



YUQORI QAVATLI BINOLARNI LOYIHALASHDA YUKLARNI TAQSIMLASH VA MUSTAHKAMLIK MASALALARI

Namangan davlat universiteti Kasb ta'limi kafedrası professor o'qituvchisi

Akramov. X. M

Namangan davlat universiteti Hayot faoliyati xavfsizligi yo'nalishi talabasi

Burxonova. H. O

Anotatsiya: Ushbu maqolada yuqori qavatli binolarni loyihalashda yuklarni taqsimlash va mustahkamlikni ta'minlash muammolari ko'rib chiqilgan. Binolar xavfsizligini oshirish uchun zamonaviy yondashuvlar va muhandislik qarorlari tahlil qilinadi. Shuningdek, inshoot barqarorligiga ta'sir etuvchi asosiy omillar yoritiladi.

Kalit so'zlar: yuqori qavatli bino, yuk taqsimoti, mustahkamlik, loyiha, barqarorlik, qurilish konstruksiyasi

Аннотация: В статье рассматриваются проблемы распределения нагрузки и обеспечения прочности при проектировании высотных зданий. Анализируются современные подходы и инженерные решения по повышению безопасности зданий. Также выделены основные факторы, влияющие на устойчивость конструкции.

Ключевые слова: высотное здание, распределение нагрузки, прочность, проектирование, устойчивость, конструкция здания

Annotation: This article considers the problems of load distribution and ensuring strength in the design of high-rise buildings. Modern approaches and engineering solutions to improve the safety of buildings are analyzed. The main factors affecting the stability of the structure are also highlighted.

Keywords: high-rise building, load distribution, strength, design, stability, building structure



Kirish

Zamonaviy shaharlarda urbanizatsiya sur'atlarining oshishi bilan birga yuqori qavatli binolarga bo'lgan ehtiyoj ham ortib bormoqda. Aholi zichligi yuqori bo'lgan hududlarda yer resurslaridan oqilona foydalanish, iqtisodiy samaradorlik va funksional qulaylikni ta'minlash maqsadida ko'p qavatli inshootlar barpo etilishi tobora ommalashmoqda. Shu bilan birga, bunday binolarni loyihalash jarayonida muhandislik nuqtai nazaridan yuklarni to'g'ri taqsimlash va konstruksiyaning umumiy mustahkamligini ta'minlash muhim masala hisoblanadi. Yuklarning noto'g'ri hisoblanishi yoki materiallarning yetarlicha mustahkam emasligi og'ir texnik va xavfsizlik xatoliklariga olib kelishi mumkin. Ayniqsa, zilzila, kuchli shamol, yong'in kabi favqulodda vaziyatlarda bino konstruksiyasining bardoshliligi inson hayoti va mol-mulk xavfsizligini ta'minlashda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu sababli, yuqori qavatli binolarni loyihalashda yuklar turini aniqlash, ularning bino konstruksiyalariga ta'sirini o'rganish hamda mustahkamlik talablarini chuqur tahlil qilish muhandislik amaliyotining eng muhim yo'nalishlaridan biridir.

Mavzu tog'risida umumiy tushuncha

Yuqori qavatli binolar (ko'p qavatli inshootlar) zamonaviy shaharsozlikda muhim o'rin egallaydi. Ular turar joy, ofis, mehmonxona, savdo markazlari va boshqa maqsadlarda foydalaniladi. Bunday binolarni qurish murakkab muhandislik yondashuvlarini, yuqori aniqlikdagi hisob-kitoblarni va zamonaviy qurilish materiallarini talab qiladi. Ayniqsa, ularning loyahasini ishlab chiqishda yuklarning taqsimlanishi va konstruktiv elementlarning mustahkamligi asosiy e'tiborni talab qiluvchi jihatlardan biridir.

