

ISSN 2220-685X

ИНЖЕНЕРЛІК ГРАФИКА ЖӘНЕ КӘСІБИ БІЛІМ ПРОБЛЕМАЛАРЫ



Ғылыми-педагогикалық журнал

Scientific-pedagogical journal

Научно-педагогический журнал

PROBLEMS OF
ENGINEERING AND
PROFESSIONAL EDUCATION

ПРОБЛЕМЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Том • Volume

2

(41) 2017

Редакция алқасы

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Түркия), В.И. Якунин (Ресей), Р. Авазов (Америка Құрама Штаттары), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Өзбекстан), В.И. Римшин (Ресей), Ж.Ж. Жанабаев (Қазақстан), А. Рей (Біріккен Араб Әмірліктері), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазбулатов (Қазақстан), А.Ж. Жүсіпбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Бас редактор

Әуез Кеңесбекұлы Бәйдібеков

Editorial board

V.E. Mihailenko (Ukraine), A. Hasanov (Turkey), V.I. Yakunin (Russia), R. Avazov (United States of America), J.M. Esmukhan (Kazakhstan), V.A. Ploskiy (Ukraine), B.N. Nurmahanov (Kazakhstan), D.F. Kuchkarova (Uzbekistan), V.I. Rimshin (Russia), Zh.Zh. Zhanabayev (Kazakhstan), A. Rghei (United Arab Emirates), D.A. Tusupov (Kazakhstan), T.K. Mussalimov (Kazakhstan), N.B. Kalabaev (Kazakhstan), A.R. Khazbulatov (Kazakhstan), A.Zh. Zhussupbekov (Kazakhstan), S.K. Baimukhanov (Kazakhstan), T.K. Samuratova (Kazakhstan), S.B. Yenkebayev (Kazakhstan), Zh.A. Shakhmov (Kazakhstan), R.E. Lukpanov (Kazakhstan).

Chief Editor

Auuez Baidabekov

Редакционная коллегия

В.Е. Михайленко (Украина), А. Хасанов (Турция), В.И. Якунин (Россия), Р. Авазов (Соединённые Штаты Америки), Ж.М. Есмұхан (Қазақстан), В.А. Плоский (Украина), Б.Н. Нурмаханов (Қазақстан), Д.Ф. Кучкарова (Узбекистан), В.И. Римшин (Россия), Ж.Ж. Джанабаев (Қазақстан), А. Рей (Объединённые Арабские Эмираты), Д.А. Тусупов (Қазақстан), Т.К. Мусалимов (Қазақстан), Н.Б. Қалабаев (Қазақстан), А.Р. Хазбулатов (Қазақстан), А.Ж. Жусупбеков (Қазақстан), С.К. Баймұханов (Қазақстан), Т.К. Самұратова (Қазақстан), С.Б. Енкебаев (Қазақстан), Ж.А. Шахмов (Қазақстан), Р.Е. Лукпанов (Қазақстан).

Главный редактор

Байдабеков Ауез Кеңесбекович

web сайт: <http://www.enu.kz/ru/>; <http://apgrk.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ӘОК 699.841

Ғимараттардың іргетастарын сейсмикалық оқшаулау әдістері

Бурманова Камила Аманкосовна

магистрант, Л.Н. Гумилев ат. Еуразия ұлттық университеті

Аңдатпа. Құрылыс құрылымдарын сейсмикалық оқшаулаудың қазіргі уақыттағы әдістері қаралды, оларға критикалық талдау жүргізілді. Ғимараттың жер сілкінісі кезінде, сейсмикалық оқшауланған құрылымның кеңістік қаттылығын сақтауда негіздің ығысу шамасына қарай жылжу мүмкіндігі қамтамасыз етілген. Іргетас құрылымына сейсмикалық оқшаулау механизмін енгізу ұсынылды, яғни адам өмірі мен құнды жабдықтардың сақталуын қамтамасыз етеді. Сондықтан құрылымды қалпына келтіру бойынша қымбат шараларды болдырмауға мүмкіндік береді, сонымен қатар, ғимарат құрылымын тиімді ететін арматура шығынын азайтуға болады.

Кілт сөздер: *іргетас, сейсмикалық қорғау, сейсмикалық оқшаулау, сейсмикалық сәндіру, демпферлеу, сейсмикалық тұрақтылық, сейсмикалық әсер, жер сілкінісі.*

Аннотация. Рассмотрены существующие в настоящий момент методики сейсмоизоляции строительных конструкций, проведен их критический анализ. Обеспечена возможность перемещения здания, на величину смещения основания во время землетрясения, при сохранении пространственной жесткости сейсмоизолированной конструкции. Предложено включать в конструкцию фундамента механизм сейсмоизоляции, это уменьшает вероятность обрушения конструкции, что обеспечит сохранность человеческих жизней и ценного оборудования и позволит избежать дорогостоящих мероприятий по восстановлению конструкции, так же, сокращает расход арматуры, что делает конструкцию здания более экономичной.

