



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2014» атты
IX халықаралық ғылыми конференциясы

IX Международная научная конференция
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2014»

The IX International Scientific Conference for
students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION-2014»

2014 жыл 11 сәуір
11 апреля 2014 года
April 11, 2014



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2014»
атты IX Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
IX Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2014»**

**PROCEEDINGS
of the IX International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2014»**

2014 жыл 11 сәуір

Астана

УДК 001(063)
ББК 72
Ғ 96

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2014» атты студенттер мен жас ғалымдардың IX Халықаралық ғылыми конференциясы = IX Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2014» = The IX International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2014». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2014. – 5831 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-610-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001(063)
ББК 72

ISBN 978-9965-31-610-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2014

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі:

- 1 Боженев П.И. Комплексное использования минерального сырья для производства строительных материалов. М.:Стройиздат, 1989, С102-122.
- 2 Виноградов Б.Н. Сырьевая база промышленности вяжущих веществ. М.: Недра, 1995 С85-102.
- 3 Волженский А.В., Гладких А.В. Бетоны и изделия из шлаков и зольных материалов. М.: Стройиздат, 1997, С45-62
- 4 Попов Л.Н. Строительные материалы из отходов промышленности. М.: Знание, 1987, С85-93
- 5 Эффективность использования промышленных отходов в строительстве. Под. Ред. Я.А. Рекитара. М.: Стройиздат, 1989, С56-75
- 6 Батырбаев Ғ. Құрылыс материалдары мен бұйымдары. Алматы.1996,120-135 б.

УДК 624.1

АНАЛИЗ МЕТОДОВ УСИЛЕНИЯ МОНОЛИТНЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ

Иманжусупова Г.Б

gylnyr4ik.1990@mail.ru

Магистрант архитектурно-строительного факультета

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Цыгулев Д.В

При проектировании железобетонных конструкций перекрытий в соответствии с действующими нормами их рассчитывают по методу предельных состояний, что обеспечивает несущую способность и пригодность конструкций к нормальной эксплуатации на весь планируемый период эксплуатации. Воздействия различных факторов в процессестроительства и эксплуатации, таких как некачественное изготовление строительных материалов, нарушение правил технологий производства работ, коррозия материалов, высокотемпературные нагревы при пожаре, перегрузка конструкций, вызывают преждевременный отказ: конструкции перестают удовлетворять предъявляемым к ним требованиям по несущей способности или по жесткости и трещиностойкости.

По необходимости эксплуатационных требований несущую способность монолитных железобетонных плит перекрытия каркасных зданий можно повысить путем их усиления. Выбор наиболее рационального способа усиления железобетонных плит выполняется после выявления причин снижения несущей способности в ходе их обследования и на стадии поверочных расчетов, которыми устанавливают вероятную схему разрушения конструкции. Представляется целесообразным классифицировать способы усиления железобетонных плит перекрытий монолитных каркасных зданий исходя из схемы их разрушения.

Растянутую зону конструкций усиливают, увеличивая площадь поперечного сечения рабочей арматуры: путем устройства дополнительных затяжек, закрепленных по концам конструкций; установкой дополнительной арматуры с соединением черезкоротыши с рабочей арматурой и последующим обетонированием; приклеиванием листовой или стержневой арматуры в подготовленных пазах в растянутой зоне конструкций; с помощью самозаанкеривающихся устройств с реализацией бокового обжатия зоны анкеровки рабочей арматуры конструкций и т. д.

Для усиления сжатой зоны железобетонных конструкций увеличивают их поперечное сечение, устанавливают дополнительную сжатую арматуру, ограничивают поперечные деформации путем устройства наращивания обоймами, обетонированием или применяя распорки из жесткой арматуры.

Усиление железобетонных конструкций на восприятие поперечных сил производят увеличением размеров поперечного сечения конструкций, площади поперечной арматуры в

зоне среза, путем устройства наращивания, обойм, рубашек, с обеспечением сцепления с бетоном конструкций, установкой поперечных планок или стержней.