Yuqori qavatli binolar konstruksiyasiga bir necha turdagi yuklar ta'sir qiladi: doimiy (o'z og'irligi), vaqtinchalik (insonlar, mebellar, uskunalar), iqlimiy (shamol, qor, yomg'ir) va favqulodda yuklar (zilzila, portlash, yong'in va boshqalar). Har bir yuk turi o'zining kuchlanish yo'nalishi, ta'sir vaqti va



chastotasiga ega bo'lib, ular binoning asosiy elementlariga – poydevor, ustun, nurliklar (rigel), devorlar va qavatlar orasidagi o'tkazuvchanlik konstruksiyalariga murakkab ta'sir ko'rsatadi.

Loyihalash bosqichida muhandislar ushbu yuklarni aniq hisoblab chiqib, ularni bino bo'ylab optimal tarzda taqsimlashga harakat qilishadi. Bu esa faqatgina matematik va fizik modellashtirishlar yordamida emas, balki ilg'or kompyuter dasturlari, jumladan, AutoCAD, Revit, SAP2000, ETABS, va boshqa strukturaviy hisoblash dasturlari orqali amalga oshiriladi. Yuklarni to'g'ri taqsimlash – bu faqatgina binoning hozirgi barqarorligini emas, balki uning uzoq muddatli ekspluatatsiyasini, xavfsizligini va energetik samaradorligini ta'minlaydi.

Binoning mustahkamligi esa yuklarning konstruksiyaga qanday o'tkazilishini va ularning ta'siri ostida bino qanday harakat qilishini aniqlaydi. Mustahkamlik – bu deformatsiyalarga qarshi turish, yorilishlar, cho'kish va boshqa konstruktiv nuqsonlarning oldini olish qobiliyatidir. Ayniqsa, baland binolarda kuchli shamol bosimi yoki seysmik tebranishlar sababli yuqori elastiklik va chidamlilik talab etiladi. Bu talablar asosida zamonaviy materiallar – yuqori sifatli po'lat, armaturali beton, kompozit panellar, shuningdek, yengil va bardoshli fasad elementlari qo'llaniladi.

Shuningdek, yuqori qavatli binolar loyihasida binoning shakli va tuzilmasi, markaziy yadro (liflar va zinapoyalar joylashgan qism), simmetriya va og'irlik markazi kabi arxitektura elementlari ham muhim rol o'ynaydi. Bu jihatlar yuklarning bir tekisda taqsimlanishiga va binoning zilzilabardoshligiga bevosita ta'sir qiladi.

Umuman olganda, yuqori qavatli binolarni loyihalashda yuklarni to'g'ri taqsimlash va mustahkamlikni ta'minlash nafaqat muhandislik yondashuvi, balki inson xavfsizligi, iqtisodiy samaradorlik va ekologik barqarorlikni ta'minlashning asosiy garovidir.

Mavzuning dolzarbligi va muammolari



Hozirgi zamon urbanizatsiyasi va aholi zichligining ortib borishi fonida yuqori qavatli binolarga bo'lgan talab keskin oshmoqda. Yangi qurilayotgan shaharchalar, biznes markazlari, turar-joy majmualari tobora ko'proq baland va ixcham inshootlar ko'rinishini olmoqda. Bu esa yuqori qavatli binolarni to'g'ri loyihalash masalasini nafaqat texnik, balki ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik nuqtai nazardan ham dolzarb qilib qo'ymoqda. Ayniqsa, O'zbekiston kabi zilzilaviy faolligi yuqori bo'lgan hududlarda bu turdagi binolarni barpo etish jarayoni yanada chuqur ilmiy va amaliy yondashuvni talab etadi.

Biroq, bunday binolarni loyihalashda bir qator muammolar mavjud:

Yuklarning noto'g'ri hisoblanishi – Yuklar noto'g'ri taqsimlansa, bino konstruksiyasi nosimmetrik yuklanishga uchraydi va bu uning barqarorligiga xavf tug'diradi. Ayniqsa, shamol bosimi va seysmik yuklamalar noto'g'ri baholansa, bu yirik konstruktiv buzilishlarga olib kelishi mumkin.