Ключевые слова: *фундамент, сейсмозащита, сейсмоизоляция, сейсмогашение, демпфирование, сейсмостойкость, сейсмическое воздействие, землетрясение.*

Abstract. In this article was considered and analyzed the existing methods of seismic isolation of building structures and critical analysis. Also, provided the ability of movement of building, the amount of displacement in the period of earthquake to sustain spatial rigidity of seismic isolated construction. Proposed to include the mechanism of seismic isolation into construction of basement this reduce the collapse of structural construction that will ensure the safety of human lives and valuable equipment and avoid costly measures to restore the design, reduces the consumption valves, which makes the building construction more economical.

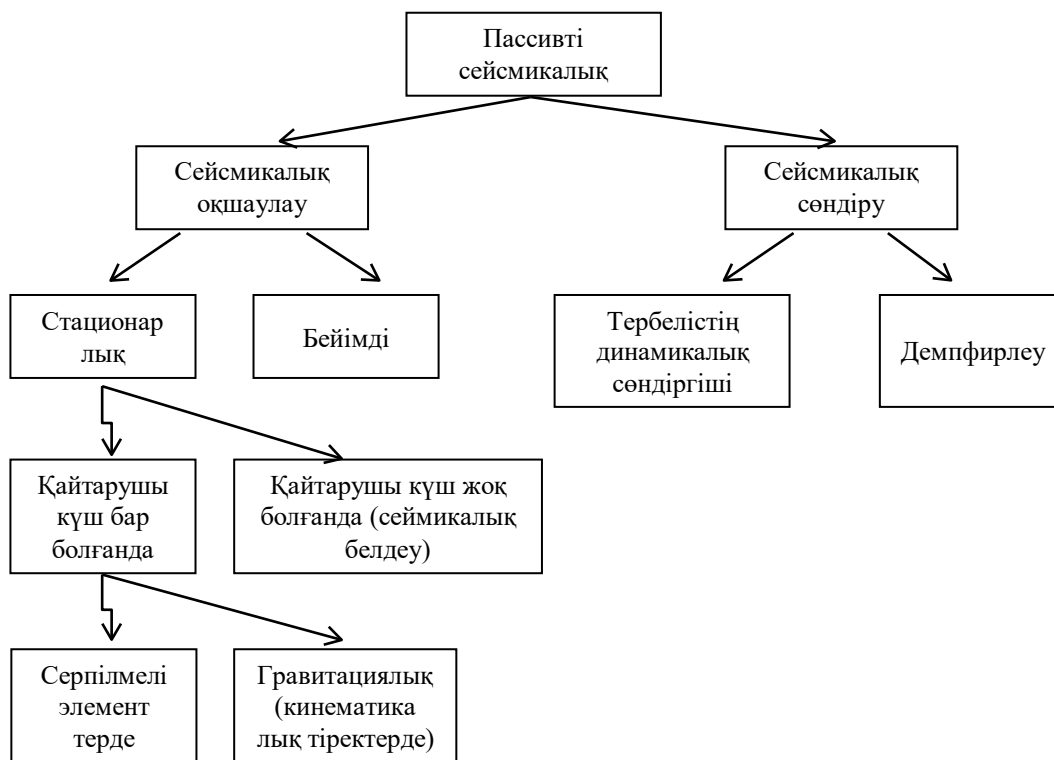
Key Words: *foundations, seismic protection, seismic isolation, seismogene, damping, seismic stability, seismic effects, earthquake.*

Заманауи құрылымдық шешімдерде тек кима шамасын, беріктігін, салмағын арттыра отырып, сейсмикалық тұрақтылықты арттыруға болмайды. Құрылым

неғұрлым берік болуы мүмкін, бірақ экономикалық жағынан тиімді болуы міндетті емес, себебі салмақ та, инерциялық сейсмикалық жүктеме де одан да көп артуы мүмкін. Сейсмикалық қорғаудың жаңа тиімді әдістері талап етіледі. Бұл әдістер массаның, қаттылықтың немесе жүйенің орын ауыстыруы мен жылдамдығына байланысты оның демпфирлеуін қарастырады. Қазіргі уақытта сейсмикалық қорғаудың 100-ден аса патенттелген құрылымдары белгілі болып табылады.

