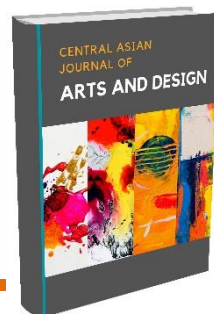




International Scientific and Practical Conference on the
topic: " Sustainable Architecture – Challenges and
Achievement of the Present and Future"



QMQ 2.01.03-19 «ZILZILAVIY HUDUDLARDA QURILISH» BO‘YICHA BINO (INSHOOT) LARNI HISOBLASH VA LOYIHALASHGA YANGICHA YONDOSHUV

Ubaydullov M.N., Ubaydullov O., Ubaydulloeva N.

Mirzo Ulug‘bek nomidagi Samarqand davlat arxitektura-qurilish instituti, Samarqand, O‘zbekiston.
m.ubaydulloyev@samdaqi.edu.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada QMQ 2.01.03-19 «Zilzilaviy hududlarda qurilish» me‘yor va qoidalari bo‘yicha bino (inshoot) larni loyihalash va hisoblashda kelib chiqishi mumkin vaziyatlar tahlili hamda ba‘zi bir tuzatishlar kiritish va seysmik yuklarni e‘tiborga olish uslubini yanada takomillashtirish bo‘yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: zilzilaviy hududlar, QMQ 2.01.03-19, seysmik yuklar (ta’sirlar), seysmik yuklarga hisoblash, dinamik uslub, spektral uslub, reduksiya koeffitsienti.

Annotation. The present paper analyses the situations that may arise while designing and calculating buildings and structures in accordance with the norms and rules of the KMK 2.01.03.-19 "Construction in seismic zones", and gives proposals for the further correction and improvement of the method of accounting for seismic loads.

Key words: seismic regions, KMK 2.01.03-19, seismic load, calculation for seismic loads, dynamic method, spectral method, reduction factor.

Kirish. Zilzilabardosh bino va inshootlarni loyihalash strategiyasida mintaqamizdagi tabiiy-iqlim sharoitini va seysmik ta’sirlarni hisobga olgan holda binolarni hisoblashning o‘ziga xos xususiyatlarini to‘liq hisobga olish lozim. Shu sababli O‘zbekiston Respublikasining me‘yoriy hujjatlari ushbu hujjatlardan foydalanadigan mutaxassislariga yetarlicha tushunarli va ishonchli bo‘lishi kerak. Mutaxassislar olgan natijalarni chet el me‘yoriy hujjatlari bilan taqqoslash imkoniyatiga ega bo‘lishi, ularni qo‘lda hisobi bilan osongina tekshirilishi muhim. Bu ham ilmiy, ham amaliy jihatdan dolzarb vazifa bo‘lib, ulardan foydalanishda turli xatoliklarni yuzaga kelishini oldin olinishi lozim.

Dolzarbli va asosiy vazifalari. Tadqiqot natijalari [5, 6] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 13 martdagi PF-5960-son “O‘zbekiston Respublikasining qurilish sohasida islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi Farmoni, 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son “2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi Farmoni, 2022 yil 30 maydagi PF-144-son “O‘zbekiston Respublikasining seysmik xavfsizligini ta’minlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi Farmonining

E-mail address: editor@centralasianstudies.org

(ISSN: 2660-6844). Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved..

ijrosi bilan bog'liq muammolarni hal yetishga xizmat qiladi.

Ushbu holatlarni hisobga olgan holda, QMQ 2.01.03-19 bo'yicha hisoblash uslubini takomillashtirishni davom ettirish, shuningdek ushbu me'yoriy hujjatning tuzilishi va tarkibini yaxshilash maqsadida Rossiya Federatsiyasi, MDH mamlakatlari, Yevropa Ittifoqi (Yevrokod), AQSh, Buyuk Britaniya, Xitoy Xalq Respublikasi, Koreya Respublikasi, Yaponiya va boshqa mamlakatlarning me'yoriy hujjatlari bilan taqqoslab, o'rganishni davom ettirish lozim.

