

KO'PRIKLARNI ANTISEYSMIK KUCHAYTIRISH USULLARI

Shermuxamedov Ulugbek Zabixullayevich

Barotov Ashurali Ixtiyor o'g'li

(Toshkent Davlat Transport Universiteti)

Annotatsiya: *Ushbu maqolada ko'priklarni antiseysmik kuchaytirish usullari haqida ma'lumotlar berilgan va tahlil natijalari keltirilgan.*

Annotation: *This article provides information on the methods of antiseismic strengthening of bridges and presents the results of the analysis.*

Kalit so'zlar: *ko'prik, konstruksiya, zilzila, seysmoizolyatsiya, seysmoso'ndirish.*

Keywords: *bridge, construction, earthquake, seismic isolation, seismic damping.*

Dunyoning rivojlangan mamlakatlarida qurilish sanoati so'nggi yillarda misli ko'rilmagan yutuqlarni qayd etdi. Ma'lumki, Respublikamizning aksariyat hududi seysmik aktiv hisoblanib, transport inshootlari, jumladan ko'priklar va yo'lo'tkazgichlarni loyihalash va qurishga katta e'tibor qaratilmoqda [1-3, 7]. Zilzila oqibatida konstruksiyalarning yaxlitligini saqlab qolish uchun, dunyoning ko'pgina rivojlangan davlatlarida ko'priklarni seysmoizolyatsiyalash tizimlarini yaratishga oid masalalar dolzarb hisoblanadi [4-6].

Kuchli zilzila vaqtida qurilish va ko'prik konstruksiyalari zilzilabardoshligini ta'minlash maqsadida ularning konstruktiv elementlarini izolyatsiyalash tizimlari bo'yicha eng so'nggi yutuqlar muvafaqqiyatli qo'llanilmoqda. Bu esa o'z navbatida ekspluatatsiya jihatidan tegishli xavfsizlik darajasini ta'minlash imkonini beradi [12,15].

Antiseysmik qurilmalarni tayanchlar, oraliq qurilmalar va ko'prikning tayanch qismlari tarkibiga kirishi mumkin. Bundan tashqari, antiseysmik qurilmalari ko'prik asosiy elementlari orasidagi bog'lanishlar yordamida ham amalga oshirilishi mumkin. Bunda, oraliq qurilma va grunt orasida, tayanchlar va oraliq qurilmalari orasida, yonma-yon joylashgan oraliq qurilmalar orasida, qo'shni tayanchlar orasidagilar misol bo'la oladi [8-11]. Antiseysmik qurilmalariga inshootni zilzilalardan saqlovchi funksiyasini amalga oshiruvchi, ko'prikning asosiy elementi sifatida qarash maqsadga muvofiqdir [13,14]. Ko'priklarning zilzilabardoshligini ta'minlash uchun, kuchaytirishning ikkita usuli qo'llaniladi. Bu esa o'z navbatida an'anaviy va maxsus usullarga bo'linadi:

–an'anaviy usullar ta'sir etuvchi seysmik yuklarni qabul qilinishini ta'minlashlari kerak. Bunga konstruksiya elementlarini rivojlantirish va kuchaytirish yo'li bilan yoki ta'sir etuvchi yuklarni elementlar orasida taqsimlash yo'li bilan erishiladi;

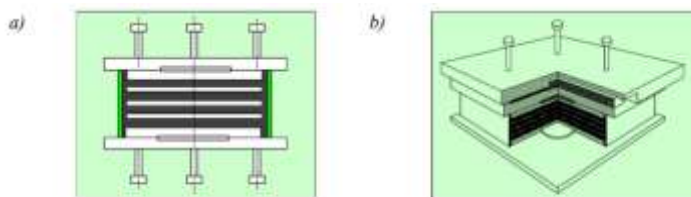
–maxsus usullar inshoot ishining dinamik sxemasini o'zgarishi hisobiga seysmik yuklarni kamayishini ta'minlashi kerak va seysmoizolyatsiya va seysmoso'ndirishlarga bo'linadi.

