

Полимерные композиционные материалы в элементах конструкций фундаментов опор мостовых сооружений

ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Липецк

Борков Павел Валерьевич,

к.т.н., доцент, декан инженерно-строительного факультета

Авторский коллектив:

Бондарев Б.А., Борков П.В., Жидков В.К. - ФГБОУ ВО «ЛГТУ»

Коста А.А. - НИУ МГСУ

Проблема ограниченной долговечности конструкций мостовых опор из материалов на минеральной основе



Опора 3. Свая № 3. Ряд свай №1. Разрушение бетона в месте сопряжения сваи с насадкой (мост через реку Делеховка на км 21+851 автомобильной дороги Липецк-Доброе-Чаплыгин с подъездом к с. Филатовка в Добровском районе Липецкой области)



Опора 1. Ряд свай №2. Свая 2. Разрушение защитного слоя бетона.
Вертикальная трещина с шириной раскрытия до 6 мм (мост через р. Пальна на км 15+110 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Становое-Троекурово-Лебедянь в Становлянском районе Липецкой области)

Проблема ограниченной долговечности конструкций мостовых опор из материалов на минеральной основе

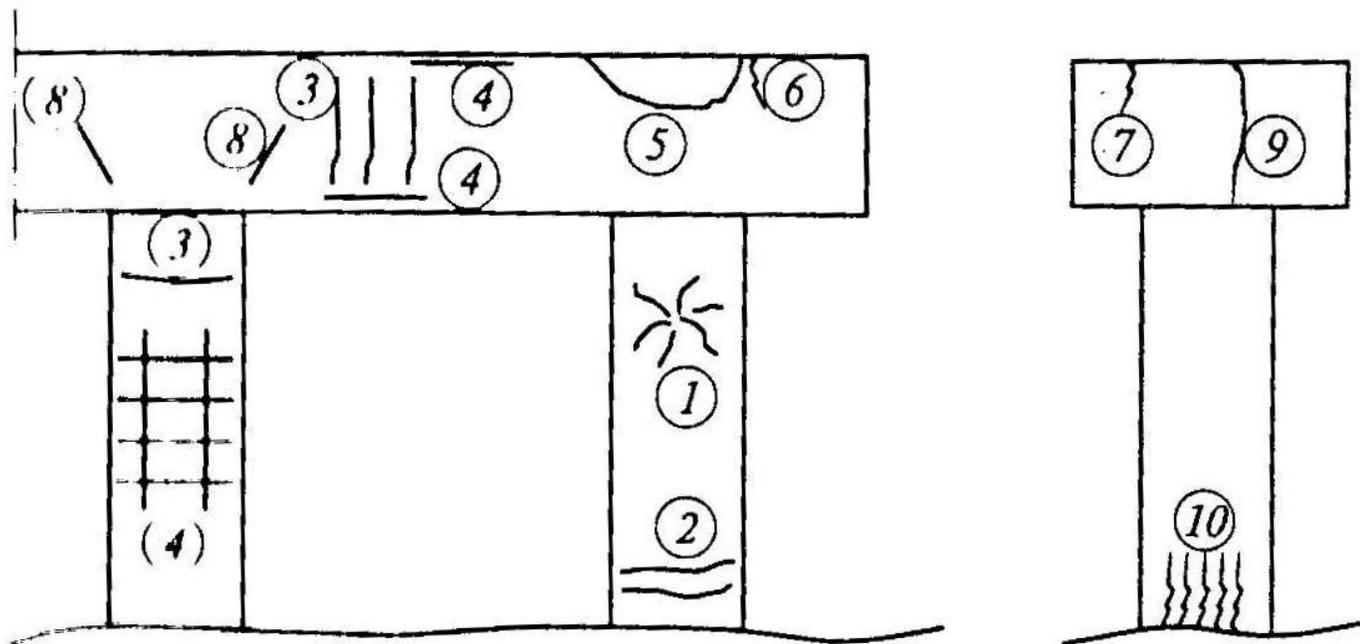


Опора 1. Столб №8. Зона сопряжения с ригелем. Скол бетона с обнажением и коррозией арматуры. $S=0,30 \text{ м}^2$ (мост через р. Ериловка на 7+015 автомобильной дороги общего пользования регионального значения Вербилково-Грязное-Боринское в Липецком районе Липецкой области)