Жер сілкінісі кезінде іргетас құрылымы сирек бұзылады. Бұған қарамастан, ғимараттың сейсмикалық тұрақтылығын қамтамасыз етудегі іргетастың мәні зор болып есептеленді. Іргетас бірінші болып сейсмикалық дүмпулерді қабылдайды және оларды ғимараттың жоғарғы бөлігіне жеткізеді. «Топырақ-іргетас» жүйесі бойынша ғимараттың динамикалық қасиеттерінің өзгеруіне әсер етеді, соған сәйкес оған әсер ететін сейсмикалық жүктемелердің шамасын өзгертеді.

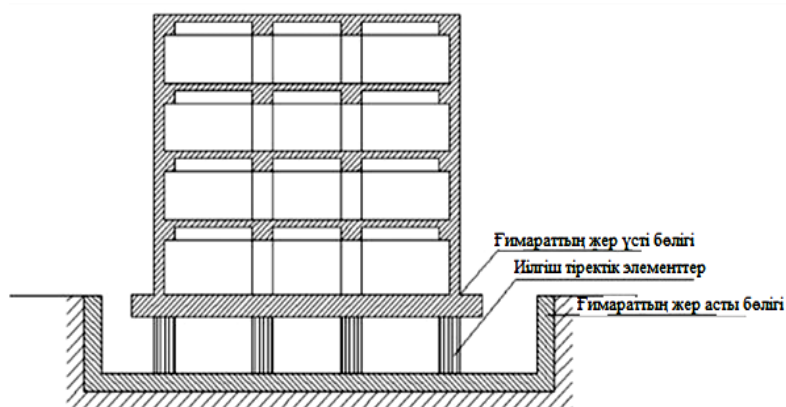
Бұл мақалада ғимараттар іргетастарын пассивті сейсмикалық қорғау түрлері қарастырылатын болады. Олардың жіктелуі, [6,7,8] авторлардың пікірінше, 1-суретте көрсетілген схема түрінде ұсынылуы мүмкін.



1 сурет: Іргетасты пассивті сейсмикалық қорғау жүйесінің жұмыс істеу принципі бойынша жіктелуі

Демпферлер мен динамикалық сөндіргіштерді қамтитын сейсмикалық сөндіру жүйелерінде тербелмелі құрылымдардағы механикалық энергия тербелістің демпфирлеуіне әкелетін немесе қорғалатын құрылымнан сөндіргішке қайта бөлінетін энергияның басқа да түрлеріне ауысады. Сейсмикалық оқшаулау жүйелерінде әсер етудің басым жиілігінен имараттың тербеліс жиілігін қорғау арқылы негізден құрылым арқылы алынатын механикалық энергияны төмендету қамтамасыз етіледі. Сейсмикалық оқшаулаудың бейімді және стационарлық (тұрақты) жүйелері ажыратылады. Бейімді жүйелерде имараттың динамикалық қасиеттері жер сілкінісі процесінде сейсмикалық қатерлер әсеріне «бейімделу» арқылы қайтымсыз өзгереді. Стационарлық жүйелерде динамикалық қасиеттер жер сілкінісі процесінде сақталады. Қабылданған топтастыру тұрғысынан төменде сейсмикалық тұрақты құрылыстың отандық және шетелдік тәжірибесінің негізінде орындалған имаратты сейсмикалық қорғау әдістері келтіріледі.

Іргетастарды сейсмикалық оқшаулаудың стационарлық жүйесі. Қайтарушы күш болған жағдайдағы сейсмикалық оқшаулау құрылғысының типтік әдісі болып иілгіш астыңғы қабаты бар ғимарат табылады. Иілгіш қабат қаңқалы тіреулер, серпімді тіректер, қадалар және т.б. түрінде орындалуы мүмкін. Иілгіш қабаттың құрылымдық орындалуының мүмкін болатын нұсқаларының біреуі 2-суретте көрсетілген. Құрылым шағын диаметрлі серпімді өзектердің топтамасынан орындалған, ғимараттың жер үсті және жер асты бөліктерінде орналасқан иілгіш тіректерден тұрады.

