

УДК 624.012

На правах рукописи

ГРУША ЕКАТЕРИНА ЛЕОНИДОВНА

**НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ И КОНСТРУИРОВАНИЕ КОЛОНН В
КОЛОННО-СТЕНОВОЙ СИСТЕМЕ МОНОЛИТНЫХ**

6М072900 - Строительство

Автореферат
диссертации на соискание академической степени
магистра техники и технологии

Республика Казахстан
г. Усть-Каменогорск
2011

Работа выполнена в Восточно-Казахстанском государственном
техническом университете имени Д. Серикбаева.

Научный руководитель

кандидат технических наук,
профессор Шевляков В.Ф.

Защита состоится 20 июня 2011 года в 9.00 на заседании
Диссертационного совета по адресу: г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19,
ауд. Г-2-418.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Восточно-
Казахстанского технического университета имени Д. Серикбаева по адресу:
г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19.

Автореферат разослан «14» мая 2011 года.

Ученый секретарь
Диссертационного Совета
Герасимов Е.П.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы.

За последнее время в практике строительства многоэтажных жилых и общественных зданий всё большее внимание уделяется монолитному железобетону. Формообразующие возможности монолитного железобетона (свобода выбора плана, высоты здания, пластика фасадов) позволяют создавать разнообразные по объемно-планировочным решениям и внешнему облику здания. Для монолитных зданий повышенной этажности наряду с колонной и стеновой конструктивными системами возводят здания колонно-стеновой системы.

Несущая способность колонн определяется их сечением и высотой (геометрией), бетоном и армированием (материалами). Усилия M , N и Q , действующие в колоннах и требующие создания несущей способности, способной их воспринимать, определяются в большей мере геометрией здания (шаг колонн и стен, высота этажа), нагрузками вертикальными и горизонтальными. Усилия в колоннах зависят от их геометрии, но в меньшей мере.

Кроме указанных параметров на несущую способность колонн в колонно-стеновой системе влияет их расположение в плане и по высоте здания. В ранее проведенных исследованиях было отмечено увеличение изгибающих моментов в колоннах и перекрытиях по высоте каркасного монолитного многоэтажного здания. Влияние взаимного расположения стен и колонн в колонно-стеновой системе монолитного многоэтажного здания на величину усилий, а, следовательно, и несущую способность колонн изучено слабо, поскольку в настоящее время реализуются только конкретные проекты зданий без исследования указанного фактора. В ранее проведенных исследованиях было отмечено изменение усилий в колоннах при изменении расположения проемов в стенах, что свидетельствует также о влиянии расположения стен в здании на величину усилий в колоннах.

В настоящей работе предполагается на примере конкретного 12-ти этажного гражданского монолитного здания определить усилия в колоннах, расположенных в одних и тех же осях при различном расположении колонн, продольных и поперечных стен в плане здания. Для определения влияния расположения конструкций в плане на величину усилий и требуемой несущей способности все другие параметры принимаются одинаковыми. Это такие параметры как – нагрузки на перекрытия и покрытие, геометрические размеры конструкций здания, классы бетона и арматуры. На первом этапе исследований задаются только вертикальные нагрузки, а в дальнейшем горизонтальные ветровые и сейсмические.

Ключевые слова.

Конструктивные решения зданий, монолитный железобетонный каркас, программный комплекс SCAD Office, объемно-пространственная расчетная

схема, статический расчет, динамический расчет, расчетные сочетания нагрузок, каркасная конструктивная система, каркас рамный, каркас связевой, каркас рамно-связевой, колонно-стенная конструктивная система, стенная конструктивная система, конструктивные решения и армирование колонн.

Цель работы.

Целью данной диссертационной работы является определение несущей способности колонн многоэтажного монолитного здания колонно-стенной системы в зависимости от их различного расположения в плане.

Объект исследования.

Монолитные колонны многоэтажных зданий в составе колонно-стенной конструктивной системы.

Методы исследования.

Примененные в работе подходы к решению поставленных задач основываются на методах сбора, анализа, сравнения и сопоставления результатов расчета и вариантов армирования.

Задачи исследования.

- провести мониторинг существующих нормативных документов по данной проблеме;
- ознакомиться с научными работами по данной тематике;
- разработать новые варианты армирования колонн;
- определить влияние на несущую способность колонн расположение их в плане и по высоте здания.

Практическая значимость.

Результаты исследования могут быть применены при проектировании монолитных зданий колонно-стенной системы.

Апробация.

Результаты работы докладывались и обсуждались на научных семинарах кафедры «Строительство зданий сооружений и транспортных коммуникаций» ВКГТУ имени Д. Серикбаева, XI Республиканской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых преподавателей «Творчество молодых инновационному развитию Казахстана», 2011 год.

Публикации.

По теме диссертации опубликована 1 научная статья.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении указана актуальность диссертационной работы, формулируется ее цель, раскрывается научная новизна, изложены основные положения диссертационной работы по главам.

