

В странах СНГ сейсмостойкость сооружений в основном обеспечивается устройством дополнительных конструктивных элементов, не участвующих в работе сооружения на эксплуатационные усилия. К подобным конструктивным элементам можно отнести специальные шарнирные устройства, закрепленные в шкафной стенке устоя, либо устройство по концам насадок стоечных опор ограничителей бокового смещения пролетных строений и др.

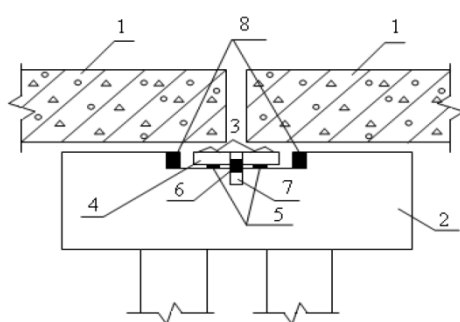
В последнее время большое распространение получили резиновые опорные части, которые могут обеспечить надежную работу моста на сейсмическую нагрузку, снижая сейсмические воздействия на опору и пролетные строения.

Повышенной сопротивляемостью к сейсмическим воздействиям обладают резиновые опорные части с цилиндрической поверхностью. Их применение в определенной степени исключает соскакивание пролетных строений с опор, которое достигается снижением податливости опорных частей горизонтальному воздействию, что приводит к повышению сейсмического воздействия на опору [4].

Задача снижения сейсмического воздействия была решена оптимизацией обычных неподвижных опорных частей за счет устройства специальной подферменной плиты в опоре (рис.1).

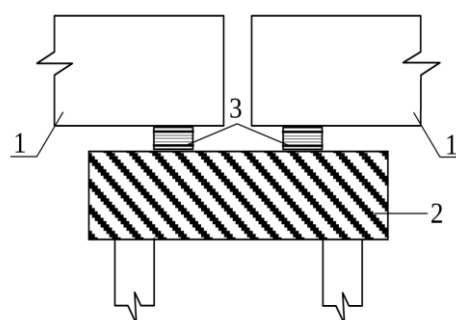
Подферменная плита выполнена из железобетона и помещена в нишу оголовка опоры. На дно уложен стальной лист с хромированной наружной поверхностью. Боковая поверхность ниши выложена по всему периметру демпфером. Опирается подферменная плита на дно ниши через фторопластовые антифрикционные прокладки. На опорной плите размещаются опорные части [4].

К поверхности оголовка опоры жестко крепятся стальные пластины, имеющие отверстия над подферменной плитой. Через отверстие пластины в стальную трубку, запрессованную в плиту, вставляется металлический стержень.

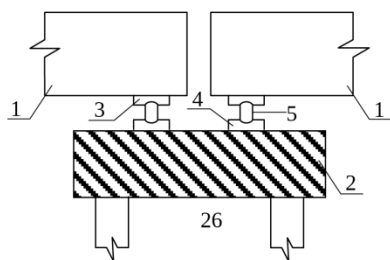


а) Скользящий элемент:

- 1 – пролетное строение; 2 – опора;
3 – неподвижные опорные части; 4 – ж/б плита; 5 – скользящий элемент из фторопласта и стали; 6 – выключающий штырь; 7- круглое отверстие; 8 – упругий демпфер.



- б) Упругая опорная часть: 1 – пролетное строение; 2 – опора; 3 – резинометаллическая опорная часть



в) Валковая опорная часть:

1 – пролетное строение; 2 – опора; 3 – верхняя опорная часть; 4 – нижняя опорная часть; 5 – сейсмоизолирующий элемент (валковая опорная часть)

Рис.1. Оптимальные конструкции в мостах

Подферменная плита становится подвижной после среза штырей во время сильного землетрясения. (рис.1, а).

Применение описанной оптимальной конструкции опорной части позволило снизить расчетную сейсмичность на один балл.

На рис.1,б показано размещение резиновой опорной части в мостах, а на рис.1,в показана конструкция валковой опорной части, которые изолируют сейсмическое воздействие на опору и пролетное строение.

