

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT
ARHITEKTURA-QURILISH INSTITUTI**

**ME'MORCHILIK va QURILISH
MUAMMOLARI**
(ilmiy-texnik jurnal)

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА
(научно-технический журнал)

PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION
(Scientific and technical magazine)

2022, №3 (1-қисм)
2000 yildan har 3 oyda birmarta chop etilmoqda

SAMARQAND



ME'MORCHILIK va QURILISH MUAMMOLARI

ПРОБЛЕМЫ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА PROBLEMS OF ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

(ilmiy-texnik jurnal)
(научно-технический журнал)
(Scientific and technical magazine)

2022, № 3
2000 yildan har 3 oyda
bir marta chop etilmoqda

Журнал ОАК Ҳайъатининг қарорига биноан техника (қурилиш, механика ва машинасозлик соҳалари) фанлари ҳамда меъморчилик бўйича илмий мақолалар чоп этилиши лозим бўлган илмий журналлар рўйхатига киритилган
(гувоҳнома №00757. 2000.31.01)

Журнал 2007 йил 18 январда Самарқанд вилоят матбуот ва ахборот бошқармасида қайта рўйхатга олиниб 09-34 рақамли гувоҳнома берилган

Бош муҳаррир (editor-in-chief) - т.ф.н., профессор А.Н.Гадаев
Масъул котиб (responsible secretary) – т.ф.н. доц. Т.К. Қосимов

Таҳририят хайъати (Editorial council):

Таҳририят хайъати (Editorial council): т.ф.д., проф. Ж.А. Акилов; т.ф.н., доц. С.И.Ахмедов; т.ф.д., проф. С.М. Бобоев; т.ф.н. К.Р.Бердиев; и.ф.н., доц. Х.Т. Буриев; арх.ф.д., к.и.х. Г.С.Дурдиева (Маъмун академияси); и.ф.д., проф. К.Б. Ганиев; т.ф.д., проф., А.М. Зулпиев (Қирғизистон); и.ф.д., проф. А.Н. Жабриев; т.ф.д., проф. Б.Т. Ибрагимов; т.ф.д. К. Исмайилов; т.ф.н., доц. В.А. Кондратьев; т.ф.н., доц. А.Т. Кулдашев (ЎзР Қурилиш вазирлиги); УзР.ФА академиги, т.ф.д., проф. М.М. Мирсаидов; т.ф.д. проф. С.Р. Раззоқов; т.ф.д. проф. С.Ж. Раззаков; арх.ф.д., проф. О.М. Салимов; т.ф.д., проф. А.С.Суёнов; т.ф.д., проф. З.Сирожиддинов; т.ф.д., проф. Э.С.Тулаков; м.ф.д., проф. А.С. Уралов; т.ф.н. доц. В.Ф. Усмонов; т.ф.д., проф. Е.В. Шипачева.

Таҳририят манзили: 140147, Самарқанд шаҳри, Лолазор кўчаси, 70.
Телефон: (366) 237-18-47, 237-14-77, факс (366) 237-19-53. ilmiy-jurnal@mail.ru

Муассис (The founder): Самарқанд давлат архитектура-қурилиш институти

Обуна индекси 5549

© СамДАҚИ, 2022

ганда zilzila paitida eng yuqori ta'sir poydevor-ga bu'ladi. Shuning uchun ham poydevor konstruktsiyasini maxsus usullardan foydalaniib seysmik izolyatsiya qilinsa zilzila oqibatida binoga zarar etmaydi.

Адабиётлар:

1. Айзенберг, Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов / Я.М. Айзенберг // -

М.:Стройиздат. - 1976. – С. 229.

2. Ставницер, Л.Р. Сейсмостойкость оснований и фундаментов / Л.Р. Ставницер // М. Изд. Ассоциации строительных вузов. – 2010. – С. 447.

3. Уздин, А.М. Задание сейсмического воздействия. Взгляд инженера-строителя / А.М. Уздин // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2005. № 1. - С. 27 – 31.

UDK 624.21.012.45-131.2

SEYSMIK TA'SIRLARNI HISOBGA OLGAN HOLDA UZLUKSIZ TEMIRBETON KO'PRIK VA YO'L O'TKAZGICHLARGA REZINA-METALL TAYANCH QISMLAR TURINI TANLASH

Shermuxamedov Ulugbek Zabixullayevich, texnika fanlari doktori, professor

Karimova Anora Bahtiyorovna, mustaqil izlanuvchi

Abdullayev Abduraxim Rovshan o'g'li, tayanch doktorant

Toshkent davlat transport universiteti

Maqolada real zilzila yozuvlari bo'yicha seysmik ta'sirlarni hisobga olgan holda uzluksiz temirbeton ko'prik va yo'l o'tkazgichlarga rezina-metall tayanch qismlarning turi tanlanadi. Ikkita real seysmogramma yozuvlari asosida uzluksiz ko'prikning oraliq qurilmasidagi normal maksimal kuchlanishlarni hisoblash natijalari keltirilgan. Amalga oshirilgan hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, MSK-64 bo'yicha oraliq qurilma va ko'prik tayanchlari kuchli va juda kuchli zilzilalar uchun yetarli darajada mustahkamlik zahirasiga ega.

