

КОНТАКТСИЗ ПАРАСЕЙСМИК ЗАРБАНИНГ ГРУНТГА ВА БИНОНИНГ КОНСТРУКЦИЯЛАРИГА ТАЪСИРИ

Абдуллаев Иброхим Нуманович к.т.н, доцент, ФарПИ
Юнусалиев Элмурад Махамматякубович, к.т.н., доцент, ФарПИ

Аннотация: янги таклиф этилган газдетонацион зарба усули орқали грунт, бино ва унинг конструкцияларидаги тебранишлар ўрганиб тахлил қилинганлиги ёритилган. Сейсмик таъсир каби, парасейсмик таъсирларда ҳам эпицентрал масофадан келиб чиқиб, зарба самараси – марказий, эпицентрал, яқин, ўрта ва узоқ зоналарга бўлиниши ҳамда у зоналарни тавсифи, натижа ва хулосалар келтирилган.

Аннотация: освещены вопросы изучения и анализа колебаний грунта, здания и его конструкций вызываемых предложенным газдетонационным ударом. Как и при сейсмических, так и при парасейсмических воздействиях исходя из эпицентральных расстояний, эффект удара подразделён на – центральную, эпицентральную, ближнюю, среднюю и дальнюю зоны. Представлены результаты и выводы по изучению этих зон.

Annotation: the issues of studying and analyzing vibrations of the soil, the building and its structures caused by the proposed gas detonation impact are highlighted. As with seismic and paraseismic impacts, based on epicentral distances, the impact effect is divided into central, epicentral, near, middle and far zones. The results and conclusions on the study of these zones are presented.

Калим сўзлар: сейсмик ва парасейсмик таъсирлар, газдетонацион зарба, грунт тебраниши, бинолар, конструкциялар, зарба тўлқинлари.

Ключевые слова: сейсмические и парасейсмические воздействия, газдетонационный удар, колебания грунта, здания, конструкции, ударные волны.

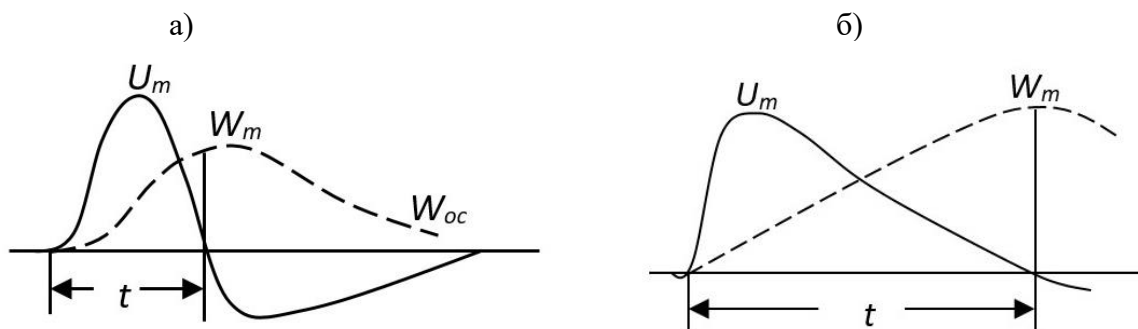
Key words: seismic and paraseismic effects, gas detonation impact, ground vibrations, buildings, structures, shock waves.

Кириш. Табиий сейсмик таъсирлардан ташқари бино ва иншоотларга парасейсмик, яъни инсон омили туфайли ҳосил бўладиган жараёнлар (портлатишлар, зарбали жараёнлар, оғир транспорт ҳаракати ва х.к.лар) ҳам кескин таъсирини ўтказди. Бундай ҳолатларни янги таклиф этилган грунтга, бино ва унинг конструкцияларига детонацион зарба усули орқали ўрганилган [1-7] ва натижалар олинган.

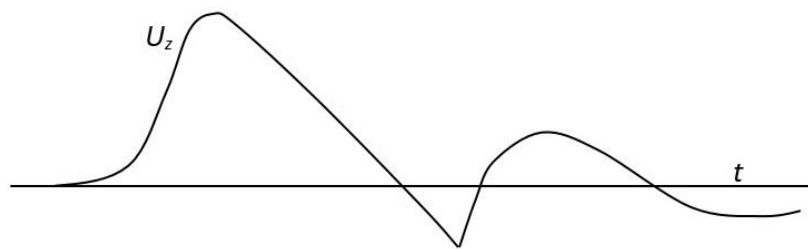
Тадқиқ этиш. Сейсмик таъсир каби, парасейсмик таъсирларда ҳам эпицентрал масофадан келиб чиқиб, зарба самараси – марказий, эпицентрал, яқин, ўрта ва узоқ зоналарга бўлиниши келтирилган.