В первой главе приведен обзор конструктивных решений монолитных многоэтажных зданий колонно-стеновой системы.

Рассмотрены конструктивные системы монолитных зданий. Виды конструктивных решений монолитных многоэтажных зданий.

Также рассмотрены конструктивные решения и армирование колонн зданий, возводимых в обычных и сейсмических районах строительства.

Во второй главе приведено конструктивное решение исследуемого здания.

В данной главе приведены:

- ситуационная схема исследуемого здания;
- план типового этажа;
- поперечный разрез.

Исследуемое здание решено в виде трех двенадцати этажных блоков, разделенных между собой антисейсмическими швами на всю высоту, включая фундаменты. Здание относится к колонно-стеновой конструктивной системе, в виде ригельного каркаса и несущих стен. Геометрическая неизменяемость и пространственная жесткость обеспечивается за счет каркаса и несущих продольных и поперечных стен, объединенных для совместной работы горизонтальными дисками перекрытий.

Фундамент блоков – свайный, с монолитным железобетонным ростверком, выполненным в виде сплошной плиты. Плита ростверка запроектирована монолитной железобетонной, из бетона класса В25, толщиной 1000 мм.

Продольные и поперечные несущие стены запроектированы монолитными железобетонными, из бетона класса В25, толщиной 400 мм.

Ригельный каркас, каркасно-стеновой системы, состоит из продольных и поперечных монолитных железобетонных ригелей и монолитных железобетонных колонн. Колонны квадратной формы поперечного сечения 400х400 мм, выполнены из бетона класса В25. Ригели квадратной формы поперечного сечения 400х400 мм, неразрезные, выполнены из бетона класса В25.

Плиты перекрытий здания многопролетные, монолитные железобетонные, опертые по контуру. Выполнены из бетона класса В25, толщиной 200 мм.

В третьей главе выполнены расчеты вариантов колонн здания, с применением расчетных программ для ЭВМ.

Схемы вариантов для исследования расположения колонн и стен в плане монолитного здания колонно-стеновой конструктивной системы изображены на рисунке 1!