Tayanch iboralar: ko'priklar va yo'l o'tkazgichlar, seysmik himoya, real zilzila yozuvlari, seysmogramma, tayanch qism, zilzilabardoshlik, chekli elementlar usuli.

В статье выбирается тип резинометаллических опорных частей неразрезных железобетонных мостов и путепроводов с учетом сейсмических воздействий по реальным записям землетрясений. Представлены результаты расчета нормальных максимальных напряжений пролетного строения неразрезного моста от динамической нагрузки, по записям двух реальных сейсмограмм. Проведенные расчеты показывают, что пролетное строение и опоры моста имеют достаточный запас прочности для сильных землетрясений по MSK-64.

Ключевые слова. Мосты и путепроводы, сейсмозащита, записи реальных землетрясений, сейсмограмма, опорная часть, сейсмостойкость, метод конечных элементов.

The article selects the type of rubber-metal bearings of continuous reinforced concrete bridges and overpasses, taking into account seismic effects according to real earthquake records. The results of the calculation of the normal maximum stresses of the continuous bridge span from the dynamic load, based on the records of two real seismograms, are presented. The performed calculations show that the span structure and the bridge supports have a sufficient margin of safety for strong earthquakes according to MSK-64.

Keywords. Bridges and overpasses, seismic protection, records of real earthquakes, seismogram, bearing part, seismic stability, finite element method.

Kirish. Ma'lumki, O'zbekistonda qurilishning katta qismi seysmik xavfli hududlarga to'g'ri keladi. Inshootlarni seysmik ta'sirlardan himoya qilish qurilishning muhim vazifasidir. Ko'priklarni seysmik himoya qilish sohasidagi jahon tajribasini o'rganish shuni ko'rsatadiki, seysmoizolyatsiya tamoyillaridan foydalanish keng tarqalgandir. Ushbu usul bilan seysmohimoyaviy element sifatida ishlaydigan tayanchlar va oraliq qurilmalar orasiga egiluvchan (rezina-metall) yoki sirpanuvchan (скользящие) tayanch qismlari o'rnatiladi.

Kuchli zilzilalar (7 ball va undan ortiq intensivlik bilan) katta deformatsiyalarga, ba'zan esa halokatga olib kelishi mumkin. Bunday oqibatlarga yo'l qo'ymaslik uchun ko'priklar ishlab chiqarilgan materialdagi ichki ishqalanish yoki elastik bo'lmagan deformatsiyalar tufayli tebranishlar paytida energiyani tarqatish qobiliyatiga ega bo'lishi lozim [1].

Energiyani tarqalish muammolari, kritik miqdor 5% dan kam zaif so'ndirish xususiyatlariga ega bo'lgan, ayniqsa, katta oraliqli ko'priklar uchun juda muhimdir. Bunday ko'priklarda kuchli zilzilalar paytida tebranishning so'nishi faqat ichki ishqalanish

va noelastik deformatsiyalar tufayli sodir bo'ladi. Seysmik ta'sirlarda ko'priklar 0,5 dan 5 Gz gacha bo'lgan past xususiy chastotalarda bo'lganligi tufayli boshqa inshootlarga qaraganda nisbatan ancha zaifdir. Bunday chastotalar seysmik ta'sirlar paytida dominant chastotalarga yaqin bo'ladi [1].

Asosiy qism. Hozirgi vaqtda ko'plab mamlakatlarda tayanch qismlarining yangi turlari ishlab chiqildi, seysmohimoyaviy ko'priklarni hisoblari bo'yicha meyoriy hujjatlar takomillashtirildi. Seysmik izolyatsiyaga ega tayanch qismlarini tanlash va loyihalashning dastlabki bosqichida ko'plab mamlakatlarning meyorlarida soddalashtirilgan modellarga ruxsat beriladi. Afsuski, bugungi kunda seysmik izolyatsiya qurilmalarini hisoblash bo'yicha Rossiya va O'zbekiston me'yorlarida tavsiyalar kiritilmagan. Ko'prik konstruksiyasiga seysmik ta'sirni kamaytirish uchun uni rezonans hodisalarining paydo bo'lishini istisno qiladigan tarzda loyihalash lozim. Oddiy tayanch qismlarni seysmik izolyatsiyali tayanch qismlari bilan almashtirish ko'priklarning tebranish davrini 1 soniya yoki undan kamroq qiymatdan 3 soniya yoki undan ko'proqqa oshirish

imkonini beradi. Bu inshootdagi seysmik yukni 3...5 martagacha kamaytiradi [1, 2].

Ta'kidlash joizki, hozirgi vaqtda ko'prik inshootlarining seysmik izolyatsiya va seysmoso'ndirish masalalariga bag'ishlangan 20 ga yaqin monografiyalar chop etilgan. Ko'priklarda seysmik izolyatsiya qurilmalarini qo'llash bo'yicha ilmiy ishlar [2-6] da ko'rib chiqilgan. [5, 6] ishlarda ko'priklarning seysmik izolyatsiyasi va seysmoso'ndirishi qurilmalari, ko'priklarning seysmik tebranishlari xususiyatlarini hisobga olish, seysmik yuklarni baholash, shuningdek seysmik va harakatdagi tarkib yuklarining uyg'unlik koeffitsiyentlari hamda hisobiy ta'sirni belgilash masalalari ko'rib chiqilgan.

