

JOURNAL OF TRANSPORT



ISSUE 2, 2025 vol. 2

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164



RESEARCH, INNOVATION, RESULTS



**TOSHKENT DAVLAT
TRANSPORT UNIVERSITETI**

Tashkent state
transport university



JOURNAL OF TRANSPORT

RESEARCH, INNOVATION, RESULTS

E-ISSN: 2181-2438

ISSN: 3060-5164

VOLUME 2, ISSUE 2

JUNE, 2025



jot.tstu.uz

TASHKENT STATE TRANSPORT UNIVERSITY

JOURNAL OF TRANSPORT

SCIENTIFIC-TECHNICAL AND SCIENTIFIC INNOVATION JOURNAL

VOLUME 2, ISSUE 2 JUNE, 2025

EDITOR-IN-CHIEF

SAID S. SHAUMAROV

Professor, Doctor of Sciences in Technics, Tashkent State Transport University

Deputy Chief Editor

Miraziz M. Talipov

Doctor of Philosophy in Technical Sciences, Tashkent State Transport University

The “**Journal of Transport**” established by Tashkent State Transport University (TSTU), is a prestigious scientific-technical and innovation-focused publication aimed at disseminating cutting-edge research and applied studies in the field of transport and related disciplines. Located at Temiryo‘lchilar Street, 1, office 465, Tashkent, Uzbekistan (100167), the journal operates as a dynamic platform for both national and international academic and professional communities. Submissions and inquiries can be directed to the editorial office via email at jot@tstu.uz.

The Journal of Transport showcases groundbreaking scientific and applied research conducted by transport-oriented universities, higher educational institutions, research centers, and institutes both within the Republic of Uzbekistan and globally. Recognized for its academic rigor, the journal is included in the prestigious list of scientific publications endorsed by the decree of the Presidium of the Higher Attestation Commission No. 353/3 dated April 6, 2024. This inclusion signifies its role as a vital repository for publishing primary scientific findings from doctoral dissertations, including Doctor of Philosophy (PhD) and Doctor of Science (DSc) candidates in the technical and economic sciences.

Published quarterly, the journal provides a broad spectrum of high-quality research articles across diverse areas, including but not limited to:

- Economics of Transport
- Transport Process Organization and Logistics
- Rolling Stock and Train Traction
- Research, Design, and Construction of Railways, Highways, and Airfields, including Technology
- Technosphere Safety
- Power Supply, Electric Rolling Stock, Automation and Telemechanics, Radio Engineering and Communications
- Technological Machinery and Equipment
- Geodesy and Geoinformatics
- Automotive Service
- Air Traffic Control and Aircraft Maintenance
- Traffic Organization
- Railway and Road Operations

The journal benefits from its official recognition under Certificate No. 1150 issued by the Information and Mass Communications Agency, functioning under the Administration of the President of the Republic of Uzbekistan. With its E-ISSN 2181-2438, ISSN 3060-5164 the publication upholds international standards of quality and accessibility.

Articles are published in Uzbek, Russian, and English, ensuring a wide-reaching audience and fostering cross-cultural academic exchange. As a beacon of academic excellence, the "Journal of Transport" continues to serve as a vital conduit for knowledge dissemination, collaboration, and innovation in the transport sector and related fields.

New types of prefabricated-monolithic span structures of highway bridges and overpasses

M.Kh. Miralimov¹, K.M. Juraev¹, Kh.U. Urazov¹

¹Tashkent state transport university, Tashkent, Uzbekistan

Abstract: This article examines the problems of reinforced concrete span structures up to 33 meters long on highway bridges and overpasses. An analysis of the beams of domestic and foreign span structures was conducted, according to which the characteristics of the beams, such as the weight of the structure, the service life of the span structures between repairs, tensile and compressive stresses, acceptable load and durability, were considered. The article develops a constructive solution for span structures that meets new requirements for strength and durability under modern loads, as well as proposals for a new standard design of span structures for small and medium bridges. For this, the European experience of using monolithic reinforced concrete slabs with prefabricated blocks manufactured at the plant was relied upon. The practice of the former Soviet Union, however, suggests joining finished blocks with monolithic joints in bridge construction, which leads to a decrease in durability. The article provides an analysis of technical solutions used in the Republic of Uzbekistan and abroad, and also proposes a constructive solution that allows meeting all the requirements of the new domestic regulatory framework and ensuring the durability of structures at real facilities.

