

A.Sprince, L.Pakrastiņš (zinātniskais vadītājs)

RACIONĀLU ĢEOMETRISKO RAKSTURLIELUMU NOTEIKŠANA SKRŪVPĀĻIEM DAŽĀDĀS GRUNTĪS

Darbā izpētīta skrūvpāļu pamatu sistēma un to darbības princips, aplūkotas dažādas aprēķina metodikas un veikts to salīdzinājums. Skrūvpālis pārbaudīts dažādās gruntīs ar dažādu nesošo lāpstiņu skaitu, izveidots aprēķinu modelis, ar kura palīdzību gūts priekšstats par skrūvpāļa un lāpstiņu deformācijām, izklāstīti skrūvpāļu pamatu izveidošanas principi, izvērtētas priekšrocības un trūkumi. Skrūvpāļu racionalizēšanas pētījuma laikā rastas dažas sakarības, kuras var tikt izmantotas nosakot ekonomiski izdevīgāko un racionālāko skrūvpāli. Apskatīts šādu pamatu sistēmu pielietojums, kā arī doti ierosinājumi, kur skrūvpāļu pamatu sistēmas varētu tikt izmantotas Latvijā.

Apskatītās skrūvpāļu aprēķina metodes paredzētas skrūvpāļiem ar atšķirīgu lāpstiņu skaitu. LBN 214-03 „Ģeotehnika. Pāļu pamati un pamatnes” paredzēts skrūvpāļa nestspējas aprēķinam tikai ar vienu nesošo lāpstiņu. Kanādas būvinženieru izstrādātā aprēķinu metode un ASV kompānijas “CHANCE” izstrādātā aprēķinu metodika paredzēta skrūvpāļiem ar neierobežotu nesošo lāpstiņu skaitu.

LBN 214-03 metodikai konstatēta nepilnība: nav informācijas, kā rīkoties, ja tiek aprēķināts skrūvpālis ar divām un vairāk lāpstiņām, kā arī nav dotas atsauces, kā skrūvpāļa lāpstiņas konstruktīvi jāizvieto uz kāta.

Balstoties uz iegūtajiem aprēķina rezultātiem, secināts, ka šobrīd nav iespējams izveidot racionālu skrūvpāli, kas derētu jebkura tipa gruntīs. Skrūvpāļu racionalizēšanas pētījuma laikā atrasti nestspēju ietekmējoši faktori, kas var tikt izmantoti nosakot ekonomiski izdevīgāko un racionālāko skrūvpāli:

- Nesošo lāpstiņu diametra lielums ietekmē skrūvpāļa nestspēju, bet ne visās gruntīs vienlīdz lielā mērā. Pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, atkarībā no grunts fizikāli-mehāniskajiem rādītājiem, atšķirība starp skrūvpāļu nestspējām var būt pat līdz 6 reizēm;
- Nav iespējams noteikt skrūvpāļa nestspējas cenu, jo pēc ģeometrijas vienādiem skrūvpāļiem dažādās gruntīs būs atšķirīga nestspēja;
- Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem secināts, ka palielinot lāpstiņas ieskrūvēšanas dziļumu, nestspēja palielinās tieši proporcionāli;
- Secināts, ka divu skrūvpāļu lāpstiņu skaits un diametri var būt atšķirīgi, bet dod līdzīgu nestspēju. Ņemot vērā, kā skrūvpāļu pašizmaksa atkarīga no skrūvpāļa kopējā garuma un nesošo lāpstiņu skaita, ir svarīgi rast ekonomiski izdevīgāko un racionālāko skrūvpāļa variantu.

Izveidotais aprēķina modelis datorprogrammā “Lira 9.2” katru lāpstiņu uztver kā atsevišķu nesošu elementu, kas sakrīt ar ASV kompānijas „CHANCE” izstrādāto skrūvpāļa nestspējas aprēķina metodiku. Pēc iegūtajiem rezultātiem, secināts, ka zemāk esošā lāpstiņa uzņem lielāku slodzi nekā augšējā, kas sakrīt ar racionalizācijas pētījuma rezultātiem.

Pārvietojumu aprēķināšanas metodikas izstrādāšana un „Lira 9.2” aprēķina modeļa verifikācija - ir virziens tālākiem pētījumiem.