

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



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

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

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

F 96

F96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

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.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Длина свай – 30 м, диаметр 0,6 м, объем бетона одной сваи $8,5 \text{ м}^3$, всего 102 м^3
Армирование 8d16 АШ, общий расход арматуры 5,5 т
Стоимость устройства буронабивных свай под опоры силоса по варианту 3
с учетом стоимости 1 м^3 свай $65\,000 \text{ тг/м}^3$ $102 \times 65\,000 = 6\,630\,000 \text{ тг}$.

ВЫВОДЫ:

По результатам расчета выбранных вариантов фундаментов и сравнения их по стоимости наиболее экономичными являются отдельно стоящие опоры, выполненные из буронабивных свай диаметром 600 мм, длиной 30 м, опирающиеся на гравелистый песок общей стоимостью **6 630 000 тг** (100%), что экономичнее фундаментной плиты на естественном основании **7 359 620 тг** (111%) и экономичнее ростверка- плиты на забивных призматических сваях С7-30 стоимостью **8 040 000 тг** (121%).

Список использованных источников

1. Руководство пользователя МОНОМАХ. Программный комплекс проектирования железобетонных конструкций многоэтажных каркасных зданий.- Киев: издательство НИИАС, 2003
2. Городецкий Д.А, Лазнюк М.В. Мономах 4.0. Примеры расчета и проектирования. - Киев: издательство НИИАСС, 2006.
3. МСП 5.01-101-2003 Проектирование и устройство свайных фундаментов.

УДК 624.21.01/.09

ДЕФЕКТЫ КОНСТРУКЦИИ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БАЛОЧНЫХ МОСТОВ

Кабильдина Мадина Амангельдыкызы

[*kabildina@bk.ru*](mailto:kabildina@bk.ru)

Магистрант архитектурно-строительного факультета

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

Научный руководитель – Д.В. Цыгулев

Сегодня в Казахстане, согласно проведенному анализу количества и видов мостовых сооружений, насчитывается более 1500 мостовых сооружений.

Как известно, по статической схеме главных несущих конструкций пролетных строений различают мосты: балочных систем, распорных систем и комбинированных систем. В Казахстане наибольшее распространение получили железобетонные мосты с *балочными пролетными строениями*, так как эти системы являются наиболее эффективными. Объясняется это сравнительно простой конструкцией, ясностью статической схемы, экономичностью и наибольшей их пригодностью для возведения в сборном железобетоне. Также широкое применение балочных мостов обусловлено небольшой глубиной воды в реках Казахстана. В настоящее время железобетонные балочные мосты по протяженности составляют около 75% общей протяженности всех автодорожных мостов Казахстана.

Балочным называется пролетное строение, в котором от воздействия вертикальных нагрузок возникают только вертикальные опорные нагрузки. Балочные системы подразделяются на мосты с разрезными, неразрезными и температурно-неразрезными пролетными строениями. Разрезными (рис.1, а) являются пролетные строения, перекрывающие только один пролет, не имеющие связей со смежными пролетными строениями. Неразрезные (рис.1, б) – это непрерывные пролетные строения, перекрывающие два или более пролетов. Температурно-неразрезные – пролетные строения, образованные

путем объединения в уровне проезжей части разрезных пролетных строений таким образом, что при горизонтальных воздействиях они работают как неразрезные, а при вертикальных – как разрезные.

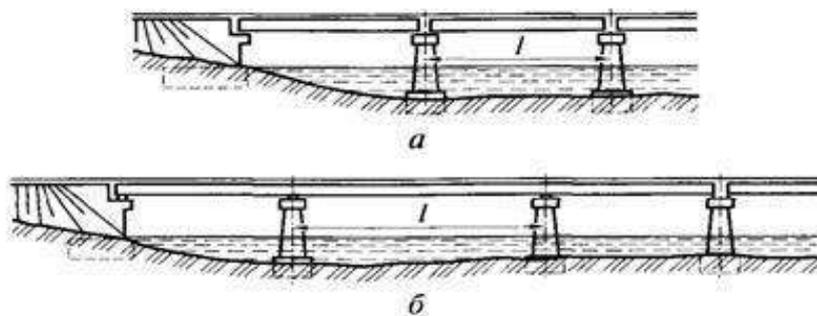


Рисунок 1. Балочные мосты: а – с разрезными; б – с неразрезными пролетными строениями

По типу несущей конструкции различают балочные мосты с плитными, ребристыми, плитно-ребристыми, коробчатыми и сквозными пролетными строениями. Наибольшее применение нашли конструкции с плитными и ребристыми поперечными сечениями. На все виды железобетонных балок пролетных строений разработаны типовые проекты (до 42 м включительно).