1-расмда портлаш зонасига яқин грунтларнинг тебраниш эпюралари келтирилган.

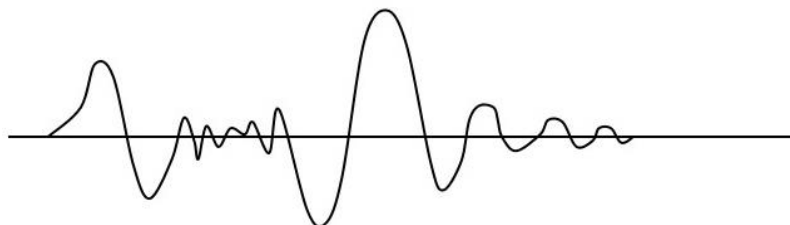
1. Марказий зона $R_0 \geq 1\text{м}$



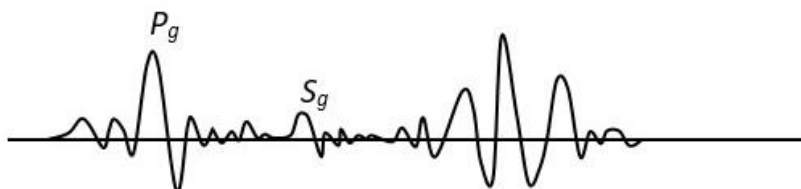
2. Эпицентрал зона $R_0 \geq 5\text{м}$



3. Яқин зона, $R_0 \leq 10$ м



4. Ўрта зона, $10 \leq R_0 \leq 100$ м



5. Узоқ зона, $R_0 \geq 1000$ м

1-расм. Зарбадан ҳосил бўлган сейсмик самаранинг зоналарга бўлиниши.

1. Зарбанинг марказий зонасидаги таъсир кўрсаткичларини аниқлаш.

Бу зонада тўлқинларда сейсмик манбайи шаклланиши юзага келади.

Бўшлиқ ўлчами r_n ва пластик деформацияланиш зонаси R_* зарба қуввати q орқали топилади ҳамда муҳитнинг қисилувчанлик ва мустаҳкамлик каби хусусиятларига боғлиқ бўлиб, қуйидаги (4.1) ифода орқали ёзилади [8].

$$r_n = \frac{0,61q^{1/3}}{(\rho c_p^2 \sigma_*^2)^{1/9}}; \quad R_* = \left(\frac{\rho c_p^2}{4\sigma_*} \right)^{1/3} r_n, \quad (1)$$

бу ерда ρ ва c_p - муҳитни зичлиги ва грунтдаги товуш тезлиги, σ_* - сиқилишдаги чегаравий мустаҳкамлик. Тоғлик ҳарсанг жинсларда $r_n/q^{1/3} = 8 \div 12$ м/кмс^{1/3} ва $R_* = (4 \div 6)r_n$ ғовакли аллювиал заиф жинсларда эса $r_n/q^{1/3} = 13 \div 17$ м/кмс^{1/3} ва $R_* = (5 \div 8)r_n$. Шундай қилиб, қолдиқ силжишлар бўшлиқ ўлчами ва пластик деформацияланиш зонаси бўшлиқни якуний ўлчами билан яхши корреляцияланмоқда, бу эса бўшлиқли муҳитни эластик соҳага сиқиб чиқарилиши ҳисобига ҳосил бўлгани исботлайди. Бу соҳадаги сиқилган тўлқин амплитудаси, сиқилган ҳажмнинг ўлчамига пропорционал бўлади.

Эластик соҳада тарқалаётган тебранишлар даври ўз навбатида пластик деформацияланиш зонаси радиусига пропорционал R_*/c_p бўлади ва у пластик деформацияланиш зонасини сейсмик манбаи сифатида кўрилади. Ушбу йўналишда бир қатор олиб борилган кузатув ва ўлчовлар мавжуд қуйидаги манбааларда келтирилган [9]. Ўлчовлар шуни кўрсатдики, муҳитнинг берилган хоссалари марказий зонасида геометрик

ўхшашлик шarti бажарилади. Шундай қилиб, масса тезлиги U_m ни берилган масофа $\bar{r} = r/q^{1/3}$ дан зарба марказигача бўлган боғлиқлик қуйидаги ифода кўринишда бўлади.

$$U_m = \frac{A}{\bar{r}_n}, \quad \text{м/с} \quad (2)$$

2. Грунт тебранишини эпицентрал зонада тадқиқ этиш.