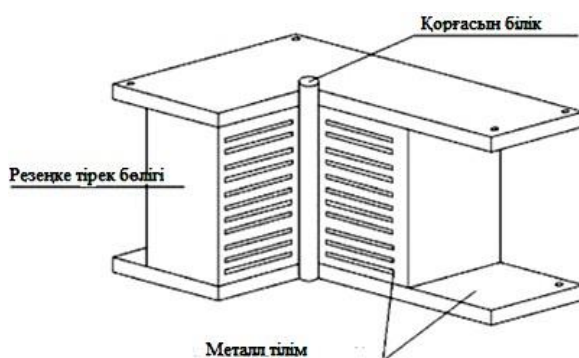


2 сурет: Иілгіш астыңғы қабаты бар ғимарат

Сығудың резеңке-металл және резеңке-пластикалық тіректердегі ғимараттар шетелде кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытта резеңке-металл, серпімді сығу тіректерінің бірнеше түрлері пайдаланылады: франциялық, жаңа зеландиялық,

америкалық және итальяндық тіректер нұсқасы. Ғимараттың меншікті салмағынан болатын жүктемеден ғимараттың шамадан тыс шөгуін болдырмау үшін тіректер тік жазықтықта қатты және көлденең жазықтықта иілгіш етіп орындалады. Резеңкенің серпімді қасиеттерінің арқасында резеңке-металл тіректер сығу, созылу және бұралу кезінде жоғарғы беріктікке ие. Алайда, іргетастардың өздерінің құны едәуір болып табылады және ол ғимарат құнының 30% жетуі мүмкін.

Сонымен қатар, сығудың резеңке-металл және резеңке-пластикалық тіректері кіші уақытша сенімділікке ие [1,2,3]. Резеңке-металл тіректердің кейбір құрылымдық мысалдары 3- суретте келтірілген.



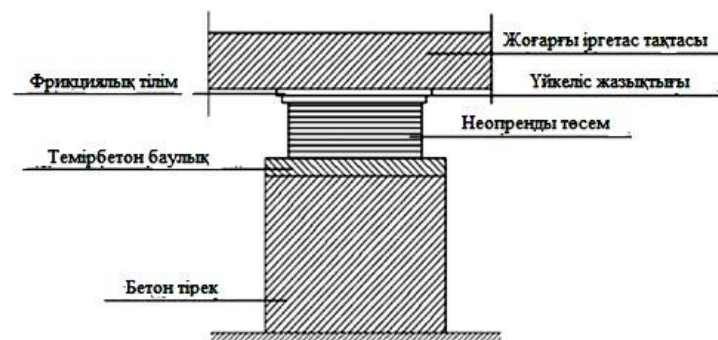
3 сурет: Сейсмикаға қарсы тірек

Серпімді тіректерде ғимараттарды жобалау кезіндегі маңызды мәселе болып іргетастың сейсмикалық оқшауланған бөліктерінің өзара жылжуы кезіндегі ғимараттардың беріктігін қамтамасыз ету күрделілігі табылады. Бұл сейсмикалық оқшаулағыш іргетастарды салу кезінде кинематикалық тіректерді кеңінен қолданылуына себеп болды. Мұндай құрылымның жұмыс істеу принципін артықшылығы, жер сілкінісі кезінде тіректердің ауырлық орталығы көтеріледі де, соның нәтижесінде гравитациялық қалпына келтіруші күш пайда болады.

Сонымен бірге, ғимараттың тербелістері тепе-теңдік жағдайына жуық келеді және олардың бастапқы жиілігі мен периоды пайдаланылатын тіректердің геометриялық өлшемдеріне тәуелді болады. Осы типтегі салынған іргетастардың арнайы демпфирлеуші құрылғысының жоқтығын және жасалған есептерге сәйкес 8 баллдан жоғары күшпен ұзақ кезеңдік әсер ету кезінде, ғимараттың тіректерден құлауы мүмкін екендігін атап өту қажет. Егер кинематикалық тіректерде қосымша демпфирлеуші элементтер қарастырылмаған болса, бұл мұндай тіректердегі іргетастардың қауіптілігін көрсетеді. Құрылымның сейсмикалық оқшауланған

бөліктеріне әсер ететін қайтарушы күшті қамтамасыз етпейтін сейсмикалық оқшаулау жылжымалы белдеу құрылғысы арқылы жүзеге асырылады.

Мұндай типтегі техникалық шешімдердің ең танымалдарының бірі - Spie Batignolle және Electricite de France фирмасының сейсмикалық оқшаулағыш іргетасы. Сейсмикаға қарсы фрикциялық тіректің құрылымы 4-суретте көрсетілген. Жоғарғы іргетас тақтасын ұстап тұрушы тірек фрикциялық тақталардан, эластомерлі арматураланған төсемнен, төменгі іргетас тақтасынан және соған тірелуші бетон тіреулерінен тұрады. Тік бағыттағы тіректің қаттылығы көлденең бағытқа қарағанда шамамен 10 есе жоғары болады.



