

сейсмических колебаний. Пружинный демпфер является изолирующим устройством, подобным по замыслу свинцово-резиновой опоре. Рассеивание энергии в демпферах происходит за счет работы сил пластического деформирования, сухого или вязкого трения. Демпферы должны устанавливаться между частями конструкции с большими взаимными смещениями. На Рисунке 5 проиллюстрирована конструкция демпфера.

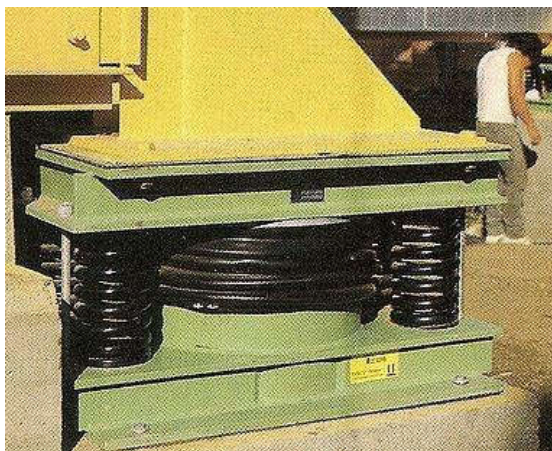


Рисунок 5. Конструкция демпфера

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что Казахстан, все же, немного отстает от зарубежных технологий строительства. Чтобы достичь их уровня, нужны большие капиталовложения в развитие комплекса мероприятий по улучшению сейсмостойкости зданий, и существует острая необходимость во внедрении инноваций в строительство.

В последние годы тема «инноваций» стала очень популярна: о ней говорят и бизнесмены, и политики, и ученые. Идеи рождаются нечасто, а потому множество строительных технологий, накопленных мировым сообществом, можно пересчитать по пальцам. Существует принципиальная проблема: пока не удаётся оптимально сочетать технологии строительства с разнообразием художественных архитектурных идей в практике строительства зданий в Казахстане.

Заключение: чтобы в Казахстане стало возможным более эффективно решать проблему сейсмобезопасности зданий и сооружений необходимо:

Придерживаться положений СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК.

Ужесточить строительный контроль, во время которого производится оценка качества используемых материалов и соблюдение технологий строительства.

Обеспечить хорошую базу для проведения исследований, испытаний в области производства новых материалов, внедрения более эффективных технологий и конструктивных схем.

Список использованных источников

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Землетрясение>
2. <http://www.traveler-mir.com/karty/karta-razlomov-i-seismicheski-opasnykh-mest>
3. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических районах РК
4. Статья «Ученые призывают ускорить строительство сейсмоустойчивых зданий в мире».:<http://myrah.ru/6425476.php>
5. ScienceNOW:<http://news.sciencemag.org/sciencenow>

ӘОЖ 624.074

«ЛАХТА ЦЕНТР» КӨП ҚАБАТТЫ ҒИМАРАТТЫҢ ЖЕЛ ЖҮКТЕМЕСІНЕ
КЕДЕРГІ ЖҮЙЕСІ - АУТРИГЕР

Мухатова Айзат Тлековна

aizat.muhatova@mail.ru

7M07329 - «Құрылыс» ББ 1-курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы

Өмірхан Іңкәр Ерланқызы

inkar_2908@mail.ru

7M07329 - «Құрылыс» ББ 1-курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы

Сағи Ақниет Аманғалиұлы

sagi.akniet@mail.ru

7M07329 - «Құрылыс» ББ 1-курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекші – PhD, аға оқытушы Омаров А.Р.

Жел ғимараттың ең жоғарғы жағында үдеуді туындатады. Осы үдеулерде адамдар мұнарада тұрып, өздерін жайлы сезінуі үшін тербеліс-жиіліктерді бақылау қажет. Ең жақсы тәсілмен қалай істеу керек екені, аэродинамикалық түтікте барлық ғимаратты үрлегеннен кейін анықталады. Мұндай сынақ болған кезде қасбетке жел қысымы бойынша ең сенімді деректер пайда болады, ал осыдан қандай тербелістер мен жиіліктер пайда болады екені, ғимараттың орнықтылығын қалай есептеу керек екені, қасбетті қалай бекіту керек екені анықталады. Барлық үдерістің ерекшелігі, орынды және оңтайлы құрылымдарды шамадан тыс ұлғайтпай және қалыңдатпай, орындардың инженерлік жабдықтарға да, адамдарға да жететіндей етіп жасау.