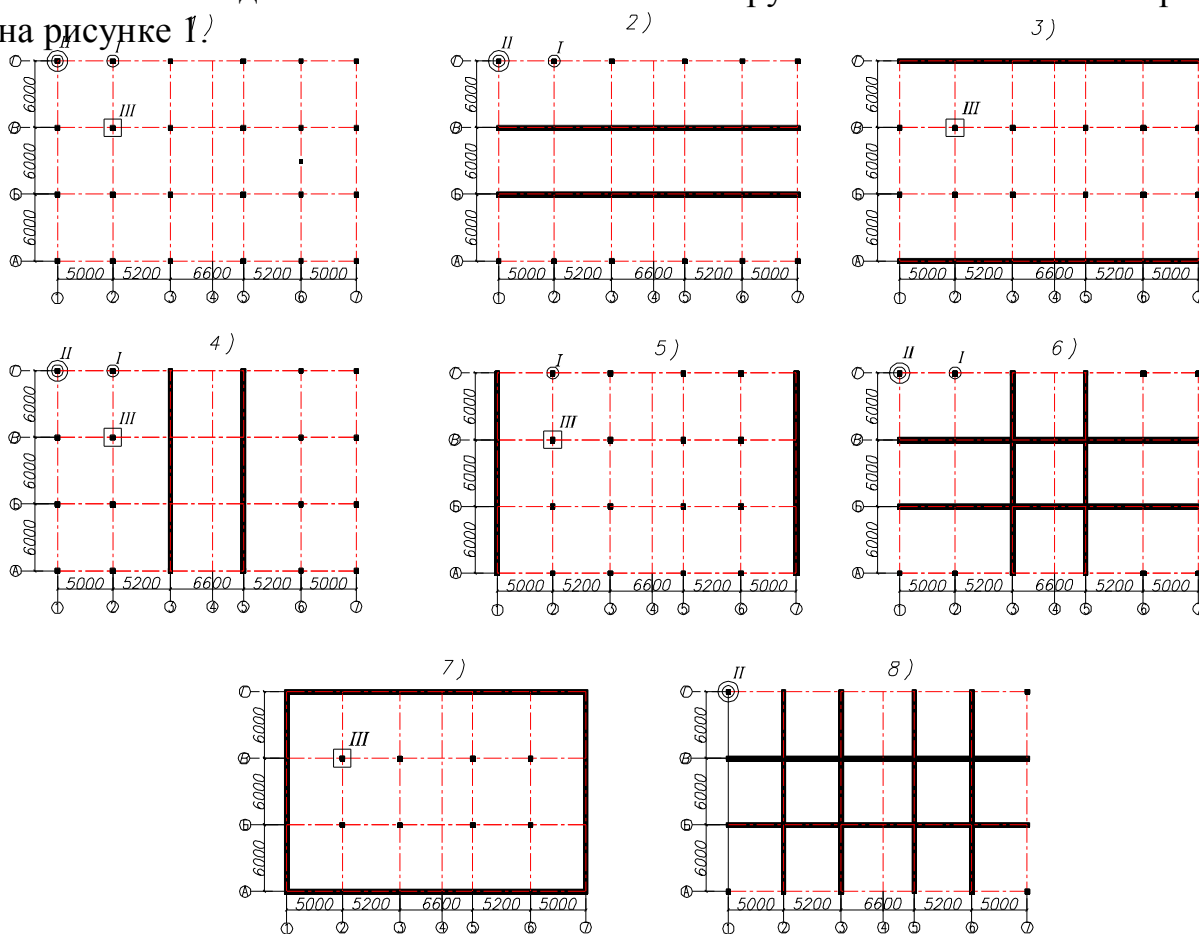


Рис.1 – Варианты (1-8) расположения колонн и стен в плане монолитного здания колонно-стеновой конструктивной системы.

Расчет здания выполняется по объемно-пространственной расчетной схеме с применением расчетного комплекса SCAD Office. Сравниваются усилия M , N , Q , полученные из расчета: для угловой колонны II – по схемам 1,2,4,6,8; для крайней колонны I, расположенной по средней оси, - по схемам 1,2,4,5,6; для колонны III, расположенной в середине здания, - по схемам 1,3,4,5,7. При этом анализируются усилия по высоте колонны.

В первом варианте рассчитывается пространственная схема монолитного железобетонного каркаса варианта 1 исследуемого здания с конструктивными решениями приведенными в разделе 2. Описано подробное построение и задание исходных данных пространственной расчетной схемы. В табличной форме приведены сбор нагрузок и коэффициенты сочетания для расчетного сочетания нагрузок.

Во втором варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 2.

В третьем варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 3.

В четвертом варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 4.

В пятом варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 5.

В шестом варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 6.

В седьмом варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 7.

В восьмом варианте рассчитывается пространственная расчетная схема монолитного железобетонного каркаса исследуемого здания с конструктивными решениями, приведенными в разделе 2, вариант исследуемого здания 8.

По полученным усилиям от расчетных сочетаний нагрузок, в виде графиков, возникающие в монолитных колоннах, выполнен анализ влияния различного расположения колонн в плане здания.

В четвертой главе предложены варианты расположения арматуры в сечении и конструирования арматурных каркасов, не рассмотренные в действующих нормах.

В заключении сформулированы основные выводы о влиянии различного расположения колонн в плане здания на величины расчетных усилий и армирование. Даны рекомендации по предложенным вариантам армирования и колонн монолитных многоэтажных зданий колонно-стеновой системы.

АННОТАЦИЯ

Груша Екатерина Леонидовна

Специальность – 6N0729 “Строительство”

Специализация – Расчет и проектирование зданий и сооружений

“Несущая способность и конструирование колонн в колонно-стеновой системе монолитных многоэтажных зданий”

В работе, на базе реального проекта, выполнен расчет по пространственной схеме монолитного многоэтажного здания колонно-стеновой конструктивной системы при различном расположении несущих стен и постоянных геометрии и материалах, с целью изменения усилий в колоннах. Расчет выполнен по ПК SCAD Office на вертикальные и ветровые нагрузки, одинаковые для всех вариантов расположения стен. Определена несущая способность и предложено армирование монолитных колонн с учетом требований нормативных документов.

ANNOTATION

Grusha Ekaterina Leonidovna

Specialty – 6N0729 “Civil Engineering”

Specialty – Calculation and construction of buildings and constructions

“Carrying Capacity and Engineering of Columns in Column-Wall System of Monolithic Multi-Storey Buildings”

On the basis of the real project, the work represents the calculation, according to the spatial design, of monolithic building of column-wall system at various layout of bearing walls and constant geometry and materials with the purpose of changing the stress in the columns. The calculation was carried out using the software SCAD Office with regards to vertical and wind loads, similar for all options of walls layout. The carrying capacity was determined and the reinforcement of monolithic columns was proposed with due account to the requirements of the normative documents.

АННОТАЦИЯ

Груша Екатерина Леонидовна

Мамандығы – 6N0729 “Құрылыс”

Мамандандырулы – Ғимараттар мен құрылыстарды есептеу және жобалау

“Колонна - қабырғалық жүйесіндегі тұтас көп қабатты ғимараттарында көтеру қабілеті мен бағаналардың құрастыруы”

Күштерді өзгерту мақсатымен жұмыста, нақты жобаның базасында, колонна - қабырғалық конструктивтік жүйенің тұтас көп қабатты ғимаратының әр түрлі жүк көтергіш қабырғалар және тұрақты геометриялар мен материалдардың кеңістік схемасы бойынша есептеу жүргізілді. SCAD Office-нің ДК-де тік және желдік жүктемелеріне қабырғалардың орналастырылуы барлық нұсқалары үшін бірдей есебін орындаған. Көтеру қабілеті анықталған және нормативтік құжаттардың талаптарының есепке алуымен тұтас колонналардың арматуралануы ұсынысын жасаған.