

SPOLUPÔSOBENIE OHYBOM NAMÁHANÝCH PILÓT S PODLOŽÍM S PRIHLIADNUTÍM NA DOTVAROVANIE MATERIÁLOV PILÓT A PODLOŽIA – PILÓTY V PŽTE VOTKNUTÉ

Pavol Kollár*

V príspevku sa uvádzajú základné predpoklady a rovnice, ktoré dovoľujú väzkopružnú formuláciu priestorových kontaktných úloh ohybom namáhaných pilót a Boussinesqovho polpriestoru. Odvodzujú sa tu podmienkové rovnice, pomocou ktorých je vykonaná väzkopružná analýza ohybu pilót zaťažených v hlavách sústredenou silou a momentom pri rôznych okrajových podmienkach v hlavách a v päte dokonale votknutých. Predpokladá sa, že zaťaženie pilót nie je závislé na čase a materiál pilót a polpriestoru sa pretvoria podľa rôznych konštitutívnych rovníc lineárnej teórie dedičného dotvarovania. Základný funkcionálny systém podmienkových rovníc riešený nepriamym spôsobom v transformačnej oblasti Laplacea odkiaľ časovo závislé riešenie zostrojené inverznou procedúrou Erdélyiho-Schaperyho. Dosiahnuté výsledky s príslušnými rozborami demonštrované na konkrétnych príkladoch.

Kľúčové slová: ohyb pilót, interakcia s polpriestorom, väzkopružná úloha

1. Úvod

Doterajšia analýza ohybom namáhaných pilót a podložia ukazuje, že ich reálne správanie, v podmienkach dlhodobých účinkov základových konštrukcií, závisí v podstate na troch hlavných faktoroch: od spôsobu zaťaženia, okrajových podmienok podopretia v hlavách a pätách a časovo-deformačných procesoch ich materiálov. S analýzou vplyvu prvých dvoch faktorov sme sa zaoberali v prácach [3, 4]. Riešenia sú založené na predpokladoch lineárnej teórie pružnosti, keď rekcia materiálov pilót a podložia na vonkajší účinok je okamžitá. Analýze vplyvu tretieho faktoru sme venovali práce [5, 6]. Dotýkajú sa pilót, ktoré sú zaťažené v hlavách sústredenou horizontálnou silou a momentom pri rôznych silových, deformačných a zmiešaných silovo-deformačných podmienkach v hlavách, avšak v pätách buď úplne voľných alebo kĺbovo podopretých. Väzkopružnému ohybu pilót a podložia, ktoré sú v päte dokonale votknuté je venovaná predložená práca. Predpokladáme, že podložie predstavuje spojitú prostredie typu Boussinesqa. Vzájomné spojenie pilóty a podložia je také, že dotyková škára prenáša len normálové napätie pri obojstrannej väzbe medzi pilótou a podloží. S vplyvom plášťových šmykových síl na pretvorenie pilóty neuvažujeme. V súlade s dlhodobými meraniami J. E. Prokopoviča [14] A. Mitzela [11] pre betón a S. R. Mesčjana [9], J. Kisiela [1, 2] a L. Šukljeho [16] pre podložie predpokladáme, že časová odozva materiálov pilót a podložia prebieha podľa lineárnej teórie dedičného dotvarovania danej konštitutívnymi rovnicami Volterra-Boltzmann. Takáto analýza najviac vyhovuje správaniu reálnych materiálov v čase ich exploatácie.

* prof. Ing. P. Kollár, DrSc., Drotárska cesta 7, 811 04 Bratislava, Slovensko