

MARKAZIY SIQILISHGA ISHLOVCHI TURLI KESIMDAGI METALL USTUNLAR XARAKTERISTIKASINI HISOBIY SOLISHTIRISH

Alimov Xorisboy

Namangan Davlat texnika universiteti professori.

Umarov Muhammadjon

Namangan davlat texnika universiteti talabasi.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20543063>

Annotatsiya. Ushbu maqolada markaziy siqilishga ishlovchi turli kesim yuzadagi po'lat ustunlar xarakteristikasini hisoblashdagi yechimlar o'zaro solishtirilgan. Qo'shtavr hamda shveler kesim yuzadagi po'latlarning I-chegaraviy holat bo'yicha hisoblangan.

Kalit so'zlar: Metall, po'lat ustunlar, qo'shtavr, shveller.

Аннотация. В данной статье сравниваются решения для расчета характеристик стальных колонн с различными поперечными сечениями, подверженных центральному сжатию. Расчеты стали с поперечными сечениями балок и швеллеров производятся в соответствии с предельным состоянием I.

Ключевые слова: Металл, стальные колонны, балки, швеллеры.

Abstract. This article compares the solutions for calculating the characteristics of steel columns with different cross-sections subjected to central compression. The steels with cross-sections of beams and channels are calculated according to the I-limit state.

Keywords: Metall, steel columns, beams, channels.

Qurilish konstruksiyalari orasida markaziy siqilishga ishlovchi element - ustunlar hisobini taqqoslash orqali binoning iqtisodiy samaradorlik hamda yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish choralari ko'zda tutiladi. Ma'lumki konstruktiv yechim misolida bino ustunlari o'zidan oldingi konstruksiya yukini qabul qilib o'zidan keyingi konstruksiya elementiga, poydevor yoki zaminga uzatadi. Bunda ustun konstruksiyalarning qanday materiallardan tashkil topganligi va xarakteristikalarini hisoblash orqali bino mustahkamligini va barqaror ishlashini ta'minlash mumkin.

Ustunlar (kalonnalar) odatda qurilishda eng ko'p xollarda temir-beton konstruksiyalarida keng qo'llaniladi. Sanoat binolari va ayrim jamoat binolarida metall konstruksiya asosidagi ustunlar ham qo'llanilib kelinadi. Metall konstruksiyalarini hisoblashda nazariy taxminlar amaliy ishlanmalarga mosligi bu materialni ishonchliligini xususiyati temir-beton ustundan avzalligini bildiradi. Metall zo'riqishga bir xil ishlashi, yuqori zichligi, sanoatboblighi hamda ekologiyaga zararsizligi borasida ancha samarador element hisoblanadi.

Ustunlar o'zidan yuqorida joylashgan konstruksiyalardan tushadigan yuklamani poydevorga uzatuvchi konstruktiv elementlardir. Ustunlar quyidagi qismlardan iborat: yuqorida joylashgan konstruksiyalardan tushadigan yuklami bevosita qabul qiladigan qismi - bosh qism, yukni uzatuvchi asosiy o'rta qism - steijen, steijendan poydevorga yukni uzatadigan qismi — asos.

Ustun sterjenining kesimi yaxlit yoki panjarali boladi. Yalpi kesimlar ochiq va berk bo'lishi mumkin.

Metall ustunlarni hisoblashda I-guruh chegaraviy holat asosida hisoblanadi ($N \leq S$).

Mustahkamlik bo'yicha qurilmaning yuk ko'tarish qobiliyatini yo'qotishi yoki ishlashga yaroqsiz bo'lib qolishi bilan ifodalanadi. I-guruh chegara holati bilan barcha hisob konstruksiyalar (ish turidan qat'iy nazar) cho'zilish, siqilish, egilish, buralishga tekshiriladi. Bunda {N} tashqi kuch ta'sirida yuzaga keladigan kuchlanish, {S}- ruxsat etilgan kuchlanish (hisobiy qarshilik) olinadi.

Siqilishga ishlovchi elementlar quyidagi ifoda orqali aniqlanadi

$$\sigma = N / \phi \cdot A_n \leq R_y \cdot \gamma_c$$

bu yerda, ϕ - bo'yлама egilishni e'tiborga oluvchi koeffitsienti, uning qiymatlarini:

agar shartli egiluvchanlik $\bar{\lambda} = \lambda \sqrt{\frac{R_y}{E}}$

$$0 < \bar{\lambda} \leq 2,5 \text{ bo'lgan holda } \phi = 1 - \left(0,073 - 5,53 \cdot \frac{R_y}{E} \right) \bar{\lambda} \cdot \sqrt{\bar{\lambda}}$$

$$2,5 < \bar{\lambda} \leq 4,5 \text{ uchun } \phi = 1,47 - 13,0 \frac{R_y}{E} - \left(0,371 - 27,3 \frac{R_y}{E} \right) \bar{\lambda} + \left(0,0275 - 5,53 \frac{R_y}{E} \right) \bar{\lambda}^2$$

$$\bar{\lambda} > 4,5 \text{ bo'lgan holda } \phi = \frac{332}{\bar{\lambda}^2 (51 - \bar{\lambda})}$$

formulalar bo'yicha aniqlash kerak.