So'ngi paytlarda seysmik ta'sir sifatida zilzila yozuvlarining seysmogrammalari tanlanayapti [7, 8]. Shu munosabat bilan mavjud seysmogramma yozuvlari asosida zilzilalar ta'sirida ko'prik va yo'l o'tkazgichlarning hisob-kitoblarini amalga oshirish usullari va dasturiy vositalarini ishlab chiqishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Kuchli zilzilalar paytida qayd etilgan hamda Yevropa va AQShdagi barchaga ma'lum ma'lumotlar bazalarida saqlanadigan seysmogrammalarning mavjud real yozuvlari asosida hisob-kitoblar [9], konstruksiyaning o'zini tutishini real mashtabda o'rganishga, shuningdek hisoblanadigan ko'prik va yo'l o'tkazgichlar elementlarining mustahkamligini baholashga imkon beradi. Ushbu yondashuv qurilish maydonchasida ma'lum bir intensivlikka ega bo'lgan seysmik ta'sirlar ostida ko'prik va yo'l o'tkazgichlar ishonchligini kafolatlangan baholanishini ta'minlaydi. Hisoblangan ko'prik noxizizli xususiyatlarga ega seysmik himoya vositalari bilan jihozlanganligi sababli, hisoblash to'g'ridan-to'g'ri dinamik usul bilan amalga oshirilishi lozim.

Ko'prik konstruksiyasining murakkabligi va seysmik ta'sirning fazoviy xarakteri tufayli ularning kuchlanganlik-deformatsiyalanganlik holatlarini hisoblashning analitik usullarini qo'llash mumkin emas. Shuning uchun masalani yechishda sonli usullar qo'llaniladi. Ta'sir turli xil ballar uchun amplitudani sozlash bilan uch yo'nalishda seysmogrammalarning bir qator yozuvlari shaklida beriladi [10, 11].

Maqolada ikki turdagi rezina-metall tayanch qismlar ko'rib chiqildi (1-2-rasmlar):

- LRB seriyali qo'rg'oshin o'zakli (свинцовый) izolyatorlar;
- SI-N seriyali rezina-metall izolyatorlar (normal).

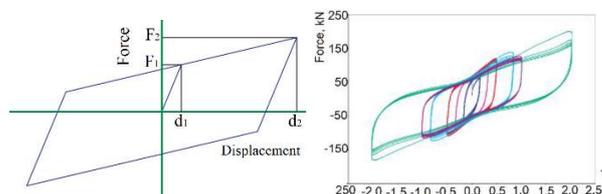


1-rasm. LRB seriyali qo'rg'oshin o'zakli rezina-metall izolyatorlar



2-rasm. SI-N seriyali rezina-metall izolyatorlar

LRB seriyasining qo'rg'oshin o'zakli izolyatorlari – silindrsimon qo'rg'oshin o'zak bilan to'ldirilgan rezina qatlamlari bilan almashinadigan po'lat plastinalardan iborat rezina-metall tayanch qismlardir (1-rasm). Energiyaning tarqalishi qo'rg'oshin o'zak tomonidan plastik deformatsiyalari paytida ta'minlanadi, bu esa 30% darajadagi ekvivalent yopishqoq dempirlash koeffitsientiga erishishga imkon beradi [12]. LRB izolyatori siljishdagi bikirliги $G=0,8$ MPA, diametri 900 mm rezina qatlamli qalinlikka ega hamda diametri 160 va 185 mm qo'rg'oshin o'zakli bo'lgan rezina birikmadan tayyorlangan. Maqolada seysmik izolyatsiyani hisobga olgan holda uzluksiz temirbeton ko'prikni loyihalash uchun ikkita tayanch qismlarning variantini taqqoslash amalga oshirildi. Turli xil ruxsat etilgan siljishlariga ega bo'lgan LRB-SN va SI-N seriyali rezina-metall izolyatorlarning ikki chiziqli (билинейный) egri chiziqni tavsiflovchi ξ_e , K_v , F_1 , d_2 va F_2 parametrlari 1-jadvalda keltirilgan (3-rasm) [12].



3-rasm. Siljish deformatsiyasining amplitudasi ortishi bilan dinamik sinovlar paytida olingan qo'rg'oshin o'zakli rezina-metall izolyatorning tipik gisterezis ko'rinishi

1-jadval

Turli xil ruxsat etilgan siljishlariga ega bo'lgan LRB-SN va SI-N seriyali rezina-metall izolyatorlarning dastlabki parametrlari

Ruxsat etilgan siljish, mm	Izolyator turi	K_e kN/mm	ϵ_e %	F_2 kN	F_1 kN	K_v kN/mm	D_g mm
200	LRB-SN 900/144-160	$d_2=167$ mm			241	3509	
		3.83	20	639			
250	LRB-SN 900/171-185	$d_2=208$ mm			312	2892	900
		3.49	23	728			
300	LRB-S 900/162-150	$d_2=250$ mm			312	2892	
200	SI-N 900/108	4.71	Qo'rg'oshin o'zaksiz izolyator			4377	900
250	SI-N 900/132	3.86				3582	
300	SI-N 900/168	3.03				2814	

