

ZILZILA OQIBATIDA KO‘PRIKLARINI SHIKASTLANISHI VA ULARNING SABABLARI

Ne‘matilla Asatillayevich Nishonov

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi M.T. O‘rozboev nomidagi Mexanika
va inshootlar seysmik mustahkamligi instituti katta ilmiy xodimi

nematilla@mail.ru

Ziyovuddin Qaxramon o‘g‘li Raximjonov

Toshkent davlat transport universiteti

ziyoviddin.raximjonov@mail.ru

ANNOTATSIYA

Xozirgi davrda Ko‘priksozlik soxasida loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish uchun zilzilabardoshlik nazaryasini inobatga olish dolzarb masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Biz ushbu maqolada zilzila oqibatida ko‘priklarni shikastlanishi va ularning sabablariga to‘xtalib o‘tilgan

Kalit so‘zlar: Seysmik shikastlanish, vibrodinamik ta’sirlar, dinamik ta’sirlar, avtomobil ko‘priklari, seysmik mustahkamligi.

ABSTRACT

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, vibrodynamic effects, dynamic effects, road bridges, seismic stability.

KIRISH

Seysmik mintaqalarda joylashgan bino va inshootlarga zilzilalar paytida qo‘shimcha omillar ta’sir qiladi. Bu esa seysmik kuchlarni keltirib chiqaradi va inshootlarning ishlash sharoitlarini o‘zgartiradi. Seysmik kuchlarni paydo bo‘lishi orqali yo‘llar, ko‘priklar va boshqa transport infratuzilmalari evakuatsiya qilish, zararni tekshirish, yordam va qutqarishda sun‘iy inshootlar juda muhim ob’ekt hisoblanadi. Mazkur muhim sun‘iy inshootlarni seysmik qarshilik nazariyasi uchun halokatli zilzilalar oqibatlarini o‘rganish, ularning seysmik chidamliligini baholash, yuk ko‘taruvchi

inshootlarning zaif tugunlarini aniqlash, konstruktiv antiseysmik chora-tadbirlarni qo'llash uchun dunyodagi oxirgi zilzilalarni o'rganib chiqishni talab qiladi. Va yana shuni inobatga olish kerakki, savodli muhandislik yechimlarni qabul qilish uchun, zilzilalar vaqtida ko'priklardagi shikastlanishlarni tahlil qilinishi kerak. Ushbu tahlil natijasida yuk ko'taruvchi konstruksiyalardagi zaif tugunlarini aniqlash, konstruktiv antiseysmik choralarni belgilash hamda nazariy hisobiy tasavvurlarni aniqlab olish imkoniyatlari paydo bo'ladi. Talafotli zilzilalar oqibatini o'rganish zilzilabardoshlik nazariyasiga tegishli bo'lgan seysmik ta'sirga oid ma'lumotlarni asosiy manbalaridan biri bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

A.A. Gelfer, G.N. Karsivadze, A.M. Uzdin, G.S. Shestoporov va bir qator boshqa mualliflar ishlarida yetti balli zilzilalarda ko'priklarni faqat ayrim hollardagina shikastlanishi kuzatiladi deb o'tilgan. Bu asosan tirkov devorlarni buzilishi (asosan quruq taxlamli), ko'priklarni yaqinlashuv yo'llari bilan tutashmalari ishdan chiqishidir. Ammo ko'prik konstruksiyalari ham ayrim shikastlanishlariga duchor bo'lishi mumkin. Masalan, 1966 y. Parkfild (Kaliforniya) da sodir bo'lgan yetti balli zilziladan so'ng estakada tipidagi to'sinli ko'priklar tayanchlarining beton ustunlarida yoriqlar hamda metall ustun tayanchlaridagi ko'ndalang bog'lamlarda deformatsiyalanish kuzatilgan.