В нашей республике и за рубежом предложены многие конструкции сейсмостойких опор и опорных частей для балочных мостов и их расчеты.

Предлагаемые конструкции направлены на снижение воздействия сейсмической нагрузки на опоры и пролетные строения путем изоляции сооружения от сейсмического воздействия. В работах предложен сейсмоизолирующий скользящий пояс промежуточной опоры путепровода, эстакады. Тело опоры в нижней части разрезано от фундамента горизонтальной плоскостью. Между разрезными частями опоры и фундаментом на металлические закладные части уложены антифрикционные полимерные пластины. На боковых гранях опоры укреплены в шахматном порядке крючки, которые последовательно огибают высокопрочный трос, закрепленный по концам сжимами. В работах предложены сейсмоизолирующие устройства, принимающие первоначальное положение после землетрясения над опорной частью сооружения за счет восстанавливающей гравитационной силы.

В работах предложены конструкции опоры и опорной части, являющиеся неподвижными в обычных условиях, а при землетрясениях становятся подвижными, при этом выключается связь пролетного строения, что позволяет изолировать сейсмическое воздействие на опору и пролетное строение. Недостатком этих конструкций является выключение связи пролетного строения с опорой при больших тормозных силах, что приводит к нарушению геометрической неизменяемости системы, и соответственно к ухудшению нормальной эксплуатации моста с тяжелыми последствиями.

В работах предложены конструкции трубы и лавинозащитной галереи с сейсмоизолирующими узлами. В качестве сейсмоизолирующего материала использовался фторопласт. Данные конструкции позволяют снизить сейсмическое воздействие на оголовок трубы и на лавинозащитную галерею соответственно. Конструкция лавинозащитной галереи снижает не только сейсмическое воздействие, но и воздействие камнепадов и лавин [4].

В сейсмических районах в основном строятся балочные мосты. Балочные мосты являются симметричными конструкциями. В симметричных сооружениях при сейсмических колебаниях центры масс совпадают с центром жесткости и не возникают крутильные колебания, способствующие появлению крутящих моментов и дополнительных усилий.

Опорные части относятся к наиболее уязвимым узлам балочных мостов в условиях сейсмического воздействия. Анализ землетрясений показывает, что опорные части могут иметь повреждения наблюдаться уже при землетрясениях силой 7, 8 баллов. Характер опорных закреплений играет значительную роль в развитии повреждений балочных мостов, т.к. при более сильных землетрясениях недостаточная их прочность приводит к сдвигу пролетных строений по опорным площадкам или падению опор. С другой стороны, при высокой прочности и жесткости закреплений возрастают силы инерции от веса пролетных строений и опасность повреждения опор.

Территория Узбекистанской Республики характеризуется относительно умеренной сейсмичностью 8-9 баллов и близкими эпицентрными расстояниями. В таких случаях доля вертикальной составляющей колебания грунта резко возрастает и может привести к разрушению пролетных строений зданий и сооружений [5].

Отсюда следует, что сейсмостойкость балочных мостов существенно зависит от устройства опорных закреплений пролетных строений и от конструкции опор.

С этой точки зрения выбор типа опорных частей и опор тесно связан с решением задачи оптимального проектирования общей схемы сейсмостойких балочных мостов и обеспечением динамической равно прочности их несущих элементов.

Применение резинометаллических опорных частей различных типов открывает широкие возможности для рационального решения вопросов опорных закреплений балочных пролетных строений. Дополнительным преимуществом этих опорных частей, с точки зрения требований сейсмостойкости, является амортизация сейсмических ударов и толчков, поглощение части энергии сейсмических колебаний и т.д. Упругие связи между опорами и пролетным строением, которые создают резинометаллические опорные части, позволяют в определенной мере осуществить идею сейсмоизоляции пролетных строений.

В сейсмических районах применяются, как и в несейсмических, массивные и гибкие опоры. Опоры в основном разрушаются от продольных горизонтальных сейсмических воздействий [6].

Пролетное строение, опорная часть, опора и фундамент являются основными элементами моста. От сейсмостойкости каждого из них зависит сейсмостойкость моста в целом.

