



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ)

ул. 2-я Красноармейская, д. 4, Санкт-Петербург, 190005

ОТЗЫВ

официального оппонента **Козак Николая Викторовича** на диссертацию
Астанкова Константина Юрьевича «Разработка методики проектирования
грунтозасыпных арочных мостов из сталетрубобетонных конструкций», представленную
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и
транспортных тоннелей

1. Актуальность темы

Применение трубобетонных конструкций в транспортном строительстве имеет более чем 80-летнюю историю, однако до настоящего времени их использование в отечественной практике мостостроения ограничено ввиду отсутствия нормативной базы и апробированных методик расчёта изгибаемых элементов. В то же время мировой опыт, особенно Китая, где построено более 450 сталетрубобетонных мостов, демонстрирует высокую эффективность таких конструкций. Особый интерес представляют малые и средние пролёты (до 30м), где применение арочных грунтозасыпных систем позволяеткратно снизить стоимость строительства и сократить сроки возведения.

Диссертационная работа Астанкова К.Ю. направлена на восполнение указанного пробела: в ней разработана практическая методика расчёта и конструирования арочных грунтозасыпных мостов с использованием изгибаемых сталетрубобетонных элементов. Учитывая высокий уровень допустимых повреждений в сталетрубобетонных конструкциях, их технологичность, экономичность и возможность применения в удалённых районах, тема исследования является актуальной и имеет существенное значение для развития дорожно-мостовой отрасли России.

2. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Диссертационное исследование содержит новые научные результаты, направленные на решение проблемы проектирования сталетрубобетонных арок, работающих на изгиб. В работе проведена систематизация существующего опыта проектирования сталетрубобетонных мостов, проведен анализ существующих подходов к расчету подобных конструкций и предложена нелинейная деформационная модель расчёта сечения, позволяющая учитывать действительное распределение напряжений в бетонном ядре и стальной оболочке при нелинейном деформировании материалов. Это существенно расширяет **теоретические основы** проектирования гибких арочных конструкций.

Практическая значимость заключается в разработке методики проектирования грунтозасыпного моста с гибкой трубчатой аркой, а также технических решений по

оптимизации фундаментов подобных мостов. На предложенные решения оформлено три патента на изобретения. Результаты исследования внедрены в учебный процесс УрГУПС, а также в практику проектных организаций (реализован проект сталетрубобетонного арочного моста с пролетом 12м).

3. Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Автором обоснована возможность применения изгибаемых трубобетонных конструкций из стальных труб для строительства арочных грунтозасыпных мостов на основании результатов анализа данных опыта применения трубобетона в строительстве, существующих подходов к расчётам и современных результатов экспериментов.
2. Автором предложен новый подход к определению усилий при расчёте прочности изгибаемого сталетрубобетонного элемента в нелинейной деформационной модели.
3. В ходе исследования автором разработана и реализована новая практическая методика расчёта и проектирования арочного грунтозасыпного моста с применением изгибаемых сталетрубобетонных конструкций. Получены патенты новых технических решений, направленных на оптимизацию конструктивных и технологических приёмов для строительства грунтозасыпных арочных мостов.

4. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, их достоверность и новизна обеспечивается применением строгих методов строительной механики и теории предельного равновесия; сравнением результатов расчёта по предлагаемой методике с данными натурных экспериментов отечественных и зарубежных исследователей, показавшим хорошее соответствие; использованием апробированного программного комплекса для конечно-элементного моделирования и выполнением многовариантных расчётов.

5. Личный вклад соискателя в разработку теоретических положений, научных выводов и рекомендаций диссертации заключается в анализе и систематизации существующих методов расчёта изгибаемых сталетрубобетонных конструкций; разработке нелинейной деформационной модели и алгоритма расчёта; выполнении численных расчетов; разработке конструктивных решений моста, узлов и фундаментов, а также патентовании решений; участии в экспериментальных исследованиях вибропогружения свай.

