

ROLUL REOLOGIEI ÎN PROCESELE DE LUCRU A CONSTRUCȚIILOR DE SPRIJIN

O.Ceban, masterant (Universitatea Tehnică a Moldovei)
A.Polcanov, inginer (San-Francisco)
V.N.Polcanov, conducător științific (Universitatea Tehnică a Moldovei)

Rezumat : a fost executată analiza unui șir de construcții de sprijin , executat calculul vitezei deformațiilor de curgere în timp

Cuvinte-cheie: construcție de sprijin , alunecare de teren, prognoza vitezei deformațiilor de curgere.

1.Abordarea problemei

Cu toate că procedeul de calcul a construcțiilor de sprijin este bine cunoscut , condițiile în care construcțiile lucrează, nu sunt studiate pînă la capăt. Acest fapt este demonstrat de un șir de cazuri de apariție a deformațiilor în cursul exploatații ,precum și distrugerea acestor construcții.Studiul acestor cazuri, mai ales celor avariate grav, arată, că cele mai mari probleme apar la construirea pereților de sprijin pe terenuri argiloase sau prezența lor în timpanele de umplutură. Analiza tuturor cazurilor propune ipoteza despre influența a tensiunilor tangențiale din masivul de pămînt în timp asupra pereților de sprijin Pe lîngă aceasta este necesară determinarea vitezei dezvoltării deformațiilor în timp a acestor construcții ,pentru prevenirea accidentelor și avariile posibile.

Deci apare necesitatea de a lămuri un șir de întrebări :

1. Probabilitatea trecerii versantului în stare de curgere lentă și/sau progresivă
2. Intensitatea acestor deformații în timp
3. Condițiile de stabilizare a curgerii a versantului sau invers de dezvoltare și trecere în mișcare de alunecare

2. Rezultatele cercetărilor executate

În rezolvarea problemei stabilității în timp a versanților curgători cel mai important loc îl ocupă stabilirea relației a rezistenței în timp a pămînturilor argiloase și elaborarea metodelor de apreciere/prognosticare a intensității deformațiilor de curgere. Această întrebare la momentul dat nu este soluționată pe deplin , cu toate că aplicarea practică ei are o importanță mare. Problemele, ce țin de determinarea deformațiilor de curgere se rezolvă ca pentru cazul deformării unui masiv de alunecare. Pentru alunecările de teren din R.Moldova care au loc de obicei la alunecarea pe stratul cu grosimea și rezistența mică din masivul versantului ,deformabil în conformitate cu legile reologiei , cea mai potrivită metodă de apreciere a vitezei acestor deformații a propus-o prof. N.N.Maslov [1]. Conform ipotezei lui viteza deplasării V_0 se determină din relația :

$$v_0 = \frac{\gamma_w}{\eta} \cdot H \cdot \left[\sin \alpha - \left(\cos \alpha \cdot \operatorname{tg} \varphi_w + \frac{c_c}{\gamma_w \cdot H} \right) \right] \cdot d$$

unde :

- γ_w – greutatea volumetrică a pămîntului ;
- H – grosimea masivului de alunecare ;
- α – unghiul de înclinare a suprafeței de alunecare ;
- φ_w – unghiul de frecare interioară ;
- C_c – coeziunea structurală ;
- d – dimensiunea zonei de alunecare ;
- η – coeficientul de vîscozitate a pămîntului ;

Cele mai mari greutateți apar la determinarea valorilor coeficientului de vîscozitate , care determină intensitatea procesului deformațiilor de curgere .

Cu scopul determinării lui au fost executate cercetări pentru argile neogene cu utilizarea metodelor răspîndite:

1. cu viteza constantă , bazată pe relația Bingam-Șvedov ;
2. bilei grele , bazată pe relația lui Stocks ;
3. metodei propuse de V.N.Polcanov , conform căreia coeficientul de vîscozitate se determină prin tangenta unghiului de înclinare a dreptei $v = f(\tau)$ către axa v .

(unde v – viteza de deplasare relativă , τ – tensiunea tangențială)

Pe baza datelor obținute se construiește dependența coeficientului de vîscozitate de starea de consistență a pămîntului.

- pentru pămînt în stare vîrtoasă - ($I_L = - 0,30$), $\eta = a \cdot 10^{13}$ Па · s

- pentru pămînt în stare plastic – curgătoare - ($I_L = 0,50$), $\eta = a \cdot 10^{11}$ Па · s

Aceasta ne-a permis să stabilim viteza de deplasare a masivului în dependență de indicele de lichiditate.

Luînd în considerație importanța majoră a calculelor pentru aprecierea vitezei curgerii a versanților cercetați , aceste calcule au fost executate pentru diferite valori a coeficientului de vîscozitate și a stării structurale a pămîntului.

Pe baza acestor calcule am primit relațiile de dependență a vitezei de curgere de la coeziunea structurală $V_0 = f(C_0)$ și de la coeficientul de vîscozitate $V_0 = f(\eta)$. În rezultat s-a stabilit că pentru coeziunea structurală în stare naturală cu valoarea $C_c = 10$ кPa , viteza deplasărilor este practic egală cu zero .

Coeficientul de vîscozitate :

pentru $C_c = 8$ кPa și $\eta = a \cdot 10^{11}$ Па · s , $V_0 = 60$ mm/an ;

pentru aceeași valoare a coeziunii structurale și pentru $\eta = a \cdot 10^{13}$ Па · s , avem $V_0 \approx 0$;

Comparația dintre valorile obținute teoretic și cele practice , obținute din observațiile asupra dinamicii dezvoltării deformațiilor de curgere , a stabilit următoarele , ca în rezultatul manifestării constante a deformațiilor de curgere apare mișcarea de alunecare cu intensitatea (viteza) cu cițiva centimetri pe an, care poate accelera în timp. În aceste condiții trebuie sa fim pregătiți pentru soluționarea cu metodele analizei reologice a următoarelor obiective:

1. Aprecierea asigurării în timp a stabilității construcțiilor de sprijin ;
2. Determinarea valorilor deformațiilor de curgere la diferite perioade de timp .
3. Determinarea presiunii active a pămîntului asupra construcțiilor de sprijin , luînd în considerație modificările caracteristicilor în timp .

Aceste probleme la momentul de față se studiază de autorii articolului cu evidența proprietăților reologice a pămînturilor și criteriilor teoriei fizico-tehnice a curgerii.

Concluzia:

* La proiectarea construcțiilor de sprijin este necesar de a lua în considerație deplasările , ce pot apărea în rezultatul mișcării masivului de teren cu cițiva cm/an.

* Valoarea presiunii active pe pereții construcțiilor de sprijin este necesar de determinat cu evidența pierderii legaturilor structurale în coeziunea structurală , fapt specific pentru argilele neogene , larg răspîndite în Moldova.

Bibliografie

1. Маслов Н.Н. *Физико-техническая теория ползучести глинистых грунтов в практике строительства* . М.Стройиздат,1984,с.176.