

KO'PRIK VA YO'L O'TKAZGICHLAR MEXANIKASI MASALALARINI YECHISHDA ZAMONAVIY SANOQLI USULLAR ISHLATILISHINING HOLATI

Qulmamatov Ramazon Juma o'g'li

O'qituvchi, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti.

Termiz shahri.

ramazonqulmamatov@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20665165>

Annotatsiya. Ushbu maqolada ko'prik va yo'l o'tkazgichlar mexanikasi masalalarini yechishda zamonaviy sanoqli usullardan foydalanishning bugungi holati tahlil qilingan. Ko'prik konstruksiyalarining mustahkamligi, turg'unligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta'minlashda sonli hisoblash usullarining ahamiyati yoritilgan. Xususan, chekli elementlar usuli, chekli ayirmalar usuli hamda kompyuter modellashtirish texnologiyalarining ko'prik va yo'l o'tkazgichlarni loyihalash, yuklama ta'sirini baholash va deformatsion holatini aniqlashdagi imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: ko'priklar, yo'l o'tkazgichlar, mexanika, sanoqli usullar, chekli elementlar usuli, kompyuter modellashtirish, konstruksiya mustahkamligi, deformatsiya, yuklama tahlili.

СОСТОЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СЧЕТОВЫХ МЕТОДОВ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МЕХАНИКИ МОСТОВ И ДОРОЖНЫХ ПОСУДОВ

Аннотация. В данной статье анализируется современное состояние использования современных счетных методов при решении задач механики мостов и путепроводов. Освещено значение численных методов расчета в обеспечении прочности, устойчивости и долговечности мостовых конструкций. В частности, рассмотрены возможности метода конечных элементов, метода конечных разностей и технологий компьютерного моделирования при проектировании мостов и путепроводов, оценке воздействия нагрузки и определении деформационного состояния.

Ключевые слова: мосты, путепроводы, механика, счетные методы, метод конечных элементов, компьютерное моделирование, прочность конструкции, деформация, анализ нагрузок.

STATE OF USE OF MODERN COUNTING METHODS IN SOLVING MECHANICAL PROBLEMS OF BRIDGES AND ROADPONDS.

Abstract. This article analyzes the current state of using modern numerical methods in solving problems in bridge and overpass mechanics. The significance of numerical calculation methods in ensuring the strength, stability, and longevity of bridge structures is highlighted. In particular, the possibilities of the finite element method, the finite difference method, and computer modeling technologies in the design of bridges and overpasses, the assessment of load effects, and the determination of deformation states are considered.

Keywords: bridges, overpasses, mechanics, numerical methods, finite element method, computer modeling, structural strength, deformation, load analysis.

Kirish. Temirbeton ko'prik oraliq qurilma konstruksiyalarini hisoblashning zamonaviy nazariyasi plastik deformatsiyalarning rivojlanishi va ko'prik inshootlarida materiallarning fizikaviy yoki geometrik chiziqsizligi va boshqa ko'rinishlari bilan bog'liq bo'lgan yuk ko'tarish qobiliyatining zaxiralaridan oqilona foydalanish imkoniyati bilan ajralib turishi kerak.

Ko'prik konstruksiyalarini, xususan, temirbeton konstruksiyalarini hisoblash nazariyasining asosiy yo'nalishlaridan biri bu tashqi ta'sir qiluvchi yuklarning cheklangan holatida ham konstruksiyaning haqiqiy ish sharoitlarini hisobga olgan holda ularni hisoblash usullarini ishlab chiqishdir.

Foydalanishda yuzaga keladigan muammolardan biri bu betonning siqilish va cho'zilishdagi hisobiy kuchlanishlarini har xil qiymatlarga ega bo'lishi bilan bog'liqdir.

Ekspluatatsiya qilish paytida uning ichida yoriqlar paydo bo'lib kuchlarning qayta taqsimlanishiga olib keladi.

Bundan tashqari, temirbetonning ishlashida asosiy rol o'ynaydi.