Keywords: road bridges, overpasses, span structure, prefabricated span structure, reinforced concrete beam, prestressed reinforced concrete, prefabricated reinforced concrete, standard designs, monolithic joints, tensile and compressive stresses, leveling layer, protective layer

Avtoyo'l ko'priklari va yo'l o'tkazgichlarining yangi turdagi yig'ma-yaxlit oraliq qurilmalari konstruksiyalari

Miralimov M.X.¹, Jo'rayev Q.M.¹, O'razov X.O'.¹

¹Toshkent davlat transport universiteti, Toshkent, O'zbekiston

Annotatsiya: Ushbu maqolada avtoyo'l ko'priklari va yo'l o'tkazgichlaridagi uzunligi 33 metrgacha bo'lgan temirbeton oraliq qurilmalar muammolari ko'rib chiqiladi. Mahalliy va xorijiy oraliq qurilmalar to'sinlarining tahlili o'tkazilib, unga ko'ra to'sinlarning xarakteristikalarini ya'ni konstruksiya og'irligi, oraliq qurilmalarning ta'mirlashlar oraliqidagi xizmat muddati, cho'zuvchi va siquvchi kuchlanishlar, qabul qilinadigan yuk va chidamlilik kabi xususiyatlari ko'rib chiqilgan. Maqolada zamonaviy yuklar ta'sirida mustahkamlik va chidamlilik bo'yicha yangi talablarga javob beradigan oraliq qurilmalarning konstruktiv yechimi, shuningdek, kichik va o'rta ko'priklar oraliq qurilmalarning yangi namunaviy loyihasi uchun takliflar ishlab chiqilgan. Buning uchun zavodda tayyorlangan yig'ma bloklar bilan monolit temir-beton plitadan foydalanadigan Yevropa tajribasiga tayanilgan. Sobiq Sovet Ittifoqi amaliyoti esa ko'priklar qurilishida tayyor bloklarni monolit choklar bilan birlashtirishni taklif qiladi va bu chidamlilikning pasayishiga olib keladi. Maqolada O'zbekiston Respublikasi va xorijda qo'llanilayotgan texnik yechimlar tahlili keltirilgan hamda yangi mahalliy me'yoriy bazaning barcha talablarini bajarish va real obyektlarda inshootlarning chidamliligini ta'minlashga imkon beruvchi konstruktiv yechim taklif etilgan.

Kalit so'zlar: avtoyo'l ko'priklari, yo'l o'tkazgichlar, oraliq qurilma, yig'ma oraliq qurilma, temirbeton to'sin, oldindan zo'riqtirilgan temirbeton, yig'ma temirbeton, namunaviy loyihalar, monolit choklar, cho'zuvchi va siquvchi kuchlanishlar, tekislovchi qatlam, himoya qatlami

1. Kirish

O'zbekiston Respublikasi hukumati tomonidan "O'zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha bo'lgan davrda transport strategiyasi" tasdiqlangan. Ushbu strategiyada umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari

tarmog'i uzunligini 1,5-2 baravarga oshirish ko'zda tutilgan. Shuningdek, 2016-2030 yillarda 7 ming km dan ortiq pullik avtomobil yo'llarini qurish va rekonstruksiya qilish ham rejaqa kiritilgan.

Shu bilan bir vaqtda, bugungi kunda zo'riqtirilgan armaturali yig'ma temirbeton oraliq qurilmalar uchun kapital ta'mirlashgacha bo'lgan davrda xizmat muddati yo'l-iqlim zonasiga qarab 32-38 yilni, zo'riqtirilgan armaturasiz

^a <https://orcid.org/0000-0003-2530-5516>

^b <https://orcid.org/0000-0002-0883-7257>

^c <https://orcid.org/0000-0003-3594-5170>

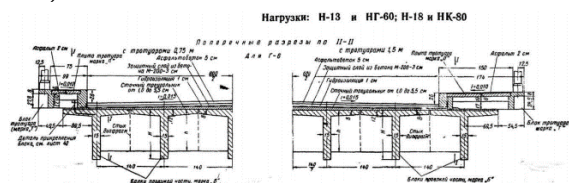


oraliq qurilmalar uchun esa 27-36 yilni tashkil etadi [10]. Bu boshqa turdagi oraliq qurilmalarga qaraganda ancha past ko'rsatkich hisoblanadi. O'zbekistondagi barcha ko'priklarni inshootlari oraliq qurilmalarining deyarli 70 foizini esa aynan shu turdagi oraliq qurilmalar tashkil etadi. Shu sababli, bunday oraliq qurilmali ko'priklarni deyarli barchasini 2030-yilgacha kapital ta'mirlash yoki rekonstruksiya qilish kerak bo'ladi. Shunga ko'ra, O'zbekiston Respublikasida ko'priklarni inshootlarini loyihalash va qurilish amaliyotida oraliq masofasi 18 dan 33 m gacha bo'lgan ko'priklarni inshootlari uchun oraliq qurilmalar konstruksiyasi bo'yicha texnologik, iqtisodiy, ekspluatatsion-ishonchli va uzoq muddatli texnik yechimni ishlab chiqish masalasi o'ta dolzarb va talabgir hisoblanadi.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Sobiq Sovet Ittifoqida kichik va o'rta ko'priklar uchun oraliq qurilmalarning tayanch konstruksiyalari va boshqa yechimlar bo'yicha 25 dan ortiq namunaviy loyihalar ishlab chiqilgan.

