

BIRINCHI QAVAT TEMIRBETON USTUNLARINI TEMIRBETON HALQA BILAN KUCYAYTIRISH

Dosent **Saydazimov Musurman Ravshanovich**

Toshkent arxitektura qurilish universiteti

E-mail: SaydazimovMusurman@gmail.com

ANNOTATION

This article describes the procedure for calculating the method of reinforcing reinforced concrete columns of buildings under reconstruction with a reinforced concrete ring. There is also information about the materials used for reinforcement and the technology of its implementation.

Keywords: Reinforced concrete ring, concrete, armature, reinforcement, calculation, frame, result.

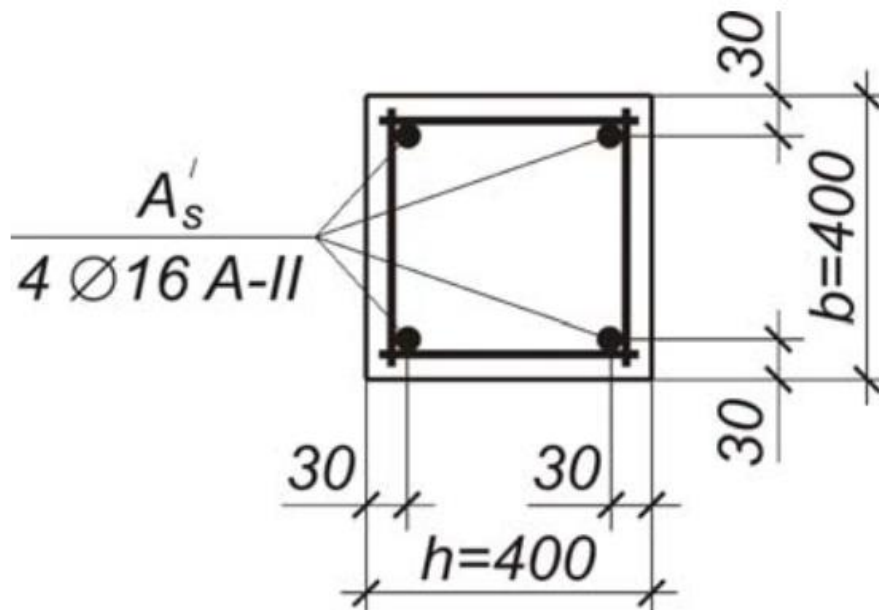
KIRISH.

Ma'lumki, temirbeton va boshqa konstruksiyalarning haqiqiy yuk ko'tarish qobiliyatini o'rganish uchun ularni texnik holatini tekshirish va baholash zarur bo'ladi. Bundan maqsad - kuchaytirishning zarurligi va maqsadga muvofiqligini hamda kuchaytirishning samarali usulini tanlash uchun qaror qabul qilish, konstruksiyalarni kuchaytirish, ularning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish va binoning zilzilabardoshligini ta'minlashdan iborat. Buning uchun kuchaytiriladigan konstruksiyalarni, xususan, temirbeton ustunlarni va binoni hisobiy seysmik kuchlar ta'siriga hisoblash kerak bo'ladi [6].

ASOSIY QISM. Kuchaytirish uchun qo'llaniladigan materiallar (beton, armatura, prokat, sement qorishmasi) xossalari amaldagi standartlar talablariga javob berishi kerak [1,2,3].

Betonning siqilishga bo'lgan mustahkamligi bo'yicha sinfn B15 dan kam bo'lmasligi zarur va shu bilan birga mayda donaln beton qo'llashga rioya etiladi. Po'lat armatura sifatida sinfi A300 va A400 davrny yuzali armatura qo'llaniladi.

Temirbeton ustunni kuchaytirish talab qilinadi, uning kondalang kesimi 1 - rasmda ko'rsatilgan, vaqtinchalik yukning ortishi bilan bog'liq [5].



