

TIRGOVICH DEVORGA NISBATAN ZAMINDAGI GRUNTNING SEYSMIK BOSIMI

Ass.Mingyasharov A.X. (JizPI) mag.Jo'rayev D.P.(TIQXMMI)

Ma'lumki, zilzila sodir bo'luvchi tegralarda barcha muhandislik inshootlari kabi tirgovich devorlar ham qo'shimcha seysmik ta'sirga hisoblanishi shart qilib qo'yilgan. Bunday hisoblar zilzila kuchi 7 balldan ziyod bo'lgan barcha hollarda bajariladi. Qurilish maydoning seysmik kuchi (balli) seysmik rayonlashtirishga oid maxsus haritalardan olinadi.

Hozirgacha bajarilgan barcha hisobiy ishlarda tirgovich devorga nisbatan ta'sir ko'rsatuvchi seysmik kuch eng noqulay tomonga yo'nalgan gorizontal ta'sir etuvchi qo'shimcha muvozanat kuchi sifatida qarab kelinadi. Unda seysmik kuchning miqdori devor qurilmasi va gruntning og'irligidan yuzaga keluvchi inertsia bosimi sifatida qaraladi.

Uni aniqlash quyidagicha olib boriladi.

tarx bo'yicha aylana shakldagi devorlar uchun: $P_c = E_1 (1 + 2 k_c \operatorname{tg} \varphi) \sin \alpha$; (1)

tarx bo'yicha to'rtburchak shakldagi devorlar uchun: $P_c = E_1 (1 + 2 k_c \operatorname{tg} \varphi)$, (2)

bunda E_1 – gruntning asosiy gorizontal bosimi; k_c – seysmik koeffitsiyent, seysmik rayonlashtirish haritasidan tegishli ball bo'yicha jadvaldan olinadi.

φ - gruntning ichki ishqalanish burchagi; α – bosim aniqlanayotgan nuqtaning radius vektori va yuk harakat yo'nalishiga tik bo'lgan chiziqli orasidagi burchak.

Yuqoridagi ifodalar yordamida aniqlangan seysmik bosim devorning eng noqulay holatiga mos keluvchi gorizontal ta'sirga qo'shib hisoblanadi.

Agar grunt qa'ridagi qatlamlar notekis bo'lib bir tomonga egilgan bo'lsa, u holda gruntning sof og'irligidan yuzaga keluvchi bosim quyidagi ifoda yordamida hisoblangan miqdorga ko'paytiriladi:

$$\nabla E_1 = 2 E_1 \cdot \psi \cdot \operatorname{tg} \psi, \quad (3)$$

bunda E_1 - gruntning asosiy gorizontal bosimi; ψ – grunt qatlamining egilish burchagi.

Tirgovich devor kabi inshootlarga nisbatan seysmik bosimning ta'sir bosimi o'ta murakkab bo'lib uni tahminan quyidagicha izohlash mumkin.

Zilzila jarayonida tirgovich devor tirkab turgan grunt qo'shimcha zichlana boshlaydi. Natijada devorning ichki tomoni bo'ylab gruntning qo'shimcha bosimi ta'sir ko'rsatadi. Ushbu holat, ayniqsa, yaxshi zichlanmay to'ldirilgan gruntlarda yuqori qiymatga ega bo'ladi. Agar gruntning qo'shimcha zichlashuvi uning yuqori, ya'ni gravitatsiya bosim katta bo'lmagan qismida yuzaga kelsa, unda yuzaga keluvchi seysmik bosim uncha katta miqdorni tashkil etmasligi ham mumkin[1]

Zilzila sodir bo'luvchi tegralarda barpo etiluvchi tirgovich devorlar turg'unligi va mustahkamligini baholashda eng ahamiyatlidir devor tutib turgan grunt qatlamida yuzaga keluvchi seysmik ta'sirga oid bosimni aniqlashdir.

Dastlab, tirgovich devor tirkab turgan grunt qa'rida yuqori muvozanat holati yuzaga keladi degan masalani ko'rib chiqamiz. Unda devorga nisbatan seysmik ta'sirda yuzaga keluvchi qo'shimcha gorizontal bosim yapon olimi Omori taklif etgan muvozanat nazariya asosida kechadi.

Tirgovich devor tirkab turgan to'kma gruntning sirti tekis holati uchun ushbu kuchlarni gravitatsiya kuchlari bilan birgalikda nazarda tutilsa Kulon qonuniga asosan jiddiy va sust bosimlar miqdorini aniqlashga imkon beradi va quyidagi ifoda yordamida aniqlashimiz mumkin:

$$E_j^s(z) = \gamma \cdot \lambda_j^s \cdot z, \quad (4)$$

bunda γ - yuqoridagidek, gruntning quruq holatdagi zichligi; λ_j^s - tirgovich devorning seysmik holatini ifodalovchi o'lchamchiz koefitsiyent, quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\lambda_j^s = \frac{\cos^2(\varphi - \alpha - \arctg k_c - \Delta\alpha)}{\cos(\arctg k_c) \cos^2(\alpha + \arctg k_c + \Delta\alpha) \cos(\alpha + \alpha_\tau + \arctg k_c + \Delta\alpha)} \times \frac{1}{\left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \alpha_g) \sin(\varphi - \alpha_g - \arctg k_c)}{\cos(\alpha + \arctg k_c + \alpha_g + \Delta\alpha) \cos(\alpha - \alpha_g + \Delta\alpha)}} \right]^2} \quad (5)$$

bunda φ - to'kma gruntning ichki ishqalanish burchagi;

α - tirgovich devorning orqa tomonini tik o'qqa nisbatan egilish burchagi;

α_g - to'kma grunt sirtining gorizontga nisbatan qiyalik burchagi;

$\Delta\alpha$ - zamin gruntiga nisbatan poydevorda yuzaga keluvchi burilish ta'sirida devor ichki tomonini qo'shimcha egilishi;

α_τ - to'kma grunt va tirgovich devorning orqa tomoni boylab ishqalanish burchagi.