При проектировании сейсмоизолирующего опорного устройства в виде скользящего пояса в уровне фундамента опоры моста, когда опора закреплена с пролетным строением неподвижными опорными частями, следует подбирать коэффициенты трения антифрикционных прокладок таким образом, чтобы тормозные силы не превышали силы трения в скользящем поясе, а это, в свою очередь, уменьшает эффект сейсмоизоляции. Существуют конструкции сейсмоизолирующих устройств в уровне подферменной плиты. Эти конструкции обеспечивают неподвижную связь опоры с пролетным строением, а в момент землетрясения становятся подвижными и тем самым изолируют сейсмические воздействия на опору и на пролетные строения.

Подферменная плита становится подвижной после среза штырей во время сильного землетрясения [6].

Все конструкции сейсмоизоляции нами названы как сейсмоизолирующие опорные устройства, так как они относятся к методу активной сейсмозащиты сооружений, изолируют и снижают сейсмические воздействия на сооружения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *D.M.Tang*. Damping in beams and Plates dueto Slipping at the support boundaries / *D.M.Tang, E.H.Dowell* // part 2: Meoretical and experimental study. *Journal of Sound and Vibration*, 2010p.509–522.

2. *Шестоперов Г.С.* Сейсмостойкость мостов // *Шестоперов Г.С.* // – М.: Транспорт, 1984. – С.143.

3. *Mars Berdibaev, Batir Mardonov and Asror Khurramov*. Vibrations of a Girder on Rigid Supports of Finite Mass Interacting With Soil under Seismic Loads. *E3S Web of Conferences* 264, 02038 (2021). *CONMECHYDRO* – 2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402038>.

4. *Бердибаев М. Ж., Намозов Ш. З., Хуррамов А. Ч., Эгамбердиев И. Б.* Причины возникновения солевой коррозии железобетонных элементов конструкции. Текст: непосредственный // *Молодой ученый*. 2020. № 42 (332). С.: 23–25. URL: <https://moluch.ru/archive/332/74187/> (дата обращения: 25.08.2021).

5. *Nematilla Nishonov, Diyorbek Bekmirzaev, Akbar Ergashov, Ziyoviddin Rakhimjonov and Asror Khurramov*. Underground polymeric I-shaped pipeline vibrations under seismic effect. *E3S Web of Conferences* 264, 02037 (2021). *CONMECHYDRO* – 2021. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126402037>.

6. *Асрор Чориевич Хуррамов, Илхомжон Юсуфжонович Мирзаолимов, Шахзод Шухратович Сафаров*. Способы защиты мостовых конструкций от внешних

воздействий и их сравнительный анализ. ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 8 | 2021. ISSN: 2181-1385. Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723. Directory Indexing of International Research Journals-CiteFactor 2020-21: 0.89. <https://doi.org/10.24412/2181-1385-2021-8-204-212>.

7. Н.А. Нишонов, Ш.З. Намозов, А.Ч. Хуррамов. Автомобиль йўлларидаги кўприкларнинг мустаҳкамлигини ошириш ва узоқ муддат хизмат қилишини таъминлаш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш. ACADEMIC RESEARCH IN EDUCATIONAL SCIENCES VOLUME 2 | ISSUE 6 | 2021. ISSN: 2181-1385, Scientific Journal Impact Factor (SJIF) 2021: 5.723. <https://doi.org/10.24412/2181-1385-2021-6-162-169>.