1 – rasm. Mavjud temirbeton ustunning kesimi

Dastlabki ma'lumotlar: ustunning kesimi $b \times h = 400 \times 400$ mm; qavat balandligi $H_{et} = 4.8$ m; qavatlar soni $n = 4$; og'ir beton sinfi B20 ($R_b = 11.5$ MPa; $R_{bt} = 0.9$ MPa); ishchi bo'ylama sterjenli armatura $4\text{Ø}16\text{A-II}$ ($R_{sc} = 280$ MPa; $A'_s = 804$ mm²). Qorli hudud - IV ($S_g = 2,4$ kPa) [4].

Biz ustunni mustahkamlash zarurligini aniqlaymiz.

Biz ustunga yangi oshirilgan yukni aniqlaymiz (1- jadval).

1 m² tom yopma uchun yuk

Yuk turi	Me'yoriiyuk,	Yuklar bo'yicha	Hisobiy yuk,
----------	--------------	-----------------	--------------

	kN /m ²	ishonchlilik koeffisienti γ_f	kN/m ²
Doimiy: uch qatlamli tom yopish materiallari gilam	0.1	1.3	0.13
Sementli suvoq ($\delta = 0,02$ m; $\rho = 18$ kN / m ³)	0.36	1.3	0.47
Penobetonli isitgich ($\delta = 0,11$ m; $\rho = 0.5$ kN / m ³)	0.55	1.3	0.72
Paroizolyasiyali qoplama	0.05	1.3	0.06
Ko'p g'ovakli plita ($\delta = 0,2$ m; $\rho = 25$ kN / m ³)	3.0	1.1	3.3
Jami	4.06	-	4.68
Vaqtinchalik	1.68	-	2.4
Hammasi	5.74	-	7.08

1 m² ora yopma uchun hisobiy yuk

$$q_1 = q + g_1 = 19.26 + 0.91 = 20.17 \text{ kN/m}^2,$$

bu erda $q = 19.26$ kN / m² - ora yopmaga to'liq hisobiy yuk jad. 1.1;

g_1 – temirbeton ora yopma plitalarini kuchaytirish (ikki bo'shliqda),

$$g_1 = \left(\frac{\pi \cdot 0.159^2}{4} \cdot 2 \right) \cdot \rho \cdot \frac{\gamma_f}{b} = \left(\frac{3.14 \cdot 0.159^2}{4} \cdot 2 \right) \cdot 25 \cdot \frac{1.1}{1.2} = 0.91 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}.$$

Kuchaytirilgan rigelning og'irligidan ustunga hisobiy yuk (rigel qo'shimcha elastik tayanch qo'shilishi bilan kuchaytirilgan)

$$N_{rig} = g_{rig} \cdot l_2 + g_{qo'sh} \cdot l_2 = (4.125 + 7.315) \cdot 6 = 68.64 \frac{\text{kN}}{\text{m}},$$

bu yerda $g_{rig} = \gamma_f \cdot \rho \cdot b \cdot h = 1.1 \cdot 25 \cdot 0.25 \cdot 0.6 = 4.125 \frac{\text{kN}}{\text{m}};$

$g_{qo'sh}$ - GOST 8239-89 bo'yicha № 45 – dvutavrli tayanuvchi to'sining bir metr uzunlikdagi og'irligi,

$$g_{qo'sh} = q_1^n \cdot \gamma_f = 7.315 \text{ kN/m.}$$

Bir qavat ustunining og'irligidan hisoblangan yuk

$$N_y = b \cdot h \cdot H_{qav} \cdot \rho \cdot \gamma_f = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 4.8 \cdot 25 \cdot 1.1 = 21.12 \text{ kN.}$$

Yuk maydoni $A = l_1 \cdot l_2 = 6.0 \cdot 6.0 = 36 \text{ m}^2$ bo'lganda, birinchi qavat ustuning bo'ylama hisobiy kuch qiymatini hisoblaymiz :

$$\begin{aligned} N_1 &= A \cdot [q_2 + (n - 1) \cdot q_1] + [N_{rig} + N_y] \cdot n = \\ &= 36 \cdot [7.08 + (4 - 1) \cdot 20.17] + [68.64 + 21.12] \cdot 4 = 2792.28 \text{ kN.} \end{aligned}$$

Mavjud ustunning yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz (2 - rasm) [5].

