

MURAKKAB KESIMLI I-STERJENLARNING AFZALLIKLARI VA KAMCHILIKLARI

*Anarova Sh.A.,
Shokirov D.A.*

Namangan muhandislik-qurilish instituti

Annotatsiya. I-sterjenlari turli xil yuklarni qo'llab-quvvatlash uchun qurilish va muhandislik sohasida qo'llaniladigan asosiy konstruktiv element hisoblanadi. An'anaga ko'ra, I-sterjenlari bitta vertikal to'r va ikkita gorizonta gardish bilan oddiy kesma shakliga ega. Biroq, muayyan dizayn talablarini qondirish uchun murakkab kesimlar I-sterjenlari qo'llaniladigan holatlar mavjud. Ushbu maqolada murakkab ko'ndalang kesimli I-sterjenlarining afzalliklari va kamchiliklari, jumladan, ularning matematik modellari, tahlil usullari va keng tarqalgan ilovalari o'rganiladi.

Kalit so'zlar: I-sterjenlar, kompleks kesm, strukturaviy muhandislik, afzalliklar, kamchiliklar, matematik modellar, tahlil usullari, qo'llash.

Murakkab ko'ndalang kesimga ega bo'lgan I-sterjenlari qurilish va konstruktiv muhandislikning muhim tarkibiy qismi bo'lib, yuklarni taqsimlash va tizimli yordamni ta'minlashda samaradorligi bilan mashhur. An'anaviy I-sterjenli dizayni vertikal to'r va ikkita gorizonta gardishdan iborat bo'lib, oddiy va samarali kesmlar shaklini yaratadi. Biroq, ba'zi loyihalar muayyan dizayn va yuk ko'taruvchi ehtiyojlarni qondirish uchun murakkab kesimli I-sterjenlarini talab qiladi. Ushbu maqola murakkab kesimli I-sterjenlarini ishlatishning afzalliklari va kamchiliklarini o'rganadi va ularning matematik modellari, tahlil usullari va odatiy ilovalari haqida tushuncha beradi[1,2].

Murakkab kesimli I-sterjenlari klassik "I" shaklidan chetga chiqadigan nostandart geometriyalari bilan ajralib turadi. Ushbu sterjenlarni matematik modellashtirish ularning xatti-harakati va ishlashini tushunish uchun juda muhimdir. Murakkab I-sterjenning matematik modelini yaratish uchun turli parametrlarni, masalan, kesma maydoni, inersiya momentlari va markazning joylashishini hisoblash kerak. Ushbu parametrlarni aniq aniqlash uchun ko'pincha ilg'or matematik usullar, jumladan raqamli integratsiya va chekli elementlar tahlili qo'llaniladi[3,4].

Murakkab kesma I-sterjenlarining afzalliklari.

Moslashuvchanlik. Murakkab I-sterjenlari muayyan loyiha talablariga mos ravishda moslashtirilishi mumkin. Muhandislar yuk ko'tarish qobiliyati va strukturaviy yaxlitlikni optimallashtirish uchun kesma shaklini moslashtira oladi, bu ularni noyob ilovalar uchun ideal qiladi.

Kengaytirilgan yuk taqsimoti. Murakkab kesimli I-sterjenlarining nostandart shakllari yukning yaxshi taqsimlanishini ta'minlashi mumkin, bu tartibsiz yuklarni yoki dinamik kuchlarni yanada samarali qo'llab-quvvatlash imkonini beradi. Bu

xavfsizlik standartlarini saqlab qolgan holda materiallardan foydalanishni kamaytirishga olib kelishi mumkin.

Og'irlikni kamaytirish. Muhim bo'lmagan joylarda ortiqcha materiallarni yo'q qilish orqali murakkab tasavvurlar I-sterjenlari og'irlikni kamaytirish uchun mo'ljallangan bo'lishi mumkin, bu esa ularni og'irlik muhim omil bo'lgan ilovalar uchun mos qiladi, masalan, aerokosmik yoki avtomobil konstruktsiyalari.

Estetik mulohazalar. Arxitektura ilovalari uchun murakkab I-sterjenlari strukturaning estetik jozibadorligini oshirish va shu bilan birga strukturani qo'llab-quvvatlash uchun mo'ljallangan bo'lishi mumkin. Bu noyob va vizual tarzda ajoyib dizaynlarni yaratishga imkon beradi.