Eng avvalo, bularga hammaga ma'lum bo'lgan yig'ma temirbeton to'sinlar konstruksiyalari kiradi. Bundan tashqari, avtomobil yo'llari ko'priklarni ko'tarmasi, polotnosi, deformatsiya choklari va shu kabi boshqa konstruksiyalar bilan bog'liq loyihalari ishlab chiqildi. 1954-yildayoq arxitektura doirasida yig'ma temirbeton va beton konstruksiyalardan foydalangan holda keng ko'lamda qurilishning sanoat usullariga o'tish e'lon qilindi. Shundan beri mahalliy ko'priklarni qurilishi uchun avtomobil yo'llari ko'priklarida yig'ma temirbeton konstruksiyalarni qo'llash odatiy holga aylandi. 1957-yilda "Союздорпроект" tomonidan 7,5; 10; 12,5; 15 va 20 m uzunlikdagi oraliq qurilmalarning namunaviy loyihalari ishlab chiqildi (1-rasm).

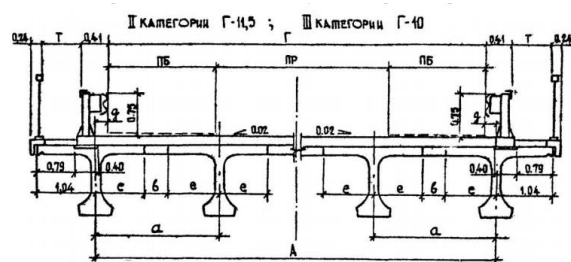


1-rasm. 1957-yilgi namunaviy loyiha bo'yicha oraliq qurilmalarning ko'ndalang kesimini joylashtirish.

56-son

1988-yilda umumiy foydalanishdagi avtomobil yo'llari, ko'chalar va shahar yo'llarida joylashgan ko'priklar va yo'l o'tkazgichlar uchun armaturasi oldindan zo'riqtirilgan ikkitavr kesimli to'sinlardan iborat 12, 15, 18, 21, 24 va 33 m uzunlikdagi yig'ma temirbeton oraliq qurilmalarning 3.503.1-81 seriyali namunaviy loyihasi tasdiqlandi (2-rasm). Unga ko'ra to'sinlarning ko'ndalang yo'nalishdagi qadami oraliq qurilmaning kengligi va qatnov qismining gabaritiga qarab 2,1 m dan 2,4 m gacha o'zgaradi [7].

Bu loyiha Sovet Ittifoqida Transport Qurilishi Vazirligi tomonidan rasman tasdiqlangan ohirgi loyiha edi. Loyiha keng ko'lamda tarqaldi. Bosh to'sinlar bloklarining qolip shakli murakkabligiga qaramay, bu to'sinlar butun mamlakat bo'ylab shu darajada tarqaldiki, nafaqat barcha ko'priklarni temirbeton konstruksiyalari zavodlarida, balki ko'priklarni konstruksiyalarini ishlab chiqarishga ixtisoslashmagan boshqa ko'priklarni temirbeton konstruksiyalari zavodlari tomonidan ham ishlab chiqarildi va sotildi.



2-rasm. Oraliq qurilmalarning ko'ndalang kesimini namunaviy loyiha bo'yicha joylashtirish.

3.503.1-81 seriya

3.503.1-81 seriyali namunaviy loyihadan tashqari yig'ma temirbeton oraliq qurilmalar uchun boshqa texnik yechimlar ham ishlab chiqilgan. Masalan, to'sinlar o'qlari orasidagi masofa 2,4 m gacha bo'lganda oldindan zo'riqtirilgan armaturali va to'sin uzunligi bo'yicha esa o'zgarmas kesimli tomchi shaklidagi to'sinlarning namunaviy loyihasi ishlab chiqilgan [6].

Mamlakatimiz amaliyotida 2011-yilda SHNK "Ko'priklar va quvurlar" ishlab chiqarilgan bo'lib, unda yuklamalar va boshqa ta'sirlar bo'yicha qo'shimcha talablar kiritilgan. 3.503.1-81 seriyali namunaviy loyiha bo'yicha to'sinlar qayta hisoblandi. Unga ko'ra to'sinlarning ko'ndalang kesim shakli o'zgarishsiz qoldi va faqatgina to'sinlar o'qlari orasidagi masofa 2,1 m gacha kamaytirildi.

Shuningdek, ushbu loyihada bosh to'sinlar tutashuvi bloklari plitalarining konstruktiv yechimlari o'zgarishsiz qoldi va tekislovchi qatlamni bajarish zarurati saqlanib qolindi. Chunki oraliq qurilmalarning qatnov qismi plitasi va ko'priklarni polotnosi konstruksiyaning eng mas'uliyatli va agressiv tashqi ta'sirlarga moyil elementlaridan biridir.