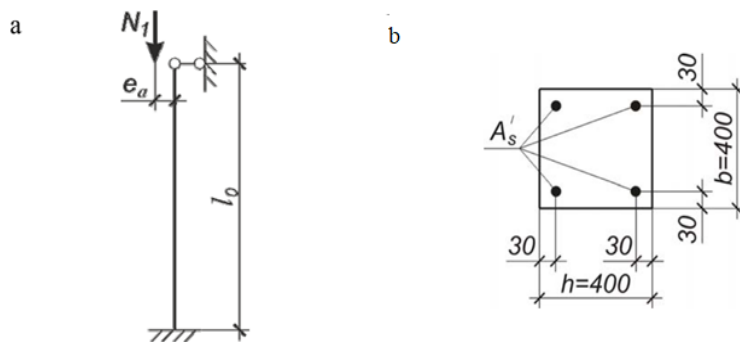
NATIJARAR.

1. Shartni tekshiramiz

$$\frac{l_0}{h} \leq 20; \frac{4.8}{4} = 12 < 20,$$

bu yerda $l_0 = H_{qav} = 4.8 \text{ m.}$

Shart bajarildi, ya'ni. ustunni tasodifiy eksantriklik $e_a = 0$ qiymatini olib, markaziy siqilgan element sifatida hisoblash mumkin



2 – rasm. Ustunning yuk ko'tarish qobiliyatini hisoblash uchun:

a - ustunning hisoblash sxemasi; b - hisoblangan qism.

2. $\frac{l_0}{h} = 12$ egiluvchanligiga qarab φ koeffitsientini aniqlaymiz [(2, 6.2-jadval, 3.3-jadval 3-ilova)]. $\varphi = 0,872$ ni qabul qilamiz [4].

3. Ustun tomonidan qabul qilinadigan bo'ylama kuch quyidagilarga teng bo'ladi:

$$\begin{aligned}
 N &= \varphi \cdot (R_b \cdot \gamma_{b1} \cdot A + R_{sc} \cdot A'_s) \\
 &= 0.872 \cdot (11.5 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.4 \cdot 0.4 + 280 \cdot 10^3 \cdot 804 \cdot 10^{-6} = \\
 &= 1640.34 \text{ kN}.
 \end{aligned}$$

Shartni tekshiramiz

$$N_1 \leq N; \quad 2792.28 \text{ kN} > 1640.34 \text{ kN}$$

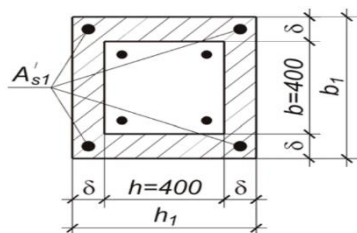
Shart bajarilmadi, ortiqcha yuk:

$$\frac{N_1 - N}{N} \cdot 100\% = \frac{2792.28 - 1640.34}{1640.34} \cdot 100\% = 70.23\%;$$

shuning uchun, ustunni kuchaytirish talab qilinadi.

Temirbeton halqa bilan ustunni kuchaytirish

Temirbeton halqa bilan markaziy siqilgan ustunni kuchaytirishni hisoblashni amalga oshiramiz (3 - rasm) [5].