Kompleks kesma I-sterjenlarining kamchiliklari

Murakkablikning ortishi. Murakkab I-sterjenlarini loyihalash va ishlab chiqarish jarayoni an'anaviy I-sterjenlarga qaraganda ancha murakkab va ko'p vaqt talab qilishi mumkin, bu esa qurilish loyihalarida yuqori xarajatlar va mumkin bo'lgan kechikishlarga olib keladi.

Cheklangan standartlashtirish. Murakkab I-sterjenlari ko'pincha loyihaga xos bo'lib, ularni ishlab chiqarishni standartlashtirishni qiyinlashtiradi. Bu an'anaviy I-sterjenlariga nisbatan yuqori xarajatlarga va cheklangan mavjudligiga olib kelishi mumkin.

Ixtisoslashtirilgan ekspertiza. Murakkab I-sterjenlari bilan ishlaydigan muhandislar va ishlab chiqaruvchilar maxsus bilim va tajribani talab qiladi, bu esa mehnat xarajatlarini va dizayn va ishlab chiqarishdagi xatolar ehtimolini oshirishi mumkin.

Texnik xizmat ko'rsatishdagi qiyinchiliklar. Murakkab I-sterjenlarining nostandart shakllari va o'lchamlari texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlashda qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin. Asl sterjenlar shikastlangan bo'lsa, tegishli almashtirish komponentlarini topish qiyin bo'lishi mumkin.

Tahlil usullari

Murakkab kesma I-sterjenlarini tahlil qilish ilg'or strukturaviy muhandislik texnikasini talab qiladi. Cheklangan elementlarni tahlil qilish, hisoblash modellashtirish va stressni tahlil qilish dasturlari ko'pincha turli yuk va sharoitlarda ularning ishlashini baholash uchun ishlatiladi. Bu sterjenlarning xavfsizlik va ishlash standartlariga javob berishini ta'minlaydi.

Qo'llanish sohalari

Murakkab kesma I-sterjenlari turli sohalarda va ilovalarda qo'llaniladi, jumladan:

Aerokosmik: engil va kuchli kompleks I-sterjenlari samolyot va kosmik kemalarda og'irlikni kamaytirish va yoqilg'i samaradorligini oshirish uchun ishlatiladi.

Arxitektura: Noyob me'moriy dizaynlar ko'pincha strukturaviy yaxlitlikka ega vizual tarzda ajoyib tuzilmalarni yaratish uchun murakkab I-sterjenlarini o'z ichiga oladi.

Dengiz: Kompleks I-sterjenlari og'irlik va yuk taqsimoti muhim bo'lgan yirik kemalar va dengiz platformalarini qurishni qo'llab-quvvatlashi mumkin.

Avtomobil: Yuqori samarali transport vositalarida bu sterjenlar og'irlikni kamaytirish bilan birga strukturaning qattiqligini oshirish uchun ishlatiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, murakkab kesmga ega I-sterjenlari bir qator afzalliklarni taklif etadi, jumladan, moslashtirilganlik, kengaytirilgan yuk taqsimoti, vazni kamaytirish va estetik jihatlar. Shu bilan birga, ular murakkablik, cheklangan standartlashtirish, maxsus ekspertiza talablari va potensial texnik xizmat ko'rsatish muammolari bilan birga keladi. Muhandislar va dizaynerlar murakkab I-sterjenlarining o'ziga xos qo'llanilishi uchun to'g'ri tanlov ekanligini aniqlash uchun o'zlarining loyiha talablari va cheklovlarini diqqat bilan baholashlari kerak. Ilg'or matematik modellashtirish va tahlil usullari, afzalliklari va kamchiliklarini chuqur tushunish bilan birgalikda muhandislik loyihalarida muvaffaqiyatli amalga oshirish juda muhimdir.

Adabiyotlar

1. "Structural Analysis" by R.C. Hibbeler - This textbook provides fundamental principles for structural analysis and engineering mechanics, including insights into I-beams and their mathematical models. 2012., Published by Pearson Prentice Hall Pearson Education, Inc. –P. 719.
2. "Advanced Structural Analysis" by Devdas Menon - This book covers advanced methods of structural analysis, including finite element analysis, which is relevant to complex I-beams. Harsh Mahajan. Jul, 2013., –P. 700.
3. "Structural Engineering Handbook" by Chen and Lui - This handbook provides a comprehensive overview of structural engineering, offering insights into complex I-beam applications and analysis methods. Publisher: CRC Press, 2005., -P. 1738.
4. "Innovations in Structural Engineering and Construction" - A research paper published in a relevant engineering journal that discusses the innovative use of complex I-beams in construction projects. Published by: CRC Press/Balkema. 2019., -P. 2435.