Qatnov qismi plitasining betoni vaqtinchalik yuklar ta'sirida oraliq bo'ylab yo'nalishda siqilish bo'yicha chegaraviy yuklarga yaqin bo'lgan siqilish yuklarga duch keladi. Oraliqqa ko'ndalang yo'nalishda esa yig'ma bloklar plitasi, tekislovchi qatlam va qatnov qismi plitasining monolit choklari siklik eguvchi ta'sirlarga uchraydi. Shu bilan birga, yo'lning qatnov qismi yog'ingarchilik va muzlashga qarshi reagentlar ko'rinishidagi agressiv ta'sirlarga uchraydi. Toshkent shahridagi ko'priklarning oraliq qurilmalarini o'rganish natijalariga ko'ra, 20-25 yillik ekspluatatsiyadan so'ng deyarli 100% hollarda qatnov qismi plitasining shikastlanishi qayd etilgan.

Amaliyot davomida qatnov qismi plitasidagi monolit choklar bilan birgalikda zavodda tayyorlangan bosh to'sinlarning yig'ma bloklaridan tayyorlangan oraliq qurilmalarni ekspluatatsiya qilish shuni ko'rsatdiki, bunday hollarda tayyorlangan oraliq qurilmalardagi to'sinlarni birlashtiruvchi monolit choklarning sifati juda past bo'ladi. O'rganishlarga ko'ra bunday hollarda quyidagi kamchiliklar qayd etiladi:

- armatura to'rlarining bir-biriga yaxshi bog'lanmaganligi;
- himoya qatlamining yetarli qalinlikda emasligi;
- armatura chiqishlarining zanglashi;
- beton va chokning yaxshi yopishmagan holati.

Bosh to'sin bloklarining qatnov qismi plitasi bo'ylab monolit birikmasi konstruksiyasining o'zi nuqsonlar paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Chok hosil qilish uchun armatura bilan to'yingan kichik hajmda nisbatan oz miqdordagi beton aralashmasini joylashtirish kerak bo'ladi. Bu o'z-o'zidan kirishish yoriqlarining paydo bo'lishiga olib keladi [9].



Ta'kidlash joizki, 20 yillik foydalanishdan so'ng (1995-yilda 350 ta inshoot bo'yicha ma'lumotlarni tahlil qilish natijasida) temirbeton to'sinli oraliq qurilmalarda temirbeton yuzalar uchun eng keng tarqalgan nuqson – to'sinlar orasidagi plita betonining ishqorlanishi ekanligi aniqlangan. Ayrim manbalarda chok konstruksiyasi zarur ishonchlilikka ega emasligi va uni tayyorlash jarayoni ko'p mehnat talab qilishi qayd etilgan.[4,5]

Jiddiy kamchiliklarga tekislovchi qatlam o'rnatish zaruratini ham kiritish kerak. Bu konstruktiv elementning yupqaligi uning sifati va chidamliligini kafolatlay olmaydi. Bu omillarning barchasi chidamlilikni pasaytiradi, inshootlarni ta'mirlash bilan bog'liq ekspluatatsiya xarajatlarning oshishiga olib keladi va oraliq qurilmalarning ta'mirlashlararo muddatlarini qisqartiradi. Bu holat me'yoriy hujjatlarda o'z aksini topgan.

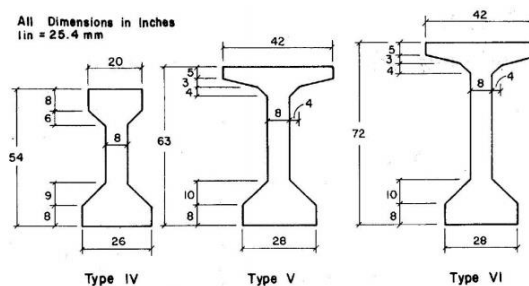
Shu bilan birga, 90-yillarda Rossiyada monolit ko'priklarni qurilishi jadal rivojlandi va qurilish maydonida betonlangan, oldindan zo'riqtirilgan temir-betondan yasalgan oraliq qurilmalar qo'llanila boshlandi [3]. Qurilish maydonida beton ishlarini bajarish texnologiyasi rivojlanish uchun kuchli turtki oldi. Yangi betonlash uskunlari va texnikasi, beton nasoslari, ko'chma beton zavodlari keng tarqaldi. Bu esa kafolatlangan sifat darajasidagi beton aralashmasini ishlab chiqarishni ta'minlash imkonini berdi. Bularning barchasi monolit beton konstruksiyalarini sifatli bajarish masalasining dolzarbligini bartaraf etdi.

Xorijdagi vaziyatga kelsak, mavjud yo'l tarmog'ining hajmi, ko'p sonli sun'iy inshootlarga ega tezyurayotgan yo'llarni loyihalashtirish va moliyalashtirish hajmi bo'yicha hozirgi kunda dunyoda yetakchi o'rinlarni AQSH va Yevropa Ittifoqi mamlakatlari egallab turibdi.

