

УДК:699.841

На правах рукописи

ИБРАИМОВА ДИНАРА КАИРОВНА

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РЕКОНСТРУКЦИИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ**

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 Хапин А.В.

Защита состоится 23 июля 2011 года в 9.00 часов на заседании диссертационного совета по адресу: г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева 19, ауд. Г-2-418.

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

Автореферат разослан «13» мая 2011 года.

Ученый секретарь
Диссертационного совета
Герасимов Е.П.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы.

В настоящее время существует острая необходимость в совершенствовании эстетических качеств городской среды. В большей степени это касается зданий и сооружений второй половины XX века, входящих в состав промышленной инфраструктуры городов, поскольку их архитектурно-художественные качества оставляют желать лучшего. Главная проблема современной промышленной архитектуры заключается в ее исключительно утилитарной направленности, которая затмила собой все то, что отличает архитектуру от строительства. Здания превратились, по сути, в функциональные блоки, которые характеризуются исключительно внутренними эксплуатационными качествами.

Здания и сооружения гражданского, военного, промышленного и транспортного назначения являются основой экономики любого государства мира. По оценкам специалистов, значительное количество этих объектов в силу естественного старения и коррозии находится в предаварийном и аварийном состоянии, что создает угрозу техногенных аварий и катастроф. Постоянный контроль технического состояния зданий и своевременные меры по ремонту и восстановлению – единственный способ решения вопроса долговременной и безопасной эксплуатации основных фондов.[4]

Эксплуатация производственных зданий предприятий цветной металлургии в условиях промышленной атмосферы требует систематического выполнения ремонтно-восстановительных работ. Часто такие работы проводятся без остановки технологических процессов, либо с минимальными по времени остановками. В условиях изменения карты сейсмического районирования, существующие здания требуют и сейсмоусиления.[2]

Выбор вариантов сейсмозащиты в каждом конкретном случае зависит от региональных условий эксплуатации конструкции и технико-экономических показателей. При правильном выборе варианта сейсмозащиты дальнейшая эксплуатация приводит к минимизации повреждения конструктивных элементов промзданий, в результате чего расходы на восстановление и ремонт промзданий значительно снижается.

Цель работы.

Разработать рекомендации по реконструкции застройки с учетом сейсмоусиления и реализации современных архитектурно-художественных тенденций

Объект исследования.

Риддерская горно-обогатительная фабрика, главный корпус №3, пролет КЛ, требующий сейсмоусиления при реконструкции.

Предмет исследования.

Работа конструкции после сейсмоусиления здания путем снижения его массы и изменение архитектурно-художественного облика фабрики

Методы исследования.

Проверочные расчеты до реконструкции и после реконструкции. Анализ соответствий и несоответствий конструктивного решения зданий требованиям норм проектирования в сейсмических районах после реконструкции.

Основные задачи работы:

Выявить основные недостатки конструктивных и архитектурно-художественных решений;

Изучить существующие подходы к решению проблемы реконструкции промышленных зданий и выявить их недостатки;

Предложить меры по изменению его архитектурного облика;

Предложить меры по сейсмоусилению существующего здания

Провести анализ технического состояния эксплуатируемых промышленных зданий на конкретном примере;

Сформулировать современные инновационные подходы к решению проблем реконструкции промышленных зданий.

Научная новизна.

В условиях изменения карты сейсмического районирования (с 6 балльной на 7 балльную), существующие здания требуют сейсмоусиления. Предложены меры по сейсмоусилению существующего здания при его реконструкции путем замены старых конструкций на более новые и современные. Которые позволят изменить архитектурно-художественный образ и эмоционально воздействовать на человека.

Практическая значимость.

Замена старых конструкций на более новые и современные позволит обеспечить безопасность людей и долговечную эксплуатацию горно-обогатительной фабрики, а также процесса добычи золота. При правильном выборе варианта сейсмозащиты дальнейшая эксплуатация приводит к минимизации повреждения конструктивных элементов промзданий, в результате чего расходы на восстановление и ремонт промзданий значительно снижается.

Апробация.

Результаты работы докладывались и обсуждались на научных семинарах кафедры «Строительство зданий сооружений и транспортных коммуникаций» ВКГТУ имени Д. Серикбаева.

Публикации.

По теме диссертации опубликована 1 научная статья.