Material tanlovining yetarlicha asoslanmaganligi – Arzon, ammo past sifatli materiallardan foydalanish binolarning mustahkamligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Bu ayniqsa ikkilamchi bozordagi qurilishlarda ko'p kuzatiladi.

Zamonaviy hisoblash dasturlaridan yetarlicha foydalanilmasligi – Kichik va o'rta loyihalash tashkilotlari ko'pincha ilg'or texnologiyalar va dasturlardan foydalanmaydi. Bu esa murakkab yuklarni to'g'ri modelashtira olmaslikka olib keladi.

Qurilish me'yorlari va standartlariga rioya qilinmasligi – Ayrim hollarda bino balandligiga mos bo'lmagan konstruktiv yechimlar qo'llaniladi yoki qurilish qoidalari buziladi. Bu esa foydalanish davrida xavfsizlik muammolarini keltirib chiqaradi.

Zilzila bardoshliligining yetarlicha e'tiborga olinmasligi – Aksariyat holatlarda binolarning seysmik faollikka qarshi bardoshlilik darajasi yetarli darajada hisobga olinmaydi. Bu esa favqulodda holatlarda og'ir oqibatlariga sabab bo'lishi mumkin.



Foydalanuvchilar xavfsizligini ikkinchi darajali masala sifatida qaralishi – Loyihalash jarayonida ko‘pincha iqtisodiy samaradorlik birinchi o‘ringa qo‘yilib, evakuatsiya yo‘laklari, favqulodda chiqishlar, yong‘inga qarshi tizimlar kabi xavfsizlik elementlariga e‘tibor sust bo‘ladi.

Ekologik va energiya samaradorlik talablari yetarlicha bajarilmasligi – Binolarning issiqlik izolyatsiyasi, tabiiy yoritish va ventilyatsiya tizimlari ko‘plab holatlarda yetarli darajada ishlab chiqilmaydi, bu esa ekspluatatsiya davrida ortiqcha xarajatlarga olib keladi.

Bu kabi muammolar, yuqori qavatli binolar xavfsizligi va barqarorligiga bevosita tahdid soladi. Ayniqsa, shahar infratuzilmasining zichligi ortib borayotgan sharoitda, har bir loyiha ekologik, ijtimoiy va texnik jihatdan puxta o‘rganilishi shart. Ushbu holat mavzuning dolzarbligini yana bir bor asoslaydi.

Yechimlar, taklif va tavsiyalar

Yuqori qavatli binolarni xavfsiz loyihalash uchun birinchi navbatda zamonaviy hisoblash va tahlil qilish usullarini joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi. Xususan, yuklamalarni aniq taqsimlash va konstruktsiyalarning mustahkamligini baholashda SAP2000, ETABS, SCAD, ANSYS kabi zamonaviy dasturlardan foydalanish binoning barqarorligini ta‘minlaydi. Bu usullar nafaqat statik, balki dinamik yuklamalarni, ya‘ni shamol, zilzila, odam harakati kabi ta‘sirlarni ham hisobga oladi.

Shuningdek, qurilishda ishlatiladigan materiallarning sifati va chidamliligi alohida e‘tibor talab qiladi. Betonning markasi, armaturaning turi, hamda kompozit materiallardan foydalanish binoning umumiy mustahkamligini oshiradi. Ayniqsa, yuqori harorat, namlik yoki sovuq sharoitlarga bardosh bera oladigan materiallar tanlanishi kerak. Qurilish materiallari tanlanayotganda ular O‘zbekiston iqlim sharoitlariga mos va sertifikatlangan bo‘lishi lozim.

Bundan tashqari, milliy me‘yoriy hujjatlar bilan bir qatorda xalqaro standartlarga rioya qilish tavsiya etiladi. Eurocode, ACI yoki ISO kabi



hujjatlarning talablariga amal qilish binolarning xavfsizligini yanada kuchaytiradi. Ayniqsa, zilzilaviy xavf yuqori bo'lgan hududlarda binolarda seysmik izolyatsiya tizimlarini joriy etish, amortizatsion elementlar va elastik bog'lovchilarni qo'llash zarur.