Отдельной группой, в классификации, выделены способы усиления, изменяющие первоначальную расчетную схему конструкций: уменьшение расчетной длины, введение дополнительных связей, устройство дополнительных жестких и упругих опор, кронштейнов, шарнирно-стержневых цепей, шпренгелей, опорных хомутов и т. д. Эти способы позволяют весьма эффективно повысить несущую способность монолитной железобетонной плиты перекрытия, но как правило, весьма заметно уменьшают габариты помещения, нарушая их эстетичность.

Если усиление железобетонных конструкций с целью повышения их несущей способности, жесткости и трещиностойкости производят под нагрузкой, все вышеперечисленные группы способов усиления эффективно выполнять с предварительным напряжением (дополнительные опоры подклинивают, затяжки и обоймы предварительно растягивают, распорки — сжимают). Если усиление конструкций выполняют после их разгрузки, то элементы усиления, как правило, устанавливаются без предварительного напряжения. По возможности надо стремиться хотя бы к частичному разгрузению усиливаемой плиты перекрытия, так как работы по усилению с предварительным напряжением значительно более трудоемки, что возможно увеличит стоимость усиления.

Все эти способы многие годы являлись основными способами усиления плит перекрытий, однако они имеют ряд характерных недостатков:

- относительно большой собственный вес усиления;
- увеличение габаритов конструкций и постановка элементов усиления затрудняющих нормальную эксплуатацию;
- высокая трудоемкость работы и как следствие повышенная стоимость;
- необходимость возведения специализированных подмостей и рабочих площадок;
- привлечение высококвалифицированных специалистов;
- трудности в маневрировании длинномерными и тяжелыми элементами усиления в ограниченном пространстве;
- высокие требования по безопасности производства работ;
- зачастую невозможность проведения работ по усилению без остановки эксплуатации объекта;
- низкая коррозионная стойкость металлических элементов усиления из-за их ажурности;

Так же с недавних пор появились способы усиления железобетонных конструкций композиционными материалами. С каждым днем они все шире входят в практику строительства. Применение композиционных материалов для усиления монолитных безбалочных плит перекрытия считаются наиболее оптимальным. Их несомненные достоинства заключаются в следующем:

- высокие показатели прочности на растяжение и модуля упругости;
- малый вес усиления;
- стойкостью к агрессивному воздействию;
- технологический процесс усиления относительно простой;
- пониженная трудоемкость работ по сравнению с традиционными способами;
- привлечение ограниченного числа высококвалифицированных специалистов;
- нет необходимости в устройстве рабочих площадок для громоздких конструкций усиления, работы можно выполнять с легкого подъемника;
- работы можно проводить без остановки функционирования объекта;

Из сравнения вытекает, что практически единственный недостаток композитных материалов - это их достаточно высокая цена, из чего может сложиться мнение, что этот метод является дорогостоящим. Но это легко опровергается, если сравнить объем расходования материалов - стали на усиление идет больше, чем композитов примерно в 30

раз. Если к этому прибавить и другие преимущества, то оказывается, что композитные системы усиления имеют явные конкурентные преимущества перед применением стали.

В качестве объекта исследования выбран фрагмент каркасной конструктивной схемы здания: безбалочная монолитная железобетонная плита перекрытия толщиной 200мм, монолитные железобетонные колонны сечением 400х400мм, шаг колонн 6м на 6м, принят класс бетона по прочности на сжатие В25. Равномерно распределенная нагрузка на конструкцию $0,4\text{т/м}^2$. Исходная расчетная модель показана на рисунке 1.

Принципиальная схема усиления плиты: наклейка на нижнюю поверхность накладок композитной арматуры с направлением волокон вдоль оси конструкции. Включение в работу внешнего армирования из углепластика в эксплуатационном состоянии происходит за счет применения системы предварительного напряжения. Эта система позволяет прогнуть плиту вверх, затем приклеить внешнюю арматуру, которая впоследствии воспримет на себя растягивающие усилия и обеспечит несущую способность усиливаемой плиты.