Структура и объем диссертации.

Магистерская диссертация состоит из введения, 4 разделов, заключения и списка использованных источников из 34 наименований. Она изложена на 90 страницах и содержит 10 рисунков, 15 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении дается общая характеристика работы и обосновывается ее актуальность, приведены цели и задачи исследования, сформулирована проблема.

В первом разделе «Конструктивные решения усиления промышленных зданий со смешанным каркасом и их архитектурно-художественный образ» описаны характерные повреждения в одноэтажных промышленных зданиях после землетрясения.

По данным Госстройинспекции, в 1987 г. было зарегистрировано 57 аварий одноэтажных. Из них на долю зданий с металлическими конструкциями пришлось 26 %. Анализ материалов по прошедшим авариям позволили выявить причины обрушения зданий из-за нарушения технологии производства монтажных работ - 36 %; непроектное выполнение узлов сопряжения конструкций и использование материалов с непроектными характеристиками - 15,3 %; нарушение правил технической эксплуатации 16 %; ошибки в проекте - 6,7 %. Как видно отсюда, значительную часть составляют дефекты строительства и эксплуатации.[2]

Результаты анализа последствий землетрясений для малоэтажных промзданий позволяют сделать следующие выводы:

1. Степень повреждения зданий во многом определяется способностью конструкций заполнения воспринимать сейсмические нагрузки совместно с каркасом и деформироваться вместе с ним.

2. Наиболее часто повреждаются и разрушаются вертикальные связи по колоннам и горизонтальные связи по нижним и верхним поясам строительных ферм.

3. Зафиксированы повреждения ступенчатых колонн в месте уступа и в месте сопряжения подкрановых балок с колоннами.

4. Часто встречаются смещения колонн с вертикальной оси вследствие вытяжки и разрывов анкерных болтов.[5]

Архитектурно-художественные решения промышленных зданий. Промышленная архитектура всегда носила утилитарный характер и напрямую зависела от функционального назначения здания. Если рассматривать заводские постройки XIX века, выполненные в стиле классицизма, то можно заметить, что они были похожи друг на друга по структуре производственного процесса и объемно-планировочному решению. В то время, так же как и в XX веке, культивировалось своеобразное типовое строительство промышленных зданий и в разных городах можно было встретить одинаковые постройки. Они имели свои закономерности, отступление от которых могло повлечь за собой серьезные затруднения в производстве

Во втором разделе «Конструктивное решение и техническое состояние зданий главного корпуса №3 Ридерского ГОКА» произведен анализ конструктивного решения здания.

Каркас цеха в пролете К-Л смешанный. В осях 0-25 рама состоит из железобетонных колонн и стальных односкатных ферм с фонарями. В осях 26-30 в покрытии применены стальные двутавровые балки, опирающиеся по ряду К на несущие кирпичные стены с пилястрами, а по ряду Л – на железобетонные колонны. Статический расчет рамы здания выполнялся на персональном компьютере по программе "SCAD". Исходными данными являлись геометрические размеры рамы, а также действующие нагрузки, определенные на основании результатов натурного обследования здания, проектной документации и норм проектирования.

Обследование мелкогабаритных железобетонных плит покрытия, а также монолитных плит выполнялось отдельными участками, ограниченными осями ферм и прогонами покрытия. Освидетельствованием установлено, что основными видами дефектов плит являются:

Разрушения защитного слоя бетона как с обнажением, так и без обнажения арматуры, замачивания поверхности бетона атмосферной влагой, отдельные трещины, вызванные распирающим воздействием продуктов коррозии арматуры. Общее состояние плит требует незамедлительной замены.

В третьем разделе «Проверочные расчеты на примере уступа измельчения» произведены проверочные расчеты до и после реконструкции.

