УДК 515.2

ALGORITHM FOR SYMMETRIZATION OF A SURFACE DEFINED BY A DISCRETE POINT SKELETON

M.M. Abduraimov
t.f.n., dots, SDTU
https://doi.org/10.5281/zenodo.24034855

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada zamonaviy qurilish amaliyotida qo‘llanilayotgan silindrik qoplamali bino va inshootlarning konstruktiv xususiyatlari, texnik-iqtisodiy samaradorligi hamda arxitekturaviy afzalliklari yoritilgan. Silindrik qoplamalarning yuk ko‘tarish qobiliyati, fazoviy bikrligi, katta oraliqlarni oraliq tayanchlarsiz yopish imkoniyatlari, qurilish materiallarini tejash va energiya samaradorligini oshirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, temir-beton, metall, yog‘och va zamonaviy kompozit materiallardan foydalanish asosida yaratiladigan silindrik qoplamalarning qo‘llanish sohalari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqot natijasida silindrik qoplamalar zamonaviy bino va inshootlarning konstruktiv hamda arxitekturaviy sifatini oshirishda istiqbolli yechim ekanligi asoslangan.

Kalit so‘zlar: silindrik qoplama, fazoviy konstruksiya, qobiq konstruksiyasi, katta oraliqli binolar, temir-beton, metall konstruksiya, yuk ko‘tarish qobiliyati, energiya samaradorligi, arxitektura, qurilish texnologiyasi.

Kirish: Bugungi kunda qurilish sanoatining rivojlanishi bino va inshootlarni loyihalashda yangi konstruktiv yechimlardan foydalanishni taqozo etmoqda. Xususan, yirik oraliqli jamoat, sanoat va sport binolarini qurishda konstruksiyalarning mustahkamligi, barqarorligi, iqtisodiy samaradorligi hamda estetik ko‘rinishiga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu jihatdan qaralganda, fazoviy qobiq konstruksiyalari, jumladan, silindrik qoplamalar zamonaviy qurilishning muhim konstruktiv tizimlaridan biri hisoblanadi.

Silindrik qoplamalar o‘zining egri geometrik shakli va fazoviy ishlash xususiyati bilan an'anaviy tekis qoplamalardan farq qiladi. Bunday konstruksiyalar yuklarni o‘z yuzasi bo‘ylab taqsimlash, katta oraliqlarni yopish va binoning ichki foydali maydonidan samarali foydalanish imkonini beradi. Ayniqsa, sport majmualari, ishlab chiqarish sexlari, omborxonalar, ko‘rgazma zallari, savdo markazlari va transport inshootlarini loyihalashda silindrik qoplamalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mavzuning dolzarbligi zamonaviy qurilishda materiallar sarfini kamaytirish, konstruksiyalarning xizmat muddatini uzaytirish, energiya tejamkorligini oshirish va arxitekturaviy jihatdan mukammal binolar yaratish zarurati bilan belgilanadi. Mazkur maqolaning asosiy maqsadi zamonaviy silindrik qoplamalar bilan yopilgan binolarning konstruktiv, texnik, iqtisodiy va arxitekturaviy afzalliklarini o‘rganish hamda ularning qurilish amaliyotidagi ahamiyatini ilmiy jihatdan yoritishdan iborat.

Tadqiqot jarayonida silindrik qoplamalarning konstruktiv tuzilishi, ishlash tamoyillari, material xususiyatlari va qo‘llanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Mavzuni o‘rganishda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, taqqoslash, umumlashtirish va konstruktiv-texnik tahlil usullaridan

foydalanildi. Silindrik qoplamalar geometrik jihatdan silindr sirtining bir qismidan tashkil topgan fazoviy konstruksiyalar hisoblanadi. Ularning asosiy yuk ko‘taruvchi qismi egri shakldagi qobiqdan iborat bo‘lib, tashqi yuklar qobiq yuzasi orqali tayanch elementlariga uzatiladi.

