

EGILISHDA EGUUVCHI MOMENT VA KO'NDALANG KUCHLARNI ANIQLASH MASALASIGA BOSHLANG'ICH PARAMETRLAR USULINI TADBIQ ETISH

I.H. Hamzayev, E.S. Umarov

Farg'ona politexnika instituti

E-mail: i.xamzaev@ferpi.uz, e.umarov@ferpi.uz

ANNOTATSIYA

Maqolada egilishda eguvchi moment va ko'ndalang kuch epyuralarini qurishga boshlang'ich parametrlar usulini tadbiri keltirilgan.

Kalit so'zlar: epyura, eguvchi moment, ko'ndalang kuch, boshlang'ich parameter usul, integral doimiysi, oralik, yuklanish holati, taqsimlangan kuch, tenglama, koordinatalar boshlanishi.

Malumki, egilishda ko'ndalang kuch - Q va eguvchi momentlar - M epyuralarini qurish muhim ahamiyatga ega. Ular yordami bilan egilishga ishlaydigan konstruktsiya elementlarini yuklanish holatlari va xavli kesimlari aniqlanadi, bu esa ularni loyihalashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Q - ko'ndalang kuch va M - eguvchi momentlar epyuralari egilishga ishlaydigan konstruktsiya elementlarini mustaxkamlikka hisoblashda muhim ahamiyatga egadir. Epyuralarni qurishda ko'p hollarda eguvchi moment - M , Q - ko'ndalang kuch va q - vataqsimlangan yuklar, orasidagi differentsial bog'lanishlardan foydalaniladi.

Aytaylik balkaga ixtiyoriy kuchlar ta'sir etsin(1-rasm) Koordinatalar boshi "O" nuqtada Q_0 va M_0 - boshlang'ich parametrlar ma'lum bo'lsin deylik. U holda bu ixtiyoriy oraliklar va ixtiyoriy kuchlar uchun M_x va Q_y epyuralarini qurish uchun boshlang'ich parametrlar usulidagi tenglamalarquyidagicha bo'ladi.(1),a (2).

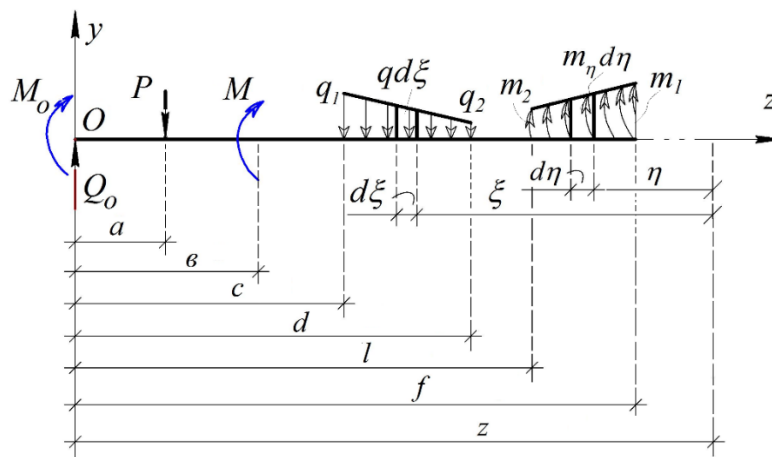
$$Q_y = Q_0 - \sum_{i=1}^n P + \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_1}{d-c} \left\{ \frac{[(z-c)^2 - (z-d)^2]}{2} - (z-d)[(z-c) - (z-d)] \right\} + \right. \\ \left. + \frac{q_2}{d-c} \left\{ (z-c)[(z-c) - (z-d)] - \frac{[(z-c)^2 - (z-d)^2]}{2} \right\} \right) \quad (1)$$

$$M_x = M_0 + Q_0 \cdot z - \sum_{i=1}^n P(z-a) + \sum_{i=1}^n M + \sum_{i=1}^n \left\{ \frac{q_1}{d-c} \left[\frac{(z-c)^3 - (z-d)^3}{3} - (z-d) \frac{(z-c)^2 - (z-d)^2}{2} \right] + \frac{q_2}{d-c} \left[(z-c) \frac{(z-c)^2 - (z-d)^2}{2} - \frac{(z-c)^3 - (z-d)^3}{3} \right] \right\} \quad (2)$$

Agar taqsimlangan yuk o'zgaras $q = \text{const}$ ($d-c$) oralikda bo'lsa, $q_1 = q_2 = q$, uholda (1) va (2) tenglamalar quyidagi (3) va (4) - ko'rinishda bo'ladi.

$$Q_y = Q_0 + \sum_{i=1}^n \frac{q}{d-c} \{ (z-c)[(z-c) - (z-d)] - (z-d)[(z-c) - (z-d)] \} \quad (3)$$

$$M_x = M_0 + Q_0 \cdot z - \sum_{i=1}^n P(z-a) + \sum_{i=1}^n M + \sum_{i=1}^n \frac{q_1}{d-c} \left\{ \frac{[(z-c)^2 - (z-d)^2]}{2} [(z-c)^2 - (z-d)^2] \right\} \quad (4)$$



1-rasm

Izoh: 1-rasmda ko'rsatilgan trapetsiya qonuni bilan taqsimlangan $f-l$ oralikdagi momentlar bo'lib, ular Q_y va M_x - larga ta'sir ko'rsatmaydi. (5)

$$Q_y = 0, \quad M_x = \frac{m_1}{f-l} \left\{ \frac{[(z-l)^2 - (z-f)^2]}{2} - (z-f)[(z-l) - (z-f)] \right\} + \frac{m_1}{f-l} \left\{ (z-f)[(z-l) - (z-f)] - \frac{[(z-l)^2 - (z-f)^2]}{2} \right\} \quad (5)$$

Misol. Quyidagi berilgan balka uchun (2 - rasm) $M_0 = 10 \text{ Tm}$ - boshlang'ich parameter berilgan. Ikkinchi boshlang'ich parameter Q_0 - ni o'ng tomondagi B tayanchdagi eguvchi momentni "O" - ga ($M_0 = 0$) tenglik shartidan foydalanib aniqlaymiz.

