UDK 624.042.7:624.074.4

SEYSMIK HUDUDLARDA QO‘LLANILADIGAN TEMIRBETON GUMBAZ-QOBIQLARNING KONSTRUKTIV YECHIMLARINI TAHLIL QILISH

Elboyev Botirbek Nuriddin o‘g‘li
Magistr, Samarqand davlat arxitektura-qurilish universiteti
O’zbekiston.

Annotatsiya: Maqolada seysmik hududlarda qo‘llaniladigan temirbeton gumbaz-qobiqlarning konstruktiv echimlari tahlil qilingan. Temirbeton gumbazlarning asosiy turlari, ularning konstruktiv sxemalari, afzalliklari va kamchiliklari ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, gumbaz-qobiqlarning seysmik ta’sirlar ostidagi ishlash xususiyatlari, mustahkamligi va ustuvorligini ta’minlash masalalari yoritilgan. Konstruktiv echimlarni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.
Kalit so‘zlar: temirbeton gumbaz, qobiq konstruksiyasi, seysmik hudud, konstruktiv echim, mustahkamlik, ustuvorlik, fazoviy konstruksiya, seysmik yuk.

Аннотация: В статье выполнен анализ конструктивных решений железобетонных куполов-оболочек, применяемых в сейсмических районах. Рассмотрены основные типы железобетонных куполов, их конструктивные схемы, преимущества и недостатки. Освещены вопросы обеспечения прочности и устойчивости купольных конструкций при сейсмических воздействиях.
Ключевые слова: железобетонный купол, оболочка, сейсмический район, конструктивное решение, прочность, устойчивость.

Abstract. The article analyzes structural solutions of reinforced concrete dome-shell structures used in seismic regions. The main types of reinforced concrete domes, their structural schemes, advantages and disadvantages are considered. Particular attention is paid to ensuring strength and stability under seismic actions. Recommendations for improving structural solutions are proposed.
Keywords: reinforced concrete dome, shell structure, seismic region, structural solution, strength, stability, seismic load.

Kirish: Xozirda katta oraliqli binolar va inshootlarni qurish va loyihalashda fazoviy gumbaz qobiq konstruksiyalar faol qo’llanilmoqda. Qurilish konstruksiyalarida temirbeton gumbaz-qobiqlar alohida o‘rin egallaydi. Ular sport saroylari, yopiq bozorlar, ko‘rgazma zallari, sanoat korxonalari, madaniyat markazlari va boshqa katta oraliqli binolarni yopishda samarali konstruktiv echim hisoblanadi.

Temirbeton gumbaz-qobiqlar yuklarni fazoviy ishlash qonuniyatlari asosida qabul qilishi sababli yuqori yuk ko‘tarish qobiliyatiga ega. Shu bilan birga material sarfi, mexnat sarfi qolgan konstruksiyalarga nisbatan kam bo‘lib, katta oraliqlarni oraliq tayanchlarsiz yopish imkonini beradi. Me’moriy nuqtayi nazardan ham gumbazli konstruksiyalar binolarga estetik ko‘rinish beradi. O‘zbekiston Respublikasi hududining katta qismi 7–9 balli seysmik zonalarda joylashganligi sababli gumbaz-qobiqlarning zilzila ta’siridagi ishlashini o‘rganish muhim ahamiyat kasb etadi.

Seysmik ta’sirlar natijasida konstruksiyada qo‘shimcha inertsiya kuchlari hosil bo‘lib, ular konstruksiyaning kuchlanish-deformatsiyalanish holatiga sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli seysmik hududlarda gumbaz-qobiqlarni loyihalashda va qurishda konstruktiv echimlarni to‘g‘ri tanlashni talab etiladi. Musbat va manfiy Gauss egriligiga ega qobiqlar hamda yagona geometrik sirt bo‘ylab shakllantirilgan boshqa konstruktiv shakldagi qobiqlarni seysmik ta’sirlarga hisoblashning zamonaviy usullari V.Z. Vlasov, A.S. Volmir, I.L. Korchinskiy, A. Lyava, G. Lemb, O.V. Lujin, O.D. Oniashvili, R.I. Rabinovich, D. Rele, M.T. Urazbayev, V. Flyuge, A.P. Filippov, I. Tsuboy va boshqa olimlarning tadqiqotlariga asoslanadi.