Konstruksiyaning ishlash samaradorligi uning geometrik o‘lchamlari, qobiq qalinligi, materialning fizik-mexanik xususiyatlari, tayanch sharoitlari va tashqi yuklamalarga bog‘liq. Silindrik qoplamalarni loyihalashda doimiy yuklar, qor va shamol yuklari, harorat ta'siri hamda boshqa ekspluatatsion omillar hisobga olinadi. Zamonaviy loyihalash dasturlari yordamida konstruksiyalarning kuchlanish-deformatsiya holatini aniqlash va ularning mustahkamligini baholash imkoniyati mavjud.

Silindrik qoplamalarning konstruktiv xususiyatlari

Silindrik qoplamalar fazoviy konstruksiyalar turkumiga kirib, o‘zining egri shakli tufayli yuklarni qobiq yuzasi bo‘ylab taqsimlash xususiyatiga ega. Bunda konstruksiya materialining ishlash samaradorligi ortadi va tegishli loyihaviy sharoitlarda egilish kuchlarining ta'siri kamayishi mumkin. Silindrik qoplamalar asosan temir-beton, metall, yog‘och va kompozit materiallardan tayyorlanadi. Har bir material o‘zining fizik-mexanik va texnologik xususiyatlariga ega.

Temir-beton silindrik qoplamalar yuqori mustahkamligi, bikrligi va yong‘inga chidamliligi bilan ajralib turadi. Metall konstruksiyalar esa nisbatan yengilligi, montaj qilish qulayligi va katta oraliqlarni yopish imkoniyati bilan samarali hisoblanadi. Yelimlangan yog‘och konstruksiyalar ekologik xususiyatlari va arxitekturaviy imkoniyatlari bilan e'tiborga loyiqdir. Zamonaviy kompozit materiallardan foydalanish esa konstruksiyaning massasini kamaytirish, korroziyaga chidamliligini oshirish va foydalanish xususiyatlarini yaxshilash imkonini beradi.

Silindrik qoplamalarning asosiy afzalliklari

1. Silindrik qoplamalarning asosiy afzalliklaridan biri ularning **konstruktiv mustahkamlik va fazoviy bikrlik** ishlash xususiyatidir. Egri sirt bo‘ylab yuklarning taqsimlanishi konstruksiyaning umumiy mustahkamligini ta'minlashda muhim rol o‘ynaydi. To‘g‘ri loyihalashtirilgan silindrik qoplamalarda yuklar qobiqning geometrik shakli va tayanch sharoitlariga muvofiq taqsimlanadi. Natijada konstruksiyaning mustahkamlik va barqarorlik ko‘rsatkichlarini samarali ta'minlash mumkin.

2. Katta oraliqlarni yopish imkoniyati. Silindrik qoplamalarning muhim afzalliklaridan yana biri katta maydonlarni oraliq ustunlarsiz yoki ustunlar sonini kamaytirgan holda yopish imkoniyatidir.Bu xususiyat binolarning ichki rejalashtirish yechimlarini erkin tashkil etishga yordam beradi. Masalan, sport zallari va ko‘rgazma majmualarida ustunlarning kamayishi foydalaniladigan maydonni kengaytiradi hamda binoning funksional imkoniyatlarini oshiradi.

3. Qurilish materiallarini tejash. Silindrik qoplamalarning konstruktiv shakli materiallardan samarali foydalanish imkonini beradi. Qobiqning fazoviy ishlashi sababli ayrim hollarda katta kesimli to‘sinlar va ko‘plab oraliq tayanchlardan foydalanishga ehtiyoj kamayadi. Biroq materiallar iqtisodiga erishish qoplamaning geometrik shakli, konstruktiv sxemasi, ishlab chiqarish texnologiyasi va montaj usuliga bog‘liq. Shu sababli iqtisodiy samaradorlik har bir loyiha uchun alohida hisob-kitoblar asosida aniqlanishi kerak.