Ustunlarni loyihalash ulaming kesimi turini tanlashdan boshlanadi. Bunda «X-X» hamda «Y-Y» o'qlari tekisligida bir xil ustuvorlikka ega bo'lishi maqsadga muvofiq. Buning uchun quyidagi shart qanoatlantirishi lozim:

$$\lambda_x = \lambda_y \text{ yoki } l_x = l_y \text{ va } i_x = i_y$$

Yukni ta'sir etishiga va ustunni hisobiy uzunligiga qarab egiluvchanligi belgilanadi. Agar ta'sir etayotgan yuk 150—200t atrofida, balandligi 4—6m bo'lsa, unda egiluvchanligini 100—70 oralig'ida olinadi. Ta'sir etayotgan yuk 250—400m gacha bolsa, egiluvchanligini 70—50 oralig'ida belgilanadi. Shartli egiluvchanligi hisoblanadi va mos keladigan formuladan foydalanib koeffitsient « ϕ » nechaga tengligi aniqlanadi va ustunning zaruriy yuzasi topiladi.

Analit taqqoslash uchun bir xil uzunlikdagi metal ustunlar hisobini korib chiqamiz.

Kesim yuzalarini qo'shtavr hamda shveller shaklidagi po'lat ustunlarning hisobiy yuklar ostidagi tasirini ko'rib chiqamiz

Berilgan:

CHo'zuvchi kuch $N = 670 \text{ kH}$

Po'latning xisobiy qarshiligi $R_y = 21 \text{ kH/cm}^2$

Ish sharoiti koeffitsienti $\gamma = 1$

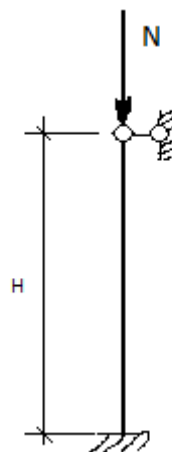
Echish:

Talab etilgan yuzani aniqlaymiz

$$A_n = N / \phi \cdot R_y \cdot \gamma_c = \frac{670}{0,599 \cdot 21 \cdot 1} = 53,26 \text{ cm}^2$$

Sortamentadan eng yaqin katta kesimni tanlaymiz

Qo'shtavr № 33A = 53.8 sm², $i_y = 2.79 \text{ sm}$



Shveller $200 \times 160 \times 8 \text{ mm} = 54,8 \text{ sm}^2$, $i_y = 3,10 \text{ sm}$

hisobiy uzunlikni aniqlaymiz $\ell_o = \mu \cdot H = 0,7 \cdot 4 = 2,8 \text{ m}$

Egiluvchanlik $\lambda = \frac{\ell_o}{i_y} = \frac{280}{2,79} = 100,35$ $\phi_{\lambda=101} = 0,594$ qo'shtavr uchun

$\lambda = \frac{\ell_o}{i_y} = \frac{280}{3,10} = 90,3$ $\phi_{\lambda=101} = 0,594$ shveller uchun

Mustahkamlikni tekshiramiz

Qo'shtavr uchun

$$\sigma = \frac{N}{\phi \cdot A_n} = \frac{670}{0,594 \cdot 53,8} = 20,97 \leq R_y \cdot \gamma_c = 21 \text{ KH/cm}^2$$

Shveller uchun

$$\sigma = \frac{N}{\phi \cdot A_n} = \frac{670}{0,594 \cdot 54,8} = 20,58 \leq R_y \cdot \gamma_c = 21 \text{ KH/cm}^2$$

Mustahkamlik tekshiruvidan ko'rinib turibdiki, tanlangan ikki kesim yuzalar ham berilgan yuklamaga to'la ta'sir qiladi va konstruksiya mustahkamligini ta'minlaydi.

Xulosa Markaziy siqilishga ishlovchi ustunlarga ta'sir qiluvchi bo'ylama kuch ustun o'qi bo'ylab tarqatadi, natijada ta'sir etuvchi kuch ustunning balandligi bo'yicha ta'sir qiladi. Bunda qurilish konstruksiyalarini tanlashda eng avzal bo'lgan ko'ndalang kesim yuzali elementlardan foydalanish konstruksiya yuk ko'tarish qobiliyatini to'la qabul qilish bilan birga iqtisodiy samaradorligi ham oshiradi yani po'lat materialini tejashga erishiladi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Usmonov. V.F Temirbeton va tosh konstruksiyalari: qurilish institutlari uchun o'quv darslik –Toshkent, 2022.-480
2. N.J.To'ychiyev BINO VA INSHOOTLAR KONSTRUKSIYALARI “voris nashriyot” Toshkent-2010
3. Abdullayev. A Qurilish materiallari va buyumlari fanidan laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy ko'rsatma Namangan-2024 y
4. X.L. Alimov, Sh.M.Isaboyev. Qurilish mexanikasi {Materiallar qarshiligi} fanidan darslik 2-qism.-T.,”Lesson print”,2024,460-bet
5. RUZIBOYEV, J., & XASHIMOV, X. (2023). Chigitli paxtani jinlash jarayonining bugungi kundagi ahamiyati. ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI.
6. RUZIBOYEV, J. (2023). ISHCHI YUZASI YEYILGAN ARRALI JN KOLOSNIKLARINI ISH RESURSINI OSHIRISH. ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI.
7. XASHIMOV, X., & RUZIBOYEV, J. (2023). QAYTA TIKLANGAN KOLOSNIKLARNING YEYILISH KO'RSATKICHLARINI OMILLARGA BOG'LIQLIGINI ANIQLASH. ANDIJON MASHINASOZLIK INSTITUTI.
8. Q.A. Saydullayev, K.Q. Shukurova. Metall konstniksiyalari. Darslik. — T.: «Fan va texnologiya», 2010, 272 bet.