LRB seriyali izolyatorning gisterezis harakati, shuningdek, ular tegishli bo'lgan maksimal siljish d_2 va mos keladigan F_2 kuchiga qarab, samarali bikirlik K_e va ekvivalent yopishqoq dempirlash koeffitsiyenti ξ_e bilan bitta chiziqli grafik sifatida tasvirlanishi mumkin [6, 12]:

$$K_e = \frac{F_2}{d_2}; \tag{1}$$

$$\xi_e = \frac{2}{\pi} * \left[\frac{F_1}{F_2} - \frac{d_1}{d_2} \right], \tag{2}$$

bu yerda K_e – samarali gorizontall bikirlik (d_2 siljishda); ξ_e – ekvivalent yopishqoq dempirlash koeffitsiyenti (d_2 siljishda);

F_2 – maksimal gorizontal kuch (d_2 qiymatdagi siljish);

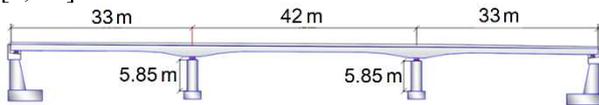
F_1 – qarshilik chegarasi (oquvchanlik kuchi);

d_1 – oquvchanlik chegarasigacha bo'lgan siljish.

Ikkinchi turdagi izolyator – SI seriyali issiq vulkanizatsiya usuli bilan birlashtirilgan rezina qatlamlari bilan almashinadigan po'lat listlardan tashkil topgan rezina-metall tayanch qismlardir. Rezina-metall izolyatorlar SI (seysmik izolyator) quyidagi harflar ko'rinishida belgilanadi: masalan, S (Soft – yumshoq), N (normal – normal) va H (Hard – qattiq). SI ni ishlab chiqarish uchun qo'llaniladigan rezina aralashmalar ekvivalent dinamik siljish moduli G_{din} 0,4 MPa dan 1,4 MPa gacha bo'ladi hamda 10% yoki 15% ga teng bo'lgan ekvivalent yopishqoq dempfirlash koeffitsientiga ega [6, 12].

Hisoblash natijalari. Samarqand shahridagi M-39 avtomobil yo'lining 1083-kilometridan o'tuvchi uzluksiz temirbeton ko'prik, har biri bir yo'nalishda harakatlanish uchun mo'ljallangan ikkita alohida ko'prik shaklida bajarilganligini ko'rib chiqamiz. Ko'prikning oraliq qurilmasi uzluksiz monolit temirbeton bo'lib, hisobiy sxemasi 33m + 42m + 33m individual loyihada bajarilgan, uzunligi 110 m va kengligi 10,5 m. Oraliq qurilma fasad bo'yicha o'zgaruvchan (переменной) balandlikdagi plita ko'rinishida amalga oshiriladi, ya'ni tayanchlarda 2,3 m, oraliqlarda 1,3 m (4-rasm).

Ko'prik konstruksiyasi oraliq qurilmaning uzunligi bo'ylab balandlikning o'zgarishini hisobga olgan holda chekli elementlarga bo'linadi. Chekli element o'q bo'yicha cho'zilish-siqilish, ko'prikning bo'ylama o'qiga perpendikulyar o'qlarga nisbatan egilish va bo'ylama o'qqa nisbatan buralishni modellashtiriladi [8, 13].



4-rasm. Uzluksiz temirbeton ko'prik sxemasi

Seysmik xavfli hududlarda seysmik izolyatsiyalash moslamalari, xususan, rezina-metall tayanch qismlar ishlatiladi. Tayanch qism seysmik izolyatsiyalovchi rezina-metall qurilma bo'lib, ularning siljishdagi bikirlikni kamligi tufayli hamda ishlatiladigan modellarga qarab oraliq qurilmalarning bo'ylama yo'nalishda 0,1 m dan 0,35 m gacha siljishiga imkon beradi [8, 14]. Tayanch qism cho'zilish-siqilish, ikki yo'nalishda siljish va buralishda ishlaydigan chekli element sifatida modellashtirilgan. Oraliq tayanchlarining o'lchamlari quyidagicha: balandligi 5,85 m, fasad bo'ylab kengligi - 2 m, ko'ndalang yo'nalishda esa kengligi 5 m dan 8,4 m gacha bo'lgan o'zgaruvchan o'lchamga ega. Samarqand hududining seysmikligi 8 ball sifatida qabul qilingan. Ko'prikning boshlanishi – oraliqning chap uchi chetki tayanchga mahkam bog'langan va ko'prikning oxiri, ya'ni o'ng uchi harakatlanuvchi tayanch qismlari bilan tayanchga bog'langan.

Ishda xavfli zilzilalar Tobas (Eron) va Kayrano (Italiya) ning ikkita real seysmogramma yozuvlari asosida dinamik yukdan uzluksiz ko'prikning hisoblash natijalari keltirilgan [9].