Hozirgi vaqtda ko'prikli inshootlarni loyihalash uchun chekli element usuli (ChEU) faol ravishda qo'llanilmoqda, ammo temirbeton konstruksiyalarni loyihalash uning fizik xususiyatlarini hisobga olish bilan bog'liq qiyinchiliklarni keltirib chiqarmoqda.

Shu nuqtai nazardan, ko'prikli inshootlarni oraliq qurilmalari konstruksiyalarini haqiqiy deformatsiyasini va turli ko'rinishdagi yuklanish ostida ishlash jarayonini e'tiborga olib yuk ko'tarish qobiliyatini baholashning sonlil usullarini ishlab chiqish va amalga oshirish dolzarb vazifalardan bir hisoblanadi.

Tahlil va natijalar. Ko'prikli inshootlar konstruksiyalarining chidamliligi - bu inshootlarning uzoq ishlash muddati davomida ularning kerakli ishlash ko'rsatkichlarini yo'qotmasligidir. Konstruksiyaning chidamliligi uning asosiy tuzilmalarining ishlash muddati bilan belgilanadi.

Konstruksiyaviy elementlarning asta-sekin eskirishi konstruksiyaning umumiy ishlash muddati davomida notekis sodir bo'ladi; qurilishdan keyingi birinchi davrda - tezroq (bu materiallarning deformatsiyasi, inshootlarning deformatsiyalanishi, notekis tuproqli joylar bilan bog'liq) va keyingi, foydalanish davrida sekinroq (normal eskirish) bo'ladi.

Nisbatan tez eskirishi bilan ajralib turadigan ko'priklar ishlashining birinchi davri oxirida maxsus ta'mirlashni talab qilishi mumkin.

Ko'p yillar davomida xizmat qilgan ko'prikli inshootlar tizimining so'nggi ishlash davrida, ya'ni uning konstruksiyalari sezilarli darajada eskirganida va ularni tashkil etuvchi materiallar qisman buzilganida, inshootlarning eskirish darajasi yana ortadi, bu yesa inshootlar doimiy texnik nazoratsiz bo'lsa, batsiz hodisalarga olib kelishi mumkin.

Chidamlilik va yuk ko'tarish qobiliyati konstruksiyalarning noto'g'ri ishlashi, konstruksiyalarning haddan tashqari yuklanishi, shuningdek atrof-muhitning aniq zararli ta'sirlari (harorat, namlik, shamol, sovuq va boshqalar) bilan kamayadi.

Chidamlilikning pasayishi oraliq qurilma ichki kuchlarining asta-sekin yo'qolishi bilan ifodalanadi.

Qurilish me'yorlari va qoidalarida ko'rsatilgan konstruksiyalarning chidamlilik darajasi shartli bo'lib, asosan iqtisodiy taxminlar uchun ishlatiladi (1 daraja - 100 yildan ortiq foydalanish muddati; 2 daraja - 50 yildan ortiq; 3 daraja - 20 yildan ortiq)).



1-Rasm. Oraliq qurilmalar ichki qismlarida nuqsonlarning shakllanishi

Sement toshi bilan aloqada bo'lgan toza suv sementning qattiqlashishi paytida chiqarilgan Ca(OH)_2 ohakini yuvadi, bu suvda boshqa gidratatsiya mahsulotlariga qaraganda ancha yaxshi eriydi. Suv chiqib ketganda, betonda eritilgan moddalar eritmadan tushib, turli shaklda kristallanadi (2-3-rasmlar) va konstruksiyadan ko'cha boshlaydi.



2-rasm. Beton himoya qatlamining to'kilishi



3-rasm. To'sin plitalari orqali suvningeerkin kirib borishi

Xulosa. Bunday muhitda bunday holatlarning o'sish sur'ati ilmiy adabiyotda tasvirlangan klassik holat bilan taqqoslaganda ko'p marta ko'pdir [13]. Qisqa vaqt ichida beton uzilish bo'limlarining uzunligi (mutaxassislarning tadqiqotlariga ko'ra - bir yil yoki undan kam) 25-30 mm dan 100-250 mm gacha, ba'zi joylarda yesa 700 mm gacha rivojlanadi.

