YENGIL BETON ASOSIDAGI DEVOR PANELLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Asliddin Rahmatullayev Faxriddin o'g'li
Buxoro davlat texnika universiteti, O'zbekiston

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada yengil beton asosidagi devor panellarining energiya samaradorligini oshirish masalalari ilmiy adabiyotlar tahlili va nazariy hisoblash usullari asosida ko'rib chiqiladi. Yengil betonning hajmiy zichligi, g'ovaklik darajasi, issiqlik o'tkazuvchanligi va mexanik mustahkamligi o'rtasidagi bog'liqlik yoritiladi. Beton tarkibini optimallashtirish, ko'p qatlamli panellardan foydalanish, issiqlik ko'priklarini kamaytirish, panel choklarini zichlash va namlikdan himoyalash bo'yicha texnik yondashuvlar tahlil qilinadi. Shuningdek, devor qatlamlarining issiqlik qarshiligini hisoblashga doir shartli amaliy misol keltiriladi. Misoldagi parametrlar hisoblash metodikasini ko'rsatish uchun qabul qilingan bo'lib, ular laboratoriya sinovlari natijasi sifatida talqin qilinmasligi kerak. Kalit so'zlar: yengil beton, devor panellari, energiya samaradorligi, issiqlik o'tkazuvchanligi, issiqlik qarshiligi, g'ovakli beton, issiqlik izolyatsiyasi, yig'ma konstruksiyalar.

KIRISH

Qurilish sohasida energiya resurslaridan samarali foydalanish, binolarning issiqlik yo'qotishlarini kamaytirish va energiya tejamkor konstruksiyalarni yaratish dolzarb ilmiy-texnik vazifalardan hisoblanadi. Binolarning tashqi devorlari ichki va tashqi muhit o'rtasidagi issiqlik almashinuvida muhim o'rin egallaydi. Shu sababli devor materiallarining issiqlik-texnik xususiyatlarini yaxshilash isitish va sovitish uchun sarflanadigan energiyani kamaytirishga yordam berishi mumkin. Yengil beton pastroq hajmiy zichlikka ega bo'lishi va ayrim turlarida issiqlik o'tkazuvchanligi nisbatan kamligi bilan ajralib turadi. Uning g'ovakli strukturasi issiqlik oqimining material orqali uzatilishini cheklashi mumkin. Elshahawi va hammualliflar infra-yengil betonning issiqlikdan himoyalash xususiyatlari hamda mexanik ko'rsatkichlarini uyg'unlashtirish imkoniyatlarini ko'rib chiqqan [1]. Biroq betonning zichligini kamaytirish har doim ham konstruksiyaning umumiy samaradorligini oshirmaydi. Mustahkamlik, namlikka chidamlilik, uzoq muddatli ekspluatatsiya va montaj xususiyatlari ham hisobga olinishi kerak. Maqolaning maqsadi yengil beton asosidagi devor panellarining energiya samaradorligiga ta'sir etuvchi omillarni tahlil qilish va ularni takomillashtirish yo'nalishlarini belgilashdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ish nazariy tahlil usuliga asoslangan. Yengil betonning issiqlik-texnik xususiyatlari, yig'ma devor panellarining konstruktiv yechimlari va binolarning energiya sarfiga ta'sir etuvchi omillar bo'yicha ilmiy adabiyotlar ko'rib chiqildi. Issiqlik qarshiligini hisoblash uchun qatlam qalinligi va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga asoslangan nazariy bog'lanishlardan foydalanildi. Maqolada muallif tomonidan o'tkazilgan laboratoriya sinovlari yoki yangi eksperimental natijalar taqdim etilmaydi.

ASOSIY QISM

Yengil betonning issiqlik-texnik xususiyatlari

Yengil betonning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti uning tarkibi, hajmiy zichligi, g'ovaklarning tuzilishi va namlik darajasiga bog'liq. Beton tarkibida havo bilan to'lgan g'ovaklar mavjudligi issiqlik uzatilishini kamaytirishi mumkin. Shu sababli gazbeton, ko'pikbeton va ayrim yengil to'ldiruvchili betonlar devor konstruksiyalarida qo'llaniladi. Materialning g'ovakligi ortishi issiqlikdan

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

himoyalash xususiyatlarini yaxshilashi mumkin, ammo mustahkamlikni pasaytirishi ham ehtimol. Shuning uchun tarkib tanlashda issiqlik o'tkazuvchanligi bilan bir qatorda siqilishdagi mustahkamlik va ekspluatatsion chidamlilik ko'rsatkichlari ham hisobga olinishi lozim [1]. Material namligining ortishi issiqlik o'tkazuvchanligini oshirishi mumkin. Shu bois tashqi devor panellarini loyihalashda yog'ingarchilikdan himoyalash va namlikning chiqib ketish imkoniyatini ta'minlash muhim.