1. Cairano - 000319 (16.01.1981, MSK-64 bo'yicha 8 ball, maksimal tezlanish - 1,47 m/s², maksimal siljish - 0,0029 m, raqamlashtirish qadami - 0,005 s, davomiyligi - 22,175 s);

2. Tabas - 000187 (16.09.1978, MSK-64 shkalasi bo'yicha 9 balldan yuqori, maksimal tezlanish - 10,17 m/s², maksimal siljish - 0,3446 m, raqamlashtirish qadami - 0,005 s, davomiyligi - 78,395 s).

Uzluksiz ko'prik oraliq qurilmalarining yuqori va pastki qismlarida absolyut qiymatlar bo'yicha hisoblangan maksimal normal kuchlanish natijalari 2 va 3-jadvallarda keltirilgan. Konstruksiyalarni hisoblari SHARK dasturi yordamida amalga oshirildi [11].

2-jadval

Real zilzilalarning seysmik ta'sirida uzluksiz temirbeton ko'prik oraliq qurilmalarining yuqori qismidagi normal maksimal kuchlanishlar

Turli xil siljishlar bilan tayanch qism turi	Seysmik ta'sir nomi	Maksimal kuchlanishlar, MPA (dinamika)		
		Chap oraliqning o'rtasida (16.5m)	Ko'prikning o'rtasida (54m)	O'ng oraliqning o'rtasida (91.5m)
LRB-SN (200mm)	Cairano	0.12632	0.02991	-0.032722
	Tabas	1.537	0.99005	0.27594
LRB-SN (250mm)	Cairano	0.12634	0.029208	-0.032674
	Tabas	1.5452	0.99705	0.28179
LRB-SN (300mm)	Cairano	0.12607	0.029058	-0.03284
	Tabas	1.5388	0.99097	0.27762
SI-N (200mm)	Cairano	0.12404	0.028995	-0.033814
	Tabas	1.5162	0.97082	0.26142
SI-N (250mm)	Cairano	0.12398	0.028587	-0.033766
	Tabas	1.5042	0.9598	0.25565
SI-N (300mm)	Cairano	0.12357	0.027657	-0.033835
	Tabas	1.4913	0.94766	0.24972

10 va 8 balli zilzilalardagi normal kuchlanishlarning maksimal va minimal qiymatlarini tahlili shuni ko'rsatdiki, ko'prik konstruksiyasi kuchli va juda kuchli zilzilalarga bardosh bera oladi. Loyihalash me'yorlariga muvofiq, ruxsat etilgan kuchlanish qiymati 2,73 MPa ni tashkil qiladi.

3-jadval

Real zilzilalarning seysmik ta'sirida uzluksiz temirbeton ko'prik oraliq qurilmalarining pastki qismidagi normal maksimal kuchlanishlar

Turli xil siljishlar bilan tayanch qism turi	Seysmik ta'sir nomi	Maksimal kuchlanishlar, MPA (dinamika)		
		Chap oraliqning o'rtasida (16.5m)	Ko'prikning o'rtasida (54m)	O'ng oraliqning o'rtasida (91.5m)
LRB-SN (200mm)	Cairano	0.23169	0.19604	0.09983
	Tabas	1.6905	1.1525	0.41064
LRB-SN (250mm)	Cairano	0.23115	0.19626	0.099983
	Tabas	1.7373	1.1614	0.41634
LRB-SN (300mm)	Cairano	0.22838	0.19602	0.099792
	Tabas	1.7299	1.1549	0.41205
SI-N (200mm)	Cairano	0.22976	0.19387	0.098605
	Tabas	1.7066	1.1294	0.39407
SI-N (250mm)	Cairano	0.22905	0.194	0.098653
	Tabas	1.6921	1.1191	0.38807
SI-N (300mm)	Cairano	0.227666	0.1939	0.098577
	Tabas	1.6759	1.1088	0.38188

3-jadvaldan ko'rinib turibdiki, qo'zg'almas tayanch qismlari bilan ko'priknining chap oralig'idagi cho'zilishda maksimal kuchlanish 1,7373 MPa ni tashkil qiladi. Buning sababi, qo'zg'almas tayanch qismi seysmik to'lqinning energiyasini to'g'ridan-to'g'ri birinchi oraliqqa o'tkazishida. E'tiborlisi, ko'priknining uchta tayanchlarida qo'rg'oshin o'zakli rezina-metall tayanch qismlaridan foydalanish hisobiga, shuningdek, yopishqoqlik sababli oraliq qurilmalardagi energiya yo'qotilishlari mos ravishda, 1,5 martagacha - o'rta oraliqda kuchlanishlar (1,1614 MPa) va o'ng oraliqda 4 martagacha (0,41634 MPa) chap oraliqdagi bilan solishtirganda.

Tabas va Kayrano zilzilalari yozuvlari ko'ra yo'l qo'yarli turli xil siljishlarda ikki turdagi ko'priklar tayanchlarini taqqoslash natijalarini ko'rsatishicha, LRB-SN (250 mm) yuqori bikirlikka ega seysmik izolyatoridan foydalanish maqsadga muvofiqdir, chunki bu turdagi izolyatorlar eng yuqori dempfirlash koeffitsientiga ega. Kattalashtirilgan dempfirlash koeffitsiyenti printsipial jihatdan dinamik ta'sirlar ostida izolyatorning umumiy bikirligini oshiradi, ammo tebranishlarni so'ndiradi.