Seismoizolyatsiya deganda, biz ma'lum bir sathlarda moyillik darajasi yuqori bo'lgan elementlarni o'rnatish hisobiga seysmik tebranishlar jarayonida inshootlarga ta'sir etadigan energiyani kamaytirish tizimlarini nazarda tutiladi [16-18].

Seismoizolyatsiyaning ixtiyoriy tizimi uchta asosiy qismdan tashkil topishi kerak: bikir qurilma, seismoizolyatsiyalovchi element va ko'tarib turuvchi konstruksiya. Seismoizolyatsiya adaptiv va statsionarga ajratiladi.

Seismoizolyatsiyaning adaptiv tizimlari oraliq qurilmalarning qo'shaloq tiralish tizimlaridan iborat bo'lib, bikir yoki egiluvchan 270 tayanch qismlarga bo'linadi. Bikir tayanch qismlari ekspluatatsion yuklarni ma'lum zahira bilan qabul qiladilar. Ekstremal yuklarda bikir tayanch qismlari buziladi va tayanch qismlarning ikkinchi guruhi – egiluvchanlari – ishga tushadi. Seismoizolyatsiyaning statsionar tizimlari tarkibiga esa 4 ta guruh texnik yechimlar kiradi. Yechimlarning dastlabki ikkita guruhi – bu “egiluvchan” tayanch qismlar bo'lib, ularda tiklash kuchi elastiklik kuchlaridan (rezina metalli tayanch qismlar - RTQ) yoki og'irlik kuchidan kelib chiqadi (gravitatsion tayanch qismlar – GTQ).

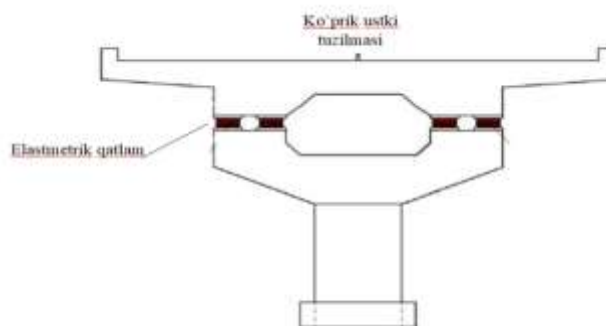
Seysmik hududlarda transport qurilishlarini olib borayotgan AQSh, Yaponiya, Italiya va boshqa rivojlangan davlatlarda seismoizolyatsiya ko'priklarning zilzilabardoshligini ta'minlovchi asosiy vositasi hisoblanadi [19, 20]. Surilish natijasida hosil bo'ladigan seysmik ta'sirlardan ko'prik inshootlarini himoya qilish tizimlari hozirgi kunda dunyo bo'ylab keng qo'llanilmoqda (1-rasm).



1-rasm. Anker listidagi seysmik egiluvchan tayanch qismlari:
a) V2S tipi; b) VE2S tipi

Bunday seysmik qurilmalarning tegishli tanlab olinishi va o'lchamlarini belgilanishi hamda kerakli joyni tanlanishi loyihada ko'zda tutilgan zilzila (LZ) sodir bo'lganda, ko'prik konstruksiyalarini shikastlanishining oldini olishga imkon yaratadi.

Ko'priklarni antiseysmik kuchaytirishning yana bir tizimi sifatida elastometrik tayanch qismlar bilan himoya tizimlarini aytib o'tishimiz lozim. Tizim kompozit materialning elastik xususiyatlari bilan cheklangan muayyan harakatini ta'minlab, ko'prik oraliq qurilmasi va tayanchlari orasida minimal va erkin harakatiga imkon beradi [21, 22]. Seysmik hodisa sodir bo'lgan taqdirda tayanchlar va oraliq qurilmalar o'zaro teskari fazada ishlashi ta'minlanadi. Bunda poydevor bir vaqtining o'zida seysmik harakatning bir ko'rinishi bo'lgan tezlanishni o'z ichiga olib so'ndiradi. 2-rasmda elastometrik tayanch qismlar bilan himoyalash tizimi sxematik ko'rsatib o'tilgan.