QMQ 2.01.03-19 [1], SNiP 2.7-81*(SSSR) [2] va SP 14.13330.2014 (Rossiya) [3] me'yoriy hujjatlardagi seysmik yuklarni e'tiborga oluvchi hisob uslublari va tuzilmasini o'zaro qiyosiy taqqoslash, ko'plab masalalarni yechish natijalari tahlil qilinganda, QMQ bo'yicha olib boriladigan hisoblashning spektral uslubining ko'pgina afzalliklari qatorida ba'zi kamchiliklari ham mavjudligi aniqlandi [5].

Tadqiqot ob'ekti sifatida quyidagi misol ko'rib chiqilgan: hisobiy sxemasi – temirbeton sinchlardan tashkil topgan rama ravoqlari 6 m, bir ravoqli 4 qavatli – turarjoy, jamoat yoki ishlab chiqarish binosining umumiy balandligi 12 m, qavatlar balandligi 3 m. Ustun va rigellarning o'lchamlari 400x400 mm, beton sinfi V30 ($Y_{eb} = 33,1 \cdot 10^3 \text{ MPa}$). Sinchli rama 2 xil yuklanishda yuklangan: 1-chi yuklanish – gorizontall dinamik (seysmik) yuk; 2-chi yuklanish – vertikal statik yuk.

QMQ 2.01.03-19 bo'yicha seysmik yuklarni hosil qilish uchun quyidagi koeffitsientlar qabul qilindi: qurilish maydonchasining seysmikligiga qarab 2.13 bandga ko'ra 2.7-jadvaldan $\alpha = 1,0$; konstruktiv sistemaning muntazamlilik koeffitsienti 2.25 bandga muvofiq 2.12-jadvaldan $K_p = 1,0$; mas'ullik koeffitsienti 2.3-jadvaldan $K_o = 1,0$; bino (inshoot) qavatlar soniga bog'liq koeffitsient 2.17 bandga ko'ra 2.10-jadvaldan $K_{et} = 1,0$; zilzila takroriyiligiga bog'liq koeffitsient 2.27 band bo'yicha 2.4-jadvaldan $K_p = 1,0$ [1].

Tadqiq etish uchun olingan ushbu misol natijalarini taqqoslash uchun 9 balli maydoncha grunt seysmiklik xossasi bo'yicha 2 toifasiga taalluqli va birinchi tebranish toni $T_1 = 0,9852 \text{ sek}$ (EHM hisobidan kelib chiqadi), "K" nuqtaga keltirilgan bino qavatining og'irligi $Q_K = 500 \text{ kN}$ (asosiy birikma yuklanishi e'tiborga olinmagan holda): SNiP 2.7-81*(2.5.-2.10 bandlar) [2], SP 14.13330.2014 [3] va QMQ 2.01.03-19 [1] muvofiq – chegaraviy holatning ChH-1 guruhi bo'yicha 2.22 i 2.24 bandlar talabiga ko'ra elementlar noelastik nisbiy deformatsiyalanishining turli qiymatlariga mos keladigan r reduksiya koeffitsienti 2.11-jadvalga ko'ra chegaraviy nisbiy noelastik deformatsiya μ da $r = 1,0$ teng, ya'ni konstruksiya elastik deformatsiyalanishi taxmin qilingan [6].

Bino (inshoot) larni seysmik ta'sirlarga hisoblashda chegaraviy holat ChH-1 vujudga kelmasligini tekshirish uchun [1] 2.6 b band bo'yicha konstruktiv tizim elementlaridagi seysmik kuchlar ta'siri e'tiborga olingan yuklarning maxsus birikmasidan hisobiy zo'riqishlar 2.8 formuladan aniqlanadi.

Seysmik ta'sirlarni hisobga olish uchun 2.8 [1] formulaning ikkinchi qismidagi ildiz osti ifodasini maqola mualliflarining 4 ta tebranish shakli bo'yicha "talqin" dan foydalanildi [5. 135 bet].

