

УДК 624.21

На правах рукописи

ГОДОВАННАЯ КСЕНИЯ ГЕННАДЬЕВНА

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РАЗГРУЗКИ ДЛЯ КОНТРОЛЯ
КАЧЕСТВА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПРИ ИХ ПОВТОРНОМ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

6M072900 - 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,
доцент О.В. Руденко

Защита состоится 23 июня 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, ауд. Г-2-418.

Автореферат разослан «14» мая 2011 года.

Ученый секретарь Диссертационного
Совета по защите магистерских диссертаций
Герасимов Е.П.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В данный период своего развития Казахстан на пороге нового этапа движения вперед. Это влечет за собой и настраивает на повышение эффективности проектирования и качества строительства, строительных материалов и конструкций, до мирового уровня и глобального масштаба.

Строительство гражданских и промышленных зданий и сооружений в Казахстане является приоритетной задачей государства, производится огромное количество строительных конструкций внутри государства и является приоритетной отраслью в сложившемся положении экономики.

Наиболее актуальным направлением в условиях рыночной экономики является сплошной контроль качества строительных конструкций, в том числе железобетонных, как наиболее часто используемых. Для должного качества и уровня эксплуатации конструкций и сооружений в целом необходимость создавать экономичные и рациональные конструкции с высокими и конкурентоспособными показателями качества.

Для контроля качества конструкций вне зависимости от того, новых или эксплуатируемых ранее, приходится прибегать к испытаниям.

В основном явным недостатком при испытании конструкций методом нагружения является: малое количество информации, так как испытывается от партии один процент изделий; испытанные изделия, как правило, непригодны для использования по назначению.

Цель работы. Внедрение метода разгрузки для контроля качества железобетонных плит.

Объект исследования.

Железобетонные плиты перекрытия.

Предмет исследования.

Взаимосвязь прогибов от собственного веса и усилий обжатия с несущей способностью конструкции.

Методы исследования.

Проведение лабораторного испытания серийных плит перекрытия с целью вычисления фактических прогибов (выгибов) от собственного веса и усилия обжатия.

Основные задачи работы:

- разработка рекомендаций по использованию метода разгрузки для определения усилий обжатия и прогибов (выгибов) от собственного веса;
- определение величин контрольных нагрузок для сплошного контроля усилий обжатия;
- определение величин контрольных нагрузок для сплошного контроля прогибов;

Научная новизна.

Разработаны научно-обоснованные рекомендации по оценке качества железобетонных плит неразрушающим методом.

Практическая значимость.

Применение метода разгрузки позволит обеспечить сплошной контроль качества железобетонных плит. Это наиболее эффективный, экономичный и современный метод в сравнении с используемыми на данный момент.

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.

На защиту выносятся.

- анализ неразрушающего метода разгрузки, используемого для определения: прогибов железобетонных плит от действия собственного веса; выгибов железобетонных плит от действия сил обжатия; выгибов (прогибов) железобетонных плит от совместного действия собственного веса и сил обжатия;
- разработанные при применении метода разгрузки методы оценки несущей способности конструкций.

Структура и объем диссертации. Магистерская диссертация состоит из введения, 3 разделов, заключения и списка использованных источников из

83 наименований. Она изложена на 70 страницах и содержит 20 рисунков, 6 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

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

В первом разделе «Состояние вопроса и направление исследований» проанализированы проблема и состояние рассматриваемого вопроса на данный период.

Основным направлением диссертационной работы принят анализ неразрушающих методов определения и оценки прогибов (выгибов) плит от действия собственного веса и усилий обжата, позволяющих осуществлять сплошной контроль качества при минимальной трудоемкости испытаний, а также на разработку метода определения и контроля величины усилия обжата плит.

Проанализированы основные методы испытания железобетонных конструкций неразрушающие и разрушающие, а также в их числе интегральный и стендовый методы.

Неудобством определения фактических показателей качества по прочности, жесткости и трещиностойкости при применении разрушающих методов, является учет разбросов показаний значений, определяемых фактически, характеристик бетона, арматуры, геометрии конструкции и объемности вычислений. При этом все характеристики определяются в отдельных местах конструкции и точно не устанавливаются для всего объема конструкции. Также оценка показателей качества железобетонной конструкции по прочности, жесткости и трещиностойкости осуществляется по отдельным обобщенным характеристикам, таким как начальная жесткость, частотно-амплитудный градиент, декремент затухания.

Положительным в этом методе является то, что определяется однозначная оценка по прочности, жесткости и трещиностойкости с выполнением несложных измерений. В то же время при необходимости выявления причин несоответствия требуется определение показателей геометрии, прочности бетона и арматуры, усилия натяжения. Отрицательным в разрушающем методе является: разрушение испытываемых (как правило дорогостоящих) конструкций; невозможность проведения сплошного контроля всех изготавливаемых конструкций. Поэтому разрушающий метод применяют все реже, рекомендуя неразрушающие методы. Для малых партий конструкций разрушающий метод нерентабелен. Разрушающий метод применяется при запуске или замене технологии производства железобетонных конструкций, а также больше для крупногабаритных и ответственных конструкций. В связи с переходом на рыночную экономику в

настоящее время при оценке показателей качества железобетонных конструкций используют более дешёвые методы испытаний с определением минимальных: количеств характеристик, количества испытываемых разрушаемых конструкций, трудоемкости испытаний.

В настоящее время контроль и оценка жесткости изгибаемых элементов производится методом нагружения согласно ГОСТ 8829-94.

