

О СЕЙСМОСТОЙКОСТИ КАРКАСНЫХ ЗДАНИЙ С ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫМИ ОГРАЖДЕНИЯМИ

Давронов О.

к.т.н., доцент, Технический институт Ёджу в г. Ташкенте, Uzbekistan, email: olimbek_davronov@mail.ru

***Аннотация.** В работе обсуждаются вопросы влияния энергоэффективных наружных ограждений на динамические характеристики каркасных зданий. Обосновывается необходимость экспериментально-теоретического исследования сейсмостойкости таких зданий.*

ON SEISMIC RESISTANCE OF FRAME BUILDINGS WITH ENERGY EFFICIENT FENCES

Davronov O.

***Annotation.** The paper discusses the influence of energy-efficient external fences on the dynamic characteristics of frame buildings. The necessity of an experimental-theoretical study of the seismic resistance of such buildings is substantiated.*

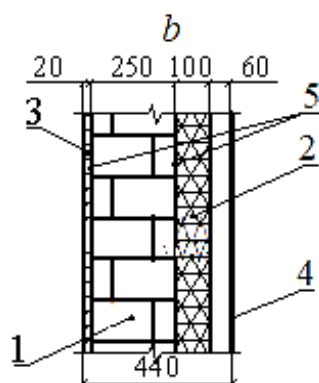
Энергетический кризис, разразившийся в последней четверти двадцатого века, заставила специалистов по-другому взглянуть на вопросы потребления энергии зданиями. В экономически развитых странах появились различные концепции проектирования жилых и общественных, так называемых, энергоэффективных зданий позволяющие снизить расходы на их энергопотребление на 30-50%. В настоящее время поставлена задача перехода на проектирования и строительства умных домов, которые сами себя должны, обеспечить потребляемой энергией и максимально снизить её расход. Решение этих задач осуществляются следующими тремя путями:

1. Совершенствование объемно-планировочных решений, позволяющих использовать природно-климатические особенности места строительства.
2. Использование нетрадиционных источников энергии (энергия солнца, ветра и подземных источников).
3. Улучшение теплотехнических качеств строительных материалов и конструкций зданий.

В условиях республики Узбекистан одним из основных путей решения задачи является повышение теплоизоляционных качеств ограждающих конструкций здания. Как известно, основные потери тепла в холодный период года и поступления тепла в теплый период года, происходит через стены и покрытия.

В соответствии с QMQ 2.01.04.-18* «Строительная теплотехника» [1] для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций рекомендуется использование многослойных конструкций с эффективной

теплоизоляцией. В последние годы в строительной практике находят широкое применение современные теплоизоляционные материалы, такие как минераловатные плиты, полистролбетон, сэндвич панели и т.д. Использование этих материалов и элементов позволяет существенно снизить теплопотери зданий и требует внесения определенных изменений в конструктивные решения зданий и сооружений. Так в зданиях с несущим каркасом и с комплексной конструкцией, в качестве самонесущих стен можно использовать облегченные ограждающие конструкции. А для кирпичных зданий до пяти этажей можно уменьшить толщину самонесущих наружных стен, дополнив ее с легким теплоизоляционным материалом (рис.1) и заменить кирпичные перегородки с легкобетонными конструкциями [3].



1 – кирпичная стена; 2 – минераловатная плита; 3 – цементно-песчаный раствор; 4 – фасадный экран; 5 – границы слоев.

Последние годы в нашей республике разрабатываются составы новых легких бетонов на основе местных материалов и отходов промышленности. Широко используются пенобетон, газобетон и конструкции на их основе. Эти бетоны и изготовленные из них стеновые блоки (рис.2) обладают достаточной прочностью и жесткостью [4]. Кроме этого, они обладают улучшенными теплоизоляционными характеристиками и меньшим весом в сравнении с тяжелом бетоном.



Рис. 2 Стеновые блоки из легких бетонов: а- с пустотами; б- сплошные

Для обеспечения лучших эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций, учеными республики Узбекистан разрабатываются конструкции

многослойных стеновых панелей с энергоэффективным теплоизоляционным слоем из легких бетонов (рис. 3) [5].

