УДК 699.841

ТУРАК-ЖАЙЛАРДЫН ИМПУЛСТУК СЕЙСМИКАЛЫК ЖЫЛЫШТАРГА БОЛГОН ТУРУКТУУЛУГУ

СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ИМПУЛЬСНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Ы.Д. Осмонов, К.Б. Бактыгулов, К.О. Кадыралиева, Г.А. Шабикова

Описаны вопросы устойчивости зданий и сооружений при импульсных сейсмических воздействиях, а также причины их возникновения и меры предосторожности.

Ключевые слова: сейсмический; воздействия; здания и сооружения; импульсные.

SEISMIC STABILITY OF BUILDINGS AND CONSTRUCTIONS UNDER PULSED SEISMIC EFFECTS

Y.D. Osmonov, K.B. Baktygulov, K.O. Kadyralieva, G.A. Shabikova

In the work questions of stability of buildings and constructions under pulse seismic impacts, and also the reasons of their emergence and precautionary measures are described.

Key words: seismic; influences; building and construction; impulsive.

Баарыбызга белгилүү болгондой, акыркы жылдары сейсмикалык толкун жылыштарынын саны жеке биздин эле өлкөдө эмес, дүнүйө жүзү боюнча өзүнүн нормасынан 5-эсеге көбөйүдө. Бирок, бул жылыштар болгону менен, турак-жайлардын сейсмикалык туруктуугулугу бекемдеген жок. Ошондуктан, азыркы учурдагы сейсмикалык эсептер жана алардын туруктуулугу турак-жайларды кыйратуучу толкундардан сактап кала албайт десек, жаңылбайбыз.

Азыркы учурга чейин сейсмикалык таасирлерди окумуштуулар ойго албай келсе, биз жазылган ишибизде турак-жайлардын ар кандай сейсмикалык жылыштарга – турак-жайдын туруктуулугу коркунуч күчтөргө даана, универсалдуу жана эффективдүү жооп берген жолдорун айтмакчыбыз. Негизинен эле ар бир терс маселенин себептерин билүү өтө зарыл.

Ал эми баардык сейсмикалык толкундар жана жылыштар учурап келип турак – жайдын бири-бири менен байланышкан жеке жөлөмөлөрүнүн динамикалык жылыштарына алып келет. Эгерде, жыйынтыктап келсек, катуу сейсмикалык жана чоң коркунуч алып келген толкундарга караганда, жеке динамикалык жылыштар өтө коркунучтуу эмес, ошондой эле, баардык турак-жайларды коопсуздук менен камсыз кылыш үчүн, салынып жаткан конструкциялардын калыңдыгын көбөйтүп, жана анын бирикмелерин бекемдеш керек.

Биздин турак-жайларыбыз төмөнкүдө айтып кеткендей салынса, ал өтө чоң коркунучтуу келтирбейт. Анткени, анын эффективдүү кыйроолорун азайтса же көбөйтсө болот, себеби ал биринчи кабаттын цемент устунунун жана аны менен бирге тамдын аянтынын карама-каршы кесилиштерине барабар. Демек, биз бул эффективдүү кыйролоор аянтка жетип, бири-бири менен тийишкен кезде, толкундун күчүн азайтсак болот.

Бирок, муну менен бирге, биз бири-бири менен байланышкан конструкциялык элементтерди да сактап калышыбыз керек. Ишибизди ишке ашыруу үчүн, биздин курулуш материалдарыбыз сапаттуу жана чоюлуу, ал тургай кесилүү шарттарына жооп бериш керек. Турак-жайдын түп жагын изаляциялоо зарыл, себеп дегенде, муну менен бирге сейсмикалык жылыштар болгондо, биз ту-

рак-жайга жердин асты менен келген энергиянын жана толкундардын жолун бекитип салабыз. Урамаларды алып келген жылыштар, титирөөлөр – толкун аркылуу келет, демек толкун өткөн жолду бүткүл бойдон бекитиш үчүн, атайын сейсмикалык изоляцияга туруктуу, өзгөчө шартта жасалган элементтерди колдонуу керек. Мындай жасалган элементтер катары биз темирден жасалган чоң плитаны колдонсок болот. Ал плитаны жердин үстүнөн бир аз көтөрүп, кесилбеген жөлөндүлөргө орнотуп, кумдан жасалган жаздыкчага коюу керек.

Тамды тиреп турган усутундардын баштары жөлөндүлөрдүн баштарына караганда кичине алдыга жылып турушу зарыл, себеби мындай түзүлүш менен түп-түз келген сейсмикалык толкундарды жана кесиштердин жылыштырын азайтып, токтото алабыз.

Курулуп жаткан турак-жайыбыздын сейсмикалык эсептери туура болушу үчүн топурактын ылдамдыгы жана таасир берген убактысы максималдуу болуш керек.