Olingan hisob natijalariga ko'ra, QMQ, SNiP va SP bo'yicha konstruksiyalar elastik deformatsiyalanadi deb taxmin qilinganda, tugunga tutashgan elementlarning kesimlaridagi seysmik yuklardan topilgan zo'riqishlar muvozanatda ekanligi aniqlandi [6].

Aslida seysmik yuk ta'siridan normal kesim va qiya kesim bo'yicha elementlarda nuqson va yoriqlar vujudga keladi, natijada uning bikirligi pasayadi. Agar birinchi navbatda rigellarda, shu tarzda bikirlikning pasayishini hisobga olish mumkin bo'lsa, butun sinch elementlaridagi zo'riqishlar birikmasida bo'ladigan o'zgarishlar kuzatiladi.

QMQ bo'yicha zo'riqishlar birikmasi bir necha variantlar uchun aniqlandi:

- **amaldagi standart uslubga muvofiq**, (2.8) formuladagi rama elementlarining turli xil ma'sulliklariga mos keladigan μ va r koeffitsientlarida;

- (2.8) formulada ramadagi ma'sulligi bir xil barcha elementlariga mos keluvchi μ va r koeffitsientlarda - alohida $\mu = 5$ va $\mu = 7,5$ bo'lganda;

- **taklif etilayotgan yondoshuvga muvofiq**, (2.8) formula bo'yicha $\mu = r = 1,0$ koeffitsientga teng bo'lgan ramadagi barcha elementlarning turli xil ma'sulligiga mos keladigan (2.4) formulaga K_r teng bo'lgan tuzatish koeffitsientini kiritish orqali topshiriq variantlari ko'rib o'tildi, shu jumladan alohida ma'sulligiga nisbatan yuqoriroq va pastroq elementlar uchun ham ushbu amal (qayta hisob jarayonida) bajarildi.

QMQ uslubi bo'yicha ma'sulligi har xil bo'lgan elementlar uchun μ ning turli qiymatlarni bir vaqtini o'zida kiritilgan holatlarda tugunga tutash elementning qaralayotgan kesimlarida zo'riqishlar birikmasining muvozanati buzilganligi aniqlandi, masalan, ustunning yuqori tugunidagi 4-2 kesimda $M = \pm 97,34 \text{ kN}\cdot\text{m}$ bo'lsa, unga yondosh rigelning 12-1 kesimida $M = \pm 74,19 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

QMQ uslubiga taklif etilayotgan yondoshuvi bo'yicha bajarilgan hisobda (3) formulada koeffitsientni $K_r = 0,2892$ (bunda $\mu = 5$ ga mos keladi) va (2.8) formuladagi barcha elementlar uchun bir xil qiymatlar $\mu = r = 1$ deb olinsa, tugunga tutash elementning qaralayotgan kesimlarida zo'riqishlar birikmasi muvozanatda ekanligi kuzatiladi, masalan, ustun yuqori tugunidagi 4-2 kesimda $M = \pm 97,34 \text{ kN}\cdot\text{m}$ bo'lsa, unga tutashgan rigelning 12-1 kesimida $M = \pm 97,34 \text{ kN}\cdot\text{m}$.

Shuni qiziqki, Rossiya me'yorlari bo'yicha hisob natijalari taqqoslanganda, SP 14.13330-2014 [3] bo'yicha topilgan rama elementlaridagi zo'riqishlar birikmasi sezilarli darajada katta ekanligini qayd etish mumkin, bunda elastik bosqichda sinch yuqori qismining ko'chishi 255,33 mm ga teng bo'lib, u SNiP 2.7-81 [2] va QMQ 2.01.03-19 [1] ga nisbatan sezilarli darajada katta.