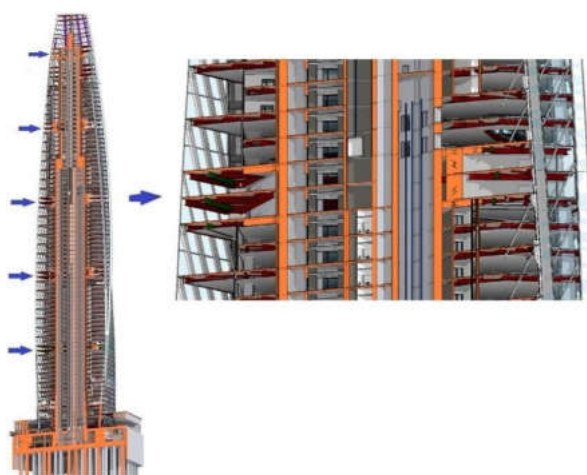
Аэродинамикалық сынақтар деректерінің негізінде мұнараның тұрақтылық жүйесінің аутригерлік элементтері бойынша шешім қабылданды. «Лахта центр» көп қабатты ғимаратында төрт аутригерлік қабат және бесінші қабат болады, типтік емес аутригер 82-қабатта бір жарым метрлік темірбетон плитасы түрінде құрастырылады (1-сурет).

Сипатталған конструктивтік ерекшеліктердің арқасында мұнарада көлденең тербелістердің амплитудасы аз болады. Петербургтің «орташа статистикалық» желдің әсерінен шолу алаңы деңгейінде максималды ауытқуы 27 см құрайды. Мысалы, «Федерация» мұнарасының тұрғындары мөлшері 46 см дейінгі ауытқуларды байқамайды.

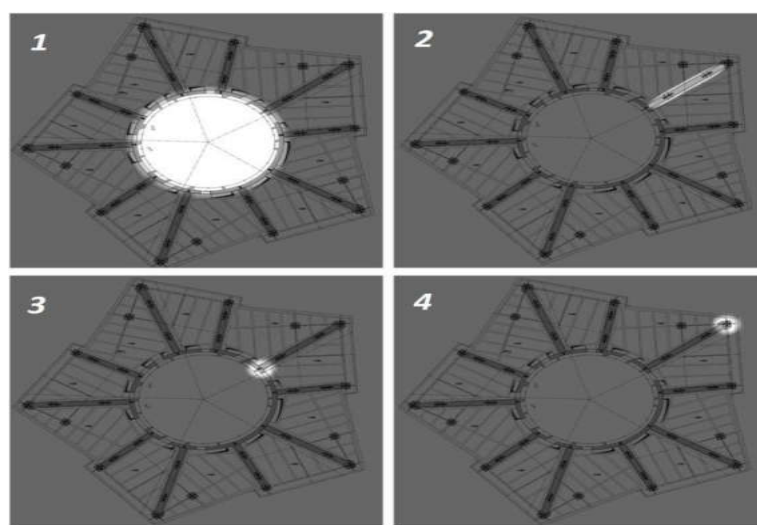
Аса қысылтаяң жағдайларға келетін болсақ, зерттеулерге сәйкес, қатты жел жүктемелері 500 Паскальды құрайды. Бұндай күшті желді «Лахта Центр» мұнарасы 5 жылда бір рет күтуде. Бұл 30 м/с жуық жел жылдамдығына сәйкес келеді. Салыстыру үшін, 2013 жылы «Әулие Иуда» дауылы шамамен осындай қарқынмен өтті.

Аутригерлік белдіктер мұнарасының орнықтылық жүйесіне енгізілуінің арқасында көп қабатты ғимарат 6 баллға дейін жер сілкінісіне төтеп бере алады. Петербург үшін сирек сейсмикалық белсенділік тән – қаланың өмір сүру тарихында 10-нан кем сейсмикалық белсенділік болған, олардың толқындарының күші Рихтер бойынша 2-3 баллдан аспаған.

Биік ғимараттың аутригер қабаты – бұл тірек жүйесі. Ол негізгі конструкциялардың екі түрі болып табылады: бұл ядро айналасындағы сақиналы арқалық, айналмалы арқалыққа қосылған ферма, ядро денесіне бетондалған болат тіреулер және аутригерлік қабаттың композиттік бағанасымен қарсы қосылыс (2-сурет).