Оценка жесткости плит перекрытия методом нагружения интегральная в смысле стопроцентного учета: неоднородности прочности бетона по объему конструкции; расположения арматуры; усилия обжатия; геометрических размеров. Основной недостаток этой методики – комплексность. То есть оценка жесткости является комплексной, учитывая все перечисленные факторы в оценке прогиба совокупно, не определяя влияние и фактическое состояние каждого по отдельности. Кроме того метод трудоемкий и разрушающий, а поэтому применяется для минимального единичного количества конструкций из числа изготавливаемых.

В плитах при превышении контрольных прогибов контрольная ширина раскрытия трещин соблюдается практически во всех случаях, а прочность достаточна или ниже контролируемой величины. У части плит при превышении контрольных прогибов также превышает контрольная ширина раскрытия трещин и прочность ниже контрольной, т. е. имеется несоответствие по трем показателям – прочности, жесткости и трещиностойкости. В тоже время нет случая, когда ширина раскрытия трещин выше контрольной или прочность ниже контрольной, а два других показателя соответствуют контрольным величинам.

Таким образом можно выявить основные причины несоответствия контрольным показателям: пониженная прочность бетона; уменьшенная по сравнению с проектной высота сечения плиты; уменьшенная рабочая высота (изменено положение рабочей арматуры); низкое предварительное напряжение в арматуре.

Многолетние испытания изгибаемых элементов, изготовленных заводами ЖБИ по типовым серийным проектам, нагружением по методике ГОСТ 8829, выполненные Центром сертификационных испытаний Восточно-Казахстанского государственного технического университета, показали наиболее частые несоответствия контрольным характеристикам по жесткости.

Во втором разделе «Методика испытаний методом разгрузки» рассмотрены и обоснованы цели и требования к проведению испытаний, охарактеризованы приборы, необходимые для проведения испытания, описан метод разгрузки «снизу-вверх», приведены расчетные схемы и схема испытания.

Испытания выполняются с целью комплексной проверки обеспечения технологическими процессами производства изделий требуемых показателей их прочности, жесткости и трещиностойкости, предусмотренных в проектной документации на эти изделия. В результате испытаний должны определяться фактические значения разрушающих нагрузок при испытаниях изделий по прочности (первая группа предельных состояний) и фактические значения прогибов и ширины раскрытия трещин под контрольной нагрузкой при испытаниях по жесткости и трещиностойкости (вторая группа предельных состояний).

При испытании методом разгрузки нагрузкой "снизу-вверх" плиты устанавливались на две опоры и измерялось положение нижней грани относительно верха опор при действии собственного веса и усилия обжатия.

В третьем разделе «Взаимосвязь прогиба от собственного веса и несущей способности конструкции» проведен расчет серийной плиты по образованию трещин нормальных к продольной оси и было расчетным путем выяснено что трещины от сил обжатия не образуются.

Составлена таблица соотношения прогиба от полной нормативной нагрузки, от собственного веса и от усилия обжатия.

Даны рекомендации по оценке несущей способности конструкций по прогибам от собственного веса и усилия обжатия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотрен метод разгрузки. Применение в качестве контрольной нагрузки от собственного веса плит не приводит: к образованию необратимых деформаций; к образованию трещин; к разрушениям. Рекомендации могут использоваться при проведении сплошного контроля качества железобетонных плит при повторном их использовании. Несущая способность конструкции может быть определена одним из трех показателей – прогиб. Метод разгрузки помогает решить ряд задач: он значительно удобней и эффективней разрушающих методов, конструкция остается пригодной для дальнейшего использования, трудоемкость испытания значительно снижается.

Оценка полноты решений поставленных задач

Поставленная цель работы достигнута, задачи полностью решены. Метод разгрузки помогает решить ряд задач: он значительно удобней и эффективней разрушающих методов, конструкция остается пригодной для дальнейшего использования, трудоемкость испытания значительно снижается.

Опубликованная работа по теме диссертации

Годованная К.Г., Руденко О.В. Использование метода разгрузки для контроля качества железобетонных плит при их повторном использовании // Республиканская научно-техническая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых , Усть-Каменогорск, 2011 г.

АННОТАЦИЯ

Годованная Ксения Геннадьевна

Специальность - 6N0729 «Строительство»

«Использование метода разгрузки для контроля качества железобетонных плит при их повторном использовании»

Рассмотрен неразрушающий метод испытания железобетонных конструкций - метод разгрузки. Определены контрольные величины прогибов от собственного веса и усилия обжатия.

ANNOTATION

Godovannaya Xeniya Gennadevna

Specialty - 6N0729 «Construction»

«The use of unloading method to control the quality of reinforced concrete slabs at their repeated use»

The non-destructive testing method of reinforced concrete structures - the unloading method is considered. The reference deflection values due to the proper weight and reduction force are determined.

Түсініктеме

Годованная Ксения Геннадьевна

Мамандығы - 6N0729 Құрылыс»

Мамандандырылу - Ғимараттар мен құрылыстарды есептеу және жобалау

«Темірбетонды тақтаны екінші қайтара пайдалану кезіндегі бақылау сапасын қадағалау үшін, жүк түсіру тәсілін пайдалану»

Темірбетон құрылымын сынауда, қиратпау тәсілі қарастырылған- жүк түсіру тәсілі. Өзінің меншікті салмағы арқылы және қысуды арттыра отырып, иілудің бақылау көлемдері анықталды.