Негизинен, урулуп келип күч менен тийген толкундарды адамзат практикалык иш катары атайын ойлоп тапкан жасалма толкундарга салыштырса – бири бирине окшош экен.

Мисалы: ылдамдыгы 100000 g-га барабор болгон, каралган аянттагы топурактын козголгон убактысы мындай *($t < 1{\cdot}10^{-4}$ с)* – санга барабар болсо, ал көп коркунучтуу келтирбейт экен.

Мунун себебин кийинкидей талкууласа болот: анын кыйратуучу эффектиси мындай $t < 1{\cdot}10^{-4}$ *с* санга барабар болсо, күчү бир заматта ылдыйлайт. Мындай топурактын жылышынын көлөмүнө Δ_r тамдын бетине, же болбосо жөлөмөлөргө келтирилген кыйраткыч толкундун импулсунун чоңдугуна жараша болот.

Бул каралган эки көлөм кийинки эсепке $t_2 < 1{\cdot}10^{-8}$ *с*^{2} теңме-тең келет, демек коркунучтар ошондуктан анчалык деле чоң эмес.

Эгерде, өзүнчө алынган мисалдарды карап чыксак, ылдамдыктын күчөсүнөн пайда болгон импулстук жылышка туш келген аянттын топурагын Δ_r алсак, анын эсеби мындай түрдө болот:

$$\Delta_r = \alpha_r{\cdot}0{,}5 = 0{,}5{\cdot}10^6\ м/с^2\ \cdot 10^{-8}\ с^2 = 0{,}005\ м = 0{,}5\ см,$$

жана ошондой эле бул эсепке сейсмометрлер көрсөткөн сандардын эч кандай тиешеси жок.

Эми биздин тараптан сунушталган жаңы принциптерге жана эффективдүү сейсмикалык коопсуздарга көңүлдөрүңүздү бурмакчыбыз.

Биринчиден: эгерде, толкундун жылыштары турак-жайдын ичинде жайгашкан жөлөмөлөрдүн ортосу менен "өтүп кетсе", анда алардын карама-каршы аянтынын кесилиштерин бөлгөн күчтү азайтуу керек, себеби анын вертикалдуу жана шамалдан чыккан күчүн жоюу зарыл. Алардын бийиктиги максималдуу болушу керек, анткени алар ар кандай деформацияларга учурашы мүмкүн.

Экинчиден: алардын бири-бири менен байланышкан материалдарды түпкү туругу менен үзүлүүгө мүмкүнчүлүк бербеш керекпиз, ошондой эле ылдам сынып, же болбосо сапаты начар материалдарды колдонбош керек.

Үчүнчүдөн: коркунучтуу кыйроолорду алып келген толкундар менен күрөшүү үчүн, курулуп жаткан турак-жайдын чегарасына кирген мезгилде, аны жоюу керек. Жоюу жолдору болсо мындай аткарылат: чоң темир плитаны алып аны жөлөмөлөргө жөлөп коюу керек, ушул мезгилде толкун күч менен келип темир плитага тийгенде күчү азайат, калган толкундар турак-жай турган аянтка таркап кетет, ал эми үстүнкү кабаттарга бул коркунуч алып келбейт.

Төртүнчүдөн: турак-жайдын ички аянтына атайын каралган сейсмикалык толкундардан кыйрабаган аянт орнотуу. Аны болсо топурактын астынан чыгып турган *"кесилбеген"* жөлөндүлөрдөн, үстүнө темир плитаны коюп жасасак болот. Кыйратуучу толкундар бул аянтка жеткен мезгилде, бири-бирине жылыштык берип толкундун жүрүшүн токтотот.

Ал эми бешинчиден болсо: ар бир курулуп жаткан турак-жайга темир плиталарды орнотуп отурбастан, турак-жайды кесилбеген, сынбаган материалдан куруу керек, кыскача айтсак мындай курулуштарга темир каркастар туура келет.

Бирок, курулуштарда темир каркастар колдонулса, чатырчаларды жана курулуштун майдачүйдө элеметтерин орнотуу кезинде атайын каралган ыкмалар колдонуш керек. Бул иштерине каралган атайын темир бекитмелер жана бирикмелер колдонулат.

Демек, төмөндө жазылган сунуштарыбыздын баары курулуш иштеринде аткарылса, баардык турак-жайлар коркунуч шарттарына жооп берет деп ишенебиз.

Колдонулган адабият

1. *Смирнов С.Б.* Катуу күч менен келип тийген толкундардан ураган турак-жайлар / С.Б. Смирнов // ТЦТ. 1992. № 11.
2. *Смирнов С.Б.* Турак-жайлардын бузулуштарынын себептери жана алардын эффективдүү коопсуздугу / С.Б. Смирнов // ТЦТ. 1994. № 3.