4. Arxitekturaviy va estetik samaradorlik. Silindrik qoplamalar binolarga zamonaviy va o‘ziga xos me'moriy ko‘rinish beradi. Egri chiziqli shakllar bino kompozitsiyasining ifodaviyligini oshirib, ichki makonda kenglik va yaxlitlik hissini shakllantiradi. Bunday konstruksiyalar yordamida zamonaviy jamoat binolari, savdo majmualari, sport inshootlari va sanoat obyektlarining arxitekturaviy qiyofasini takomillashtirish mumkin.

5. Tabiiy yoritish imkoniyatlari. Zamonaviy silindrik qoplamalarda shisha, polikarbonat va boshqa yorug‘lik o‘tkazuvchi materiallardan foydalanish mumkin. Bunday yechimlar bino ichki qismini tabiiy yorug‘lik bilan ta'minlashga yordam beradi. Tabiiy yoritish darajasining oshishi kunduzgi vaqtda sun'iy yoritish tizimlaridan foydalanish ehtiyojini kamaytirishi mumkin. Shu bilan birga, shaffof elementlarni joylashtirishda quyosh radiatsiyasi, issiqlik yo‘qotilishi va qizib ketish xavfi ham hisobga olinishi zarur.

6. Energiya samaradorligi. Silindrik qoplamalarni zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallari bilan uyg‘unlashtirish binolarning energiya samaradorligini oshirish imkonini beradi. Qoplama tarkibida mineral paxta, penopolistirol va boshqa issiqlik izolyatsiyasi materiallaridan foydalanish orqali qishda issiqlik yo‘qotilishini, yozda esa ortiqcha qizishni kamaytirish mumkin. Bundan tashqari, tabiiy yoritish va samarali shamollatish tizimlarining qo‘llanilishi binoning ekspluatatsion xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

7. Uzoq muddatli ekspluatatsiya va ishonchlilik. Sifatli materiallardan tayyorlangan hamda qurilish me'yorlariga muvofiq loyihalangan silindrik qoplamalar uzoq muddat xizmat qilishi mumkin. Bunda konstruksiyani namlik, korroziya, harorat o‘zgarishi va boshqa tashqi omillardan himoya qilish muhim hisoblanadi. Muntazam texnik ko‘rik va profilaktik ta'mirlash ishlari konstruksiyaning ekspluatatsion ishonchliligini oshiradi.