Devor panellarining energiya samaradorligini oshirish yo'llari

Beton tarkibini optimallashtirish. Yengil to'ldiruvchilar, g'ovak hosil qiluvchi texnologiyalar va mos kimyoviy qo'shimchalar yordamida betonning zichligi va issiqlik-texnik ko'rsatkichlarini boshqarish mumkin. Tanlangan tarkibning mustahkamligi, suv shimuvchanligi va uzoq muddatli chidamliligi tegishli sinovlar orqali tekshirilishi kerak. Ko'p qatlamli panellardan foydalanish. Bunday konstruksiyalarda ikki beton qatlam orasiga issiqlik izolyatsiyasi materiali joylashtiriladi. Natijada yuk ko'taruvchi yoki himoyalovchi qatlamlar bilan issiqlik izolyatsiyasi vazifasi o'zaro muvofiqlashtiriladi. Sah va hammualliflarning 2024-yildagi sharhida yig'ma sendvich panellarning konstruktiv, issiqlik-texnik va ekspluatatsion xususiyatlari tahlil qilingan [2]. Issiqlik ko'priklarini kamaytirish. Panellarni biriktiruvchi metall elementlar, tayanchlar va boshqa tutashuv qismlari orqali issiqlik uzatilishi ortishi mumkin. Shu sababli bog'lovchi elementlarning materiali, joylashuvi va konstruktiv yechimi loyihalash bosqichidayoq hisobga olinishi lozim. Montaj sifatini yaxshilash. Panel choklaridagi tirqishlar, zichlanmagan birikmalar va izolyatsiyadagi uzilishlar devorning amaldagi samaradorligini pasaytirishi mumkin. Choklarni loyihaga muvofiq zichlash, namlikdan himoyalash va izolyatsiya qatlamining uzluksizligini ta'minlash zarur. Kumar, Alam va Doshi tadqiqotida yengil beton panellarining issiqlik o'tkazuvchanligi va issiqlikni to'plash xususiyatlarining turar joy binolaridagi energiya sarfi hamda issiqlik komfortiga ta'siri o'rganilgan [3]. Bu devor panellarini baholashda faqat issiqlik o'tkazuvchanligini emas, balki issiqlikni saqlash xususiyatlarini ham hisobga olish zarurligini ko'rsatadi.

AMALIY HISOB-KITOB NAMUNASI

Yengil beton devor panellarining issiqlik samaradorligini taqqoslash uchun qatlamlarning issiqlik qarshiligini hisoblash mumkin. Hisoblash metodikasini ko'rsatish maqsadida 200 mm qalinlikdagi yengil beton qatlami uchun issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining shartli 0,18 W/(m·K) qiymati qabul qilinadi. Bu qiymat real laboratoriya natijasi emas, balki hisoblash misolidir. Bir jinsli qatlamning issiqlik qarshiligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$R = \delta / \lambda = 0{,}20 / 0{,}18 = 1{,}11\ m^2 \cdot K/W$$

Agar konstruksiyaga 50 mm qalinlikdagi, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti shartli ravishda 0,040 W/(m·K) bo'lgan izolyatsiya qatlami qo'shilsa, uning issiqlik qarshiligi quyidagicha bo'ladi:

$$R_i = 0{,}05 / 0{,}040 = 1{,}25\ m^2 \cdot K/W$$

Sirt qarshiliklari va issiqlik ko'priklarini hisobga olmasdan, ikki qatlamning umumiy qarshiligi:

$$R = 1{,}11 + 1{,}25 = 2{,}36\ m^2 \cdot K/W$$

Hisoblash shuni ko'rsatadiki, ushbu nazariy modelda izolyatsiya qatlamini qo'shish umumiy issiqlik qarshiligini oshiradi. Biroq natija real devorning me'yoriy talablarga muvofiqligini tasdiqlamaydi. Buning uchun materiallarning haqiqiy issiqlik-texnik ko'rsatkichlari, barcha qatlamlar, tutashuvlar va mahalliy iqlim sharoiti hisobga olinishi lozim.

NATIJALAR MUHOKAMASI

Ko'rib chiqilgan adabiyotlar va nazariy hisoblash misoli yengil beton panellarining energiya samaradorligini bitta parametr bilan baholab bo'lmasligini ko'rsatadi. Materialning issiqlik o'tkazuvchanligi bilan birga panelning qatlamlari, bog'lovchi elementlari, namlik rejimi va montaj sifati

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

ham umumiy natijaga ta'sir ko'rsatadi. Qo'shimcha izolyatsiya qatlamining samarasi uning issiqlik xususiyatlari va konstruksiyadagi uzluksizligiga bog'liq. Kelgusida turli tarkibli yengil beton namunalarining zichligi, mustahkamligi va issiqlik o'tkazuvchanligini laboratoriyada aniqlash, shuningdek panel tutashuvlaridagi issiqlik ko'priklarini baholash maqsadga muvofiq.

XULOSA

Nazariy tahlil asosida yengil beton asosidagi devor panellarining energiya samaradorligi materialning issiqlik o'tkazuvchanligi, hajmiy zichligi, g'ovaklik darajasi, namligi va konstruktiv tuzilishiga bog'liq ekanligi yoritildi. Beton tarkibini optimallashtirish, ko'p qatlamli panellardan foydalanish, issiqlik ko'priklarini kamaytirish hamda montaj choklarini sifatli bajarish energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari hisoblanadi. Hisoblash namunasi qatlam qalinligi va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti issiqlik qarshiligiga bevosita ta'sir etishini ko'rsatadi. Keltirilgan qiymatlar shartli bo'lib, eksperimental natijalar sifatida talqin qilinmasligi kerak. Keyingi tadqiqotlarda laboratoriya sinovlari va konstruktiv yechimlarning iqtisodiy bahosi orqali nazariy xulosalarni tekshirish lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Elshahawi M., Hückler A., Schlaich M. Infra lightweight concrete: A decade of investigation (a
2. review). Structural Concrete. 2021; 22(S1): E152–E168. https://doi.org/10.1002/suco.202000206
3. Sah T. P., Lacey A. W., Hao H., Chen W. Prefabricated concrete sandwich and other lightweight wall
4. panels for sustainable building construction: State-of-the-art review. Journal of Building Engineering. 2024; 89: 109391. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2024.109391
5. Kumar D., Alam M., Doshi A. J. Investigating the Influence of Thermal Conductivity and Thermal
6. Storage of Lightweight Concrete Panels on the Energy and Thermal Comfort in Residential Buildings. Buildings. 2023; 13(3): 720. https://doi.org/10.3390/buildings13030720

© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.