AQSH yo'l qurilishida qatnov qismining monolit plitasi bilan zavodda tayyorlangan oldindan zo'riqtirilgan temirbeton to'sinlardan iborat oraliq qurilmalardan foydalanish keng qo'llaniladigan yechim hisoblanadi. AQSHda yo'l qurilishi tegishli shtatlar ixtiyoriga berilgan. Har bir shtat o'ziga xos talablarga ega bo'lib, qurilish amaliyoti shtatlar bo'yicha bir biridan farq qiladi. Biroq, oraliq qurilmalarning konstruktiv yechimlari sifatida oraliq uzunligi 50 metrdan kam bo'lgan ko'priklar uchun qatnov qismining monolit plitasi bilan ikkitavrli yig'ma oldindan zo'riqtirilgan to'sinlar ishonchli tarzda yetakchilik qilmoqda.

Misol uchun qatnov qismining monolit plitasi bilan zavodda tayyorlangan oldindan zo'riqtirilgan temirbeton to'sinlardan iborat oraliq qurilmalar Vashington shtati yo'llarida eng ko'p qo'llaniladigan yechim hisoblanadi [1]. Bu yechim yangi qurilayotgan ko'priklarni inshootlarining 80 foizida tatbiq etilmoqda. W95G turidagi bloklar uchun bunday to'sinlarning maksimal oraliqi 56,4 metrni tashkil etadi. Bosh to'sinlarning ikkitavrli blokleri bilan bunday konstruktiv yechimlar o'tgan asrning 50-yillaridan beri qo'llanib kelinmoqda. Ushbu yechim iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, qurilish muddatini qisqartirish imkonini beradi.

AQSHda 50-60-yillarda ishlab chiqilgan oldindan zo'riqtirilgan temirbeton bosh to'sin bloklarining ko'ndalang kesim turlari 3-rasmda tasvirlangan. IV tur 50-yillarning oxirida, V va VI turlar esa 60-yillarning boshida ishlab chiqilgan. Shuningdek, ikkitavr kesimlardan tashqari boshqa turlar ham qo'llaniladi. Masalan yuqori tokchasi bo'lmagan "Bath-tub" deb ataladigan qutisimon blokler, kichik oraliqlar uchun g'ovakli plitalar, to'g'ri to'rtburchak kesimli qutisimon blokler va gumbazsimon plitalar.



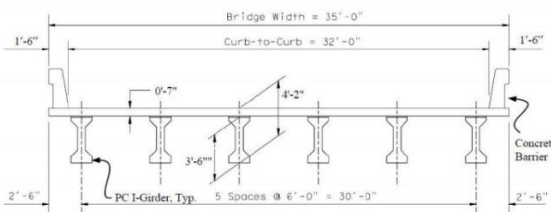
3-rasm. AQSHda 50-60-yillarda ishlab chiqilgan bosh to'sinlar bloklarining kesimlari

AQSHda loyihalash amaliyotiga ko'ra, oraliqni qoplash uchun bloklarning uzunligi va joylashuvi namunaviy yechimda emas, balki aniq inshootning loyihasida individual belgilanadi [2]. Biroq, hozirda har ikki konstruktiv yechimlarni eng samarali tarzda qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilmoqda. Masalan, Kaliforniya shtatida W42 blokleri uchun 13 metrlik oraliqda ko'ndalang yo'nalishdagi to'sinlar orasi 3,66 metrni, 21 metrlik oraliqda esa 1,83 metrni tashkil etadi. Bu boshqa turdagi oraliq qurilmalar uchun ham o'rinli. Tegishli oraliq uzunligi uchun to'sinlar orasini aniqlovchi tavsiya etilgan nomogrammlar mavjud.

1-jadval

Tegishli oraliq uzunligi uchun to'sinlar orasini aniqlovchi tavsiya etilgan nomogrammlar

To'sin kesimining turi	Ruxsat etilgan oraliq uzunligi ft/m	Tavsiya etilgan oraliq uzunligi ft/m
I-beams (ikkitavrli)	50/15,2-125/38,1	50/15,2-95/28,9
Bulb-tee (kengaytirilgan tokchali ikkitavr)	80/24,4-150/45,7	95/28,9-150/45,7
Bath-tub (yuqori tokchasi qutisimon)	80/24,4-150/45,7	80/24,4-120/36,6
Keng tokchali ikkitavr	80/24,4-200/60,9	80/24,4-180/54,9
Voided slab (g'ovakli plitalar)	20/6,1-1470/21,3	20/6,1-50/15,2
Box (qutisimon to'rtburchak)	40/12,2-20/36,6	40/12,2-100/30,5
Delta (qiya devorli qutilar)	60/18,3-120/36,6	60/18,3-100/30,5
Double-tee (gumbazli plitalari)	30/9,1-100/30,5	30/9,1-60/18,3