Опыт их применения показал, что при пролетах до 12 м экономически целесообразны плитные пролетные строения, при пролетах 15 и 18 применение плитных пролетных строений возможно, но с ними конкурируют ребристые. В мостах с пролетами от 12 до 33 м наибольшее распространение получили ребристые пролетные строения из сборных предварительно-напряженных элементов.

В Казахстане наибольшее применение нашли плиты П-9, П-12, П-15, П-18 с длинами 9, 12, 15, 18 м, балки ВТК-21У, ВТК-24У, ВТК-33У с длинами 21, 24 и 33 м соответственно, применяемые по типовым проектам и техническим условиям. Балка ВТК-42У длиной 42 м изготавливается по индивидуальному проекту.

На рисунке 2 показан чертеж поперечного сечения пролетного строения железобетонного мостового сооружения из ребристых балок с двутавровым сечением. Такие балки применяют как при прямых, так и при косых углах расположения мостов.

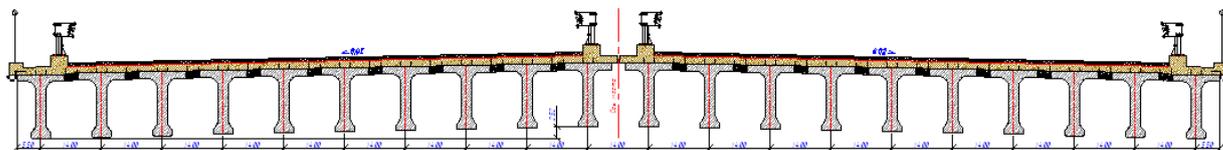


Рисунок 2. Поперечное сечение пролетного строения железобетонного балочного моста.



Рисунок 3. Монтаж балок пролетного строения на опоры. (Фото из архива Алматинского завода мостовых конструкций)

Как правило, с течением времени техническое состояние мостов ухудшается, поэтому проводятся работы по их обследованию. Обследования мостовых сооружений проводят с целью определения технического состояния, выявления дефектов, разработки рекомендаций по устранению и предупреждению возникновения дефектов, по дальнейшей эксплуатации, ремонту, реконструкции сооружений, назначения режима движения и в других целях.

Обследования проводятся с соблюдением нормативных документов, действующих на момент обследования, а также документов, оговоренных в техническом задании.

Обследование мостовых сооружений проводят:

- при сдаче мостовых сооружений в эксплуатацию после строительства или реконструкции;
- после выполнения работ по ремонту и капитальному ремонту;
- периодически в процессе эксплуатации для контроля состояния и планирования ремонтных работ;
- при разработке проектов ремонта, капитального ремонта или реконструкции;
- по результатам осмотров эксплуатирующих организаций.

Периодическое обследование эксплуатируемых мостовых сооружений проводится через установленные промежутки времени (средняя периодичность для железобетонных мостов – 1 раз в 10 лет). Мостовые сооружения, находящиеся в неудовлетворительном состоянии, до начала восстановительных работ следует обследовать ежегодно. Основными задачами регулярно осуществляемых периодических обследований эксплуатируемых мостовых сооружений являются оценка, контроль их состояния и проверка его соответствия установленным требованиям. Данный вид обследования может сопровождаться проведением полных или частичных испытаний. Отчетной документацией обследования является отчет о результатах обследования и технический паспорт мостового сооружения.

Таким образом, одной из основных задач обследования и оценки технического состояния мостовых сооружений являются выявление имеющихся дефектов и повреждений, а также наблюдение за динамикой их развития. В железобетонных конструкциях могут иметь место дефекты и повреждения, возникающие на стадиях изготовления,

транспортирования и монтажа. Рассмотрим дефекты, возникающие в балочных пролетных строениях.