Xulosalar

Juda kuchli zilzilalar ta'siri ostida oraliq qurilmalarda paydo bo'ladigan normal kuchlanishlardan olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, ular loyihalash me'yorlarining ruxsat etilgan qiymatlaridan oshmaydi.

Zilzila yozuvlariga ko'ra turli xil ruxsat etilgan siljishlarga ega bo'lgan ko'priknining ikki turdagi tayanch qismlarini taqqoslash natijalari shuni ko'rsatdiki, LRB-SN (250 mm) seysmik izolyatoridan yuqori bikirlik bilan foydalanish tavsiya etiladi, chunki bu turdagi izolyator eng yuqori dempfirlash koeffitsientiga ega. Yuqori dempfirlash koeffitsiyenti printsipial jihatdan dinamik ta'sirlar ostida izolyatorning umumiy bikirligini oshiradi, lekin tebranishlarning so'ndirilishiga olib keladi. Seysmik hududlarda uzluksiz to'sinli temirbeton oraliq qurilmali ko'priklar uchun rezina-metall tayanch qismlarni qo'llash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Кадырова Ш.Ш. 2015. Выбор опорных частей мостов в сейсмических районах. Журнал «Проблемы механики». ИМиСС, Ташкент. (2), 59-62.

2. Уздин А.М., Сандович Т.А., Аль-Насер-Мохомад Самих Амин. 1993. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. Изд. ВНИИГ. С.-Петербург. 175с.

3. Шестоперов Г.С. 1986. Обзорная информация. Антисейсмические устройства в мостостроении. М.: ВПТИТРАНССТРОЙ, 46 с.

4. Skiner R.I., Robinson W.H., McVerry G.H. 1993. An introduction to seismic isolation. John Wiley & Sons. Ney Zealand. 353p.

5. Уздин А.М., Кузнецова И.О. Сейсмостойкость мостов. 2014. Книга. *Palmarium Academic Publishing*. 456 с.

6. Шермухамедов У.З. 2020. Гашение продольных сейсмических колебаний опор балочных мостов с сейсмоизолирующими опорными частями. *Монография*. Ташкент. 180 с.

7. Mirzaev I., Anvar Yuvmitov, Malikjon Turdiev and Jakhongir Shomurodov. 2021. Influence of the Vertical Earthquake Component on the Shear Vibration of Buildings on Sliding Foundations. *E3S Web of Conferences* 264, 02022. Connechydro.

<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402022>.

8. Ulugbek Shermukhamedov, Ibrakhim Mirzaev Anora Karimova & Dilbarkhon Askarova. (2022). Calculation of the stress-strain state of monolithic bridges on the action of real seismic impacts. "Modern Materials Science: Topical Issues, Achievements and Innovations" (ISCMSTIAI-2022). 314-321.

9. Ambraseys, N.N., Smit, P., Douglas, J., Margaris, B., Sigbjörnsson, R., Ólafsson, S., Suhadolc, P., Costa, G. 2004. Internet site for European strong-motion data. *Bollettino di Geofisica Teorica ed Applicata*. 45(3). URL: http://www.isesd.hi.is/ESD_local/frameaset.htm.

10. Shermuxamedov, U., Shaumarov, S., & Uzdin, A. 2021. Use of seismic insulation for seismic protection of railway bridges. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 02001). EDP Sciences. doi: [10.1051/e3sconf/202126402001](https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402001).

11. Рашидов Т.Р., Кузнецов С.В., Мардонов Б.М., Мирзаев И. 2019. Прикладные задачи сейсмомоделирования сооружений. Книга 1. *Наврӯз*. Ташкент. 268.

12. <http://www.fipindustriale.it>.

13. Мясников В.И., Мальцев В.Г., Майборода В.П. и др. 1989. Расчёт машиностроительных конструкций методом конечных элементов. *Справочник*. Под общ. ред. Мясникова В.И. Москва. *Машиностроение*. 520 с.

14. Rashidov, T.R., Tursunbay, R., & Ulugbek, S. (2020). Features of the theory of a two-mass system with a rigidly connected end of the bridge, in consideration of seismic influence on high-speed railways. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*, 7(2), 1160-1166.

DAMAGE TO BRIDGES DUE TO EARTHQUAKES AND THEIR CAUSES

Ziyovuddin Rakhimjonov. Tashkent state transport university

One of the most pressing issues in the field of bridge construction today is the consideration of earthquake resistance for design, construction and operation. In this article, we will look at the causes of damage to bridges caused by earthquakes.

Keywords: Seismic damage, vibrodinamic effects, dynamic effects, road bridges, seismic stability.

Bugungi kunda ko'priklar qurilishi sohasidagi eng dolzarb masalalardan biri loyihalash, qurish va foydalanishda zilzilalarga chidamliligini hisobga olish hisoblanadi. Ushbu maqolada biz zilzilalar natijasida ko'priklarga zarar etkazish sabablarini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: Seysmik shikastlanish, vibrodinamik effektlar, dinamik effektlar, yo'l ko'prigi, seysmik barqarorlik.

