalizovať všetky rozmery prekážok a otvorov delením dĺžkou Rayleighovej vlny \wedge_R a zaviesť tzv. amplitúdový redukčný činiteľ R definovaný nasledovne

$$R = \frac{\text{amplitúda s prekážkou alebo otvorom}}{\text{amplitúda bez prekážky}}$$

Na obr. 1 až 6 sú grafické interpretácie experimentálne získaných redukčných činiteľov R pre niektoré vyšetované prípady tienenia povrchových vln napätia.

Záver

Experimentálne výsledky týkajúce sa účinnosti tienenia povrchových Rayleighových vln napätia vykonané v laboratorných podmienkach ako aj v podmienkach in situ potvrdili, že vhodnou voľbou geometrických parametrov umelých bariér a otvorov v pružnom resp. väzkopružnom polopriestore možno dosiahnuť požadovaný tieniaci efekt. Rozmery takýchto bariér je potrebné vzťahovať k dĺžke Rayleighovej vlny \wedge_R v zmysle získaných experimentálnych výsledkov.

Literatúra

- [1] KOLSKI, H.: Stress Waves in Solid. Oxford 1953
- [2] KALISKI, S.: Drgania i tale v cialach stalych. PAN Warszawa 1968
- [3] DOLING, H. J.: Die Abschnirmung von Erschütterungen durch Boden schlitze. Die Bautechnik. Nr. 5, 1970
- [4] LORENZ.: Elasticity and Damping Effect of oscillating Bodies on Soil. AST M. Spec. Technol. Publ., No. 156, 1954
- [5] BENČAT, J.: Modelový a teoretický výskum šírenia vln v pevných telesách /výskumná správa/, VŠDS Žilina 1980
- [6] BARKAN, D.D.: Dinamika osnovanij i fundamentov. Strojvoumeizdad, Moskva 1948