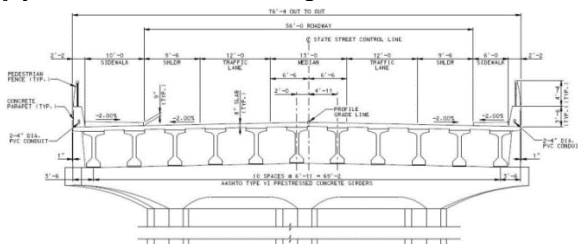


4-rasm. I-beam turidagi bloklardan tayyorlangan oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimini joylashtirish

Zavodda tayyorlangan I-beam turidagi oldindan zo'riqtirilgan temirbeton to'sinlardan qurilgan oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimi tuzilishi 4-rasmda ko'rsatilgan. To'sinlar orasi 1,83 metr. To'sinlar ustiga qalinligi 17,8 santimetr bo'lgan temirbeton qatnov qismi

plitasi o'rnatiladi. Qatnov qismining to'siq devorini temirbetondan yasalgan parapet to'siq tashkil etadi. Piyodalar yo'laklari va xizmat yo'laklari yo'qligini ta'kidlab o'tish ham mumkin.

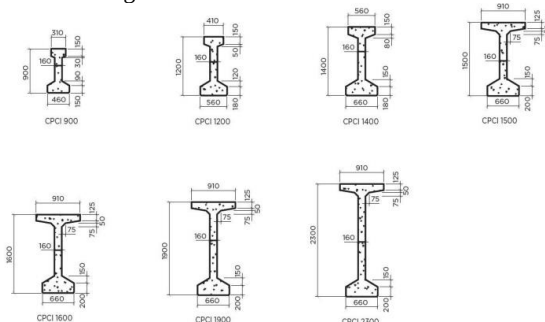
Bulb-Tees tipidagi zavodda tayyorlangan oldindan zo'riqtirilgan temirbeton bloklarning ko'ndalang kesimini joylashtirish 5-rasmda ko'rsatilgan.



5-rasm. Bulb-Tees turidagi bloklardan tayyorlangan oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimini joylashtirish

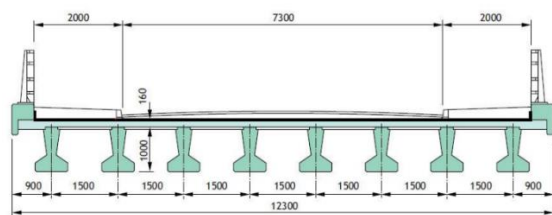
Kanada tajribasi - AQSH qurilish amaliyotidan deyarli farq qilmaydi. Ko'priklarni loyihalash CAN/CSA-S6-00 Kanada magistral ko'priklarini loyihalash kodeksiga muvofiq amalga oshiriladi.

To'sinlarning ko'ndalang kesimdagi qadami odatda 2,0 m, 2,25 m, 2,5 m va 2,75 m ga teng. Kanadadagi ikkitavr kesimli namunaviy to'sinlarning ko'ndalang kesimlari 6-rasmda keltirilgan.



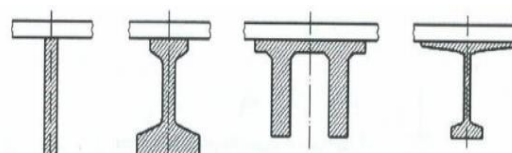
6-rasm. Kanada ikkitavr kesimli namunaviy to'sinlarning ko'ndalang kesimlari

Buyuk Britaniyada zavodda tayyorlangan oldindan zo'riqtirilgan temirbeton yig'ma to'sinlardan foydalangan holda texnik yechimlar o'tgan asrning 60-yillaridan boshlab keng tarqaldi. O'tgan asrning 80-yillaridan boshlab esa Y-simon to'sinlar foydalana boshlandi (7-rasm).



7-rasm. Y-simon shakldagi to'sinlardan tayyorlangan oraliq qurilmaning ko'ndalang kesimi

EN 15050 yevrokodlari bizning namunaviy loyihamizga juda o'xshash bo'lgan to'g'ri burchakli, tavrli va ikkitavrli kesimlarni, shuningdek, gumbazli to'sinlarni qo'llashni nazarda tutadi. Ammo bu konstruksiyalarning barchasida prinsipial farq bor ya'ni to'sinlarning yuqori qismida monolit temirbeton plita o'rnatiladi (8-rasm).