В период работы над магистерской диссертацией была проведена оценка сейсмобезопасности здания фабрики и выявлены не благоприятные факторы усугубляющие разрушения. Например несущая способность основных элементов каркаса здания обеспечивается. Здание расположено на грунтах I категории по сейсмическим свойствам, что уменьшает сейсмические нагрузки. Сложный рельеф, наоборот усугубляет сейсмическую опасность. Поэтому в расчетах на сейсмические нагрузки

принимается II категория грунтов. Существуют и другие неблагоприятные факторы: здание главного корпуса № 3 расположено в районе, сейсмичность которого при уточнении карт сейсмического районирования была повышена. По этой причине в его конструкциях антисейсмические мероприятия предусмотрены не были; Отсутствуют антисейсмические пояса в уровне покрытия, которые должны быть связаны с железобетонными плитами; Отсутствует армирование каменных стен в углах здания; Отсутствует зазор между колоннами каркаса и стенами, что будет приводить к их соударению во время землетрясения; Отсутствуют антисейсмические швы в местах перепадов высот отдельных уступов.

Статический расчет рамы здания выполнялся на персональном компьютере по программе "SCAD". Исходными данными являлись геометрические размеры рамы, а также действующие нагрузки, определенные на основании результатов натурного обследования здания, и новых показателей веса сэндвич панелей покрытия и ограждения.

После сейсмоусиления здания путем снижения его массы. В полученных результатах видно значительное снижение показателя С (сейсмика) в расчетном сочетании усилий.

В четвертом разделе «Рекомендации по изменению архитектурно-художественного образа и дальнейшей эксплуатации здания» произведен анализ соответствий и несоответствий конструктивного решения зданий требованиям норм проектирования в сейсмических районах после реконструкции.

Подводя итоги, можно сказать, что меры по замене плит на легкие конструкции являются самым простым и эффективным решением, которое повлияет на сейсмобезопасность здания. Замена плит покрытия и стен на более легкий и современный материал приведет к снижению и в элементах каркаса, появиться запас несущей способности. В полученных результатах видно значительное снижение показателя С (сейсмика) в расчетном сочетании усилий.

В настоящее время широкое применение в строительстве получили здания из лёгких металлоконструкций. Это обусловлено экономическим развитием нашей страны, которое потребовало расширения строительства зданий иного типа, соответствующих новым тенденциям развития производства.

В работе выделены некоторые аспекты художественного языка архитектуры. С архитектурной точки зрения подчеркнут ритм здания фабрики с помощью цвета, горизонтальных и вертикальных акцентов на фасаде. Форма здания в виде уступов повлияла на облик здания после реконструкции. Материал предложенный для использования более легкий и современный. Это сказалось на форме и облике фабрики, так как современные панели имеют большой выбор цветовой гаммы, защитно-декоративных покрытий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итоги, можно сказать, что меры по замене плит на легкие конструкции являются самым простым и эффективным решением, которое повлияет на сейсмобезопасность здания. Замена плит покрытия и стен на более легкий и современный материал приведет к снижению и в элементах каркаса, появиться запас несущей способности. В полученных результатах видно значительное снижение показателя C (сейсмика) в расчетном сочетании усилий.

В настоящее время широкое применение в строительстве получили здания из лёгких металлоконструкций. Это обусловлено экономическим развитием нашей страны, которое потребовало расширения строительства зданий иного типа, соответствующих новым тенденциям развития производства.

Оценка полноты решений поставленных задач.

В условиях изменения карты сейсмического районирования (с 6 балльной на 7 бальную), существующие промышленные здания требуют сейсмоусиления. Предложены меры по сейсмоусилению существующего здания при его реконструкции путем замены старых конструкций на более новые и современные. Поставленная цель работы достигнута, задачи полностью решены. Облегчения веса здания путем замены ограждающих конструкций позволило значительно сократить стоимость реконструкции здания. Позволило изменить архитектурно-художественный образ и эмоциональное воздействие на человека.

Опубликованная работа по теме диссертации.

Ибраимова Д.К., Хапин А.В. Инновационные подходы к реконструкции промышленных зданий в сейсмоопасных районах // Республиканская научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, Усть-Каменогорск, 2011 г.

Список использованной литературы

- 1 Бончковский В.Ф. Землетрясения, их причины, изучение и способы борьбы с их последствиями. М., 1949 г.
- 2 Корчинский И.Л. Сейсмостойкое строительство зданий. М., 1971 г
- 3 КИЛИМНИК Л.Ш. Методы целенаправленного проектирования в сейсмостойком строительстве. М., 1980 г.
- 4 СН РК 2.03-30-2006. Строительство в сейсмических районах / Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и торговли Республики Казахстан, - Алматы, 2006. – 80 с
- 5 Килимник Л.Ш. Методы целенаправленного проектирования в сейсмостойком строительстве. М., 1980 г.
- 6 О.А.Часов Э.Н. Об учете в расчетах на колебания взаимного влияния фундаментов низкочастотных не уравновешенных машин. Сборник ВНИИГстройиздат, 1967 г.