Зарбанинг бу зонасида грунтнинг асосий ҳаракати бўш юзадаги сиқилиш тўлқинининг акси билан ҳарактерланади. Эпицентрал зона одатда ёрилиш соҳасининг радиуси билан ўлчанади.

Эпицентрал масофанинг ошиши билан R_0 , тезликнинг вертикал компоненти камаяди (сирт қопламли зарбанинг одатдаги чуқурлигида $\bar{H} = 0,1 - 0,15 \text{ м/кмс}^{1/3}$):

$$U_z = 12/\bar{R}^2, \quad \text{см/с}; \quad 0,1 \leq \bar{R} \leq 0,3 \text{ м/кмс}^{1/3} \text{ бўлганда}; \quad (3)$$

$$U_z = 20/\bar{R}^{1,6}, \quad \text{см/с}; \quad 0,3 \leq \bar{R} \leq 1 \text{ м/кмс}^{1/3} \text{ бўлганда}.$$

Эпицентр худудининг нисбатан кичиклиги, шунингдек, бино ва иншоотлар учун қабул қилиниши мумкин бўлмаган сейсмик таъсир сабабли ушбу худуд амалий қизиқиш уйғотмайди ва келажакда у фақат саёз чуқурликдаги зарбалар учун тегишли бўлиши мумкин.

3. Яқин зонада грунтнинг тебраниши.

Ўлчами $1 \text{ км/кмс}^{1/3}$ ва $10 \div 15$ км гача бўлган зонада тебранишларни максимал тезликлари қоида бўйича шу зонадаги қисилиш тўлқини сингари узун тўлқин P билан боғлиқ бўлади. Тебраниш тезликлари одатда, бўйлама тўлқин P билан боғлиқ бўлиб, бу худудда бевосита сиқилиш тўлқини сифатида қайд этилади (1-расм). Ёзувларда кўчиш у билан мутаносиб бўлиб, худуднинг охирига келиб релефли типдаги R сирт тўлқинининг амплитудаси юқори бўлади, бу эса $0,5-1 \text{ м/кмс}^{1/3}$ нинг кичрайтирилган масофасидан кузатила бошлайди. P тўлқинда ҳам, R тўлқинда ҳам энг катта тебраниш амплитудалари горизонтал ва вертикал йўналишларда қайд этилган.

Худудлардаги сланец ва кварцит-кумтошлар билан ифодаланган бошқа геологик шароитларда, зарба бериш маълумотларига кўра, P тўлқинининг горизонтал компоненти учун боғлиқлик қуйидагича бўлади:

$$U_{px} = 5,7/\bar{R}^{1,9}, \quad \text{см/с}; \quad R_0 \leq 100 - 150 \text{ м} \text{ бўлганда}. \quad (4)$$

Юқоридаги (3) ва (4) боғлиқликларга асосан грунт жинслари чиқиш жойларида қурилмаларни ўрнатиш йўли билан олинган ва 1 - расмга мос равишда чизиклар 1 ва 2-қаторларда кўрсатилган. Қалинлиги тахминан 10 м ва ундан ортиқ бўлган юмшоқ жинслар қатламини ўлчашда тебраниш тезлиги тахминан икки баравар юқори эканлигини кўришимиз мумкин.

Сирт тўлқинидаги тебраниш тезлигининг горизонтал компонентини тахмин қилиш учун қуйидаги ифодадан фойдаланамиз:

$$U_{px} = 10/\bar{R}^{1,5}, \quad \text{см/с}. \quad (5)$$

Бундай ҳолда, сирт тўлқини деярли ажралиб турмайди. Кўриниб турибдики, кўндаланг ва сирт тўлқинлардаги тебранишларни талқин қилиш учун бошқа турдаги мустақил ўрганиш манбаларини танлаш керак, улардан бири кўндаланг тўлқинларни, иккинчиси эса сиртни ҳосил қилади.