2-rasm. Elastometrik tayanchlar qismlar bilan izolyatsiyalangan ko'prikning sxematik ko'ndalang kesimi

So'nggi yillarda sharsimon tayanch qismlar deb nomlangan tayanch qismlari ham keng tarqaldi, ulardagi quyi tayanch qismi botiq sferik yuzaga, ustki element esa xuddi shunday, ammo qabariq yuzaga ega. Bunday konstruktsiya oraliq qurilmani tayanchga nisbatan siljishida gravitatsiya qaytarish kuchini vujudga keltiradi [23, 24]. Shunga o'xshash yechimlarni 70-yillar oxirida V.P. Chudnetsov va Z.G. Xuchbarov taklif etishgan, ammo faqat sferik yuzalarni ishlab chiqish texnologiyalari rivojlangandan so'ng ulardan keng ko'lamda foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi [25]. Xususan, katta oraliqli yirik ko'priklar uchun dunyoda diametri 2m va undan ortiq sharnirli tayanch qismlar ishlab chiqariladi (3-rasm).



3-rasm. Sharsimon tayanch qismlar

Xulosa o'rnida ko'priklarni antiseysmik kuchaytirish uchun quyidagi tasdiqlarni keltirishimiz mumkin:

1. Zilzilabardosh transport inshootlarini loyihalashda ularning tarhidagi ko'rinishi iloji boricha sodda bo'lishi kerak, chunki tarhi aylana, kvadrat yoki to'g'ri to'rtburchak shaklidagi inshootlar murakkab shaklli inshootlarga nisbatan zilzilabardoshroq bo'ladi. Agar me'morchilik yoki ekspluatatsion talablarga ko'ra, murakkab shakldagi bino va inshootlar qurish lozim bo'lsa, u holda ularni antiseysmik choklar vositasida oddiy shaklli qismlarga ajratish lozim bo'ladi;

2. Seysmik hududlarda quriladigan ko'prik inshootlarini loyihalash jarayonida ular odatdagi statik kuchlardan tashqari, qo'shimcha ravishda seysmik kuchlar ta'siriga ham hisoblanash lozim;

3. Ko'priklar uchun seysmoizolyatsiyalovchi tizimlar parametridagi cheklanishlar ro'yhati binolarga nisbatan murakkabroq bo'ladi. Nafaqat tayanch va oraliq qurilmalarga tushadigan yuklarni kamaytirish, balki qo'shni tayanchlarni bir-biriga nisbatan siljish

miqdorini chegaralab qo'yish zarur. Aks holda oraliq qurilmalar tayanchlardan qulashi mumkin bo'ladi.

4. Ko'prikda harakatlanuvchi yuk bo'lishi, bir tomondan, seysmoizolyatsiya ishiga ta'sir ko'rsatadi, ikkinchi tomondan esa harakatdagi tarkibni ag'darilishi, relsdan chiqib ketishi yoki vagonlarni avtomatik ravishda ajralib ketishini oldini olish uchun seysmoizolyatsiyaga oid qo'shimcha talablar qo'yilishi darkor.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. U. 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.

2. Raupov, C., Shermuxamedov, U., & Karimova, A. (2021). Assessment of strength and deformation of lightweight concrete and its components under triaxial compression, taking into account the macrostructure of the material. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 02015). EDP Sciences.

3. Raupov, C., Karimova, A., Zokirov, F., & Khakimova, Y. (2021). Experimental and theoretical assessment of the long-term strength of lightweight concrete and its components under compression and tension, taking into account the macrostructure of the material. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 02024). EDP Sciences.

4. Shermukhamedov U.Z., Tayirov Sh.Sh. Some features of damage to un-cut reinforced concrete bridges under severe earthquakes // Journal Science and Innovation Volume 2 Issue 1. 2023. – p.54-62.

5. Ulugbek, S., Saidxon, S., Said, S., & Fakhridin, Z. (2020). Method of selecting optimal parameters of seismic-proof bearing parts of bridges and overpasses on high-speed railway line. European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7(2), 1076-1080.

6. Karimova, A. (2023). Features of the impact of seismic vibrations in continuous reinforced concrete bridges and overheads.

7. 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 & Clinical Medicine, 7(2), 1160-1166.

8. Karimova A.B., Barotov A. (2022). Gruntlarning fizik - mexanik xossalari aniqlash. Procedia of Theoretical and Applied Sciences (Portugal) "International Symposium of Life Safety and Security", 1-5.