4 сурет: Spie Batignolle фирмасының сейсмикалық оқшаулағыш іргетасы

Spie Batignolle фирмасының сейсмикалық оқшаулағыш іргетасы серпімді және демпфирлеуші элементтердің жүйелі орналасуы бар сейсмикалық оқшаулаудың классикалық үлгісі болып табылады. Салыстырмалы әлсіз әсерлер кезде, яғни тірек бөлікке түсірілетін көлденең жүктеме үйкеліс күшінен асып кетпеген жағдайда жүйе сызықтық аймақта жұмыс жасайды; жүктеме артқан кезде үйкеліс күші жеңіледі және жоғарғы іргетас тақтасының төменгіге қатысты жылжуы болады.

Бұл ретте ғимарат пен құрал-жабдықтарға түсетін жүктемелерді бірнеше есе азайтуға мүмкін болады. Spie Batignolle сейсмикалық оқшаулағыш іргетасының бірқатар артықшылықтарына қарамастан, қарастырылған құрылымның бірқатар кемшіліктері де бар. Іргетастың құрылымдық кемшіліктері ретінде тасты емес топырақтардағы құрылыс кезінде тіректерге түсетін біркелкі емес қысымнан құтылу мүмкін еместігін, үйкеліс күшін реттеу құралдардың жоқтығын, пайдалану кезінде төсемдерді ауыстыру күрделілігін атап өткен жөн. Дәстүрлі сейсмикалық оқшаулағыш құрылғылардың, соның ішінде, сейсмикалық оқшаулағыш тіректердің де маңызды ортақ кемшіліктері бар: олар «ғимарат-іргетас» тұтас жүйесін жеке

бөліктерге бөледі, бұл осы жүйенің белгілі бір бөлігінің сейсмикалық оқшаулауының талабына сәйкес жүйенің әлсіреуіне әкеледі.

Бұл ретте, оқшауланған және оқшауланбаған бөліктер арасында өзара жылжу пайда болады, ал бұл өзара жылжуды сейсмикалық әсердің энергиясын ыдыратушы демпферлер орнатады. Іргетаспен бірлесіп бірыңғай тұтас кеңістіктік көп байланысты жүйе жасайтын, тіпті негізден бөлініп шығарылған кезінде де геометриялық өзгеріссіздігін сақтайтын имараттарды қарастырайық. Сейсмикалық оқшаулау құрылғысы жүйенің жекелеген бөліктеріне емес, осы тұтас жүйенің барлығына қатысы болу тиіс. Осындай құрылымдық шешімнің мысалы ретінде тұтас кеңістіктік іргетас платформасы арқылы біріктірілген, олардың арасында және бұзылған негіздің арасында үйкелісті азайтатын жылжымалы қабаты бар ғимарат болуы мүмкін.

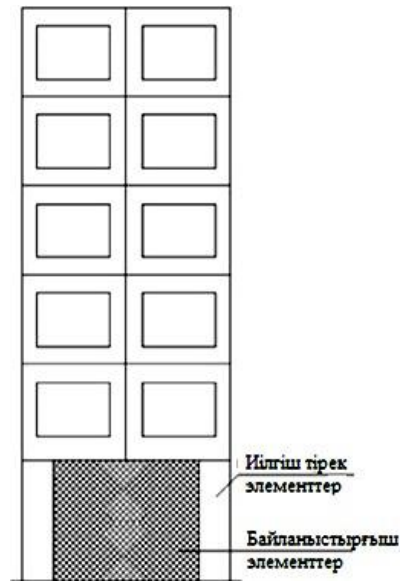
Сонымен қатар, күшті сейсмикалық толқын платформа астында жылжиды, яғни платформаға және жоғарғы құрылысқа түсірілетін үлкен көлденең сейсмикалық әсерлердің (соның ішінде симметриялы емес, айнымалы және т.б.) деңгейін айтарлықтай азайтады. Іргетаспен ғимараттың тұтастығы және көп байланыстығы тік соққыларды да қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл ретте ықтимал көлденең ығысу ғимараттың жекелеген бөліктерінің арасында емес (яғни, тұтастықты бұзылмайды), жүйе («ғимарат-іргетас») мен негіз арасында орын алады. Кішігірім (бірнеше сантиметр) ығысулар аумақтарды жоспарлау кезінде жол берілуі мүмкін, ал үлкен ығысуларды шектеу үшін тіректер (демпферлер, қайтарушы құрылғылар және т.б.) орнатылады [4].

Осылайша, жылжымалы қабат «ғимарат-іргетас» жүйесінің тұтастығын бұзбайтын сейсмикалық оқшаулағыш қорғаныш құрылғысын құрады.