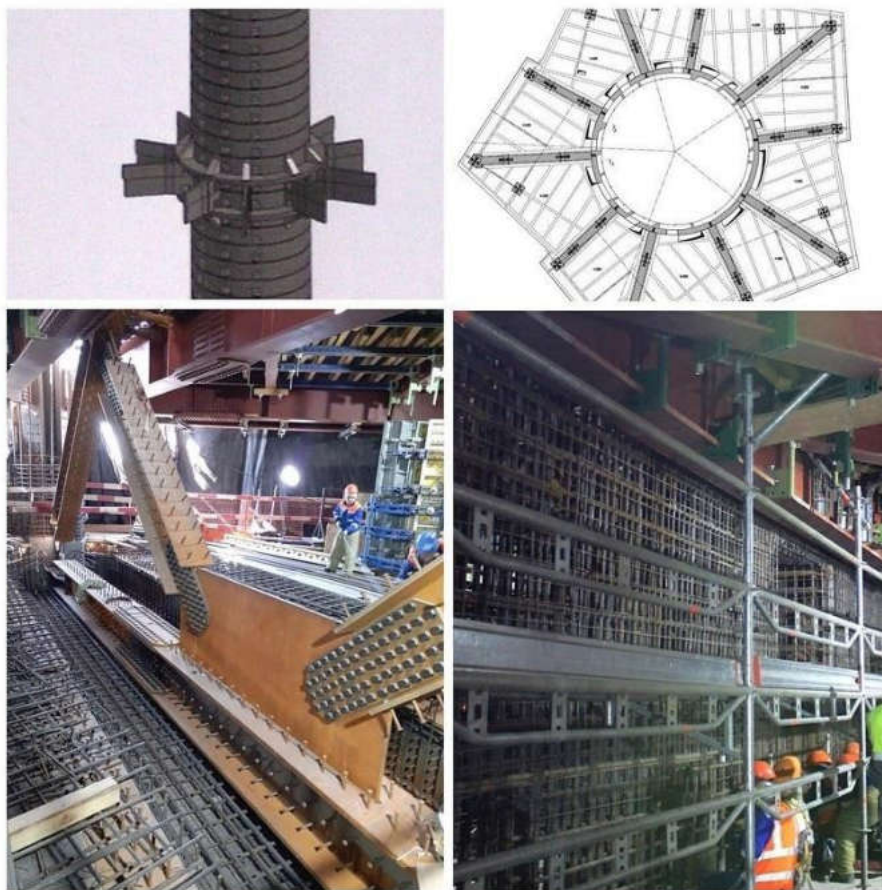


Сурет 1. «Лахта Центр» көп қабатты ғимаратының аутригерлік деңгейлерінің орналасу схемасы



Сурет 2. «Лахта Центр» көп қабатты ғимаратының аутригерлік қабатының негізгі конструкцияларының екі түрі: 1. сақиналы арқалық, 2. ферма 2.1. төсемелі болат тіреулер, 2.2. композиттік бағанамен қарсы қосылыс.

«Лахта Центр» формасының ширақтығын және ғимараттың 89 градусқа бұрылуын есепке ала отырып, аутригерлік қабаттарды тұрғызу – іргетас дайындаумен салыстырылатын жауапты кезең және тынымсыз жұмыс. Ғимаратты кейіннен пайдалану кезінде аутригерлік қабаттар техникалық болады. Ол қабаттарда жабдықтар мен коммуникациялар тораптары орналасады (3-сурет).



Сурет 3. «Лахта Центр» көп қабатты ғимаратының аутригерлік қабаттары

«Лахта центр» бағаналары бұралатын мұнара нысанын жасау үшін еңісті болады. Егер бағаналар әрдайым еңісті және бұрылатын болса, аутригерлік қабаттың бағаналары әрқашан түзу (4-сурет). Яғни, олар көлбеу және бұрылған формалы бола отырып, бұрап кіргізілетін бағаналарды қамтамасыз ете отырып, статиканы бекітеді. Олардың түріне байланысты ішкі үдеуі бар. Аутригерлік қабаттардағы тік бағаналар артық бұрауды сөндіреді. Бұл орын ауыстыруды потенциалды бекіту үшін немесе ғимарат жобасымен салынған қосымша бұрау үшін қаттылық аймағын қамтамасыз ету қажет. Ғимараттың белгілі бір бөлігін бағаналардың белгілі бір деңгейіне қатаң бекіту қажет. Ғимарат төрт рет бұрылып, бекітіледі. Физика және құрылыстардың сенімділігі тұрғысынан бұл өте дұрыс шешім [1-2].