4. Ўрта зонада грунтни тебраниши. Ўрта зонада 100-150 м дан ортиқ ва тахминан 800-1000 м гача бўлган масофаларда гранит-базалт қатламидан келаётган асосий бўйлама тўлқинларнинг амплитудалари доминант бўлади. Тебраниш параметрларининг ўзаро боғлиқлигини зарба энергиясидан ва эпицентрал масофадан алоҳида ташкил этувчи муносабатлар таҳлил қилиш учун янада муваффақиятли бўлди:

$$U = Bq^n R^k \quad (6)$$

Хорижий ва маҳаллий тадқиқотлар материалларига кўра [8-9], ўрта зонанинг бўйлама тўлқинлари гуруҳидаги тебраниш тезлигининг горизонтал ва вертикал қисмларининг максимал қийматлари учун қуйидаги боғлиқликларни тавсия этиш мумкин:

$$U_{px} = 15 q^{0,7} R^{-1,5}, \text{ см / с};$$

$$U_{pz} = 35 q^{0,7} R^{-1,85}, \text{ см / с}. \quad (4.12)$$

5. Узоқ зонада грунтни тебраниши.

Ушбу тўлқинлар пайдо бўладиган масофа ва уларнинг интенсивлиги юқори тезликнинг хусусиятлари билан чамбарчас боғлиқ ер қобиғининг қисми, яъни унинг тезланиши, тезлик фарқи, ўтиш қатламининг мавжудлиги ва бошқалар киради. Шунинг учун бўйлама тўлқинларда максимал тебраниш тезлиги учун прогностик боғлиқликлар 1000-1500 м масофа оралиғида максимал даражага эга бўлади (1.3-расм, эгрилик 4 учун 1 кмс, эгрилик 4¹ учун 100 кмс). Агар чўкиш калинлиги етарли бўлса ёки ер ости сувлари даражаси юқори бўлса, тебраниш тезлиги икки барабар ортиши мумкин, бу 1.3-расмда аниқ кўрсатилган. Бўйлама тўлқинлар гуруҳида 1500-3000 м масофаларда сезиларли интенсивликдаги қайта-қайта акс эттирилган бўйлама ва кўндаланг тўлқинларнинг пайдо бўлиши кузатилади ва кузатиш тебраниш даврларининг тахминан 1 сонияга кескин ортиши кузатилади. Тебраниш тезлигининг горизонтал компоненти учун тебраниш даврининг ошиши натижасида масофа билан тахминан бир хил сўниш қонуни яқин худудда бўлгани каби тақдим этилади, яъни $U_{px} \sim (1/R)^{1,4+1,8}$.

Натижа. Бундай ҳолатларда бўйлама тўлқин спектрининг энг юқориси эса 0,8 гц частотада кўринади. Шундай экан доминант бўйлама тўлқинларнинг амплитудаси асосан ернинг тузилиши ва тўлқинни тарқалиш йўли бўйлаб тезликнинг хусусиятлари билан аниқланганлиги сабабли, сейсмик тўлқинларнинг асосий параметрларининг зарба энергияси ва масофа билан боғлиқлиги (1.2) шаклдаги ўхшашлик қонунларига мос келмайди ва одатда портлаш сейсмологиясида қабул қилинган (1.11) шаклда ташкил этилган. Хусусан, кўплаб кузатувлар материалларига асосланиб, узоқ худуддаги максимал тебраниш тезлигини башорат қилишда секундда тебраниш тезлигининг горизонтал компонентини аниқлаш учун ишлатилган $U_p \sim q^{0,8}$ нисбатидан фойдаланиш мақсадга мувофиқлиги аниқланди.

Хулоса. Таклиф этилган газдетонацион усул грунтни турли категориясида жойлашган 4 қаватли ғиштли, беш қаватли каркасли ва 9 қаватли йирик панелли турар жой биноларида синов орқали олинган натижалари ҳисобланди. Олинган сонли натижалар ЛИРА 9.6 дастури кўрсаткичларига солиштирилганда ҳисоб натижалари билан яқинлигини кўрсатди.

Фойдаланилган адабиёт:

1. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. Alternative ways to study the impact of ground vibrations from explosions on the stability of buildings and structures. The American journal of interdisciplinary innovations and research 2020 Impact factor 5.498. Cross-ref doi-10.37547/ Volume 2 Issue 11, 2020. ISSN 2642-7478. 133-141 бетлар.

2. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. Comparability of estimates of the impact of gunpowder and gas-dynamic explosions on the stability of buildings and structures. E3S Web Conf. Volume 264, 2021. International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021) E3S Web of Conferences 264, 02044 (2021).

3. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. Устойчивость конструкций зданий и сооружений от парасейсмических воздействий (детонационных волн). Ўзбекистон Республикаси Қурилиш Вазирлиги Тошкент Архитектура-Қурилиш Институти, Ўзбекистондаги геотехника жамияти Халқаро илмий-амалий анжумани, «Иншоот мустаҳкамлиги, турғунлиги ва зилзилабардошлиги муаммоларининг ечимида геотехника ва пойдеворсозлик илмининг замонавий усуллари ва технологиялари» Тошкент. 2021 йил 21-22 октябр.

4. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. “Бино ва иншоотлар конструкциялари зилзилибардошлигини ўрганишда янги усул” “Бино ва иншоотлар конструкциялари зилзилибардошлигини ўрганишда янги усул”. Международная научная и научно-техническая конференция на тему «Инновации в строительстве, конструкционная и сейсмическая безопасность зданий и сооружений» «Курилишда инновациялар, бинолар ва иншоотларнинг конструкциявий ва сейсмик хавфсизлиги» Халқаро микёсидаги илмий ва илмий-техник конференция Наманган 11-13 ноябрь, 2021 йил.

5. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. Бино ва иншоотлар конструкциялари зилзилибардошлигини Газодетонацион тўлқин таъсирида ўрганиш. Zamonaviy qurilish materiallari va Buyumlarini ishlab chiqarishda fan, Ta'lim va ishlab chiqarish korxonalarini Integrasiyasini takomillashtirishning Yechimlari Xalqaro miqyosdagi Ilmiy-texnik konferensiya Materiallari 142-144 бетлар 27-28 oktyabr 2022 yil.

6. Тожиев Р.Ж., Юнусалиев Э.М., Абдуллаев И.Н. Газодетонационный метод мониторинга сейсмостойкости эксплуатируемых зданий и сооружений. Материалы XXVI Международной научно-технической конференции ЯГТУ, 12-14 окт.2022г., Ярославль

7. Юнусалиев Э.М., Тожиев Р.Ж., Ибрагимов Б.Т., Абдуллаев И.Н. Турар жой биноларида сейсмик таъсирлардан пайдо бўладиган ёнгинлар, талофати ва хавф-хатарларни таҳлили, ЎзФВВ, “Ёнгин-портлаш хавфсизлиги” илмий амалий электрон журнал. Тошкент, 2022, 425-432бетлар.

8. Ляхов Г.М. Волны в грунтах и пористых многокомпонентных средах.- м.: Наука, 1982,- 286с.

9. Пучков С.В. Закономерности колебаний грунта при землетрясении. М., Изд. «Наука». 1974.

УДК 725.945

ЮРТИМИЗДА МЕЪМОРИЙ ОБИДАЛАРНИ САҚЛАШ ВА ТАЪМИРЛАШ МАСАЛАЛАРИ

Ходжаева Зулфия Шухратовна (ТАҚУ)

Захарян Арнелла Дмитриевна (ТАҚУ)

АННОТАЦИЯ. Ушбу мақолада меъморий обидани сақлаш, таъмирлаш, техник ҳолати таҳлил қилиш масаласига бағишланган. Ўзбекистон Республикаси Маданий мерос агентлигининг маълумотларига асосан республикамиз ҳудудида жойлашган обидаларнинг техник ҳолатини баҳолаш, уларни қайта тиклаш, таъмирлаш учун қилинаётган ҳаракатлар ўз аксини топган.

АННОТАЦИЯ. Данная статья посвящена консервации, ремонту и анализу технического состояния памятников архитектуры. На основании информации Агентства культурного наследия республики Узбекистан отражены принимаемые меры по оценке технического состояния памятников, находящихся на территории республики.

ANNOTATION. This article is devoted to the preservation, repair, analysis of the technical condition of the architectural monument. Based on the information of the Agency of Cultural Heritage of the Republic, the measures taken to evaluate the technical condition of the monuments located in the territory of our Republic and to restore them have been reflected.

Калим сўз ва иборалар: меъморий обида, обиданинг техник ҳолатини текшириш, реконструкция қилиш, сақлаш.

Ключевые слова и словосочетания: мемориальный памятник, осмотр технического состояния памятника, реконструкция, консервация.

Key words and word combinations: memorial monument, inspection of the technical condition of the monument, reconstruction, preservation.

Тарихга назар соладиган бўлсак, ўрта аср қўлёзмаларида шаҳарсозлик тизимлари ва иморатсозлик ҳақида сўз юритилганда таъмирлаш ибораси кўп ишлатилганлигини кўрамыз. Бинобарин ўтмишда мазкур ибора қўлланилганида мавжуд иморатларни янгилаш ва қайта бунёд этиш фаолияти бир-биридан кескин ажратилмаганлигини гувоҳи