8. Мустаев, Р. Д. (2022). ИЗУЧЕНИЕ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ ПО КАРТЕ. IJODKOR O'QITUVCHI, 2(24), 100-121.
9. Мустаев, Р. Д., & Юсупов, Ш. Б. (2022). ТОПОГРАФИК ХАРИТА ҲАҚИДА ТУШУНЧА. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 2(10-2), 900-904.
10. Damirovich, M. R., & Saydaliyevich, U. S. (2022). POSITIONING NAVIGATION FROM SATELLITES TARGETING WITH TOOLS. O'ZBEKISTONDA FANLARARO INNOVATSIYALAR VA ILMIY TADQIQOTLAR JURNALI, 1(12), 978-983.
11. Мустаев, Р. Д., & Абдуллаев, С. А. (2020). АМИР ТЕМУР ВА ТЕМУРИИЛАР ДАВРИДА АХЛОКИЙ-ЭСТЕТИК ГОЯЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШИ. Интернаука, (24-3), 23-24.
12. Мустаев, Р. Д. (2022). ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ И РАССТОЯНИЙ НА МЕСТНОСТИ БЕЗ КАРТЫ. Finland International Scientific Journal of Education, Social Science & Humanities, 10(10), 79-83.
13. Дехканбаева, М. Н., & Мустаев, Р. (2022). Миллий боғларда функционал зоналарга ажратишда гат-технологиялардан фойдаланиш. Academic research in educational sciences, 3(10), 48-54.
14. Damirovich, M. R., Ibragimovich, T. I., & Sattarovich, A. U. (2022). The role of spiritual and educational events in promoting the ideas of religious tolerance and international health. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(1), 970-972.
15. Damirovich, M. R., Kholikulovna, M. E., & Ibragimovna, A. S. (2022). THE USE OF INNOVATIVE TECHNIQUES IN TEACHING THE RUSSIAN LANGUAGE. IJODKOR O'QITUVCHI, 2(19), 483-488.
16. Дехканбаева, М. Н., Накибов, К., & Мустаев, Р. (2019). ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОПУСТЫНИВАНИЯ. Экономика и социум, (11), 939-942.
17. Tuychieva, I., Aripov, S., Madaminova, D., & Mustaeв, R. (2021). THE PEDAGOGICAL SYSTEM OF PREPARING BOYS FOR FAMILY RELATIONSHIPS IN GENERAL SECONDARY SCHOOLS. 湖南大学学报 (自然科学版), 48(8).
18. DAMIROVICH, M. R., IBRAGIMJANOVICH, T. I., & UGLI, K. N. K. (2021). The role of family, community and education in the development of patriotic spirit in youth. JournalNX, 7(1), 311-314.

19. Damirovich, R. M., Saydaliyevich, U. S., & Nosirkhonzoda, A. N. (2022). SOCIAL-PSYCHOLOGICAL BASES OF PROFESSIONAL ADAPTABILITY IN FUTURE MILITARY SERVANTS. JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH, 2(13), 462-465.
20. Xaydarali o'g'li, X. N., Komiljon o'g'li, Y. Q., Sardorbek No'monjon o'g, S., & Saydaliyevich, U. S. (2022). VATANPARVARLIK MAVZUSIDA NAZARIY KONFERENSIYALAR TAYYORLASH VA O 'TKAZISH. INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS, 1(12), 107-111.
21. Damirovich, M. R., Nurmuhammad, X., Saydaliyevich, U. S., & Nosirxonzoda, A. N. (2022). YOSHLARNI VATANPARVARLIK RUHIDA TARBIYALASH MASALALARI. PEDAGOG, 1(4), 1411-1414.

ENERGETIKANING TEXNIKA VA TARAQQIYOTDAGI O'RNI VA AHAMIYATI

Annotatsiya: *Ushbu maqolada energetikaning texnika va sanoatta o'rni va ahamiyati haqida so'z yuritiladi.*

Kalit so'zlar: *Elektr energiyasi, sanoat, energetikaning texnik jixati, elektr energiyasini yuzatish.*