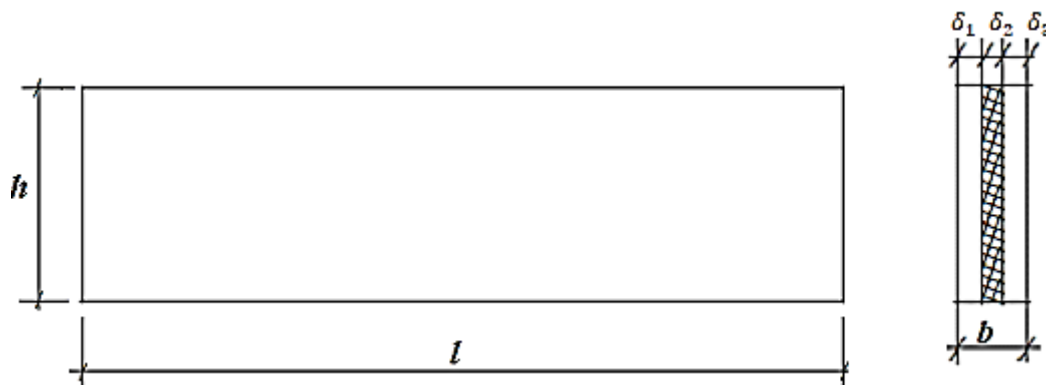


Рис.3

Как известно, материалы имеющие теплоизолирующие свойства отличаются пористостью и имеют меньший объемный вес в сравнении с традиционными материалами, используемыми в качестве ограждающих конструкций зданий. Использование таких материалов приводит уменьшению массы и жесткости ограждающих конструкций, тем самым уменьшая вес зданий, которая в свою очередь, влияет на сейсмостойкость зданий.

Предварительные расчеты, проведенные для каркасного здания с уменьшенной толщиной самонесущих наружных стен, дополненных с легким теплоизоляционным слоем (рис.1), показывают, что применение таких наружных стен приводит уменьшению сейсмических сил и внутренних усилий от особого сочетания нагрузок на 9-10%. Если исходит из этих результатов, то можно предположить, что применение более легких материалов может привести существенному снижению значений внутренних усилий возникающих в конструкциях зданий. Конечно, это естественный результат, так как сейсмическая нагрузка прямо пропорционально весу здания. Но в настоящее время у нас нет никакой информации о поведении зданий с энергоэффективными ограждениями во время землетрясений. Мы не знаем как поведут себя эти материалы и конструкции во время сильных колебаний здания.

В соответствии с QMQ 2.01.03 –19 «Строительство в сейсмических районах» [2] ненесущие элементы и узлы соединения с несущими конструкциями не должны снижать сейсмостойкость здания (сооружения) и не приводить к изменению принятой расчетной схемы. После землетрясения расчетной интенсивности ненесущие конструкции и их элементы должны быть ремонтпригодными.

Для выполнения этих требований и сбора информации о поведении зданий с энергоэффективными ограждениями во время землетрясений на наш взгляд нужен всесторонний анализ поведения этих зданий под действием сейсмических нагрузок.

Для этого необходимо проведение экспериментально-теоретических исследований, чтобы определить, насколько эти ограждения влияют на динамические характеристики зданий и какие изменения могут происходить в них во время сильных колебаний.

ЛИТЕРАТУРА

1. QMQ 2.01.04.-18* «Строительная теплотехника». Ташкент- 2019.
2. QMQ 2.01.03-2019 «Строительство в сейсмических районах». Ташкент- 2019.
3. **Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А.** Повышение энергоэффективности жилищно-гражданских зданий. Издательство «Фан ва технология», Ташкент 2017-404 с.
4. **Davronov O.D., Inomov B., Xasanov B.B.** “Research of thermal properties of small blocks made of lightweight concrete on a porous filler from coal mining waste”. Tashkent shahridagi Yozu texnika institute. Central Asian Journal of Stem 1/2021.
5. **Davronov O.D., Tokhirov J.** “Calculation of the thermal conductivity of a three-layer reinforced concrete wall panel with an insulating layer of insulating arbolite”. Central Asian Journal of Stem. Annual Republican Scientific and Practical Conference «Current state and prospects for the development of architecture, construction and alternative energy» November 19-21, 2021.