

TEMIRBETON USTUN KONSTRUKSIYALARNI KUCHAYTIRISH USULLARI**Solijonova Zilolaxon Iftixorjon qizi****Farg'ona davlat texnika universiteti, Arxitektura va Qurilish fakulteti****M2-25 QM guruh magistranti****Kimsanov Baxromjon Ikromjon o'g'li****Ilmiy rahbar: Farg'ona davlat texnika universiteti,****QM kafedrası t.f.f., PhD o'qituvchisi****<https://doi.org/10.5281/zenodo.18159350>**

Annotatsiya: ushbu maqolada temirbeton ustun konstruksiyalarining yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish, ularning mustahkamligi va seysmik barqarorligini ta'minlashga qaratilgan kuchaytirish usullari ko'rib chiqiladi. Ekspluatatsiya jarayonida yuzaga keladigan shikastlanishlar, yuklarning ortishi hamda normativ talablarning yangilanishi bilan bog'liq muammolar tahlil qilinadi. Temirbeton ustunlarni kuchaytirishda qo'llaniladigan an'anaviy va zamonaviy texnologiyalar, jumladan kesimni kattalashtirish, metall elementlar va kompozit materiallardan foydalanish usullarining samaradorligi yoritib beriladi.

Kalit so'zlar: temirbeton ustun, kuchaytirish usullari, yuk ko'tarish qobiliyati, seysmik barqarorlik, kompozit materiallar.

Аннотация: в статье рассматриваются методы усиления железобетонных колонных конструкций, направленные на повышение их несущей способности, прочности и сейсмостойкости. Проанализированы проблемы, возникающие в процессе эксплуатации, связанные с повреждениями конструкций, увеличением нагрузок и изменением нормативных требований. Освещены традиционные и современные технологии усиления железобетонных колонн, включая увеличение сечения, применение металлических элементов и композитных материалов, а также оценена их эффективность.

Ключевые слова: железобетонная колонна, методы усиления, несущая способность, сейсмостойкость, композитные материалы.

Abstract: this article discusses methods for strengthening reinforced concrete column structures aimed at increasing their load-bearing capacity, strength, and seismic resistance. Problems arising during the service life of structures, such as damage, increased loads, and changes in regulatory requirements, are analyzed. Traditional and modern strengthening technologies for reinforced concrete columns, including section enlargement, the use of steel elements, and composite materials, are presented, and their effectiveness is evaluated.

Keywords: reinforced concrete column, strengthening methods, load-bearing capacity, seismic resistance, composite materials.

Kirish. Hozirgi davrda mavjud binolar va inshootlarning mustahkamligini ta'minlash, ularning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish hamda zilzilabardoshligini kuchaytirish masalalari qurilish sohasida eng dolzarb ilmiy-amaliy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, O'zbekiston Respublikasi hududi yuqori seysmik faollikka ega mintaqalarga kirgani sababli, bu yerda joylashgan binolar va inshootlarning barqarorligini ta'minlash mamlakat infratuzilmasining xavfsizligi uchun muhim ahamiyatga ega.

Temirbeton ustun konstruksiyalari bino va inshootlarning asosiy yuk ko'taruvchi elementlaridan biri bo'lib, ularning ishonchliligi va mustahkamligi butun konstruktiv tizimning barqarorligini belgilaydi. Ekspluatatsiya jarayonida ustunlar turli omillar ta'sirida —

yuklarning ortishi, loyihaviy yechimlarning eskirishi, agressiv muhit, fizik va kimyoviy yemirilish, shuningdek seysmik ta'sirlar natijasida — o'zining dastlabki texnik holatini yo'qotishi mumkin. Bu holatlar konstruksiyalarning yuk ko'tarish qobiliyatini pasaytirib, bino va inshootlar xavfsizligiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

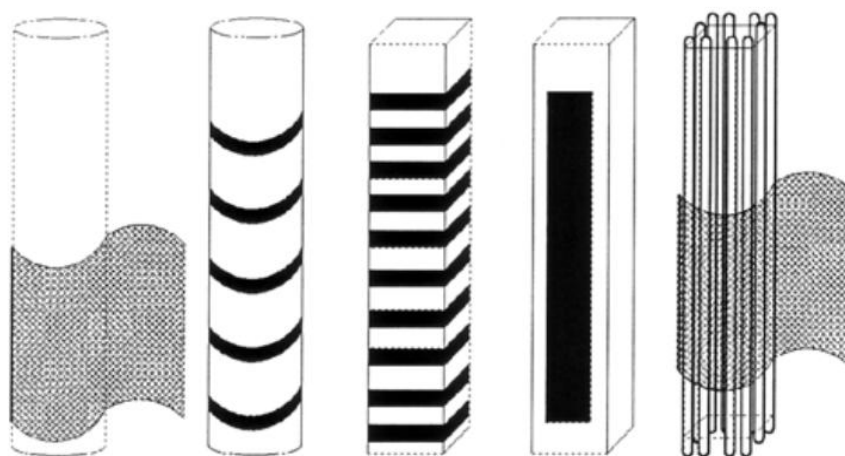
Zamonaviy qurilish amaliyotida mavjud binolarni buzib qayta qurish o'rniga ularni rekonstruksiya qilish va kuchaytirish iqtisodiy hamda texnik jihatdan samarali yechim sifatida qaralmoqda. Ayniqsa, temirbeton ustun konstruksiyalarini kuchaytirish masalasi ularning markaziy va markazdan tashqari siqilish ostida ishlashi, seysmik hududlarda joylashgan inshootlarda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu sababli ustunlarning konstruktiv ishonchliligini oshirishga qaratilgan samarali kuchaytirish usullarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