В работе расчет усиления железобетонной плиты углепластиком выполнен на основе конечно-элементной модели в ПК SCADOffice с использованием идеи преднапряжения, реализуемой через режим Монтаж.

Рассматривались различные варианты усиления безбалочной монолитной железобетонной плиты углепластиковыми волокнами. При этом варьировались параметры ширины и шага полос усиления, а так же глубина их опирания.

Для исследования были отстроены 7 моделей, первые 2 из которых явились предпосылками следующих 5.

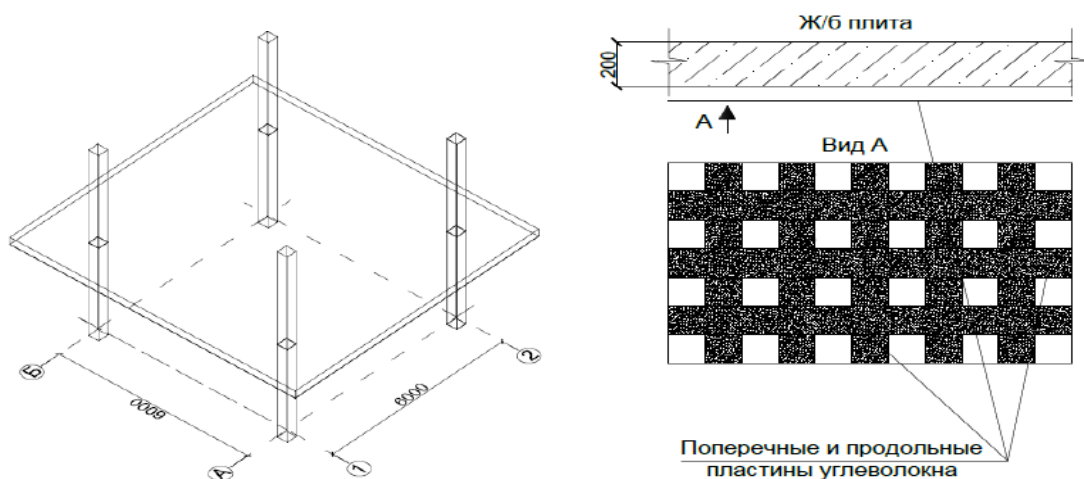
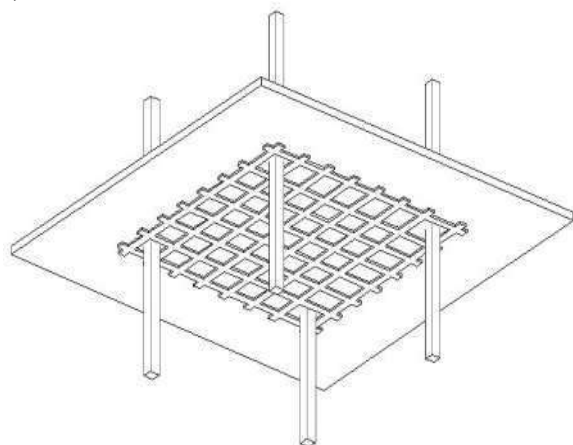
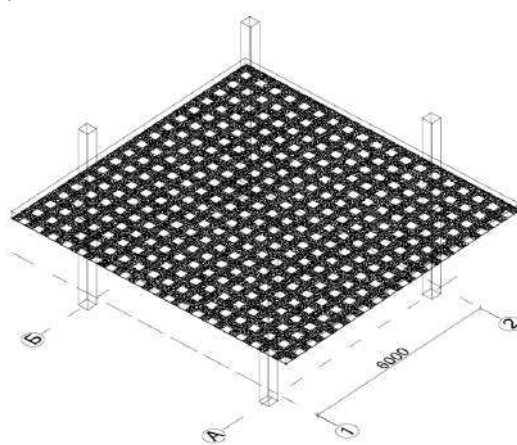