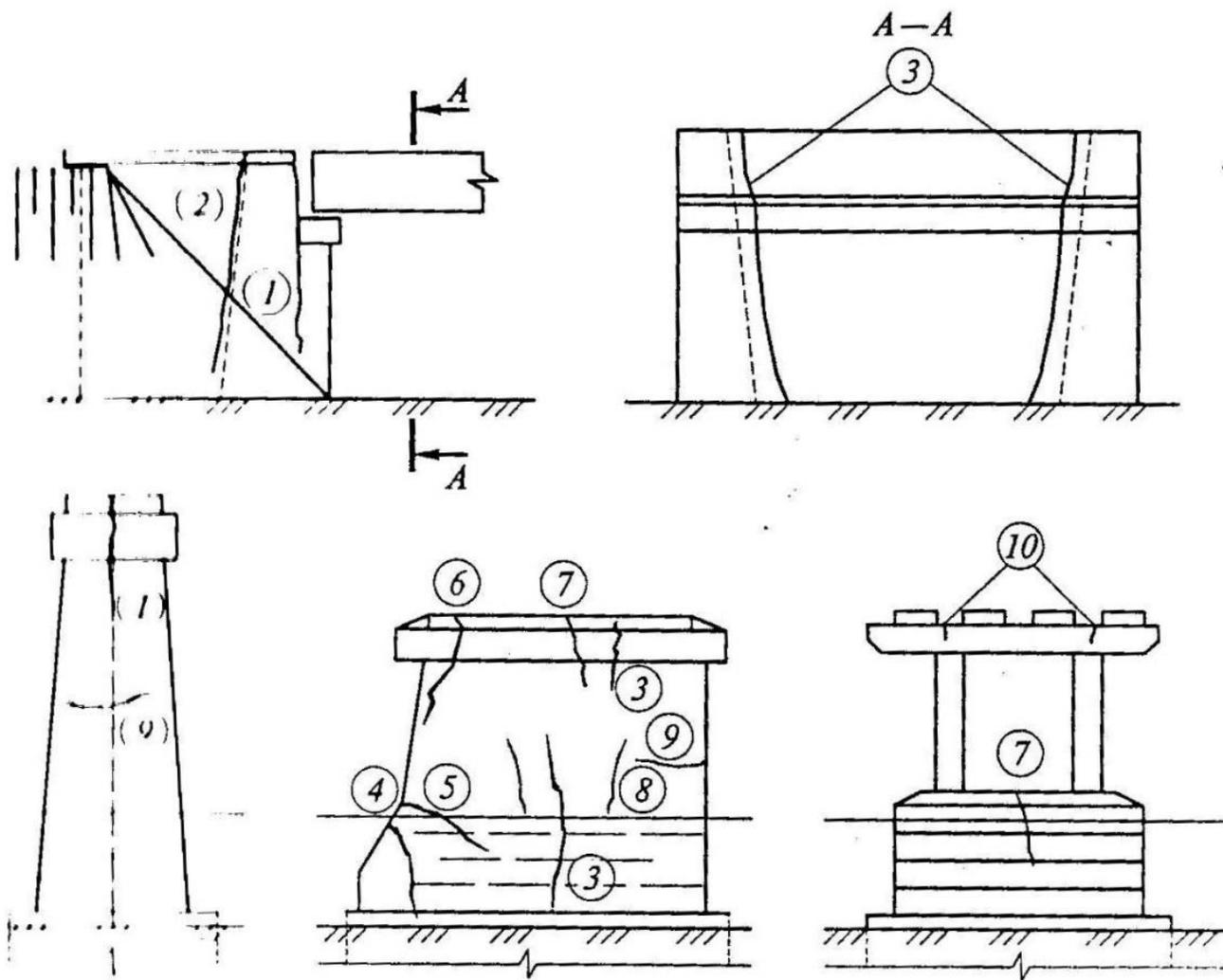
Опора 4. Свая №1. Вертикальная трещина с шириной раскрытия до 3 мм. Вид со стороны опоры 5 (мост через реку Лебедянка на км 38+873 автомобильной дороги Доброе - Трубетчино - Вязово - Лебедянь в Лебедянском районе Липецкой области)

Основные виды повреждений в свайных и стоечных опорах



1. Усадочные трещины.
2. Силовые трещины.
3. Коррозионные трещины вдоль хомутов.
4. Коррозионные трещины вдоль рабочей арматуры.
5. Криволинейные трещины в насадках под балками.
6. Силовая трещина в корне консоли насадки в поперечном направлении.
7. Силовая трещина в корне консоли насадки в продольном направлении.
8. Косые трещины от главных растягивающих напряжений.
9. Силовые трещины в торце насадки.
10. Трещины в свае в месте ее входа в грунт или в воду.