Tadqiqotning maqsadi:

- katta oraliqli noyob binolarda qo‘llaniladigan fazoviy temirbeton gumbaz qobiqlarning konstruktiv echimlarini takomillashtirish;
- zilzilaviy ta’sir ostidagi ishini tadqiq etish hamda dinamik nazariya asosida samarali hisoblash usullarini ishlab chiqish;
- gumbaz qobiqli tizimlarning mustahkamligi, bikrligi, ustuvorligi va zilzilabardoshligini oshirish;
- material sarfi hamda qurilishdagi mehnat xarajatlarini kamaytirish;
- fazoviy gumbaz qobiqlarning zamonaviy qurilish amaliyotidagi qo‘llanilish imkoniyatlarini kengaytirish;

Gumbazlarni seysmik kuchlar ta’siriga hisoblash

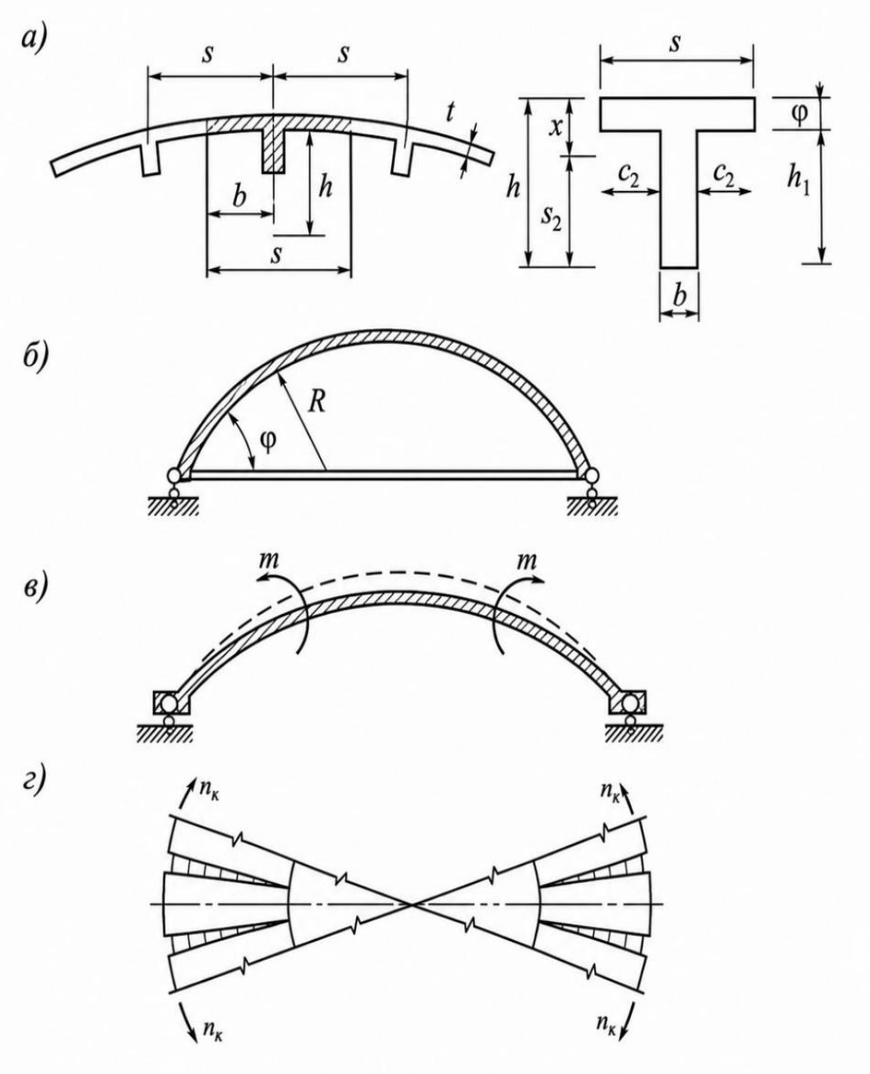
Zilzila paytida erning murakkab tabranishi (1.1-rasm) gumbazlarni seysmik kuchlar ta’siriga hisoblashning aniq va mukammal nazariyasini yaratishda katta qiyinchiliklar tug’dirdi va uni bugungi kundagi echilmagan muammolar qatoriga kiritdi. Qo’llaniladigan me’yoriy hujjatlarda СНиП II-7-81. Fazoviy konstruksiyalarni loyihalashga ko’rsatmalarda. Qurilish me’yorlari va qoidalari, QMQ 2.01.03-19 va boshqa hujjatlarda gumbazlarni seysmik ta’sirlarga loyihalash uchun aniq ko’rsatmalar keltirilmagan.