Рис. 1. Исходная расчетная модель

а)



б)



а) вариант 1-площадь усиления 18м², ширина полос 300мм с шагом разбиения 300мм

б) вариант 2 - площадь усиления 36 м^2 , ширина полос 150 мм с шагом 150 мм
 Рис. 2. Варианты наклейки углепластика на нижнюю поверхность плиты

По результатам расчета железобетонной плиты приведены зависимости деформаций от увеличивающейся нагрузки (см. рис. 3-5). За относительный ноль принято значение нагрузки от собственного веса конструкций.

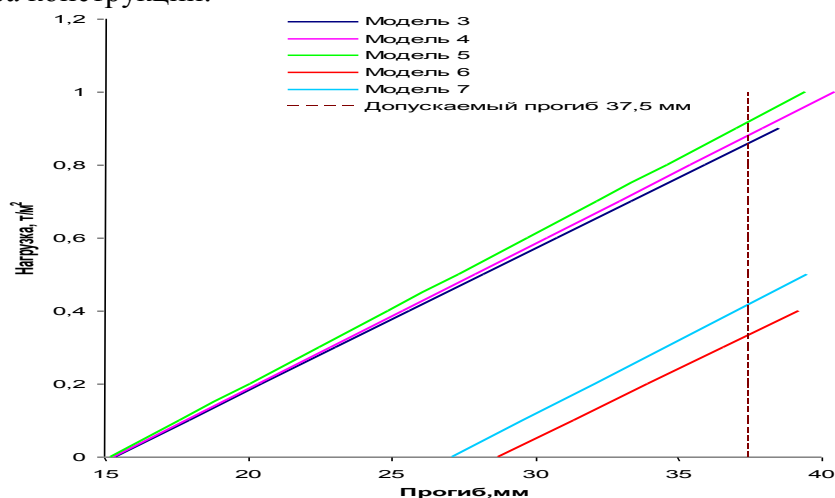


Рис.3. График зависимости вертикальных перемещений от загрузений

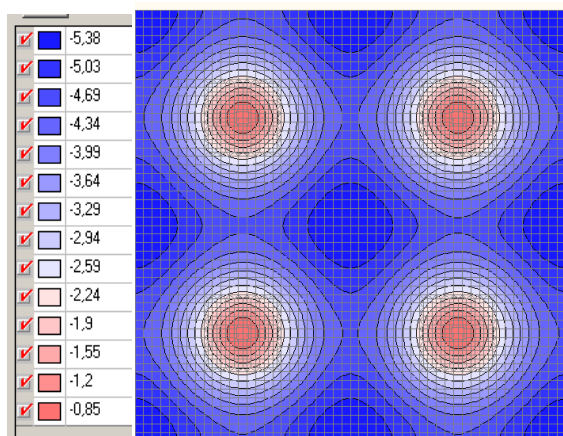


Рис. 4. Вертикальные деформации от собственного веса плиты без системы усиления

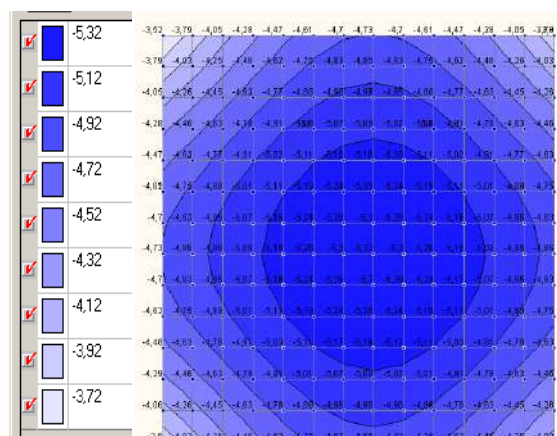


Рис. 5. Вертикальные деформации от собственного веса плиты с системой усиления из углепластика (фрагмент центральной пролетной части)

