

ZILZILALAR DAVRIDA MUKAMMAL ER OSTI QURILMALARINI OPTIMAL LOYIHALASH

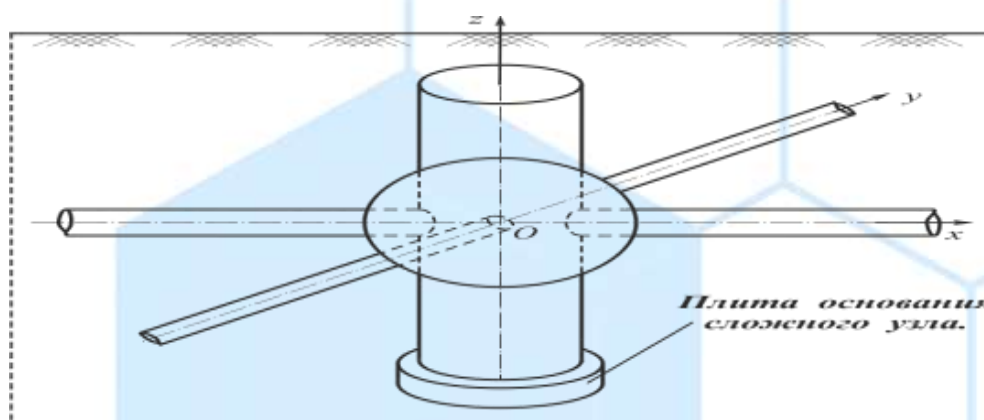
*Xolbutayev Umid
Qahramonov Javohir
Xusandov Suxrob
Qo`ychiyev Orzu*

*O`zbekiston Milliy Universiteti Jizzax filiali talabalari
umidjonxolbotayev55@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada seysmik inshootlarni optimal loyihalash usullari haqida qisqacha ma'lumot berilgan. Sifat mezonni tuzilgan, ya'ni. maqsad funksiyasi - egallagan hajm bo'yicha murakkab yig'ilish va uzunlik birligi uchun minimallashtirish.

Kalit so'zlar: Optimal dizayn, maqsad funksiyasi, sifat mezonlari, tasodifiy qidiruv, murakkab tugun.

Zilzilaga chidamli inshoot va inshootlarni optimal loyihalash zilzilaga chidamli qurilish nazariyasiga nisbatan yangi soha hisoblanadi. Zilzilaga chidamli inshootlarni optimal loyihalash tarixi asosan oxirgi 30-35 yilni qamrab oladi; oz sonli ishlar zilzilalar paytida faqat yer usti inshootlarini optimal loyihalashga bag'ishlangan. Bizga ma'lum bo'lgan adabiyotlarda zilzilalar paytida er osti inshootlarini optimal loyihalash bo'yicha tadqiqotlar umuman o'tkazilmagan; hatto bunday vazifalar haqida bayonot ham yo'q. Er usti inshootlarini optimallashtirish bo'yicha tadqiqotlar ko'p hollarda bosqichma-bosqich va aniq raqamli natijalarni o'z ichiga olmaydi.



Murakkab tugun parametrlarini optimallashtirish.

Maqsad funksiyasini ko'rib chiqing - murakkab yig'ilish va yon quvurlarning o'ziga xos og'irligidagi farqni quyidagi tasvirlar egallagan hajm bo'yicha birlik uzunligiga minimallashtirish. Rasm

$$G_2(\bar{X}) = \{ \pi \rho_K X_4 (R_{KH}^2 - X_2^2) + 2\pi \rho_K X_2^2 (R_{KH} - X_2) - 2\pi \rho_K (R_{TH} + \delta)^2 (R_{KH} - X_2) + 2\pi \rho_K [(R_{TH} + \delta + X_6)^2 (R_{TH} + \delta)^2] X_5 \} / (2R_{KH}) - [2\pi \rho_T X_3 (R_{TH}^2 - X_1^2)] / X_3$$

$$\xrightarrow{X \in D} \min \quad (1)$$

Biz ushbu maqsad funksiyasi uchun cheklovlarni quyidagi shaklda qabul qilamiz:

$$\tilde{y}'_t = 0 \text{ (при } \max \{ \text{extr } \tilde{y}(t) \}) \quad (2)$$

$$P_{\tilde{y}}(\tilde{X}) - P_{\tilde{y}_0}(\tilde{X}) = 0 \quad (3)$$

$$\sigma_T \leq [\sigma]_T \quad (4)$$

$$\sigma_{CT} \leq [\sigma]_{CT} \quad (5)$$

$$\sigma_{y3} \leq [\sigma]_{y3} \quad (6)$$

$$X_i^+ \leq X_i \leq X_i^- \quad (7)$$

Boshqariladigan parametrlarning vektorlari bu erda belgilanadi:

$$\bar{X} = \{ X_1 = R_{TB}, X_2 = R_{KB}, X_3 = L, X_4 = H, X_5 = l_1, X_6 = h_{CT} \}$$