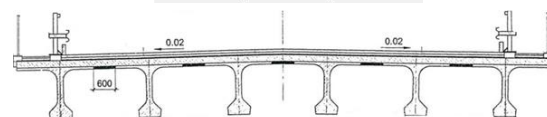
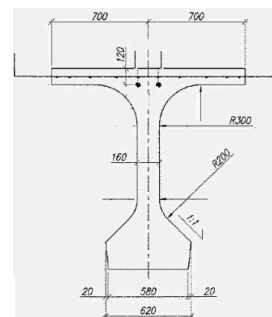


8-rasm. EN 15050:2007 Yig'ma temirbeton mahsulotlaridan iborat ko'priklarni elementlari

Shunday qilib, oldindan zo'riqtirilgan temirbeton yig'ma to'sinli ko'priklarni loyihalash va qurish bo'yicha mahalliy va xorijiy tajribani o'rganish hamda mavjud yechimlarni hisoblash asosida O'zbekiston Respublikasi transport infratuzilmasi obyektlari uchun amaldagi va istiqboldagi yuklar ostida ko'priklarni konstruksiyalari uchun yig'ma temirbeton to'sinlar bo'yicha yangi konstruktiv yechimni ishlab chiqish zarur degan xulosaga kelish mumkin.

Ushbu turdagi konstruksiyalarni loyihalash va qurish bo'yicha ham mahalliy, ham xorijiy tajribalar berilayotgan takliflarning asosini tashkil etadi. Oraliq qurilmalar konstruksiyasiga berilayotgan asosiy takliflar quyidagilardan iborat:

- O'zbekiston Respublikasida qo'llaniladigan to'sinlarning mavjud qolip shakllarini imkon qadar saqlab qolish;
- Oraliq qurilmalarning butun kengligida yo'l qoplamasi uchun yaxlit plitani albatta qo'llash;
- Yaxlit plita uchun qolip qurilmasining texnologik jihatdan qulay bo'lishi;
- Oraliq qurilmalarning asosiy to'sinlarini armaturalash usulini takomillashtirish.

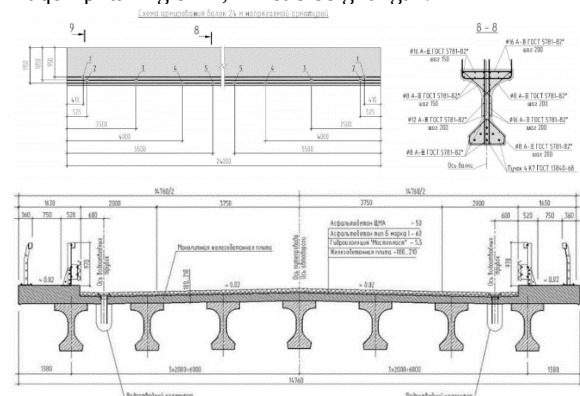


9-rasm. Taklif etilgan yangi yig'ma temirbeton to'sin konstruktiv sxemasining umumiy ko'rinishi

Biz 3.503.1-81 seriyali namunaviy loyiha asosidagi to'sinlar uchun qoliplardan foydalanishga oid texnik yechimlarni taklif etamiz, bunda yo'l qoplamasi plitasi va to'sinlarni o'zaro birlashtirish tugunining konstruksiyasi o'zgartiriladi (9-rasm). Bu yig'ma-yaxlit oraliq qurilmali ko'priklarni konstruksiyasining yechimi bo'lib, unda oraliq qurilmalarning namunaviy asosiy to'sinlari bloklari qo'llaniladi, biroq zavod blokining yuqori plitasi qalinligi 100 mm gacha kamaytiriladi. Plitada faqat ko'ndalang armaturaning pastki qatori saqlab qolinadi. Qurilish maydonida qalinligi 100 mm bo'lgan ustma-ust yaxlit plitani quyish va asosiy to'sinlar bloklari plitalarining choklarini monolitlash ko'zda tutilgan. Natijada, yo'l qoplamasi plitasining umumiy qalinligi 200 mm ni tashkil etadi. Ustma-ust yaxlit plita va zavodda tayyorlangan bosh to'sin bloklarning birgalikda ishlashini ta'minlash uchun bosh



to'sin bloki plitidan armatura chiqishlari ko'zda tutilgan. Yuqori plitaning eni 1,4 m etib belgilangan.



10-rasm. Yangi yig'ma temirbeton to'sinli oraliq qurilmaning taklif etilayotgan konstruksiyasi

Zamonaviy yuklar ta'sirida mustahkamlik va chidamlilik bo'yicha yangi talablarga javob beradigan oraliq qurilmaning yana bir konstruktiv yechimi 10-rasmda keltirilgan. 3.503.1-81 namunaviy loyihaga muvofiq bajarilgan bosh to'sinlarning konstruksiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, yuqori belbog' konsollarining uzunligini qisqartirish, shu bilan birga uning monolit plita orqali balandligini oshirish va yuqori belbog'ning cho'zilgan-siqilgan zonasi maydonini (to'sin konstruksiyasining ishlash bosqichiga qarab - monolit plitani o'rnatishdan oldin va keyin) kompensatsiyalash orqali bosh to'sinlarning shakli olingan.