Одним из наиболее актуальных вопросов в области мостостроения на сегодняшний день является

текислигини аниқлаш тўғрисидаги маълумотларига мос келади. Энг катта намлини текислигини аниқлаш учун тавсия этилган усул намлик режими нисбатан ташқи тўсиқ конструкциянинг энг хавфли кесимини аниқлашга имкон беради.

Адабиётлар:

1. Козлов, В.В. Метод инженерной оценки влажностного состояния современных ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты при учете паропроницаемости, теплопроводности и фильтрации воздуха: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.03 / Козлов Владимир Владимирович. – М., 2004. – 24 с.

2. Tulakov, E. S., Inoyatov, D. T., Kurbonov, A. S. (2019). Waterproofing and calculation of the thickness of the insulation of the basement wall of a lowrise energy-efficient house in accordance with domestic and foreign standards and norms. International Journal of Scientific and Technology Research, 8(11), 3311-3314.

3. ҚМҚ-2.01.01-94. Лойихалаш учун иклимий ва физикавий-геологик маълумотлар. Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Тошкент. 1994 й.

4. ҚМҚ 2.01.04-97*. Қурилиш иссиқлик техникаси. Ўзбекистон Республикаси Давлат Архитектура ва Қурилиш Қўмитаси. Тошкент. 2011 й.

Мундарижа

МЕЪМОРЧИЛИК, ШАҲАРСОЗЛИК ВА ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

Уралов А.С. Архитектура стиллар ва инновацион ғояларнинг шаклланиш эволюцияси	3
Юлдашева М.К., Рахманова М.Б. Влияние природно – климатических условий на архитектуру Узбекистана.....	13
Салохутдинова М. Г. Архитектура Средней Азии XVIII—XIX вв.	15
Саипова Д.Ш. Дизайн размещения экспонатов в музейных интерьерах	20
Sultanova.M.F. O'zbekistonda teatr san'atining paydo bo'lishi va shakllanishi.....	23
Razikberdiyev M.I. Mutahassislik bo'yicha o'tiladigan barcha fanlarni o'zlashtirishda boshqa fanlarning to'g'ridan – to'g'ri bog'liqligi haqida fikr va mulohazalar	27
Исакова М.Б. Жаҳон тажрибаларида универсал дизайн тушунчаси таҳлили	30
Talipov M.A., Oripova S.A. Zamonaviy savdo markazlarining shahar muhitida tutgan o'rni	32
Яхьяев А.А. Ўзбекистон жаҳон мероси рўйхатидаги обидалар таъмири	34
Балгаева Ш.А. Экологическое видение в современном градостроительстве (на примере провинции Утрехт, Нидерланды)	37
Бобоёрова Ш.Р. Хон саройлари меъморлигида харамнинг ўрни ва аҳамияти	39
Бекназарова М.Б. Тошкент барокко мадрасасининг меморий жиҳатлари, таъмирлаш тарихи ва услублари	43
Бабаканов О. Н. Истанбул меъморчилиги (таассуротлар ва фикр мулоҳазалар)	47
Каримов Э. Б. Заргаров О. Купольный дом – инновация в энергоэффективном строительстве	50
Назаренко Т.В. Отечественный опыт реновации промышленных зданий	52
Бегматова Д.А. Формирование инновации в архитектуре общественных зданий.....	55
Odilov N.E. Shahar ko'chalarida avtobus bekatlarini to'g'ri joylashtirishning ahamiyati	58
Қаландарова Н.Ф. Ўзбекистон меъморий ёдгорликларини таъмирлаш ишига халқ устаси ширин мурдовнинг қўшган ҳиссаси	61

ҚУРИЛИШ КОНСТРУКЦИЯЛАРИ, БИНО ВА ИНШОТЛАР СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ

Усманов В.Ф. Заргаров О. Расчет трещиностойкости нормальных сечений сборно-монолитных конструкций с учетом предистории загрузки сборных элементов.....	64
Исабеков К., Ибрагимов Н. О некоторых результатов экспериментальных исследований металлодеревянных стержневых элементов	67
Черноиван В.Н., Черноиван Н.В. Облегченные монолитные железобетонные перекрытия.....	69
Аслиев С. А., Балгаева М. А., Бойматов Б.А. Катта равокли пўлат фермалар	72
Сафаров Р., Хамрокулов У. Статистические обработки экспериментальных результатов испытаний бетонов	73
G'ulomov D.I., Mo' minov A.U. Temir beton ko'priklar oraliq qurilmalarini kuchaytirish usullarini tahlil qilish	75
Касимова Д.П. Расчет сопротивления грунтов основания	77
Юзбоев Р. А. Влияния конструктивных решений на трещиностойкость асфальтобетонных слоев усиления.....	79
Шермухамедов У.З., Собирова М.М., Аъзамов Н.Ф. Исследование технико-эксплуатационного состояния городских железобетонных мостов и путепроводов.....	81
Раупов Ч.С., Маликов Г.Б. Определение параметрических точек высокопрочного керамзитобетона плотной структуры комплексом физических методов.....	86
Махмудова Д.А. Исследование водного режима земляного полотна автомобильных дорог.....	89
Самиева Ш.Х. Биноларни сейсмик муҳофаза қилиш усулларини ривожлантириш тарихи	92
Shermukhamedov U. Z., Karimova A.B., Abdullayev A. R. Seysmik ta'sirlarni hisobga olgan holda uzluksiz	

temirbeton koʻprik va yoʻl oʻtkazgichlarga rezina-metall tayanch qismlar turini tanlash	94
Rakhimjonov Z. Damage to bridges due to earthquakes and their causes	97
Baymatov Sh.X., Islamova D.Y. Ways to increase the energy efficiency of residential buildings	100
Каюмов А.Д., Эргашев Х.Х. Автомобиль йўллари пойини тузилмасини лойihalашда муhandис-геологик тадқиқотлар	102