9. Karimova A.B., Barotov A. (2023). Impact of Earthquakes on Artificial Structures. Miasto Przyszłości, 33, 48-52.

10. KA Baxtiyrovna, BA Ixtiyor o'g'li. (2023). Qoziqli poydevor turlari va uning o'ziga xos xususiyatlari. Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects (Spain), 165-168.
11. AB Karimova, X Sheraliyeva. (2022). Qumli gruntning fizikaviy ko'rsatkichlarini tavsiflash orqali hisobiy qarshiligini aniqlash. Academic research in educational sciences, 472-482.
12. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Abdullaev, A., & Hikmatova, I. (2023). Calculation of monolithic bridges taking into account seismic conditions of Republic of Uzbekistan. In E3S Web of Conferences (Vol. 365, p. 02005). EDP Sciences.
13. Shermukhamedov, U., Karimova, A. (2022). MODERN APPROACHES TO THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF BRIDGES AND OVERPASSES IN THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. Science and innovation, 1(A8), 647-656.
14. Shermukhamedov, U., Karimova, A., Khakimova, Y., & Abdusattorov, A. (2022). MODERN TECHNIQUES FOR THE CONSTRUCTION OF MONOLITHIC BRIDGES. Science and innovation, 1(A8), 790-799.
15. Yaxshiev, E. T., Zokirov, F. Z., & Karimova, A. B. (2019). RESEARCH OF SYSTEM CONDITIONS FOR FORMATION OF FAILURE ON MATHEMATICAL MODELS BY THE RESULTS OF THE RESEARCH OF REINFORCED CONCRETE BRIDGES. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers, 15(3), 36-41.
16. Raupov, C., Yaxshiev, E., & Karimova, A. (2018). The principles of calculation of preliminary-stressed reinforced concrete elements of a tripping structure under dispersed arming. Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers.
17. Shermukhamedov, U.Z., Karimova, A.B., Khakimova, Ya.T., & Abdusattorov A.A. (2022). Construction technology of new types of continuous reinforced concrete (monolithic) bridges and overpasses. Scientific Impulse, 1(4), 1023-1032.
18. Baxtiyrovna, K. A., & Ixtiyor o'g'li, B. A. (2023, April). Temirbeton ko'priklarda gidroizolyasiyaning ahamiyati. In Proceedings of International Conference on Modern Science and Scientific Studies (Vol. 2, No. 4, pp. 536-541)
19. Shermukhamedov, U., Mirzaev, I., Karimova, A., & Askarova, D. (2022, March). Calculation of the stress-strain state of monolithic bridges on the action of real seismic impacts. In 1st International Scientific Conference "Modern Materials Science: Topical Issues, Achievements and Innovations"(ISCMMSTIAI-2022),(Tashkent (pp. 314-321).
20. Shermukhamedov, U., Karimova, A., & Khakimova, Y. (2022). Real seismogramma yozuvlari ta'sirida uzluksiz monolit ko'priklarni konstruksiyalarining dinamik tahlili. Научный импульс, 291-296.
21. Шермухамедов У.З., Каримова А.Б. Современные подходы проектирования и строительства мостов и путепроводов в Республике Узбекистан // "Science and innovation" international scientific journal. Volume 1 Issue 8, UIF-2022: 8.2. ISSN: 2181-3337. – p. 647-656.

22. Karimova, A., & Shermuxamedov, U. (2022). Analysis of the dynamics of structures of monolithic bridges on the effect of real records of seismograms. TDTTrU.

23. Zokirov, D. Z., Zokirov, J. J., Zokirova, D. J., & Malikov, H. B. (2022). Vaqtinchalik suv to'siqlari uzunligini hisoblashning nazariy asoslari. Theory and analytical aspects of recent research, 1(9), 173-177.

24. Маликов, Г. Б. (2023). Керамзитбетоннинг физик ва тузилмавий-механик тавсифларини аниқлаш. Science and innovation in the education system, 2(6), 79-97.

Кузнецова, И. О., & Шермухамедов, У. З. (2009). Основные принципы многоуровневого проектирования мостов. Вестник ТашИИТа, 3, 2