Elektr energiyasini sanoat, transport va qishloq xo'jaligida, aholining maishiy va madaniy maqsadlari uchun qo'llanilishi elektrlashtirish deyiladi. U mamlakat hayotida eng muhim ahamiyatga ega. Elektrlashtirish xalq xo'jaligining barcha sohalarini rivojlantirish, hozirgi zamon taraqqiyotini amalga oshirish uchun yetakchi omil hisoblanadi. "Yo'nalishga kirish" fani birinchi bosqich talabalarining bo'lg'usi mutaxassisligi elektroenergetika bilan tanishtiradi, uning hozirgi jamiyatdagi o'rni, rivojlanish tarixi va ilmiy-texnika taraqqiyotiga ta'sirini o'rgatadi. Talaba bo'lg'usi mutaxassisligi bilan qanchalik qiziqqanligiga qarab, uning talabalik va muhandislik hayotiga shunchalik qiziqishi ortadi. O'quv jarayonida talaba nafaqat bo'lg'usi mutaxassisligi bo'yicha tushunchalarni o'rganadi, balki shu bilan birga oliy o'quv yurtida ishlash mahoratini ham oladi. Bu umumenergetika fanlari ichida energetikaning hamma qismlari va ularning bog'liqligi, ularda sodir bo'layotgan jarayonlar, energiyani uzatish va uning iste'moli, ishlash talablari va energetik qurilmalarni konstruktiv bajarilishi, hozirgi zamondagi holati va energetikani rivojlanish istiqbollarini o'rgatuvchi fandır. Energetika insoniyat jamiyati ta'sir doirasidagi katta global tazim hisoblanadi. "Energetika" va "energetika fanlari" tushunchalari anchadan beri qo'llanib kelinadi, lekin hozirgi davrda ularga jamlanadigan fikr tugallangan deb hisoblash to'g'ri emas. Energetika yoki energetik tizim tushunchasi ostida energiya manbalarining barcha turlarini olish, o'zgartirish, taqsimlash va xalq xo'jaligida ishlatish uchun tuzilgan tabiiy va sun'iy (inson tomonidan yaratilgan) tizimlar birligini tushuniladi. Energetika insoniyat hayotida katta o'rin egallaydi. Uning rivojlanish darajasi, jamiyat ishlab chiqarish kuchlari va ilmiy-texnika taraqqiyoti darajasini belgilaydi. Hozirgi zamonda energetikaning o'rni beqiyos va energetikasiz zamonaviy hayotni tasavvur etish qiyin. Energetikaning uch jihati. Energetikani hozirgi ko'rinishda va undan ham rivojlangan ko'rinishlarida uchala tomondan qaralish kerak. Ular texnik, ijtimoiysiyosiy va biosfera yoki ekologik ko'rinishlari. Energetika rivojlana borgan sari uning uch jihati katta global tizimda va uning ayrim nimitizimlarida, masalan, elektr energetikasi, issiqlik ta'minoti va hakovolarida namoyon bo'la boshlaydi. Energetikaning texnik jihati, insoniyat koinot energetika potentsiallardan foydalannb olayotgan yirik quvvatlar bilan tavsiflanadi. Masalan, hozirda dunyodagi bor bo'lgan elektr stansiyalarning quvvati 2 mlrd. kVt ni tashkil etadi. Energetika qurilmalarning umumiy quvvati esa 10 mlrd. kVt ga yetadi. Bu quvvatlarni ta'minlash uchun insoniyat har yili tabiatdan vazni 40-50 mlrd. tonna shartli yoqilg'iga tenglashtirilgan turli xildagi yoqilg'i oladi. Shunga qaramasdan tabiatdan olinayotgan energetika manbalarining FIK 0,2% dan ortiq emas. Bu yerda energetikaning asosiy masalalaridan biri yuzaga chiqadi - energiyani