Hozirgi vaqtda qatnov qismining har bir qismida harakatlanish jadalligi kuniga 3000 ... 5000 avtoulovga yetishi mumkin va undan ko'p, ya'ni o'n minglabgacha yuo'lishi mumkin.

Harakatlanishning bunday jadalligi natijasi har kuni inshootning harakatlanish gabarit yo‘lakhasida o‘n minglab takrorlanadigan siklik xarakterga yega bo‘lgan kengaytiruvchi yoriqlar va qo‘shni yo‘l qoplamalari uchastkalariga dinamik ta’sirning kuchayishi orqali bo‘ladi.

Natijada, asfaltbeton qoplamasining tabiiy tez eskirishi natijasida, chuqurligi 5-10 mm bo‘lishi mumkin bo‘lgan hsmalar hosil bo‘ladi.

Yaqin kelajakda o‘ymalar borligi sababli deformatsion choklarning barcha uchdan bir qismi kuchaygan dinamik ta’sirlar ostida bo‘lishi mumkin deb taxmin qilish mumkin.

Bunday holda, ko‘prik inshootlariga turli deformatsion choklarning o‘rnatilishi umuman ahamiyatli emas, chunki amaliyot shuni ko‘rsatadiki, hatto deformatsion choklarning eng bardoshli va ishonchlisi ham avtotransportning o‘sib borayotgan dinamik ta’siriga dosh berolmaydi.

Hisob-kitoblarda qabul qilingan harakat trafigi zichligi qiymatlarining sezilarli darajada oshib ketishi bilan qoplamaning intensiv eskirishi va cho‘kishi hosil bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Panshin, L. L. Otsenka effektivnosti neuprugoy deformatsionnoy modeli pri raschete normalnykh secheniy / M. V. Krasheninnikov, L. L. Panshin. // Beton i jelezobeton. – 2003. – № 3. – S. 19-22.
2. Pesold, T. M. Jelezobetonnyye konstruksii. Osnovy teorii, rascheta, konstuirovaniya / T. M. Pesold, V. V. Tur. – Brest : BGTU, 2003. – 380 s.3.Gadaev, N. R. Konstruktivno-technologicheskaya sistema «Elgad» dlya stroitelstva mostov iz monolitnogo jelezobetona (v usloviyax injenernogo obustroystva megapolisov) / N. R. Gadaev. – M. : Informavtodor, 2002. – 152 s.
3. Рычков, S. P. Modelirovanie konstruksiy v srede Femap with NX Nastran / S. P. Рычков. – M. : DMK Press, 2013. – 784 s.
4. Solovev, B.V. Avtomatizirovannoe proektirovanie jelezobetonnykh mostovykh konstruksiy: uchebnoe posobie / B.V. Solovev, A.A. Karyakin. – Chelyabinsk: Izd-vo YuUrGU, 2000. – 49 s.
5. A.X. Khabibullayev, M.O. Yusupjonov, Sh.O. Azimjonov, “Ensuring construction quality in the construction of asphalt concrete pavements” Euro Asia Conferences. Euro Science: International Conference on Social and Humanitarian Research, Hosted from Cologne, Germany. 119-122, 2021. https://scholar.google.ru/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=G3kROEUAAA AJ&citation_for_view=G3kROEUAAA AJ:Y0pCki6q_DkC.
6. ЗЧ Амонов, МО Юсупжонов, “ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАРУБЕЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УСТРОЙСТВЕ АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ ПОКРЫТИЙ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНОГО СЫРЬЯ” Экономика и социум 12-2 (103), ООО «Институт управления и социально-экономического развития» 2022. <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-kachestva-stroitelstva-za-schet-ispolzovaniya-zarubezhnyh-tehnologiy-pri-ustroystve-asfaltobetonyh-pokrytiy-s>