Их можно разделить по их влиянию на сооружение (рис. 4):

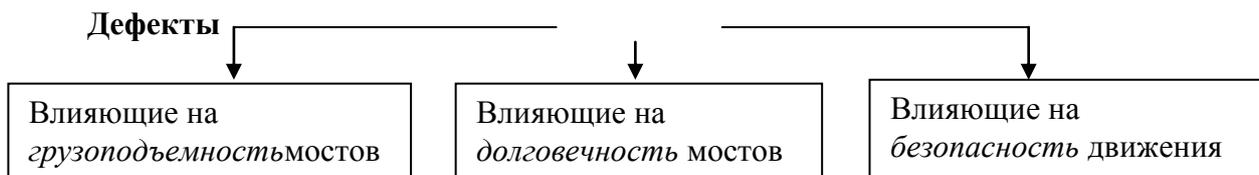


Рисунок 4 – Классификация дефектов

Дефекты, влияющие на грузоподъемность – это сколы бетона, трещины и др. К дефектам, влияющим на долговечность мостов, относятся трещины до 0,2 мм, дефекты, нарушающие нормальную эксплуатацию и др. К дефектам, влияющим на безопасность движения относятся дефекты проезжей части, ограждающих устройств, тротуаров и перил.

Наиболее распространенными дефектами и повреждениями, возникающими в пролетных строениях, являются трещины, морозное разрушение, коррозия арматуры, коррозия бетона в т.ч. выщелачивание, разрушение гидроизоляции.

Рассмотрим наиболее характерные типы трещин в железобетонных пролетных строениях (см. рис. 5, табл. 1.).

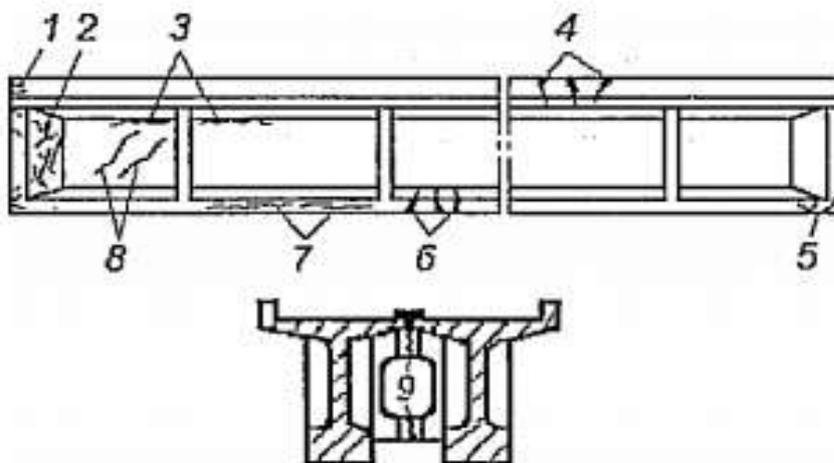


Рисунок 5. Трещины в железобетонном балочном пролетном строении.

Таблица 1. Классификация трещин в балочных пролетных строениях.

пп	Наименования трещин	Характеристики трещин
	Горизонтальные и наклонные в торцевых участках	Образуются вследствие действия местных напряжений, вызванных силами предварительного напряжения арматуры. Развиваются в начальный период эксплуатации.
	Усадочные	Образуются в поверхностных слоях бетона вследствие нарушения режимов твердения бетона, чрезмерно высокого содержания цемента в бетоне, стесненности усадки, обусловливаемой конструктивной формой, характером армирования и т.п. Характерные признаки - хаотическое расположение, небольшие длина и раскрытие. Эти трещины могут служить началом

		развития силовых трещин.
	Продольные в сопряжении плиты со стенкой	Весьма опасны, изменяют работу конструкции под нагрузкой. Одной из главных причин их образования являются нарушения в технологии изготовления пролетных строений.
	Поперечные в верхнем поясе	Вызываются главным образом перетяжкой нижней продольной арматуры и изгибающими моментами, создаваемыми при установке балок кранами. В процессе эксплуатации постоянные и временные нагрузки способствуют их закрытию.
	В местах примыкания опорных частей	Являются следствием конструктивных недостатков опорных узлов пролетных строений в сопряжении с опорными частями. На их развитие существенное влияние оказывают неисправности опорных частей. При нарушении работы подвижных опорных частей возникают дополнительные усилия, неплотное опирание на опорные части приводит к значительным динамическим воздействиям, что ускоряет образование и рост трещин.
	Поперечные в нижнем поясе	Свидетельствуют о недостаточном натяжении напрягаемой арматуры, значительных потерях натяжения в результате усадки, ползучести бетона и нарушении нормальной работы анкерных устройств. Поперечные трещины в нижних поясах пролетных строений из обычного железобетона, как считается, образуются неизбежно.
	Продольные в нижнем поясе	Образуются вдоль напряженной арматуры главным образом в течение первых лет эксплуатации.
	Наклонные	Образуются от действия главных растягивающих напряжений. Представляют определенную опасность с точки зрения возможности усталостных разрушений арматуры, резкого возрастания напряжений в хомутах и отогнутых стержнях.
	В зоне омоноличивания конструкции с учетом тенденции к их дальнейшему развитию	Образуются в сборных конструкциях.