NATIJALAR

XX asrning 2-yarmidan so'ng Mexiko (1957 y.), Agadir (Marokko, 1960 y.), Skople (Yugoslaviya, 1963 y.); Niigata (Yaponiya, 1964 y.); Toshkent (O'zbekiston, 1966 y.), Karakas (Venesuela, 1967 y.), San-Fransisko (AQSh, 1971 y.); Spitak (Armaniston, 1987 y.), Kobe (Yaponiya, 1996 y.) shaharlari, Kaliforniya shtati (AQSh, 1994 y.), Tayvan oroli (1999 y.), Sumatra (Indoneziya, 2005 y., 2009 y.), Xitoy (2008 y.), Gaiti oroli (2010 y.), Senday (Yaponiya, 2011 y.), Elyazig (Turkiya, 2020 y.)da sodir bo'lgan zilzilalarni keltirib o'tish mumkin. Yaponiya, AQSh va Rossiya muhandislari tomonidan zilzilalar oqibatlari o'rganilib, ancha katta kuchga ega bo'lgan yer osti silkinishlarga bardosh beradigan mustahkam bino va inshootlarni qurish usullari taklif etildi.

MUHOKAMA

Transport inshootlarining seysmik shikastlanishlari haqidagi ko'plab ma'lumotlarni tahliliga ko'ra ko'prik inshootlari

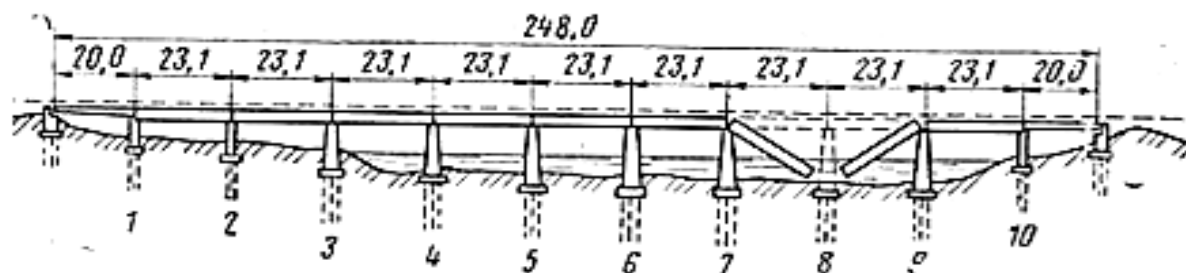
orasida eng ko'p uchraydigan to'sinli ko'priklardagi shikastlanishlarni uch guruhga ajratish mumkin:

- 1) nisbatan kam shikastlangan oraliq qurilmalarni surilishi yoki tayanchlaridan qulashi;
- 2) ko'priknı to'liq yoki qisman qulashiga olib keladigan tayanch va tayanch qurilmalarnı buzilishi yoki kuchli shikastlanishi;
- 3) eng ko'p uchraydigan shikastlanishlardan bo'lgan ko'priklar tayanchlarini siljishi va cho'kishi.

Zilzilalarga qarshi choralarnı ishlab chiqishda inshootlarning ayrim turlariga xos bo'lgan va juda ko'p kuzatiladigan bir xildagi shikastlanishlar katta qiziqish uyg'otadi. Aksariyat hollarda poydevorlarnı shikastlanishi, hamda oraliq qurilmalarnı butunlay yoki qisman qulashini keltirib chiqaruvchi tosh va beton tayanchlarnı buzilishi o'ziga xos shikastlanishlardan hisoblanadi.

Tayanch qismlarini shikastlanishi kuchli zilzilalarda yoki impulsiv turdagi zilzilalarda kuzatiladi. 7 ballik zilzilalar ta'siri ostida qo'zg'aluvchan tayanch qismlarining konstruksiyasi juda ishonchli tarzda ishlaydi. Qo'zg'almas tayanch qismlar shikastlanganida, anker boltlari sinib ketadi, ular cho'zilib va qiyshayib qoladi, boltlar atrofida betonda yoriqlar paydo bo'ladi. Shuning uchun beton uchastkalari anker boltlari yaqinidagi joylarda tayanch kallaklari armaturalanishi shart. Tajriba shuni ko'rsatdiki, anker boltlarini hisoblashda seysmik yuk koeffitsienti qiymati oraliq qurilmalarga nisbatan kattaroq olinishi lozim.