Zilzilalar paytida er osti inshootlarining murakkab tugunlari uchun optimallashtirish modeli (1)-(7) kompyuterda bitta seysmik impuls ta'sirida tasodifiy qidiruv algoritmi yordamida quyidagi dastlabki ma'lumotlar bilan amalga oshirildi:

$$\begin{aligned} \rho_T = \rho_K &= 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/см}^3, E = 2,15 \cdot 10^5 \text{ кг/см}^2, R_{KH} = 100 \text{ см}, R_{TH} \\ &= 30 \text{ см}, K = 4 \text{ кг/см}^3, K_x = 2 \text{ кг/см}^3, K_Q = 160 \cdot 10^8 \text{ кг/см}, \delta \\ &= 2 \text{ см}, E_1 = 1,17 \cdot 10^5 \text{ кг/см}^2, [\sigma] = 90 \text{ кг/см}^2, R_{TB} \\ &= \{ 20 \div 29 \} \text{ см}, R_{KB} = \{ 70 \div 96 \} \text{ см}, L = \{ 100 \div 600 \} \text{ см}, H \\ &= \{ 90 \div 400 \} \text{ см}, l_1 = \{ 10 \div 50 \} \text{ см}, h_{CT} = \{ 2 \div 15 \} \text{ см} \end{aligned}$$

Optimallashtirish natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan:

Цел-я Ф-я	Бал л	Оптимальное значения управляемых параметров (см)						Оптимальное значение целей функций	σ_T^{opt}	σ_{CT}^{opt}	σ_{y3}^{opt}	$\bar{Y}(t)$ см	Примечание
		X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6						
$G_2(\bar{X})$	7	21,57	91,90	180,0	90,0	44,92	2,0	51,25	1,79	48,14	35,32	0,68	$\Delta P = 0,048$ $\Delta \bar{y} = 0,004$
	8	21,45	91,78	180,0	90,0	44,20	2,18	50,53	3,66	81,71	70,58	1,39	$\Delta P = 0,049$ $\Delta \bar{y} = 0,010$
	9	22,22	92,49	180,0	90,0	47,20	4,96	49,92	6,75	89,96	141,6	2,55	$\Delta P = 0,048$ $\Delta \bar{y} = 0,016$

Ko'rib chiqilayotgan tizim elementlaridagi kuchlanish har doim ruxsat etilganidan (7, 8 ball bilan) kamroq bo'ladi, 9 balli zilzila paytida murakkab tugun devorlaridagi kuchlanish bundan mustasno. ruxsat etilgan kuchlanish qiymatlari taxminan 50% ga. Nazorat parametrlari murakkab yig'ilishning massasini minimallashtirishdan ko'ra barqarorroq o'zgaradi.

Jadvalda $\Delta P = P(\bar{X}) - P_0(\bar{X})$ va $\Delta \tilde{y} = \tilde{y}(t) - \tilde{y}_0(t)$ murakkab tugun va lateral tirgakli quvurlarning chastotalar farqini bildiradi. , shuningdek, nisbiy siljishdagi farq murakkab yig'ilishning massa markazi va lateral butted quvurlari juda kichik.

Agar optimallashtirish jarayonida $\Delta P = 0$ va $\Delta \tilde{y} = 0$ ga erishsak, demak, birinchidan, murakkab yig'ma va birlashtirilgan quvur bir xil chastota va nisbiy siljish bilan tebranadi. Demak, xulosa:

lateral cho'zilgan quvurlar egilishni boshdan kechirmaydi, bu murakkab yig'ilishning seysmik qarshiligiga mos keladi.

Adabiyotlar:

1. Килимник Л.Ш. Методы целенаправленного проектирования в сейсмостойком строительстве. М.: Наука, 1986, 156 с.
2. Амбарцумян В.А., Хачиян А.Е. К вопросу оптимального проектирования каркасных зданий на сейсмические воздействия – В кн.: Исследования по сейсмостойкости зданий повышенной этажности. Ереван: АИСМ, 1973, 66-81.
3. Рейтман М.И., Шапиро Г.С. Методы оптимального проектирования деформируемых тел. М.: Наука, 1976.258 с.
4. Понтрягин Л.С. и др. Математическая теория оптимальных процессов.- М.: Наука, 1969. 384 с.
5. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. – М.: Наука, 1980.-518 с.
6. Моисеев Н.Н. и др. Методы оптимизации. м.: Наука, 1978. -351 с.
7. Растринин Л.А. Системы экстремального управления. М.: Наука, 1974. 632 с.
8. Харитон Л.Е. Разработка и исследование моделей учета надежности в оптимальном проектировании при случайных нагрузках и свойствах конструкций. – Автореферат дис...к.т.н.- Днепропетровск : 1981, ГОС.
9. Растринин Л.А. Оптимальное проектирование как объект приложения случайного поиска. Рига: Зинатне, 1975, вып.4,с.7-17.
10. Почтами Ю.М., Холбутаев У.Х. Оптимальное проектирование сложных узлов подземных сооружений при поперечных сейсмических колебаниях. Строительство и архитектура.М.: -Сер.4. Строительство в особых условиях. Сейсмостойкое строительство. Экспресс-информация, 1987, вып.12,с.6-11.
11. Уразбаев М.Т. Сейсмостойкость упругих и гидроупругих систем. Ташкент:»ФАН», 1966.256с.