3. Xulosa

Sivilizatsiya tarixi davomida ko'priklar shahar, mintaq va mamlakatlarning timsoli bo'lib kelgan. Ko'priklar mamlakatning transport tizimi, savdo-sotiq va harbiy faoliyati uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Sivilizatsiya mavjud bo'lishi uchun albatta ko'priklarning o'ziga beqiyosdir. Bugungi kunga kelib ko'priklar sivilizatsiyaning bir qismi bo'lishi bilan birga go'zallik timsoliga ham aylandi [8]. Zamon rivojlanishi bilan esa ko'priklar qurilishi jarayonida ham bir qator yangiliklarni, zamonaviy texnologiya va loyihalarni amalga oshirishni talab qilmoqda.

Hozirgi kunga qadar O'zbekiston sharoitida Sobiq Sovet Ittifoqi davrida ishlab chiqilgan namunaviy loyihalarga tayayilgan holda avtoyo'l ko'priklari qurilishi bajarilmoqda. Ushbu loyihalarga ko'ra oraliq qurilmalardagi to'sinlar o'zaro monolit choklar bilan birlashtiriladi. Ko'p yillik tahlil va o'rganishlarga ko'ra vaqt o'tishi bilan ushbu monolit choklarda darzlar, yoriqlar kabi turli xil nuqsonlar paydo bo'lmoqda. Yuqoridagi keltirilgan taklif etilayotgan usul esa avtoyo'l ko'priklari qurilishida va foydalanishida inshootlarning chidamliligini ta'minlashga imkon beruvchi konstruktiv yechim hisoblanadi.

Foydalangan adabiyotlar / References

[1] J.A., Weigel; Stephen J. Seguirant «High performance precast pretensioned concrete girder bridges in Washington State». PCI Journal. 2003 r., T. 48, 2.

[2] Andrew M. Cuomo; Joan McDonald. «Bridge Manual». New York State Department of Transportation. New York: 2008.

[3] Л.И., Иоселевский. «Практические методы управления надежностью железобетонных мостов» Москва: НИЦ "Инженер", 1999. ISBN 5-8208-0023-0.

[4] В.М., Фридкин. «О типовом проектировании мостовых сооружений на автомобильных дорогах» Сборник научно-методических работ по повышению уровня обоснованности проектов автомобильных дорог и сооружений на них Выпуск 3: Союздорпроект, Москва 1999. УДК 625.72.

[5] А.И., Небогатых, В.П. Павликов «Повреждения железобетонных мостов и их предупреждение» Сборник Повышение надежности строящихся и эксплуатируемых мостов. Павловск: Дорожный учебно-инженерный Центр, 1996. УДК 625.7.06.

[6] Н.Н., Бычковский, С.И. Пименов. «Железобетонные мосты». Саратов: Саратовский Государственный Технический Университет, 2006.

[7] Э.С., Карапетов. «Проблемы долговечности железобетонных мостов» Сборник трудов 125 лет в мостостроении. Санкт-Петербург: ПГУПС, 2008. ISBN 978-5-7641-0195-8.

[8] Miralimov M. X., Jo'rayev Q. M., O'rozov X. O. Oldindan zo'riqtirilgan temir beton to'sinli ko'priklarning rivojlanish tarixi va bugungi kundagi ahamiyati //Models and methods for increasing the efficiency of innovative research. – 2024. – T. 4. – №. 38. – с. 278-282.

[9] Miralimov M. et al. Influencing of land transport load on structure of backfill arched Road Bridge //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 264. – C. 02013.

[10] Ong C. Y., Choong K. K., Miralimov M. Experimental evaluation of concrete beam with corrugated section under four-point bending test //Proceedings of the 12th Fib International PhD Symposium in Civil Engineering. – 2018. – C. 221-228.

Mualliflar to'g'risida ma'lumot/ Information about the authors

Miralimov Mirzaxid Xamitovich / Miralimov Mirzaxid	Toshkent davlat transport universiteti "Avtomobil yo'llaridagi sun'iy inshootlar" kafedrası dotsenti, t.f.d., (DsC), dotsent Tel.: +998 97 725 09 24 https://orcid.org/0000-0003-2530-5516
Jo'rayev Qaxramon Maxmudjon o'g'li / Juraev Kakhramon	Toshkent davlat transport universiteti "Ko'priklar va tonnellar" kafedrası tayanch doktoranti, assistent E-mail: jurayev_qm@mail.ru Tel.: +998 95 444 59 00 https://orcid.org/0000-0002-0883-7257
O'razov Xumoyun O'tkir o'g'li / Urazov Khumayun	Toshkent davlat transport universiteti "Ko'priklar va tonnellar" kafedrası tayanch doktoranti, assistent Tel.: +998 94 343 90 26 https://orcid.org/0000-0003-3594-5170



N. Zayniddinov, U. Abdulatipov, A. Muminov
Increasing the efficiency of diesel engines through the use of three-stage filters in the cooling system of UzTE16M diesel locomotives.....138

M. Miralimov, K. Juraev, Kh. Urazov
New types of prefabricated-monolithic span structures of highway bridges and overpasses.....142