Появление дефектов в железобетонной плите, как правило, начинается с попадания в бетон влаги и агрессивных химических веществ (хлористые соли). Впоследствии происходит процесс коррозии арматуры, в результате которого уменьшается площадь её поперечного сечения, при этом возникает радиальное давление, приводящее к раскалыванию бетона вдоль арматурных стержней с последующим образованием неровностей на проезжей части. Процесс разрушения бетона также ускоряется по причине ненадлежащим образом работающей или отсутствующей гидроизоляции, а также наличием трещин усадочного, силового и температурного типа.

Коррозия арматуры – одно из самых распространенных повреждений. Причинами развития коррозии арматуры могут быть длительная неисправность или недостаточность защитного слоя, низкая плотность бетона защитного слоя и как следствие - потеря бетоном пассивирующих свойств (например, в результате карбонизации), особенно опасная в условиях агрессивного воздействия среды и хлористых солей. Под воздействием

блуждающих токов, особенно на линиях, электрифицированных постоянным током, наблюдается электрокоррозия арматуры. Величина раскрытия трещин, вызванных коррозией арматуры, примерно вдвое превышает толщину продуктов коррозии (ржавчины) на арматурном стержне или пучках стержней.

Морозное разрушение бетона связано с попеременным замерзанием и оттаиванием бетона во влажной среде (размораживание). Проявляется в виде растрескивания поверхности бетона, разрыхления и последующего разрушения наружных слоев. В случае попадания воды во внутренние полости и каверны могут наблюдаться также сколы бетона, вызванные расширением замерзающей воды.

Выщелачивание бетона происходит из-за неисправности гидроизоляции и водоотвода вследствие фильтрации воды, сопровождается высолами, т.е. появлением продуктов выщелачивания бетона на поверхностях, приводит также к снижению морозостойкости. Могут наблюдаться также высолы, образовавшиеся на стадии строительства до укладки гидроизоляции, омоноличивания стыков и заделки различных технологических отверстий.

Разрушение защитного слоя бетона чаще всего наблюдается в пролетных строениях путепроводов над железнодорожными путями, а также в сооружениях, находящихся в неблагоприятных атмосферных условиях.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что дефекты и повреждения в балочных пролетных строениях появляются как в результате ошибок проектирования и ошибок строительства, так и в процессе эксплуатации. К сожалению, их появление неизбежно. Поэтому при оценке технического состояния мостового сооружения необходимо тщательно исследовать видимые и скрытые дефекты и повреждения пролетных строений, анализировать их влияние на эксплуатационные характеристики сооружения, обращая внимание и на процесс развития этих дефектов. Анализ множества дефектов поможет определиться с оптимальными вариантами типового усиления пролетных строений железобетонных балочных мостов.

Список использованных источников

1. В.М. Телятников. Мосты, транспортные тоннели и путепроводы: учебное пособие. – Краснодар: Изд-во КубГТУ, 2001. – 115 с.
2. П.М. Саламахин. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. Кн.1: учебник для студ. высш. учеб. Заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
3. СНиП РК 2.05.03-84* «Мосты и трубы»
4. СНиП РК 3.06.07-86 «Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний»
5. Каретникова О.А., Обзор дефектов железобетонных пролетных строений // Уникальные исследования XXI века, №8, 2015, с.72-76.
6. Рузов, А.М. Эксплуатация мостового парка: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 251 с.

УДК 691.175

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ МЕТОДОМ ЭКСТРУЗИИ.

Казиева Карлыгаш Магидуллиевна

kmkaz@yandex.ru

Магистрант 2 курса по специальности 6М073000 - «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» ЕНУ им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Т. О. Жунисов