



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РОСДОРНИИ

Достоинства и недостатки несъемной фибробетонной опалубки для несущих конструкций мостов

Сырков Антон Владимирович

К.т.н., главный инженер Северо-Западного филиала ФАУ «РОСДОРНИИ»



НЕКОТОРЫЕ ВИДЫ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ, ПРИМЕНЯЕМОЙ В МОСТОСТРОЕНИИ



1. Массивная облицовка опор из природного камня



2. Железобетонные контурные блоки опор

Данные типы «опалубки» применяются в основном для внецентренно сжатых элементов опор (тел опор) и образуют «колодец» для заполнения слоями монолитного бетона. Блоки этих «опалубок» учитываются при определении несущей способности опоры

ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ ИЗ КОНТУРНЫХ БЛОКОВ



Достоинства:

- Не требуют съемной опалубки, минимум СВСиУ
- Сокращают сроки строительства и трудозатраты
- Снижают стоимость опоры



Недостатки:

- Возможность скрытого брака ядра заполнения (недоуплотнение, расслоение, сегрегация, замораживание бетона)
- Дефекты при транспортировке и монтаже (сколы, трещины)

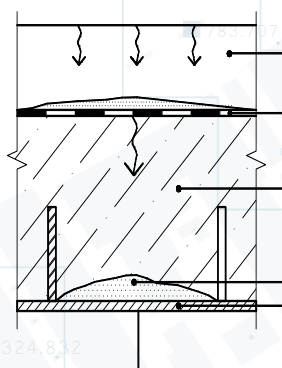


МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ НЕСЪЕМНАЯ ОПАЛУБКА ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПЛИТ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ



**1. Плита в стальной несъемной опалубке.
Видны только дефекты опалубки**

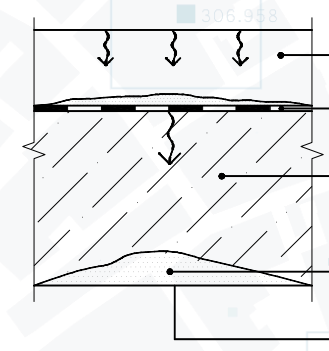
**2. «Открытая» плита. Видны дефекты плиты
(протечки, коррозия) и упоров**



Покрытие
Гидроизоляция
ж/б плита

Хлориды

Вместо пятна протечки, сигнализирующего о повреждении гидроизоляции, пятно коррозии несъемной опалубки



Покрытие
Гидроизоляция
ж/б плита

Хлориды

Пятно протечки

НЕСЪЕМНАЯ ФИБРОБЕТОННАЯ ОПАЛУБКА ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПЛИТ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ МОСТОВ



ДОСТОИНСТВА И НЕДОСТАТКИ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ ДЛЯ ПЛИТ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ МОСТОВ

Достоинства:

- Не требуется съемная опалубка и СВСиУ
- Сокращаются трудозатраты при проектировании и строительстве
- Сокращаются сроки строительства

Недостатки:

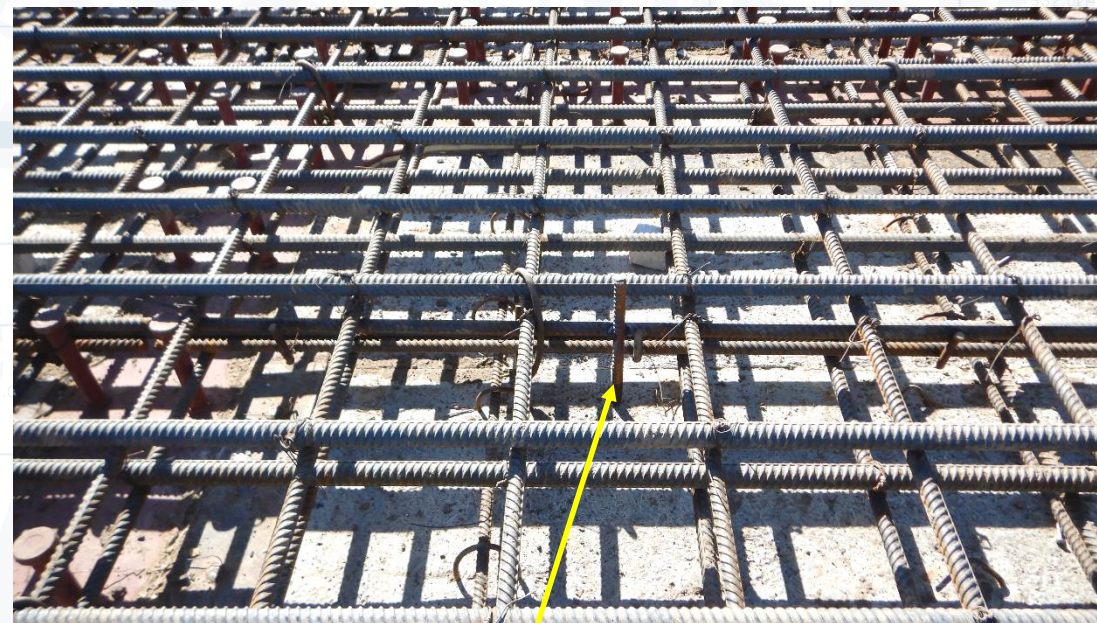
- Увеличивается пассивная постоянная нагрузка
- Затрудняется контроль качества строительных работ
- Затрудняется диагностика и обнаружение дефектов в период эксплуатации
- Повышается недостоверность определения фактического состояния, снижается предсказуемость и надежность несущих конструкций
- Повышаются эксплуатационные затраты