Silindrik qoplamalarning qurilish amaliyotida qo‘llanilishi

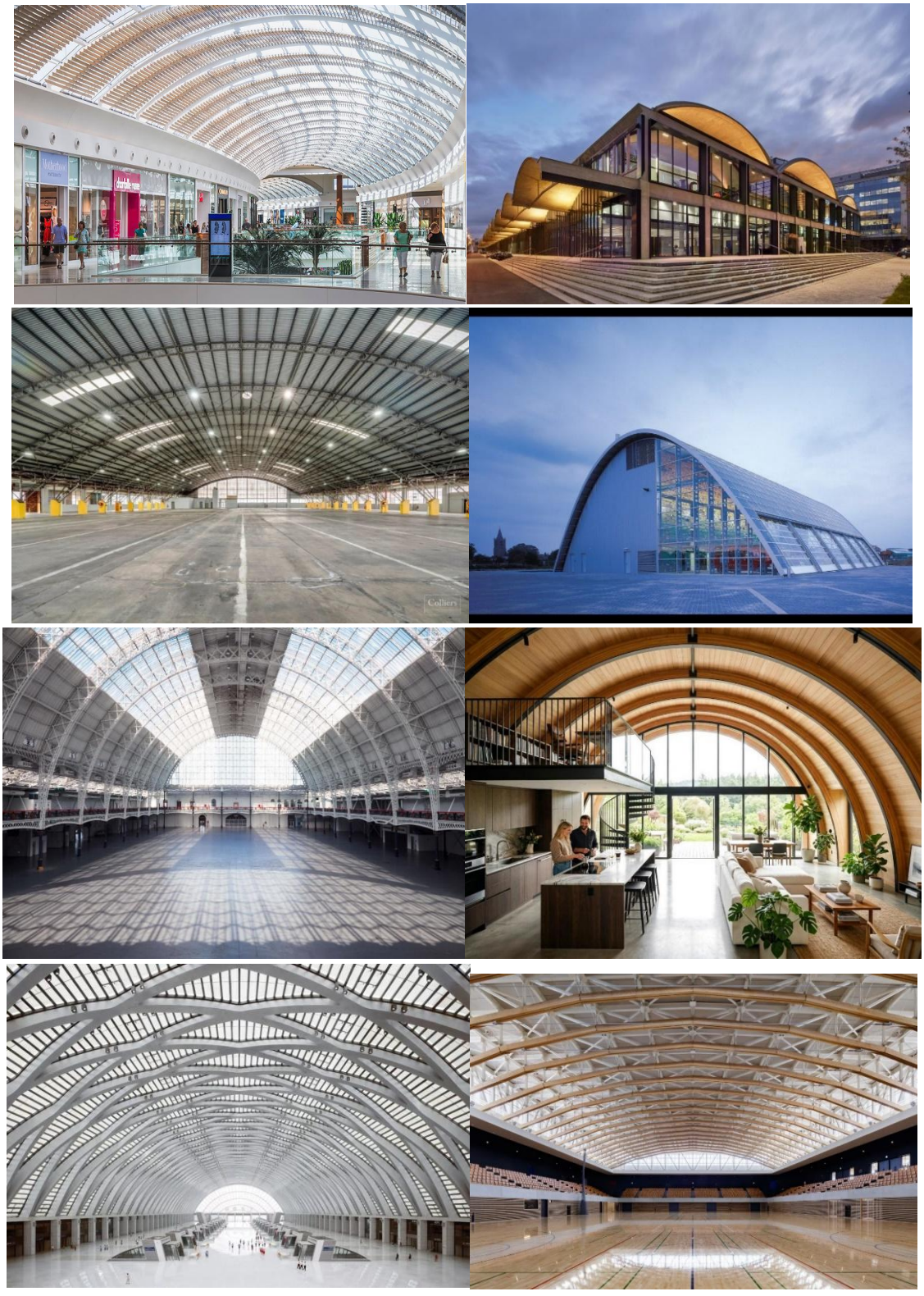
Zamonaviy silindrik qoplamalar **turli funksional** vazifalarga ega bino va inshootlarda qo‘llaniladi.

Sanoat binolarida ular ishlab chiqarish sexlari, omborxonalar va texnologik majmualarning katta maydonlarini yopishda ishlatiladi. Bunday binolarda ichki ustunlar sonining kamayishi ishlab chiqarish uskunalarini joylashtirish va texnologik jarayonlarni tashkil etishni yengillashtiradi.

Sport inshootlarida silindrik qoplamalar katta oraliqli zallarni tashkil etish, tom konstruksiyasining funksional va estetik xususiyatlarini yaxshilash imkonini beradi.

Savdo va ko‘rgazma majmualarida esa ushbu konstruksiyalar keng ichki makon yaratish bilan birga, tabiiy yoritish va zamonaviy me'moriy yechimlardan foydalanish imkoniyatini kengaytiradi.

Transport inshootlarida, jumladan, temiryo‘l vokzallari va avtovokzallarda silindrik qoplamalar yo‘lovchilar uchun keng va qulay yopiq hududlar yaratishda muhim ahamiyatga ega.



Silindrik qoplamalarni qo‘llashdagi ayrim muammolar. Silindrik qoplamalarning afzalliklari bilan bir qatorda, ularni loyihalash va qurishda ayrim texnik muammolar ham mavjud.

Birinchidan, bunday konstruksiyalarning hisob-kitoblari oddiy tekis qoplamalarga nisbatan murakkabroq bo‘lishi mumkin. **Ikkinchidan**, qobiqning chekka qismlarida hosil

bo‘ladigan gorizontal kuchlarni qabul qilish uchun maxsus tayanch va bog‘lovchi elementlar talab etilishi mumkin. **Uchinchidan**, egri shakldagi konstruksiyalarni ishlab chiqarish va montaj qilish uchun maxsus texnologiyalar, yuqori malakali mutaxassislar hamda tegishli uskunalar zarur bo‘ladi. **To’rtinchidan**, tomning suv o'tkazmasligi, issiqlik izolyatsiyasi, shamollatish tizimi va texnik xizmat ko‘rsatish masalalariga alohida e'tibor qaratish lozim.