Сурет 4. Мұнараның бұралатын пішінін жасау үшін арналған «Лахта центр» еңісі бар бағаналары

«Лахта-Центр» – бұл бірегей жоба. Лахта-Центр тұрақтылығына конструкция ерекшеліктері арқасында қол жеткізілді: ғимарат қаңқасында тік жағдайда құрылысты ұстап тұратын, қаттылық сақиналарының рөлін атқаратын қуатты көлденең құрылым – аутригер орнатылған. Бұл конструктивтік сызба өте теңдестірілген. Сонымен қоса, ол үдемелі құлауға өте жақсы жұмыс істейді.

«Лахта центр» бағаналары бұралатын мұнара нысанын жасау үшін еңісті болады. Егер бағаналар әрдайым еңісті және бұрылатын болса, аутригерлік қабаттың бағаналары әрқашан түзу. Яғни, олар көлбеу және бұрылған формалы бола отырып, бұрап кіргізілетін бағаналарды қамтамасыз ете отырып, статиканы бекітеді. Олардың түріне байланысты ішкі үдеуі бар. Аутригерлік қабаттардағы тік бағаналар артық бұрауды сөндіреді. Бұл орын ауыстыруды потенциалды бекіту үшін немесе ғимарат жобасымен салынған қосымша бұрау үшін қаттылық аймағын қамтамасыз ету қажет. Ғимараттың белгілі бір бөлігін бағаналардың белгілі бір деңгейіне қатаң бекіту қажет. Ғимарат төрт рет бұрылып, бекітіледі. Физика және құрылыстардың сенімділігі тұрғысынан бұл өте дұрыс шешім.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. «Лахта Центр»: автоматизированный мониторинг деформаций несущих конструкций и основания / Травуш В.И., Шахраманьян А.М., Колотовичев Ю.А. [и др.] // Academia. Архитектура и строительство. – 2018. – № 4. – 96-98 с.
2. Биікғимараттардағы аутригер конструкцияларының маңыздылығын зерттеу / Төлеуқадыров Е.Т. // диссертация. – 2020 – 41 - 45 с.

ЭОЖ 627.8

ГЭС САЛУ ЖӘНЕ ІСКЕ ҚОСУ КЕЗІНДЕГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МАҚСАТЫНДА ЖАСАЛЫНАТЫН ІС-ШАРАЛАР

Нахметбай Арайлым Мұратқызы

nakhmetbaeva@mail.ru

7M07352 - «Инженерлік жүйедер және желілер» ББ 2-курс магистранты, «Құрылыс» кафедрасы, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, Нұр-Сұлтан қ, Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекшісі – т.ғ.к., профессор м.а. Тоғабаев Е.Т.

Аңдатпа

Осы мақаланың өзектілігі ГЭС құрылысы кезіндегі экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатындағы инженерлік-техникалық іс-шараларды қарастыру. ГЭС құру кезінде жүзеге асыру болжанатын қажетті табиғатты қорғау іс-шаралары негізгі гидротехникалық құрылыстарға, ГЭС жоғарғы және төменгі бьефтеріне қатысты қамтыды және арнайы қоқыстан, су басқан және жүзетін заттардан тазарту, гидробионттардың (балық, планктон және басқа да су организмдерінің) тіршілік әрекетін қамтамасыз ету, төменгі бьефіндегі судың табиғи температуралық режимін сақтау бөлімдерінен тұрады.

Кілт сөздері: гидротехникалық құрылыс, су қоймасы, төменгі бьеф, гидрометеорологиялық жағдай, жер асты сулары деңгейі.

Жалпы ГЭС салу және оны іске қосу күрделі салалардың біріне жатады. ГЭС-ті пайдалануға қосу үшін қажетті құрылыстар мен жабдықтардың жиынтығы іске қосу кешені деп аталады. Ірі ГЭС-тердің құрылысы бірнеше сатыда жүзеге асырылады. Бұл бірқатар аудандарда энергия тұтынуды дамыту ГЭС-ке өндіруші қуаттарды енгізудің мүмкін болатын қарқынынан артта қалатынына байланысты. Бұл жағдайда ГЭС қуатының бір бөлігі ғана енгізіледі, ал басқа бөлігі салынған гидротехникалық құрылыстар болған жағдайда кейінірек аяқталады.