Из графиков видно, что при усилении пролета плиты углепластиком по предложенной модели происходит уменьшение вертикальных деформаций на 1,3% по Модели 4 (меньшая площадь сечений углепластика), на 3,5% по Модели 5 (большая площадь сечения углепластика). В случае исключения из работы нижней арматуры восстановление несущей способности по деформациям происходит на 70% с уменьшением полезной нагрузки до $0,3\text{ т/м}^2$ по Модели 6 (меньшая площадь сечений углепластика), на 69,3% с сохранением проектных нагрузок по Модели 7 (большая площадь сечения углепластика).

Анализ рассмотренных моделей позволяет говорить о повышении несущей способности железобетонных плит перекрытий усиленных углепластиком.

Использование композиционных материалов может положить начало новому направлению реконструкции железобетонных сооружений, обеспечивая существенное сокращение трудоемкости, стоимости и сроков выполнения работ. Применение углеродных композиционных материалов в качестве усиления – перспективное направление строительной отрасли.

Список использованной литературы:

1. Шилин А.А., Пшеничный В.А., Картузов Д.В. Внешнее армирование железобетонных конструкций композиционными материалами. М., 2007.
2. СНиП 2.03.01-84* «Бетонные и железобетонные конструкции».
3. Чернявский В.Л., Хаяутин Ю.Г., Аксельрод Е.З., Клевцов В.А., «Руководство по усилению железобетонных конструкций композитными материалами» М., 2006.

УДК:624.154.1

**ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ,
ИЗГОТОВЛЕННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ CFA.**

Кожмагамбетова А. К.

mika0588@mail.ru

Магистрант ЕНУ им. Л.Н. Гумилева г. Астана, Казахстан.

Научный руководитель – А. Ж. Жусупбеков

***Аннотация:** В данной статье приведены результаты испытания статистическими вертикально-вдавливающими нагрузками опытных буронабивных свай, которые были выполнены в Казахстане, Атырауской области, Макатского района. Цель проведения испытаний – определение несущей способности опытных буронабивных свай изготовленных по технологии CFA. Технология CFA была использована из-за преимуществ этой технологии по сравнению с приводными и буронабивными сваями в местных геологических условиях. Выявлен и обоснован геоэкономический эффект технологии CFA при устройстве буронабивных свай.*

Введение

Буронабивной фундамент – это фундамент, в котором для передачи нагрузки от здания на грунт используются буронабивные сваи. Буронабивной фундамент целесообразно возводить в тех случаях, когда несжимаемый слой грунта находится настолько глубоко, что другие типы фундаментов строить невозможно, а именно в случае возведения дома на слабых грунтах (например, на торфяных грунтах или в болотистой местности). Так же можно рекомендовать закладывать такой фундамент при строительстве легких деревянных и каркасных домов.

При строительстве крупных и высотных объектов на территории Казахстана актуальной вопросом является экономичное проектирование и устройство фундаментов в сложных грунтовых условиях. Решение данного вопроса рассматривается совместно с геотехнологией, качества и надежности возводимых конструкций. Для решения актуальных задач в области строительства использование мировой технологии CFA (Continuous Flight Auger - с использованием шнекового бура непрерывного действия) является своевременным. Свайные фундаменты с давних пор имеют широкое распространение в практике строительства различных сооружений на слабых грунтах.

С целью разработки и использования свай непрерывным шнеком (CFA) для свайного фундамента зданий и сооружений в грунтовых условиях Казахстана, проводятся полевые статические испытания для определения несущей способности свай CFA.

1. Технология устройства буронабивных свай методом CFA (НПШ).

Устройство буронабивных свай методом CFA (Continuous Flight Auger) или непрерывным полым шнеком – один из методов устройства буронабивных свай наиболее распространенных за рубежом и постепенно обретающий популярность в Казахстане.