bir turdan ikkinchi turga aylantirishdagi isroflarni kamaytirish. Buning uchun qurilmalarni yaxshilash va olingan energiyadan oqilona foydalanish kerak, bu esa texnika doirasidan chiqib, ijtimoiy ko'rinishda qaralish kerak. Elektr energiyasini uzatish, olish va qayta taqsimlashdagi isroflarni kamaytirish, ko'p jihatdan sarf qilingan metall qiymatiga, asosan alyuminiyga bog'liq. Kesimida katta zichlikdagi tokni ($1,0-1,2 \text{ A/mm}^2$) o'tkazish joiz bo'lganda, alyuminiy sarfi kamayadi, lekin elektr energiyasi sarfini oshiradi. Jahondagi alyuminiy narxi o'zgarishi shundayki, bu metall arzonlashmoqda, shuning uchun rivojlangan mamlakatlarda tok zichligini keskin ($0,35 \text{ A/mm}^2$) kamaytirilishi kuzatilmoqda. Bundan xulosa qilib, alyuminiy narxi elektr uzatgichlardagi sim kesimlari tanloviga ta'sir etadi, ya'ni elektr tizimidagi texnik tavsiflarga ta'sir etadi. Shunday qilib, alyuminiy bahosi elektr uzatgich simlarini, ya'ni elektr majmualarni texnik tavsiflariga bevosita ta'sir etadi. Turar joy va sanoat binolarini issiqlik saqlash yo'li bilan energiya isroflarini kamaytirish, elektr energiyaga to'g'ri narxlar ishlab chiqish, energiyani eng ko'p iste'mol vaqtida kam iste'mol qilish kabi hollarni rag'batlantirishni yo'lga qo'yish, ijtimoiy-iqtisodiy masalalarni hal qilishga olib keladi. Dunyo energiya manbalarini tez o'sib borayotganligiga nafaqat texnik jihatidan, balki energetik qurilma va yoqilg'i qazib chiqarish jarayonlarini atrofmuhitga, ya'ni ekologiyaga ta'siri jihatidan yondashish kerak. Bu yerda o'zo'zidan umumiy texnik-ekologik savol vujudga keladi: energetikani yuqori sur'atlarda rivojlanishida yoqilg'i zahiralarni tugashiga yo'l qo'yilmaydimi va bu insoniyat yangi termoyadro energiyasi manbalarini qo'lga kiritishdan avval sodir bo'lmaydimi? Dunyodagi yoqilg'i manbalari harxil baholanadi. Manba turiga qarab katta s²s ga, aniqlanganlari 50 trln. MVt²farqlar bilan: ishlatishga tayyorlari 25 trln. MVt s ni tashkil etadi. Boshqacha qilib²ni va taxminan qilinadiganlari -100 trln, MVt aytganda, manba turiga qarab nisbatini 1:2:4 ko'rinishda yozish mumkin. Bundan tashqari, keltirilgan sonlarga manba hisoblash usuli ham ta'sir etadi, ya'ni: dengiz tubidagi yoqilg'ilar ham hisoblanganligi, yoqilg'i qancha chuqurlikdan qazib olish hisobiga olinganligi va hakozi. Har qanday sharoitda ishonch bilan aytish mumkinki, insoniyatga yerdan qazib olinayotgan yoqilg'i bir necha yuz yilga yetadi. Masalan, ko'mir taxminan 600-700 yilga yetadi. Bu albatta, yoqilg'ining tejalishi muhim masala emas, degan xulosa bermaydi. Yoqilg'i sarfi nafaqat texnik va biosfera nuqtai-nazardan, balki ko'proq ijtimoiy-siyosiy nuqtai- nazardan ham ko'rilishi kerak. Yer sharining 30% aholisi dunyoda ishlab chiqarilayotgan energiyani 90% ni o'z ehtiyoji uchun foydalanadi, 70% aholiga, asosan rivojlanayotgan mamlakatlarda, 10% energiya to'g'ri keladi. Bundan tashqari, sanoat rivojlanish ko'rsatgichi, turmush darajasi va madaniyat rivojlanish foydalanilayotgan energiya qiymatiga uzviy bog'liq. Dunyoda energiya zahiralari notekis taqsimlangan. Bunga turli mamlakatlarda 500 mln. tonna neftni qazib chiqarish uchun kerak bo'ladigan quduqlar sonini taqqoslash mumkin. AQSh da buning uchun 500 mingta, Rossiyada 50 mingta, Eronda - faqat 600 ta Saudiya Arabistonida – 300 ta, Quvaytda – 100 ta quduq kerak bo'ladi. Ko'pgina davlatlar chetdan keltirilgan energiya tashuvchilardan foydalaniladi. Masalan, Yaponiya 80% dan ortiq energiya manbalarini (asosan neft) Fors ko'rfazida joylashgan mamlakatlaridan tashib keltiradi. Yevropa