Іргетастарды сейсмикалық оқшаулаудың бейімді жүйесі. Жоғарыда қарастырылған сейсмикалық оқшаулаудың мысалдары ретінде жер сілкінісі процесі кезінде динамикалық қасиеттері сақталатын жүйелер келтірілген. Осы шешімдермен қатар сейсмикалық тұрақты құрылыстың тәжірибесінде бейімді жүйелер таралды. Бұл жүйелерде имараттың динамикалық қасиеттері жер сілкінісі процесінде сейсмикалық қатерлер әсеріне «бейімделу» арқылы қайтымсыз өзгереді. Осы сейсмикалық оқшаулау жүйесінің құрылымдық мысалы 5-суретте көрсетілген.

Ғимараттың төменгі бөлігінде төменгі қабаттың көтергіш тіреулері арасында, әсер ету спектрінде имараттың еркін тербелісінің периодына жуық немесе тең периодтар басым болғандақарқынды сейсмикалық әсерлер кезінде

ажыратушы байланыстырғыш панельдер орнатылған. Панельдер ажыратылғаннан кейін еркін тербелістер жиілігі төмендейді, тербеліс периоды артады, сейсмикалық жүктеменің төмендеуі болады. Төмен жиілікті әсер ету кезінде байланыстырғыш панельдері бар ғимараттың еркін тербелістерінің периоды топырақ периодтарының шамасынан айтарлықтай төмен, сондықтан резонанстық құбылыстар әлсіз байқалады және байланыстырғыш панельдер бұзылмайды.



5 сурет: Сөндіргіш байланыстары бар ғимараттың құрылымдық шешімінің мысалы

Сөндіргіш байланыстарды күтілетін сейсмикалық әсердің жиілік құрамы сенімді болжанған кезде қолдану неғұрлым тиімді болады. Кемшіліктері ретінде жер сілкінісі кезінде сөндіргіш байланыстар бұзылғаннан кейін оны қалпына келтіру қажет, алайда бұл әрдайым іс жүзінде жүзеге асыру мүмкін еместігін атап өту қажет. Одан басқа, өздеріңізге белгілі, кейбір жағдайларда жер сілкінісі процесінде оның соңғы кезеңінде әсер етудің басым жиілігінің төмендеуі болады. Соның нәтижесінде қайталама резонансының туындауы және ғимараттың көтергіш қабілетін жоғалтуы мүмкін. Бұл жағдайда құрылысқа кететін қосымша шығындарға әкелетін құрылымдық шаралар қолдану талап етіледі.

Қорытынды

Бұл мақалада ғимараттар мен имараттардың іргетастарын сейсмикалық оқшаулаудың заманауи әдістері аналитикалық түрде қарастырылды. Көптеген ұсынылған үлгілер есептеулер мен жобалауда, теориялық және тәжірибелік

сынауларда одан әрі түзетулерді талап етеді. Я.М. Айзенберг арқылы орындалған есептер сейсмикалық оқшауланған ғимараттардағы аражабындардың салыстырмалы көлденең сейсмикалық жылжуы оқшауланбаған ғимараттарға қарағанда айтарлықтай төмен екендігін көрсетті. Сәйкесінше, сейсмикалық оқшауланған ғимараттарда күшті жер сілкінісі кезіндегі зақымдану оқшауланбаған ғимараттарға қарағанда едәуір төмен болып табылады. Сондықтан сейсмикалық қорғау бойынша шаралар экономикалық шығындарды айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді. Дұрыс жобаланған кезде іргетасты және тұтастай алғанда ғимаратты сейсмикалық оқшаулау және сейсмикалық сөндіру жүйесі имараттың сенімділігін, жабдықтардың сақталуын, тұрғындар үшін жайлылықты арттыруға қабілетті, сондай-ақ, ең бастысы – күшті жер сілкінісінен кейін қалпына келтіру жұмыстарының қажет болмауы.