O'tkazilgan ko'p sonli tadqiqotlarga qaramay, QMQ 2.01.03-19 ga muvofiq seysmik ta'sirlarni e'tiborga olgan holda iqtisodiy samaradorligi va ishonchliligi (seysmik xavfsizlik, uzoqqa chidamlilik) bo'yicha binolar (inshootlar) ning texnik holati va yangi konstruktiv sistemalarni amaliyotga joriy etishga qaratilgan tadqiqotlarini davom ettirishni talab etadi:

1. Binolar chegaraviy holatga o'tishi mas'ulligining turli xil darajasini hisobga olgan holda bino (inshoot) elementlarining kesimlaridagi seysmik yuklarni va zo'riqishlar birikmasini aniqlashda foydalanilayotgan standart QMQ uslubi Rossiya, Ukraina, Qozog'iston va b. mamlakatlarning me'yorlari bo'yicha hisoblashda iqtisodiy samara berishi bilan birga, ba'zi turdagi bino va inshootlarning ishonchligi pasayishi mumkin.

2. Ushbu uslub alohida elementlarda bikirlikning kamayishini hisobga olish bilan, masalan elastiklik modulini (binolar chegaraviy holatga o'tishda mas'ullikning turli xil darajasini hisobga olgan holda) kamaytirib olingan barcha elementlar uchun $[\mu]$ va r kiritilsa, ba'zi bir elementlarda nuqsonlar vujudga kelishi bilan kuchlanishlarning qayta taqsimlanishini e'tiborga olish hamda QMQ uslubiga o'xshash natijalar qayd etilishi mumkin. Shuningdek tugunlarga tutash elementlarning ko'rilayotgan kesimlaridagi zo'riqishlar birikmasi muvozanati buzilishining oldi olinishiga imkon yaratiladi [5, 6].

Ayni paytda, to'liq yechilmagan ushbu masalaga qiziqish ortishining yana bir tomoni, bu masala, asosan, chiziqli ko'rinishda nazariy yechilganligi bilan ham izohlanadi. Shu sababli binolarning haqiqiy ishini, ishlatilgan turli material xususiyatlarini va qurish uslublarini to'liq hisobga olish seysmik yuklar

E-mail address: editor@centralasianstudies.org

(ISSN: 2660-6844). Hosting by Central Asian Studies. All rights reserved.

ta'sirini e'tiborga olib bajariladigan hisoblarning aniqligi, ishonchligi hamda qurilish samaradorligini oshiradi. Bu esa O'zbekiston Respublikasi aholisining seysmik xavfsizligi va qurilishning zilzilabardoshligini ta'minlashda ham amaliy, ham ilmiy jihatdan qiziqish uyg'otadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. КМК 2.01.03-19. Зилзилавий хуудларда қурилиш / ЎзР Қурилиш вазирлиги.- Тошкент, 2019. – 223 б. (ўзб.т.-3...123 б.; рус т.-124...228 б.).
2. СНиП 2-7-81*. Строительство в сейсмических районах. - Москва: Стройиздат, 1982. - 48 с.
3. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах (к СНиП П-7-81*)/ Минстрой России. - Москва, 2014. –131 с.
4. Пояснительная записка по результатам анализа КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах», с предложениями по корректировке [Текст] / Г.С. Стриго, Н.Г. Сайфулова, М.Н. Убайдуллоев, О.Убайдуллоев // ООО «NinaStroyServis» при обл. архитектуре – СамГАСИ, Самарканд, 2012. – 52 с.
5. Убайдуллоев М.Н. Практический подход к расчету и проектированию зданий (сооружений) с учетом сейсмических нагрузок по нормам Узбекистана КМК 2.01.03-19 [Текст]/М.Н. Убайдуллоев, О. Убайдуллоев, Н. Убайдуллоева // Научно-технический журнал «Проблемы архитектуры и строительства», №4/2020 г., Самарканд, 2020. – 134...138 с.
6. Убайдуллоев М.Н. Расчет и проектирования зданий (сооружений) с учетом сейсмических нагрузок по КМК 2.01.03-19 [Текст] / М.Н. Убайдуллоев, О. Убайдуллоев, Н. Убайдуллоева, М.С.Садыков, Л. Насруллаев // Научно-технический журнал «Проблемы архитектуры и строительства», №4/2021 г., Самарканд, 2021. – 33...36 с.