Seysmik ta'sirlar natijasida oraliq qurilmalarnı tayanchlardan qulashi ko'priklarning eng ko'p uchraydigan shikastlanishlaridan biridir. Buning sababi ko'priknı bo'ylama tebranishlari natijasida tayanchlarnı o'zaro siljishida. Oraliq qurilmalarnı tayanch maydonchalarida siljishi va ularni qulashi ko'priknı bo'ylama yo'nalishida ham, ko'ndalang yo'nalishida ham sodir bo'lishi mumkin. Odatda ko'priknı bo'ylama yo'nalishida qirqilgan oraliq qurilmalarning bir uchi qulaydi. T.M. Azaev, I.O. Kuznesova va A.M. Uzdinlarning ishlarida oraliq qurilmalarnı tayanchlardan qulash masalasi ko'rilgan. Bunday buzilishlarga ko'plab misollar keltirish mumkin. 1.1 –rasmda 1948 yilda Yaponiyada Kudzuryu daryosi ustidagi to'sinli ko'p oraliqli ko'priknı buzilishi ko'rsatilgan. Zilzila vaqtida ikkita oraliq qurilma tayanchlardan chiqib ketib ularning orasiga qulagan.



1.1-rasm. Kudzuryu daryosi ustidan o'tgan ko'prikn buzilishi (Yaponiya, 1948 y.)

1.2-rasmda Niigatadagi (Yaponiya, 1964y.) 9-10 balli zilzila vaqtida Shova-Ogashi ko'prigini buzilish sxemasi keltirilgan. Ko'priklar bir qator bo'yicha joylashgan qoziqli tayanchlar, ikki tavrli po'lat to'sinli harakat qismi temir beton plitali uzlukli oraliq qurilmalardan iborat bo'lgan.



1.2-rasm. Shova-Ogashi (Niigata, 1964 y.) ko'prigini buzilishi

O'rtadagi oraliq qurilma tayanchlarni buzilishi natijasida butunlay qulagan, unga tutashgan oraliq qurilmalar esa erkin uchlari tomonidan ko'priklar uzunasi bo'ylab tushib ketgan. AQSh (Alyaska, 1964y.) va Yaponiyadagi (Fukuy, 1948y.) zilzilalar vaqtida ko'priklarni shikastlanishi natijasida temir yo'llar ishi deyarli bir oyga to'xtab qolgan.

Oraliq qurilmalarni tayanchlardan tushib ketish hollari kuchli zilzilalarda ko'plab uchraydi. Bunaqa shikastlanishlar deyarli barcha kuchli zilzilalar jarayonida kuzatiladi. 1964 yili Alyaskadagi 10 balli zilzila natijasida shikastlangan avtomobil harakati tagidan o'tadigan katta ko'priknining umumiy ko'rinishi keltirilgan. 120 metr uzunlikdagi po'latdan yasalgan qirg'oq oraliq qurilmasi bir uchi tushib ketib, oraliq tayanchlari shikastlagan.

Yaqin orada bo'lib o'tgan eng vayronali zilzilalar qatorida ko'priklarning oraliq qurilmalari qulagan Kobadagi (Yaponiya,

1996 y.) va Tayvandagi (1999 y.) zilzilalarni keltirish mumkin (1.3-1.4-rasmlar).



1.3-rasm. Kobadagi (Yaponiya, 1996 y.) zilzila vaqtida avtomobil yo'llari ko'prigining oraliq qurilmalarini qulashi

Ko'prik tayanchlari ko'proq cho'kish va siljish kabi shikastlanishlarga chalinadi. Poydevor ostidagi grunt ma'lum darajada yumshoq bo'lganda, bunday shikastlanishga birinchi navbatda e'tibor qaratish zarur. Ko'prik har bir tayanchini cho'kish yoki siljish miqdori daryo o'zaning turli joylarida turlicha bo'lishi mumkin. Shuning uchun har bir joyda gruntlarning o'ziga xos xususiyatlarini e'tiborga olish kerak. Hatto bir qismi qattiq zaminda, ikkinchi qismi esa yumshoq zaminda turgan yakka tayanch bo'lganda ham inshoot anchagina og'ishiga olib keladigan notekis cho'kishga chalinishi mumkin. Misol tariqasida 1.4-rasmda zilzila vaqtida yirik ko'priklarning oraliq qurilmalarini qulashi va tayanchlarini shikastlanishi ko'rsatilgan.



1.4-rasm. Tayvandagi zilzila oqibatlari (1999 y.)

Ko'prik tayanchlarining katta miqdorda cho'kishi va siljishiga ko'pincha zilzila vaqtida daryo o'zanida gruntlarni surilishi sabab bo'ladi. Tayanchlarning ko'prikka ko'ndalang yo'nalishda tayanchlar kengligi katta bo'lgani bois oraliq qurilmalarni bu yo'nalish bo'yicha qulashi kamroq kuzatiladi. Oraliq qurilmalarni ko'prik o'qiga ko'ndalang yo'nalishda tushib ketganda, odatda ular ag'darilib tushadi. Bu ayniqsa ko'prik fermalariga xosdir.