Gruntning to'liq jiddiy bosimi seysmik ta'sirini nazarda tutgan holda quyidagi ifoda yordamida shakllanadi:

$$E_j^s(z) = \frac{1}{2} \gamma \cdot \lambda_j^s \cdot h^2. \quad (6)$$

Shu yo'sinda gruntning sust bosimini ham zilzila sharoitida quyidagicha aniqlash mumkin:

$$E_c^s(z) = \gamma \cdot \lambda_c^s \cdot z \quad (7)$$

va, nihoyat sust bosimning to'liq qiymati:

$$E_c^s(z) = \frac{1}{2} \gamma \cdot \lambda_c^s \cdot h^2. \quad (8)$$

bunda

$$\lambda_c^s = \frac{\cos^2(\varphi + \alpha + \arctg k_c + \Delta\alpha)}{\cos(\arctg k_c) \cos^2(\alpha + \arctg k_c + \Delta\alpha) \cos(\alpha - \alpha_\tau + \arctg k_c + \Delta\alpha)} \times \frac{1}{\left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \alpha_g) \sin(\varphi - \alpha_g - \arctg k_c)}{\cos(\alpha + \arctg k_c + \alpha_g + \Delta\alpha) \cos(\alpha - \alpha_g + \Delta\alpha)}} \right]^2} \quad (9)$$

Yuqoridagi (6) va (8) ifodalarni amaliy hisoblash ishlarida foydalanishga qulay bo'lgan quyidagi ko'rinishga keltirish mumkin:

$$E_j^s = (1 + 2k_c \tg \varphi) p_j, \quad (10)$$

$$E_c^s = (1 - 2k_c \tg \varphi) p_c, \quad (11)$$

Bunda p_j, p_c - seysmik ta'sirni hisobga olmagan holdagi gruntning jiddiy va sust bosimlari.

Ushbu holatda orqa tomoni tik va to'kma gruntning sirti gorizontall bo'lgan tirgovich devorga nisbatan seysmik bosimning qiymati quyidagicha bo'ladi:

$$E_j^s(z) = k_c \gamma \left[1 - \frac{1}{4} \cdot \frac{z}{h} \left(10 \frac{z^2}{H^2} - 9 \frac{z}{H} + 3 \right) \right] h, \quad (12)$$

Seysmik bosimning to'liq qiymati:

$$E_j^s(z) = 0,75 k_c \gamma h^2 \quad (13)$$

Uning yelkasi $h_1 = 0,41$ ga teng bo'ladi.

Agar gruntning sirti tekis bo'lmay, balki ma'lum burchak (α_g) ostida egilgan bo'lsa (12) va (13) ifodalar quyidagi boshqacha ko'rinishda yoziladi:

$$E_j^s(\alpha_g) = \frac{3+2tg\alpha_g}{4} 0,75 k_c \gamma h^2 \quad (14)$$

$$h_1(\alpha_g) = \frac{1}{36} \cdot \frac{8tg\alpha_g+45}{2tg\alpha_g+3} h \quad (15)$$

Agar $\alpha_g = 0 - 30^\circ$ oraliqda o'zgarsa $h_1(\alpha_g)$ miqdor $(0,34 - 0,42)h$ atrofida bo'ladi.

Bajargan ko'plab hisoblarimizning ko'rsatishiga ko'ra tirgovichdevorning to'sib turgan gruntga qarama-qarshi har qanday egilishi gruntning jiddiy bosimi miqdorini oshiradi va, aksincha, grunt tomonga egilishi esa ushbu miqdorni kamaytiradi. Shu bilan birga devorning 10° dan kam miqdorda egilishi qaysi tomonda bo'lishidan qat'iy nazar jiddiy bosimga deyarli ta'sir ko'rsatmaydi.

Yuqoridagi ifodalarda Puasson koeffitsiyentining miqdori 0,3 deb qabul qilingan. Ushbu holat gruntning yuqori muvozanat holatini ifodalaydi [3].

Yuqoridagi ifodalarni yakuniy amaliy tadbiqini topish uchun tirgovich devorlar modellari yoki yirik o'lchamli fragmentlarida dinamik tadqiqotlar o'tkazish talab etiladi.

Adabiyotlar:

1. Напетваридзе Ш.Г. Сейсмостойкость гидротехнических сооружений. – М.: Госстройиздат, 1959.

2. Драновский А.Н., Фадеев А.Б. Подземные сооружения в промышленном и гражданском строительстве./ Учебное пособие. Изд- во Казанского университета, 1993. – 355 с.

3. Основания, фундаменты и подземные сооружения // Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1985. – 478 с.