So'nggi yillarda temirbeton ustunlarni kuchaytirishda an'anaviy usullar bilan bir qatorda zamonaviy materiallar va texnologiyalar, jumladan metall elementlar hamda kompozit tolali materiallardan foydalanish keng qo'llanilmoqda. Ushbu usullar konstruksiyaning yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish, seysmik barqarorligini ta'minlash va xizmat muddatini uzaytirish imkonini beradi. Mazkur maqolada temirbeton ustun konstruksiyalarini kuchaytirish usullari tahlil qilinib, ularning qo'llanish samaradorligi yoritib beriladi.

Metodlar: Temirbeton ustun konstruksiyalarini kuchaytirish usullari quyidagilarni o'z ichiga oladi: Kompozit materiallardan foydalanish (uglerod, shisha tolali kompozitlar), qo'shimcha armatura (spiral, po'lat), beton yuzasini mustahkamlash, yog'och yoki metall qoplamalar qo'yish, yangi beton qatlamini qo'shish, hamda konstruksiyaning o'zini zo'riqtirish orqali yoriqlarning oldini olish va yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish. Bu usullar konstruksiyaning shikastlanish sababiga qarab tanlanadi.

Asosiy kuchaytirish usullari:

- **Kompozit materiallar bilan kuchaytirish:**
 - Uglerod tolasi, shisha tolasi, basalt tolasi kabi yuqori mustahkamlikka ega kompozit materiallardan foydalaniladi. Bu materiallar po'latdan ustun turadi va ustunning bükülme momentiga qarshiligini oshiradi.
 - Ular ustun atrofiga o'raladi (wrap) yoki yopishtiriladi.



1-rasm. Ustun konstruksiyalarini kompozit materiallar bilan kuchaytirish

- **Qo'shimcha armatura (po'lat) bilan kuchaytirish:**
 - Yoriqlar paydo bo'lgan joylarga qo'shimcha po'lat armaturalar o'rnatiladi.

- Ustun atrofini po'lat spiral (armatura spiral) bilan o'rash orqali uni o'qqa (axial force) va kesishga (shear) qarshi mustahkamlash.



2-rasm. Ustun konstruksiyalarini qo'shimcha armatura bilan kuchaytirish

- **Yangi qatlam qo'shish:**
 - Ustun yuzasiga yangi beton qatlamini quyish orqali uning ko'ndalang kesimini kattalashtirish va mustahkamligini oshirish.
- **Yog'och yoki metall qoplamalar:**
 - Ustunlarni yog'och yoki metall profillar yordamida o'rab, ularning mustahkamligi va qattiqligini oshirish.



3-rasm. Ustun konstruksiyalarini metal qoplamalar bilan kuchaytirish

- **Betonni o'rniga keltirish va tiklash:**
 - Shikastlangan, yoriqlar hosil bo'lgan beton qismlarini olib tashlab, yangi tsement-beton aralashmasi bilan tiklash.
- **Zo'riqtirish (Prestressing):**
 - Konstruksiyaga oldindan ma'lum bir zo'riqish (kuch) berish orqali uni uzoq muddatda shikastlanishdan himoya qilish va yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish.

Qaysi usulni tanlash kerak:

- **Yoriqlar:** Yoriqlar turiga qarab (to'g'ri, diagonal, spiral) kuchaytirish usuli tanlanadi.
- **Shikastlanish darajasi:** Shikastlanish darajasi va sababini aniqlash (korroziya, ortiqcha yuk, sifat yetishmovchiligi) eng muhim qadamdir.

- **Maqsad:** Yuk ko'tarish qobiliyatini oshirish, deformatsiyani kamaytirish, korroziyadan himoya qilish.

Ushbu usullar konstruksiyaning texnik holatini baholash va tegishli me 'yoriy hujjatlar asosida tanlanadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. QMQ 2.03.01-24. Beton va temirbeton konstruksiyalar. Loyihalash me'yorlari. – T.: Qurilish vazirligi, 2024.
2. QMQ 2.03.02-21. Zich silikat betondan beton va temir-beton konstruksiyalar. – T.: Qurilish vazirligi, 2021.
3. SHNQ 1.04.03-23. Binolar va inshootlarni rekonstruksiya qilish, ta'mirlash va mustahkamlash qoidalari. – T.: 2013
4. Richart, F.E. (1959). *Behavior of Concrete under Combined Stress*. Journal of the American Concrete Institute.