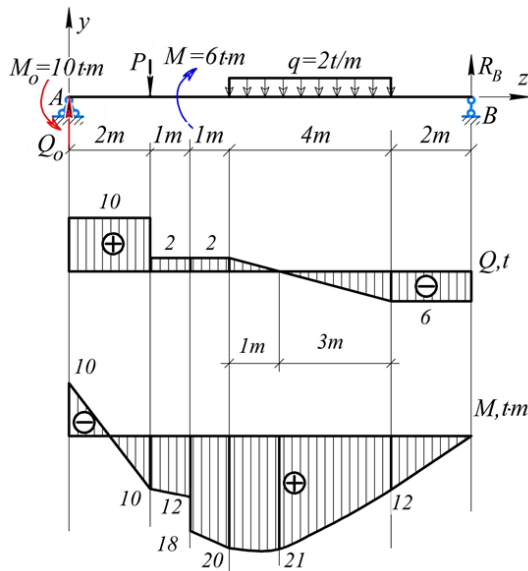
Berilganlar. $M_0 = 10 \text{ Tm}$, $P = 8 \text{ T}$., $M = 6 \text{ Tm}$., $q = 2 \text{ T/m}$.

Balka beshta oralikdan iborat bo‘lib o‘lchamlari 2 – rasmda ko‘rsatilgan.

$$M_x = -10 + Q_0 \cdot z - 8 \cdot 8 + 6 - \frac{2}{4} \left[\frac{36-4}{2} \cdot (6-2) \right] =$$

$$= -10 + Q_0 \cdot 10 - 64 + 6 - \left[\frac{36-4}{2} \cdot 4 \right] = -10 + 10 \cdot Q_0 - 64 + 6 - 32,$$

$M_x = M_B = 0 \Rightarrow$ ga, asosan



2-rasm

$$0 = 10 \cdot Q_0 - 100 \Rightarrow \text{bundan, } Q_0 = 10T$$

Endi har bir oralik uchun (3) va (4) – larga asosan Q_y va M_x - larni tenglamalarini tuzib Q va M – larni qiymatlarini aniqlashimiz mumkin.

I – qism uchun.

$$Q_0 = 10 T$$

$$M_0 = -10 T \cdot m,$$

$$Q_{y_1} = 10T.,$$

$$M_{x_1} = -10 + 10 \cdot 2 = 10T \cdot m.$$

II=qism, uchun

$$Q_{y_2} = 10 - 8 = 2T.,$$

$$M_{x_2} = -10 + 10 \cdot 3 - 8(3-2) = 12T \cdot m.,$$

$$M'_{x_2} = 12 + 6 = 18Tm.,$$

III=qism, uchun

$$Q_{y_3} = 10 - 8 = 2T.,$$

$$M_{x_3} = -10 + 10 \cdot 4 - 8(4-2) + 6 = 20T \cdot m., \text{ IV=qism, uchun}$$

$$Q_{y_4} = 10 - 8 - \frac{2}{4} [(8-4) - (8-8)] = 10 - 8 - 8 = -6T.,$$

$$M_{x_3} = -10 + 10 \cdot 8 - 8 \cdot 6 + 6 - \frac{2}{4} \left(\frac{16-0}{2} [4-0] \right) = -10 + 80 - 48 + 6 - 16 = 12 T \cdot m.,$$

$z=1m$ da

$$M_{x_3} = -10 + 10 \cdot 5 - 8 \cdot 3 + 6 - \frac{2}{1} \left(\frac{1-0}{2} [1-0] \right) = -10 + 50 - 24 + 6 - 1 = 21 T \cdot m.,$$

Topilgan qiymatlar asosida M va Q epyuralarini quramiz M va Q – epyuralari 2 – rasmda ko‘rsatilgan.

$$Q_y = -R_B + qz = 0 \Rightarrow -6 + 2z = 0 \Rightarrow$$

$$z = 6/2 = 3m,$$

$$M = 6 \cdot (2 + z) - 2 \cdot (z^2/2) = 6 \cdot (2 + 3) - 3^2 = 30 - 9 = 21Tm.$$

$$M_{\max} = 21Tm.$$

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI: (REFERENCES)

1. I.N. Hamzayev., E.S. Umarov. Materiallar qarshiligi. Farg‘ona 2021y.-360 bet.
2. П.М.Варвак, Л.П.Варвак “Метод сеток в задачах расчета строительных конструкций”
3. А.М.Масленников “Расчет строительных конструкций численными методами”.
4. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. Применение метода конечных разностей к расчету балок-стенок-ФарПИ ИТЖ НТЖ ФерПИ (STJ FerPI), 2018. Том, 22(4), 48-52.
5. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2020). Применение метода конечных разностей к расчету пологих оболочек. Журнал Технических исследований, 3(1).
6. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2020). Девор балкани ҳисобиға четки айирмалар усулини тадбиқи. Журнал Технических исследований, 3(2).
7. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2019). Расчет несущая способности стальных балок при учете развития пластических деформаций в эксплуатационной стадии. Журнал Технических исследований, (2).
8. Хамзаев, И. Х., & Умаров, Э. С. (2022). Задача теплопроводности для кусочно однородной пластины с теплообменом через основание. Barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnalı, 245-249.