6. Оценка содержания диссертации и автореферата

Диссертация изложена логично, состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы из 123 наименований и приложений. Общий объём — 205 страниц, содержит 77 рисунков и 23 таблицы. Материал хорошо структурирован, иллюстративный материал способствует восприятию результатов. Автореферат полностью соответствует основному содержанию работы, правильно отражает научную новизну и практическую значимость.

По сути работы можно выделить следующие замечания:

1. В работе часто фигурирует такой термин, как «надежность», при этом автором не раскрывается его суть (что подразумевается под ней). Апелляция к общепринятым понятиям «надежности» в контексте данной работы может быть не самым удачным решением, так как выведет на необходимость анализа показателей надежности, и далее – вообще к вопросу количественных характеристик этой самой надежности. Стоит уточнить терминологию.
2. В процессе перечисления последних исследований СТБ конструкций автором заключается, что информация об экспериментальных исследованиях содержится только в трудах Ш. Вэнга, З. Чена., и др. (стр. 24). Необходимо определиться, являются ли эти два автора единственными (только), или могут быть ещё работы в данной области (и др.).
3. В процессе перечисления преимуществ СТБ конструкций отмечается, что «бетонирование труб после монтажа... не вызывает затруднений» (стр. 13). В то же время, очевидно, что при одинаковых исходных бетонирование внутри трубы является более сложным технологическим процессом, чем, например, установка стальных арок или сборных железобетонных балок. Технологическая сложность подтверждается и далее по тексту работу, где идёт описание процессов бетонирования на примере китайских объектов (например, рисунок 1.1.3). Необходимо различать «технически возможно» и «технологически проще/сложнее».
4. В дополнение к предыдущему, в целом хотелось бы рекомендовать рассмотреть не только достоинства подобного решения, но и недостатки (ограничения), которые, очевидно, должны быть
5. Рисунок 1.10 относится к железобетонным мостам, а не СТБ. Не вполне ясен контекст его размещения. Кроме того, число мостов на рисунке (6) не соответствует указанному в тексте количеству («4 ЖБ арочных моста с полётом более 400 метров»).
6. Рисунок 2.12 – исходя из рисунка, предельная деформация бетона определяется по крайней фибре стальной трубы. Ранее и далее по тексту данное несоответствие никак не объясняется. Необходим мотивированный комментарий.
7. Раздел 4.4. Исходя из принятой конструктивной схемы, представляется рациональным сопоставлять стоимость моста с аналогичным арочным мостом с гофрированным стальным сводом, а не сборным железобетоном. В этом случае баланс стоимостей может измениться.
8. Имеются незначительные технические замечания: стр. 13 – Л.К/ Лукшей – опечатка; стр. 23 – «... деформационных способность изгибаемой арки выше искусственно занижается» - несогласованное предложение; стр. 24 и далее – сноски отображаются синим цветом; стр. 58 – «Расчет по российским нормам...» – не выделен заголовок.

Перечисленные замечания не умаляют научной и практической ценности диссертационного исследования и могут послужить отправной точкой для дальнейших исследований автора.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Диссертация Астанкова Константина Юрьевича на тему: «Разработка методики проектирования грунтозасыпных арочных мостов из сталетрубобетонных конструкций», представленная на соискание учёной степени кандидата технических наук, по объёму и содержанию представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой решена важная прикладная задача внедрения в практику отечественного мостостроения инновационной технологии проектирования мостовых сооружений новой конструкции.
2. Диссертационная работа К. Ю. Астанкова соответствует критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения учёных степеней» (в действующей редакции). Автор диссертационной работы Астанков Константин Юрьевич, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.1.8. Проектирование и строительство дорог, метрополитенов, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей.

Официальный оппонент:

Кандидат технических наук
Доцент кафедры транспортных систем и дорожно-мостового строительства
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» (СПбГАСУ)

190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д.4
+7 (812) 316-15-81

E-mail: nkozak@lan.spbgasu.ru

Н.В. Козак

«17» августа 2026 г.

