

GRANTOVÝ PROJEKT TAČR

Pravděpodobnostní hodnocení vstupních parametrů horninového masivu a spolehlivostní analýza podzemních konstrukcí s využitím numerických metod



Označení projektu:	TA01011816
Poskytovatel:	Technologická agentura České republiky
Doba řešení:	2011 – 2013
Příjemce (řešitel):	3G Consulting Engineers s.r.o. (doc. Ing. Matouš Hilar, Ph.D.)
Spolupříjemce (spoluřešitel):	České vysoké učení technické v Praze (doc. Dr. Ing. Jan Pruška)

Popis projektu:

Jedním z nejdůležitějších problémů spojených s analýzou ražby podzemních děl je objektivní a komplexní ohodnocení kvality horninového, případně zeminového prostředí. Kvalitní numerická analýza dané podzemní konstrukce by měla být založena především na vhodném konstitučním modelu schopném postihnout skutečné chování a spolupůsobení konstrukce – horninové prostředí a dále na adekvátních hodnotách vstupních parametrů. Nejistota spojená se stanovením parametrů vede k nejistotě určení výsledku celého řešeného problému. Pro jejich vyjádření je proto vhodné brát v úvahu jejich charakter náhodných spojitých veličin, které jsou definovány rozdělením hustoty pravděpodobnosti.

K základnímu statistickému vyhodnocení vlivu vstupních parametrů na výsledky numerického modelu se dnes v geotechnické praxi v České republice používá běžná statistická metoda Monte Carlo. Tato metoda je však poměrně náročná na výpočetní čas nutný k dosažení požadované přesnosti a z tohoto důvodu je jedním z hlavních bodů projektu ověření a zhodnocení možností redukční metody Latinských hyperkrychlí (Latin Hypercube Sampling – LHS). LHS je velmi účinným nástrojem pro provádění statistických analýz, které jsou zaměřeny na stanovení nižších statistických momentů výsledných proměnných. Výrazně snižuje počet simulací při zachování vysoké přesnosti odhadů a zohledňuje míru korelovanosti jednotlivých vstupních parametrů. Dalším problémem při určování vstupních parametrů horninového masivu je v ČR neexistence jednotné metodiky numerického modelování podzemních staveb, což brání vyšší efektivitě projekční přípravy a způsobu výstavby. Tento problém je řešen vypracováním metodiky pro numerické modelování českých podzemních staveb. Pravděpodobnostní analýzy metodou LHS do značné míry odstraní vnější nepřesnosti při návrhu podzemních staveb užitím numerických metod a vypracovaná metodika pro numerické modelování podzemních staveb v podmínkách geologie ČR má jednoznačný přínos ve stanovení míry rizika porušení konstrukce.

Spolupráce:

3G Consulting Engineers s.r.o. jako příjemce projektu řídí řešitelský tým složený z odborníků firmy a fakulty stavební ČVUT v Praze, která je současně spolupříjemcem projektu. Odborníci z obou institucí se podílejí různou měrou na zpracování jednotlivých výzkumných etap projektu zahrnující např.: řešení odborných článků, přehled požadovaných parametrů projekčních firem a používaného softwaru pro statický návrh, vývoj softwaru založeného na metodě LHS, volba a příprava vhodných profilů tunelových konstrukcí pro numerické analýzy, vyhodnocení výsledků atd.