3 – rasm. Temirbeton halqa bilan kuchaytirilgan ustunning hisobiy kesimi

1. Halqaning qalinligini $\delta = 60 \dots 300$ mm qilib belgilaymiz. Qabul qilamiz $\delta = 60$ mm. Ustun kesimining yangi o'lchamlari quyidagilarga teng bo'ladi:

$$h_1 = h + 2 \cdot \delta = 400 + 2 \cdot 60 = 520 \text{ mm} = 0.52 \text{ m};$$

$$b_1 = b + 2 \cdot \delta = 400 + 2 \cdot 60 = 520 \text{ mm} = 0.52 \text{ m}.$$

Biz halqaning kesim maydonini hisoblaymiz:

$$A_1 = h_1 \cdot b_1 - b \cdot h = 0.52 \cdot 0.52 - 0.4 \cdot 0.4 = 0.11 \text{ m}^2.$$

2. Egiluvchanlikka qarab φ koefitsientini aniqlaymiz

$$\frac{l_0}{h_0} = \frac{4.8}{0.52} = 9.23 \text{ qabul qilamiz } \varphi = 0.904.$$

3. Talab qilingan kuchaytirish armatura yuzasining yig'indisini topamiz, uni A400 sinfidagi sterjenlardan bajaramiz ($R_{sc,1} = 350$ MPa). B25 dan past

bo'lmagabeton sinfini tanlaymiz. Mavjud ustunning betonidan birpog'ona yuqoriroq B25 og'ir beton sinfini qabul qilamiz ($R_{b,1} = 14,5 \text{ MPa}$).

$$A_{s1} = \frac{\frac{N}{\varphi} - (R_b \cdot \gamma_{b1} \cdot A + R_{sc} \cdot A'_s + m \cdot R_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot A_1)}{m \cdot R_{s1}} =$$

$$= \frac{2792.28}{0.904} \cdot \frac{(11.5 \cdot 10^3 \cdot 0.4 \cdot 0.4 + 280 \cdot 10^3 \cdot 804 \cdot 10^{-6} + 0.9 \cdot 14.5 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.11)}{0.9 \cdot 350 \cdot 10^3} 10^6$$

$$= -2.68 \cdot 10^4 \text{ mm}^2 < 0,$$

bu erda $m = 0.9$ - halqaning ish sharoitlari koeffisienti.

Hisoblash orqali qo'shimcha kuchaytirish talab qilinmaydi. Конструктив talablardan kelib chiqib siqilgan elementlar uchun, $4\varnothing 16A400$ ni qabul qilamiz ($A_{s1,f} = 804 \text{ mm}^2$).

• Kuchaytirilgan ustun kesimining yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlaymiz.

1. Kuchaytirilgandan keyin birinchi qavatning ustuni tomonidan qabul qilingan bo'ylama kuchni hisoblaymiz:

$$N_f = \varphi \cdot [(R_b \cdot \gamma_{b1} \cdot A + R_{sc} \cdot A'_s) + m \cdot (R_{b1} \cdot \gamma_{b1} \cdot A_1 + R_{sc,1} \cdot A_{s,1})] =$$

$$0.904 \cdot [(11.5 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.4 \cdot 0.4 + 280 \cdot 10^3 \cdot 804 \cdot 10^{-6}) + 0.9 \cdot (14.5 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.11 + 350 \cdot 10^3 \cdot 804 \cdot 10^{-6})] = 3097.40 \text{ kN}.$$

2. Oqimdan ko'rib chiqilayotgan ustundagi bo'ylama kuch temirbeton halqadan qo'shimcha yukni hisobga olgan holda yuk teng bo'ladi:

$$N'_1 = N_1 + N_{qor'sh} = 2792.28 + 14.57 = 2806.85 \text{ kN}.$$

$$\text{bu yerda } N_{qor'sh} = (h_1 \cdot b_1 - h \cdot b) \cdot H_{qav} \cdot \rho \cdot \gamma_f =$$

$$= (0.52 \cdot 0.52 - 0.4 \cdot 0.4) \cdot 4.8 \cdot 25 \cdot 1.1 = 14.57 \text{ kN}.$$

3. Kuchaytirilgan ustunning mustahkamligini tekshiramiz:

$$N_f > N'_1;$$

$$N_f = 3097.40 \text{ kN} > N'_1 = 2806.85 \text{ kN}.$$

Shart bajarilgan; shuning uchun kuchaytirilgandan keyin ustunning yuk ko'tarish qobiliyati etarli. Mustahkamlik zahirasi

$$\frac{N_f - N'_1}{N'_1} \cdot 100\% = \frac{3097.40 - 2806.85}{2806.85} \cdot 100\% = 10.35\%.$$