Ko'priklar shikastlanishlarini tahlili shuni ko'rsatadiki, oraliq qurilmalar qulashi 9 balldan ziyod zilzilalar natijasida sodir bo'ladi.

Seysmik shikastlanishlarning eng muhim sabablariga quyidagilar kiradi:

1. Zamin gruntlari tebranishi natijasida kelib chiqadigan inshootlar tebranma harakatlaridan hosil bo'luvchi gorizontal seysmik kuchlar.
2. Gruntning seysmik tebranishlarini vertikal tashkil etuvchisi tomonidan yuzaga keltiriladigan vertikal seysmik kuchlar.
3. Tirkov devorlar va tayanchlarga gruntning seysmik gorizontal bosimini inshootlardagi qo'shimcha keltirib chiqaruvchi seysmik kuchlanishlar.
4. Ko'prikni oraliq tayanchlariga suvning seysmik (gidrodinamik) bosimi;
5. Zilzila vaqtida ayrim gruntlarning yuk ko'tarish qobiliyatini pasayishi.
6. Zilzila jarayonida gruntlarda qoldiq deformatsiyalarni rivojlanishi.
7. Zilzilalar jarayonida tektonik hodisalar'.
8. Inshootlarning uzunligining.
9. Oraliq qurilmalarning o'zaro va tayanchlarga bo'lgan ta'sirining noxiziqli xususiyatga egaligi.

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zilzila jarayonida tektonik buzilishlar tekisliklari bo'ylab harakatlanishlar o'n va undan ortiq metrgacha boradigan o'pirilish va siljishlarni keltirib chiqaradi. Bunday hodisalar ko'priklar va tonnellarni ham shikastlanishiga olib keladi. Ko'p hollarda inshootlar shikastlanishi yuqorida ko'rsatilgan sabablarning birgalikdagi ta'siri natijasida xosil bo'ladi.

Ushbu zilzila va zilzila orqali shikastlanish sabablarini inobatga olgan holda "o'zbek ko'priksozlik" sohasida sun'iy inshootlarni loyihalashda va qurishda quyidagilarni inobatga olish zarur:

-Sun'iy inshootlarni loyihalashda zilzila ta'sirida kelib chiqqan salbiy xolatlarni inobatga olgan xolda loyihalash va qurish;

-Sun'iy inshootlarni loyihalash va qurishda rivojlangan davlatlarning ko'priksizlik sohasini o'rganish va "o'zbek ko'priksizlik" sohasiga tadbiriq qilish;

Yuqoridagi takliflarni inobatga olib sun'iy inshootlar loyihalaniq quriladigan bo'lsa, sun'iy inshootlarning yashash davrini oshirgan, ekspluatatsiya muddatini ko'payishi, va davlatga yetadigan moliyaviy va ma'naviy zararni oldini olgan bo'lamiz.

REFERENCES

1. Окамото Ш. Сейсмостойкост инженерных сооружений: Пер. с англ. – М.:Стройиздат, 1980. –342 с.
2. Карцивадзе Г.Н. Сейсмостойкост дорожных искусственных сооружений. Изд-во «Транспорт», 1974, –264 с.
3. Rashidov T.R., Shermuxamedov U.Z. Transport inshootlarining zilzilabardoshligi. Darslik. Toshkent, 2020.U.Z.
4. Nishonov, N., Bekmirzaev, D., Ergashov, A., Rakhimjonov, Z., & Khurramov, A. (2021). Underground polymeric l-shaped pipeline vibrations under seismic effect. In E3S Web of Conferences (Vol. 264). EDP Sciences.
5. Salikhanov, S., Pulatova, Z., Zakirov, F., Rahimjonov, Z., & Abdullayev, A. (2021). Determination of deformations and self-stress in concrete on stress cement. In E3S Web of Conferences (Vol. 264). EDP Sciences.
6. Нишонов Н.А., Солиев Д.И., Куйчиев О.А. Особенности повреждения искусственных сооружений при землетрясениях // SCIENTIFIC PROGRESS – O`zbekiston. - 2021