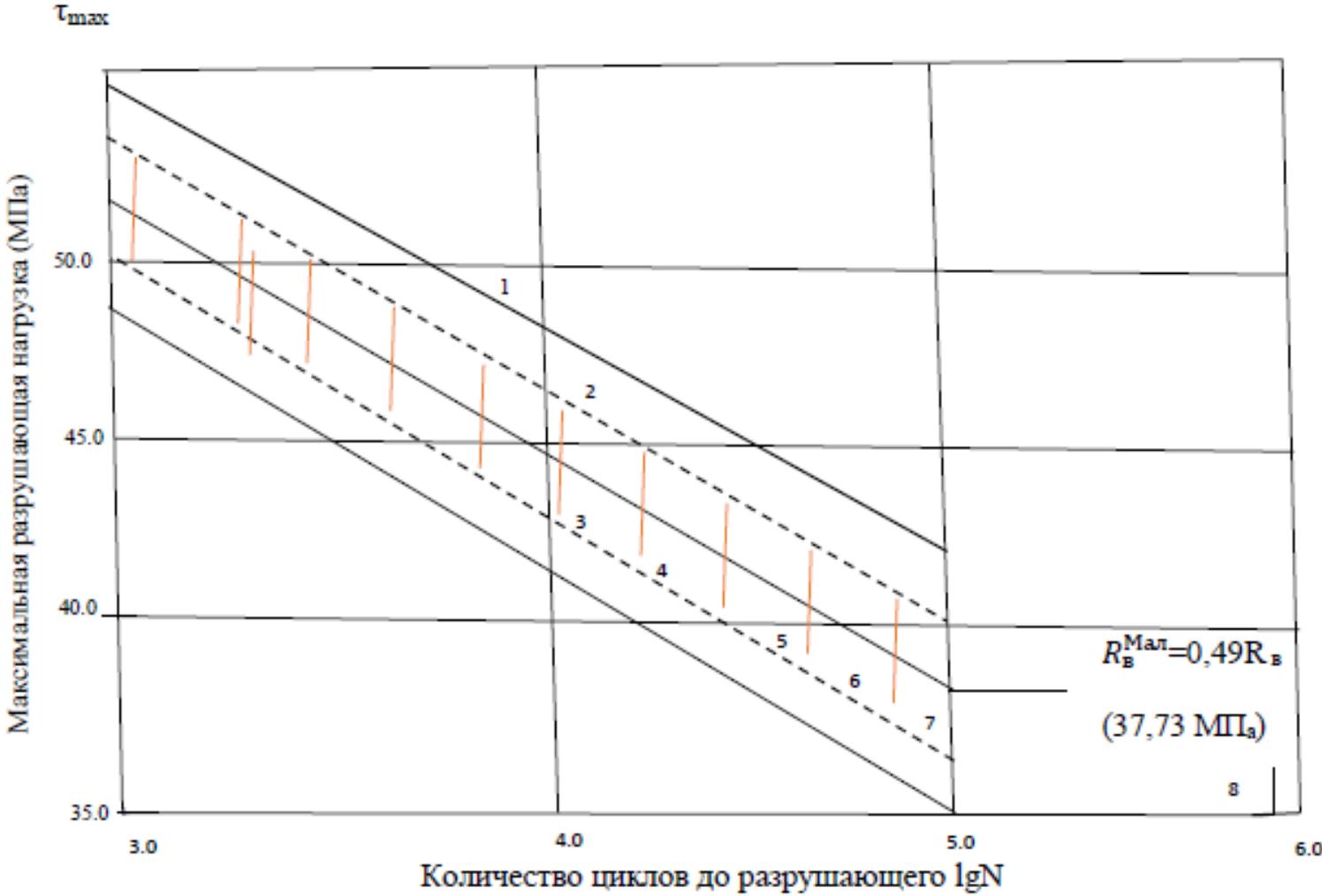
Основные виды повреждений в массивных опорах



Проблемы широкого применения полимерных композиционных материалов в транспортном строительстве

- ▶ наиболее изучена статическая усталость ПКМ;
- ▶ достаточно много работ посвящено многоцикловой усталости полимербетонов;
- ▶ малоцикловая усталость полимербетонов изучена недостаточно;
- ▶ физическая усталость полимерных композиционных материалов практически не изучена;
- ▶ отсутствует комплексность в изучении вопросов усталости ПКМ.

Сопротивляемость каркасного полимербетона малоцикловому загрузению



Некоторые выводы и обобщения

1. Основными факторами, влияющими на долговечность конструктивных элементов транспортных сооружений, являются как динамические и подвижные нагрузки от воздействия автотранспорта, так и химические и биологические воздействия.
2. Полимерные материалы можно успешно применять для ремонта незначительных повреждений, возникающих в транспортных сооружениях под воздействием динамических нагрузок.
3. Мастичные составы эффективны для грунтования и финишных покрытий при ремонте дефектов гидротехнических сооружений мостового строительства.
4. В ходе исследования получены значения коэффициентов надежности для полимербетона, изготовленного по каркасной технологии. Данные показатели позволяют сделать вывод, что полимербетоны, изготовленные по каркасной технологии, обладают оптимальным значением долговечности для применения их в сооружениях, подвергающихся воздействию циклических нагрузок.