Пайдаланған әдебиеттер

- [1] Поляков С.В., Килимник Л.Ш., Черкашин А.В. Современные методы сейсмозащиты зданий. – М.: Стройиздат, 1989. – 320 с.
- [2] Берковская Д.А. Мероприятия по антисейсмической защите конструкций зданий (Франция) // Строительство и архитектура. – 1971. – Вып. 9. – С. 10–12.
- [3] Тыркина О.В. Конструктивные решения и методы расчета зданий на сейсмоизолирующих опорах из хлорпренового каучука (Франция). // Сейсмостойкое строительство. – М.: ВНИИИС, –1985. –Вып.14. – С. 1–8.
- [4] Абовский Н.П., Енджиевский Л.В., Надеяев В.Д. Новые конструктивные решения для сейсмостойкого строительства в особых грунтовых условиях. // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2004. – №3. – С. 30-32.
- [5] Баркан Д.Д., Шаевич В.М., Межевой Г.Н. Исследование работы свайных фундаментов с промежуточной подушкой в сейсмических районах // Тр. НИИОСП. Вып.67 –М.: СИ. –1976. – С. 111-122.
- [6] Уздин А.М. и др. Основы теории сейсмостойкости и сейсмостойкого строительства зданий и сооружений. –СПб, 1993. – 176 с.
- [7] Айзенберг Я.М. Сооружения с выключающимися связями для сейсмических районов. –М.: Стройиздат, 1976. – 232 с.
- [8] Айзенберг Я.М. Сейсмоизоляция высоких зданий // Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2007. – №4. – С. 41–43.

Автор (лар) ға ұсынымдар

- Мақала Word бағдарламасында терілген және электронды нұсқасымен, қағазға басылып өткізілуі тиіс (басқа қаладағы авторларға электронды нұсқасын өткізуге болады).
- Қарпі: мәтін үшін – Times New Roman – 11 кегль;
- Пішімі А4, беттің параметрлері: сол, оң, асты және үсті жағы – 2,5 см. Абзацтық шегіну – 0,75 см. Түзілу – ені бойынша; қатар аралық интервал – 1,5 қатар.
- Кестелер мен суреттерде нөмірлері көрсетілген толық атаулары көрсетілуі тиіс. Өлшем бірліктері СИ Халықаралық бірліктер жүйесіне сәйкес болу керек.
- Мақаланың жалпы көлемі кестелер мен суреттерді, қолданылған әдебиеттерді қосқанда 4-7 беттен кем болмауы керек.
- Бөлек қағазда автор (лар) туралы мәліметтер: аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы), толық пошталық мекен-жайы, телефон нөмірі және e-mail.
- Журналда мақаланы жарыққа шығару мүмкіндігі туралы шешім мақалаға жазылған тәуелсіз ғалымдардың екі пікірі (рецензия) және редакция алқасының бір мүшесінің ұсынымы негізінде қабылданады. Пікір беруші мақаланың ғылыми бағытына сәйкес болу керек және жарияланатын мақаланың мазмұнына, яғни теориялық маңыздылығына, тәжірибелік құндылығына және жаңа екендігіне жауапты.
- Автор бір нөмірде 2 мақаладан артық жариялауға құқы жоқ.

Recommendations

- An article (electronic version is sufficient for foreign authors) should be typed MS Word program and presented in electronic form with mandatory listing of the text.
- Font –Times New Roman -11 pt.
- Format A4, Margins: left, right - 2,5 cm; top, bottom - 2.5 cm; Paragraph - 0.75 cm. Line spacing - 1,5.
- The tables and illustrations with their numbers and names should be given in full, the unit labeling in accordance with the International System of Units SI.
- The total volume of articles, including tables, illustrations and references of at least 4-7 pages.
- Information about the author: name, academic degree and title, place of work and position, full mailing address, telephone number, e-mail should be given on a separate sheet.
- The conclusion about the possibility of the publication of articles in the journal shall be based on two independent scientists review and recommendation by a member of the editorial board. The reviewer must comply with the scientific direction of the article and is responsible for the content of the published article, i.e., of theoretical significance, practical value of the novelty article recommender.
- The author can publish no more than two articles in the same issue.

Рекомендации авторам

- Статья должна быть набрана в программе Word и представлена в электронном варианте с обязательной распечаткой текста (для иногородних авторов достаточен электронный вариант).
- Шрифт: для текстов – Times New Roman – 11 кегль;
- Формат А4, поля : левое, правое – 2,5 см, верхнее, нижнее – 2,5 см. Абзацный отступ – 0,75 см. Выравнивание – по ширине; Междустрочный интервал – 1,5 строки.
- В таблицах и иллюстрациях с указанием их номеров все наименования следует давать полностью, единицы измерений обозначать в соответствии с Международной системой единиц СИ.
- Общий объем статьи, включая таблицы, иллюстрации и список литературы не менее 4–7 страниц.
- На отдельном листке следует привести сведения об авторе (-ах): Ф.И.О., ученая степень и звание, место работы и должность, полный почтовый адрес, номер телефона, e-mail.
- Заключение о возможности публикации статей в журнале выносится на основании 2 рецензии независимых ученых и рекомендации одного из членов редколлегии журнала. Рецензент должен соответствовать научному направлению статьи и несет ответственность за содержание публикуемой статьи, т.е. за теоретическую значимость, практическую ценность и новизну рекомендуемой статьи.
- Автор имеет право на публикацию в одном номере не более 2-х статей.