Demak, silindrik qoplamalardan samarali foydalanish uchun konstruktiv, texnologik va iqtisodiy omillar o‘zaro uyg‘un holda ko‘rib chiqilishi kerak.

XULOSA

O‘tkazilgan tahlillar asosida zamonaviy silindrik qoplamalar katta oraliqli bino va inshootlarni qurishda samarali konstruktiv yechimlardan biri ekanligini ta'kidlash mumkin. Silindrik qoplamalarning fazoviy ishlash xususiyati, yuklarni qobiq yuzasi bo‘ylab taqsimlash imkoniyati va geometrik shaklining konstruktiv samaradorligi ularni an'anaviy tekis qoplamalardan ajratib turadi. Tadqiqot natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Silindrik qoplamalar katta oraliqli binolarda ichki ustunlar sonini kamaytirish va foydali maydondan samarali foydalanish imkonini beradi.
2. Egri geometrik shakl konstruksiyaning yuk ko‘tarish xususiyatlarini yaxshilashga xizmat qiladi.
3. Zamonaviy temir-beton, metall, yog‘och va kompozit materiallardan foydalanish silindrik qoplamalarning texnik imkoniyatlarini kengaytiradi.
4. Tabiiy yoritish va zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi tizimlari bilan uyg‘unlashtirish orqali binolarning energiya samaradorligini oshirish mumkin.
5. Silindrik qoplamalar binolarning arxitekturaviy ko‘rinishini yaxshilash va zamonaviy me'moriy yechimlarni amalga oshirish uchun keng imkoniyat yaratadi.

Shunday qilib, zamonaviy silindrik qoplamalar qurilish sohasida konstruktiv, iqtisodiy va arxitekturaviy jihatdan istiqbolli yechim hisoblanadi. Kelgusida yangi qurilish materiallari, raqamli loyihalash texnologiyalari va takomillashtirilgan montaj usullaridan foydalanish ushbu konstruksiyalarning samaradorligini yanada oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Абдураимов М.М. и другие. Оптимизация безмоментно стержневых цилиндрических сводов с учетом стрелы подъема. Материалы международной научно-технической конференции ”Перспективы применения инновационных технологий в сфере архитектуры и строительства”. Самарканд,-2016 г.с.51-54.
2. Абдураимов М.М. Оптимизация геометрических параметров металлической фермы. « ИЛГОР МУХАНДИСЛАР АРХИТЕКТОРЛАР»: баркарор ривожланиш учун илм-фан ва таълимни модернизация килиш. Халкаро илмий-амалий конференсия туплами. Самарканд, 2024 й.- б.51-54.
3. Абдураимов М.М. и другие. Оптимизация безмоментно стержневых цилиндрических сводов с учетом стрелы подъема. Материалы международной научно-технической конференции ”Перспективы применения инновационных технологий в сфере архитектуры и строительства”. Самарканд,-2016 г.с.51-54.
4. Абдураимов М.М. Минимизация стоимости висячей стержневой структуры. Сборник материалов международной научно-технической конференции на тему «Вопросы

устойчивого развития архитектуры и городского строительства в приаральском регионе». Нукус, 2024 г .с.175.
5. QMQ 2.01.07. Yuklar va ta'sirlar. Qurilish me'yorlari va qoidalari.
6. QMQ 2.03.01. Beton va temir-beton konstruksiyalar.
7. QMQ 2.03.05. Po‘lat konstruksiyalar.
8. Timoshenko S.P., Woinowsky-Krieger S. Theory of Plates and Shells. McGraw-Hill.
9. Billington D.P. Thin Shell Concrete Structures. McGraw-Hill.