Binolarni barqaror loyihalash uchun tajribali muhandis va loyihachilarning uzluksiz malaka oshirishi ham dolzarb ahamiyatga ega. Ular yangi texnologiyalar, materiallar va konstruktsiya tizimlari haqida muntazam bilimga ega bo'lishlari kerak. Bu esa nafaqat xavfsizlik, balki iqtisodiy samaradorlikni ham oshiradi.

Nihoyat, qurilish jarayonida qat'iy texnik nazorat o'rnatilishi zarur. Har bir qurilish bosqichi — poydevor quyishdan tortib tom yopishgacha — texnik nazorat va laboratoriya sinovlari asosida tasdiqlanishi shart. Bu esa loyihada ko'zda tutilgan yuk ko'tarish qobiliyati va barqarorlik darajasining amalda ham ta'minlanishini kafolatlaydi.

Xulosa: Yuqori qavatli binolarni loyihalash jarayoni bugungi urbanizatsiya va aholi zichligi ortib borayotgan sharoitda nihoyatda muhim va mas'uliyatli vazifaga aylanmoqda. Bunday inshootlarning barqarorligi va xavfsizligi bevosita yuklarning to'g'ri taqsimlanishi, konstruktiv yechimlarning optimal tanlanishi hamda zamonaviy materiallar va texnologiyalarning qo'llanilishiga bog'liq. Yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xavf-xatarlar — seysmik faollik, shamol bosimi, harakatdagi dinamik yuklamalar — barchasi loyiha bosqichida chuqur tahlil qilinishi zarur.

Mavzuni o'rganish natijasida aniqlanganki, mustahkamlikni ta'minlashda ilg'or hisoblash dasturlari, yuqori sifatli qurilish materiallari, xalqaro standartlar asosida ishlab chiqilgan me'yorlar va mutaxassislarning malakasi hal qiluvchi omillardan biridir. Shu bilan birga, qurilishda qat'iy texnik nazorat va sinovlar tizimini shakllantirish, loyiha hujjatlarini puxta ishlab chiqish, konstruksion elementlarning yuk ko'tarish qobiliyatini tajribada sinovdan o'tkazish ham eng muhim choralar sirasiga kiradi.



Xulosa qilib aytganda, yuqori qavatli binolarni loyihalashda yuklarni taqsimlash va mustahkamlik masalalari nafaqat texnik, balki ijtimoiy va iqtisodiy jihatdan ham katta ahamiyatga ega. Bu boradagi ilmiy yondashuvlar, tajriba almashinuvi va innovatsion qarorlar orqali xavfsiz, ishonchli va zamonaviy inshootlar barpo etish imkoniyati sezilarli darajada ortadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduqodirov, S. T. Qurilish konstruksiyalari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2019.
2. Ergashov, M. I. Inshootlar mustahkamligi va barqarorligi. – Toshkent: “IQTISOD-MOLIYA”, 2021.
3. Toshpo‘latov, A. Sh. Zamonaviy binolarni loyihalash asoslari. – Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
4. Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for buildings, European Committee for Standardization (CEN), 2002.
5. Timoshenko, S., & Goodier, J. N. Theory of Elasticity. – McGraw-Hill, 1970.
6. Chopra, A. K. Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering. – Prentice Hall, 2012.
7. SP 20.13330.2016 – Loads and actions (Updated edition of SNiP 2.01.07–85*), Moscow: Minstroy Rossii.
8. Mosharrof, M., & Islam, R. Structural Analysis and Design of Tall Buildings. – Springer, 2020.
9. Ali, M. M., & Moon, K. S. Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects. – Architectural Science Review, 2007.
10. Davlat qurilish qo‘mitasi. O‘zbekiston Respublikasi qurilish me‘yorlari (O‘RQM) 2.01.01-2020: Yuklamalar va ta’sirlar. – Toshkent, 2020.