Agar shart bajarilmasa, ya'ni. $N_f < N'_1$, halqaning qalinligini (tavsiya etilgan diapazonda) yoki qo'shimcha bo'ylama armatura diametrini oshirish kerak. Mustahkamlik zahirasini oshirish talab etilsa, xuddi shunday qilish kerak (kelajakda yukning ko'payishini e'tiborga olish mumkin).

• **Ustunni temirbeton halqa bilan kuchaytirish ishlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:**

- kuchaytirilayotgan ustundan yuk tushiriladi (vaqtinchalik yuk olib tashlanadi);
- pol konstruksiyasi poydevorning yuqori chetiga qadar (yoki ora yopma plitasining darajasigacha) ochiladi;
- ustunning yuzasi suvoq qatlamidan tozalanadi, shikastlangan beton qismlari olib tashlanadi, 3 ... 6 mm chuqurlikdagi tirqish qilinadi;
- himoya qatlami olib tashlanadi, ochiladi va korroziyadan tozalanadi, beton qoldiqlari va ishchi bo'ylama armatura ustun qismlarida va birlashtiruvchi elementlarni payvandlash joylarida (ochilishning qismlari 500...1000 mm gacha oraliqda amalga oshiriladi);
- birlashtiruvchi elementlar (sterjenlar yoki po'lat plastinlar) ustunning bo'ylama armaturasiga payvandlanadi;
- loyihaviy holatda o'rnatiladi va kuchaytiruvchi bo'ylama armaturaning birlashtiruvchi elementlariga payvandlanadi;
- ko'ndalang kuchaytiruvchi armatura (qisqichli halqalar) o'rnatiladi;
- ustun yuzasi changdan tozalanadi va suv bilan yuviladi;
- qolip qalqonlari yaruslar bilan o'rnatiladi va mahkamlanadi;
- beton aralashmasi qatlamli qilib zichlashtirilgan holatda yotqiziladi (qatlam balandligi 200...300 mm);

▪ qolip demontaj qilinadi (beton quyish paytida halqa mustahkamligi, loyihadagi 50% dan past emas) [4].

Xulosa. Shikastlanishlarga ega bo'lgan rekonstruksiya qilinadigan binoning temirbeton ustunlarini kuchaytirish ishlarini hisoblashni o'tkazish uchun maqolada keltirilgan hisob tartibidan foydalanish mumkin. O'tkazilgan hisoblar natijalariga ko'ra, kuchaytirish yetarli qo'shimcha yuk ko'tarishi qobiliyatini taminlay oladimi degan savolga javob topish mumkin. Olingan hisob natijalari asosida tegishli tavsiyalar berish imkoni yuzaga keladi va buni qo'llash kuchaytirilayotgan konstruksiyaning ishonchli ishlashini ta'minlashga yordam beradi [6].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.
2. ГОСТ 5781-82* Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций Технические условия.
3. КМК 3.03.01-99 Приготовление и применение строительных растворов. Ташкент. 1999.
4. В.И. Муленкова, Д.В. Артюшин «Расчет и конструирование усиления железобетонных и каменных конструкций»: учебные пособие. Пенза: ПГУАС, 2014. – 118 с.
5. Asqarov B.A., Nizomov Sh.R. Temirbeton va tosh-g'isht konstruksiyalari. Darslik. - Toshkent.: Iqtisod-moliya, 2008 yil.
6. Mag. S.F. Bozorqulov, dos. M.R. Saydazimov Maqola. Rekonstruksiya qilinadigan binolar temirbeton ustunlarini kuchaytirilishini hisoblash. "Arxitektura, qurilish va dizayn ilmiy – amaliy jurnali" 4 – son 2021 yil.