ҚУРИЛИШ МАТЕРИАЛЛАРИ ВА БУЮМЛАРИ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ

Tilakov S.M., Sodiqov I.S., Sottiqulov E.S. Mamatmuminov A.T. Serobitum tayyorlashning eksperimental texnologiyasi	104
Шакиров Т.Т., Усмонова Д.А. Кимёвий анализ таҳлилларида комплекс кўшимчаларнинг совуқ ҳароратда бетон хоссаларига таъсири	107
Хамидов А.И., Кузибаев Ш.Ш. Теплоизоляционный композиционный гипс для энергоэффективного строительства	110
Ибрагимов Н.Ш. Кимёвий кўшимчалар микдорининг цемент тошига таъсирини ўрганиш ва оптимал таркибини аниқлаш	112
Мусаев М.Н., Қодиров Н.А., Зайниддинов В.В. Иккиламчи хом- ашёлар асосида коррозиядан ҳимоя қилувчи материаллар олишнинг имкониятлари	114
Мухитдинов Б.Б., Турсунов Р.Х., Ширинов Ш.Д., Нуркулов Ф.Н. Полимер копламалар билан модификацияланган ёғоч қурилиш материалларнинг оловбардошлилик хусусиятларини ошириш усулларини тадқиқ этиш	117
Бахриев Н. Ф., Нурматов Ғ. Кўмир ишлаб чиқариш чиқиндиси эланма уюмлари асосида юқори самарали сопол тош (блок)лар ишлаб чиқариш	119
Норов Н.Н., Мингяшаров А. Х. Ўзбекистон шароитида фуқаро биноларининг энергия тежамкорлигини оширишда замонавий энергия самарадор қурилиш материалларининг ўрни	124
Джураев С.М., Махматқулов Б.П. Маҳаллий хом ашёлар асосида қийин ёнувчан ёғоч қириндилли плиталар олиш хоссаларини ўрганиш	127
Адилходжаев А.И., Қадиров И.А., Қудратов Б.Ш. К вопросу оптимизации процесса механоактивации металлургических шлаков	132
Султонов С.С., Мансуров Б.М. Ёнғин ўчирувчи ва иссиқликдан изоляцияловчи қобилятга эга ёнғин ўчириш қуқунларини яратишнинг илмий асослари	135
Мансуров Б.М., Султонов С.С. Ёнғин ўчирувчи қуқунлар модаларининг бугунги кундаги ҳолати ва уни маҳаллийлаштириш масалалари	139
Тулаков Э.С., Абдуллаева С.А. Ташки тўсиқ конструкциянинг энг катта намланиш текислигини аниқлаш	150

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «Проблемы архитектуры и строительства»

1. Объём статьи не более 5 страниц машинописного текста. Текст статьи печатается через 1 интервал, размер шрифта 14 пт. Рисунки шириной не более 9 см. Формулы – в редакторе Microsoft Equation или MathType.
2. К статье прилагаются: аннотации и ключевые слова на узбекском, русском и английском языках (объём 5-10 строки), список литературы. Титульная страница должна содержать: УДК, название статьи, затем фамилию (или фамилии) и инициалы автора (ов).
- Под списком литературы указать институт или организацию, представившую статью, а также указать сведения об авторах и их контактные телефоны.
3. Для каждой представляемой статьи должен быть представлен акт экспертизы той организации, где работает автор.
4. Текст статьи должен быть представлен в электронном варианте, а также в распечатанном виде - 2 экз.
5. Представленная статья проходит предварительную экспертизу. Независимо от результата экспертизы, статья автору не возвращается. Решение о публикации статьи в журнале принимается главным редактором совместно с членами редколлегии по специализации представленной статьи.
6. Автор(ы) должны гарантировать обеспечение финансирования публикации статьи.

Редколлегия

Мухаррир: Н.Х.Ибрагимов.
Корректорлар: В.Егорова; Ч.Асманова.
Компьютерда саҳифаловчи: Х.М.Ибрагимов.

Теришга 2022 йил 25 сентябрда берилди. Босишга 2022 йил 30 сентябрда чоп этилди.
Қоғоз ўлчами 60x84/8. Нашриёт ҳисоб тобоғи 4,9. Қоғози – офсет.
Буюртма № 21/3. Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нарҳда.

СамДАҚИ босмаҳонасида 2022 йил 5 июлда чоп этилди.
Самарқанд шаҳар, Лолазор кўчаси, 70. Email ilmiy-jurnal@mail.ru