АННОТАЦИЯ

Ибраимова Динара Каировна

Специальность – 6N0729 “Строительство”

Специализация – Расчет и проектирование зданий и сооружений

“Инновационные подходы к реконструкции промышленных зданий в сейсмоопасных районах”

Тема данной магистерской диссертации - инновационные подходы к реконструкции промышленных зданий в сейсмоопасных районах.

Цель магистерской работы разработать рекомендации по реконструкции застройки с учетом сейсмоусиления и реализации современных архитектурно-художественных тенденций Риддерской горно-обогатительной фабрики.

Для достижения цели решены следующие задачи. Выявлены основные недостатки конструктивных и архитектурно-художественных решений; Изучены существующие подходы к решению проблемы реконструкции промышленных зданий и выявлены их недостатки. Предложены меры по изменению архитектурного облика фабрики. Предложены меры по сейсмоусилению существующего здания. Проведен анализ технического состояния эксплуатируемых промышленных зданий на конкретном примере; Сформулированы современные инновационные подходы к решению проблем реконструкции промышленных зданий.

Данная работа была представлена на XI Республиканской научно-технической конференции молодых ученых и студентов, посвященной 20-летию Независимости Республики Казахстан.

ANNOTATION

Ibraimova Dinara Kairovna

Specialty – 6N0729 “Civil Engineering”

Specialization – Calculation and construction of buildings and constructions

“Innovation ways of solving reconstruction problems of industrial buildings in territories with high earthquake hazard”

The thesis topic of this dissertation is “innovation ways of solving reconstruction problems of industrial buildings in territories with high earthquake hazard”.

Object of Master’s Degree dissertation is to bring out recommendations of reconstruction buildings with seismic strengthening and realization of modern architectural tendencies in RGOK.

The following goals were solved to achieve the object of the dissertation. Firstly, I’ve brought out main defects of constructional and architectural solution of the building. Secondly, I’ve examined real ways of reconstruction industrial buildings and brought out their defects. Thirdly, I’ve proposed ways of changing real architectural look of the building. Fourthly, I’ve proposed ways of seismic strengthening of the building. Fifthly, I’ve analyzed technical condition of the building. Sixthly, I’ve formulated modern innovational ways of solution reconstruction problems of industrial buildings.

My dissertation was presented on XI Republic Scientific-technical conference of young scientists and students dedicated to 20 years of independence of the Republic of Kazakhstan.

ТҮСІНІКТЕМЕ

Ибаимова Динара Каировна

Мамандығы – 6N0729 “Құрылыс”

Мамандандырулы – Ғимараттар мен құрылыстарды есептеу және
жобалау

“Инновациялық тіл табулар реконструкциясы индустриялық
ғимараттар сейсмоқауіпті аудандарда”

Айтылған тақырыпта магистрлық диссертациясында – инновациялық тіл табулар реконструкциясы индустриялық ғимараттар сейсмоқауіпті аудандарда.

Магистрдың мақсаты реконструкциялық застройка жұмысын әзірлік жасау сейсмोकөбею есебінде қазіргі көркем-сәулет үрдісін жүзеге асыратын Риддер горно-обогатительный фабрикасы.

Табыстарға жету үшін келесі шешімдер болу керек. Көркем-сәулет есебінде келесі сындарлы кемшіліктер айқындалды. Келесі мәселе шешімдері бойынша реконструкциялық индустриялық ғимараттардың кемшіліктері айқындалған. Сәулеттің ажар фабрикасын өзгертуге шаралар ұсынған. Сейсмोकүшеюіте байланысты келесі шаралар ұсынған. Индустриялық ғимаратқа жақты мысал арқылы техникалық күйіне саралау жасалған. Қазіргі тұжырымда реконструкциялық индустриялық ғимараттарды келісіп шешу мәселесі жасалған.

Бірілген жұмыс ХІ Республикалық ғылыми-техникалық конференциясында жас ғалымдар мен студенттерге ұсынады. Қазақтан Республикасының 20-жылдық Тәуелсіздігіне арналады.