Gumbazlarni seysmik kuchlar (yuklar) ta’siriga hisoblash va loyihalash uchun, murakkab geometrik sirtga ega birikma qobiqlarni hisoblashga mo’ljallangan ko’rsatmalarning [1] dastlabki bosqichi uchun qo’llaniladigan tarkibiy hisob usulidan foydalanamiz.Hisobning aniq usuli murakkabligi tufayli ularni olib borgan tadqiqotlarimiz natijalari asosida ko’rsatmalarimizga keltiramiz. Gumbazlarni seysmik yuklarga hisoblashda yuklarning asosiy va alohida jamlangan ta’sirlari e’tiborga olinadi. Hisobiy yuklar quyidagi jamlash koeffitsentlariga ko’paytiriladi:

Doimiy yuklar…….0,9
Uzoq muddatli yuklar uchun……...0,8
Qisqa muddatli yuklar uchun……..0,5

Seysmik ta’sirni e’tiborga olishda hisob umumiy va mahalliy seysmik kuchlar uchun alohida olib boriladi. Umumiy seysmik yuk butun binoning zilzila paytida tebranishidan hozil bo’ladigan epqin (inersiya) kuchidan vujudga kelib, uning xususiy tebranishining davriga bog’liq bo’ladi. Mahalliy seysmik yuk epqin (inersiya) kuchining ta’siridan vujudga kelib faqatgina gumbaz-qobiqning xususiy tebranishidan paydo bo’ladi.

Binoning umumiy va mahalliy seysmik kuch ta’siriga hisobi gumbazning bo’ylama va ko’ndalang o’qlari yo’nalishlari uchun alohida olib borilib ularning eng xavfli ta’siri aniqlanadi. Loyihalashda gumbazni zilzila ta’sirida vujudga kelgan seysmik kuchlarning vertikal va gorizontal seysmik kuchlarning birgalikdagi ta’siriga hisoblash tavsiya qilinadi.



1-rasm. Silliq va qovurg'ali gumbazlarni chegaraviy muvozanat usuli bilan hisoblash tarxi.
а- panel qobiq va uning keltirilgan tavr kesimi;
б- gumbaz kesimi;
в,г- buzilish holati.

Tadqiqot davomida silliq va qovurg'ali gumbazlarning konstruktiv echimlari taqqoslandi. Natijalar qovurg'ali gumbazlarning fazoviy bikrligi yuqoriroq ekanligini hamda seysmik yuklar ta'sirida deformatsiyalarning nisbatan kam hosil bo'lishini ko'rsatdi. Shu sababli katta oraliqli va yuqori seysmiklikka ega hududlarda qovurg'ali gumbazlardan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Hisoblash natijalari shuni ko'rsatdiki, seysmik yuklarni aniqlashda vertikal va gorizontal seysmik kuchlarning birgalikdagi ta'sirini hisobga olish konstruksiyaning haqiqiy ish holatini aniqroq baholash imkonini beradi.

Shuningdek, gumbaz-qobiqlarning ustuvorligini ta'minlashda qobiq qalinligini optimal tanlash muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Qobiq qalinligining etarli darajada bo'lishi konstruksiyaning umumiy bikrligini oshiradi, deformatsiyalarni kamaytiradi hamda seysmik ta'sirlarga bardoshliligini yaxshilaydi. Olingan natijalar asosida seysmik hududlarda loyihalanadigan temirbeton gumbaz-qobiqlar uchun qovurg'ali konstruktiv sxemalarni qo'llash, tayanch halqalarining mustahkamligini oshirish hamda konstruktiv armaturalashni kuchaytirish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Раззаков С.Р. Составные железобетонные оболочки покрытий зданий в условиях длительной эксплуатации и сейсмических воздействий. - Ташкент. Издательство Академии наук Республики Узбекистан «Фан». 2004. - 380 с.
2. Шугаев В.В . Инженерные методы в нелинейное. теории предельного равновесия оболочек. М.: Готика, 2001. - 368 с.
3. N S Razzokov International Science and Modeling the Construction Stages of Large Span Spatial Unique Buildings of Complex Geometry/Modeling and methods of structural analysis.JOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf: Series: 1425 (2020) 012100 doi: 10.1088/1742-6596/1425/1/012100.