Мақаланың құрылымы

- ЭОЖ (Әмбебап ондық жіктеу саны) – сол жақ жоғарғы бұрышында.
- Автор (- лар) туралы ақпарат – аты-жөні толық, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, лауазымы, жұмыс орны (мекеменің немесе ұйымның атауы); елдің атауы (жақын және алыс шетелдегі авторлар үшін).
- Мақаланың атауы.
- Жарияланатын мақаланың андатпасы мемлекеттік, орыс және ағылшын тілдерінде болу керек. Андатпаның көлемі 5-6 сөйлем немесе 500 баспа белгілері (мәтін 1/3 бет).
- Кілт сөздері 10 сөзден аспау керек.
- Мақаланың мәтіндік бөлігі. Мақаланың мәтінде көрсетілуі тиіс: мәселенің тұжырымы; мәселенің зерттеулерін талдау; зерттеудің мақсаты мен міндеттері; материалды таныстыру және ғылыми зерттеулер нәтижелерін тұжырымдау; қорытындысы.
- Қолданылған әдебиет.

Structure of the article

- UDC (Universal Decimal classification number) – placed in the upper left corner.
- Information about authors - full name, title, academic degree, position, place of work (name of institution or organization); name of the country (for foreign authors).
- Article title
- Abstract published in Kazakh, Russian and English languages. The volume of abstract is 5-6 sentences or 500 words (1/3 page of text).
- Keywords are not more than ten words.
- The text of the article should be reported: formulation of the problem, the analysis of the research problem, the goal and objectives, the presentation of material and the study received research results conclusions.
- References.

Структура статьи

- УДК (универсальный десятичный классификационный индекс) – в левом верхнем углу.
- Сведения об авторе (авторах) – ФИО полностью, ученое звание, ученая степень, должность, место работы (наименование учреждения или организации); наименование страны (для авторов ближнего и дальнего зарубежья).
- Название статьи.
- Аннотация публикуемой статьи на государственном, русском и английском языках. Объем аннотации 5-6 предложения или 500 печатных знаков (1/3 страница текста).
- Ключевые слова не более 10 слов.
- Текстовая часть статьи. В тексте статьи должны отражаться: постановка задачи; анализ исследований проблемы; цель и задачи исследований; изложение материала и обоснования полученных результатов исследований; выводы.
- Использованная литература.

Инженерлік графика және кәсіби білім проблемалары

Problems of engineering and
professional education

Проблемы инженерной графики и
профессионального образования

№ 2 (41)

Мазмұны Contents Содержание

Ә.К. Бәйдібеков	Профессор Жақсылық Жаңабаевтың ғылымға қосқан үлесі	3
М.Ж. Сағындық Ф.З. Зейноллаева	Су ресурстарының мониторингі кезінде бақылаудың қашықтықтық әдісінің қолданылуы	9
А.М. Сонин А.Е. Сексенбаева	Оптимизация сечений колонн монолитных каркасных зданий повышенной этажности	19
A.B. Kassenova A.V. Ogorodnikova	Webinars as the Tutorial at the present stage of Education Development	25
Қ.А. Утельбай	Технико-экономическое сравнение вариантов конструктивных схем монолитных каркасных зданий	33
К.А. Бурманова	Ғимараттардың іргетастарын сейсмикалық оқшаулау әдістері	39
А.А. Сагинов	Состояние водопользования на автомойках в некоторых городах Казахстана	47
А. Әріп	Өндірістік қалдықтарды өңдеу арқылы құрылыс материалын алудың маңыздылығы	53
Д.А. Кучеренко	Плановое уравнивание теодолитного хода с применением ПО AutoCAD Civil 3D и CREDO DAT	57

ISSN 2220 - 685X



За содержание статьи ответственность несет автор

Отпечатано в типографии ЕНУ им. Л.Н. Гумилева

Выпускающий редактор
к.т.н., профессор У. Кусебаев

Технический редактор
Г. Тулеуова

Издательство ЕНУ
Научно-педагогический журнал
«Проблемы инженерной графики и профессионального образования»
№ 2 (41). 2017. - 67 с.
Тираж - 300 экз. Заказ – 2

Дизайн
А. Токсанова

Адрес редакции:

010000, Республика Казахстан,
г. Астана, ул. Казымукан, 13,
ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, корпус УЛК №1, 505-кабинет.
Тел.: 8 (7172) 70-95-00 (вн. 33 506)

web сайт: <http://apgrk.kz>, <http://enu.kz>
e-mail: journal.enu@gmail.com

ISSN 2220 – 685X