СТРОИТЕЛЬНЫЕ ДЕФЕКТЫ, ПРОВОЦИРУЕМЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ



1. Нижние стержни рабочей арматуры плиты лежат на несъемной опалубке



2. Вместо фиксаторов защитного слоя приварены вертикальные отрезки арматуры

СТРОИТЕЛЬНЫЕ ДЕФЕКТЫ, ПРОВОЦИРУЕМЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ



1. «Страховочные» стержни арматуры лежат на несъемной опалубке



2. Закладные монтажные пластины выполнены из черного железа, лежат на поясах балок

«СНЯТАЯ ОПАЛУБКА – ЭТО ПОДПИСЬ БЕТОНЩИКА»



Этих проблем с качеством можно было бы избежать, если бы использовали несъемную опалубку...

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ, ВЫЗЫВАЕМЫЕ ПРИМЕНЕНИЕМ НЕСЪЕМНОЙ ОПАЛУБКИ



1. Необходимость периодической окраски



2. Необходимость ремонта сколов и трещин опалубки

3. Высокая вероятность полной замены плиты и/или элементов пролетного строения при преждевременном сокращении сроков их службы

«СНЯТАЯ ОПАЛУБКА – ЭТО ПОДПИСЬ БЕТОНЩИКА»



В Российской Федерации есть немало достойных примеров исполнения монолитных железобетонных плит сталежелезобетонных пролетных строений без применения несъемной опалубки



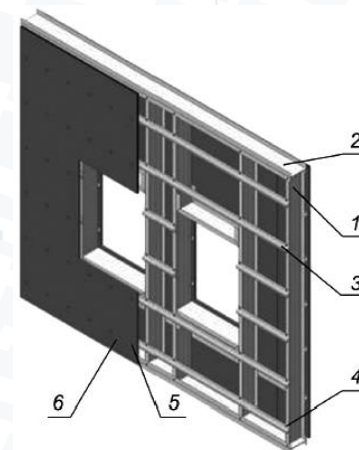
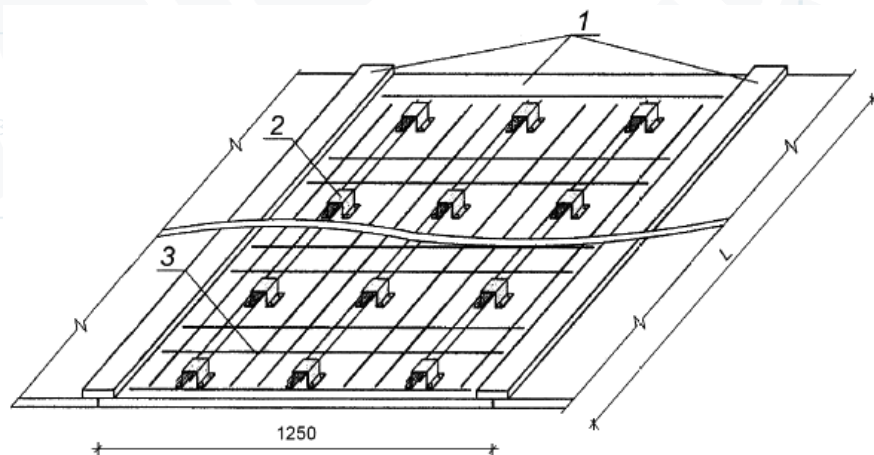
Не менее быстровозводимыми, чем плиты в несъемной опалубке, являются сборные плиты проезжей части сталежелезобетонных мостов. На современном уровне их качество и точность изготовления значительно возросли. В некоторых странах широко применяются и несущие композитные сэндвич-плиты из армированного фиброй пластика (фото сверху), вес которых в 8 раз меньше железобетонных

СП 371.1325800.2017 Опалубка. Правила проектирования

СП 414.1325800.2018 Несъемная опалубка. Правила проектирования

1 Область применения (СП 414.1325800.2018)

Настоящий свод правил распространяется на проектирование монолитных и сборномонолитных зданий и сооружений, возводимых с помощью несъемной опалубки.



На несъемную опалубку для таких ответственных сооружений, как мосты, подобные СП и национальные стандарты не разработаны

- Применение несъемной фибробетонной опалубки для несущих конструкций плит проезжей части мостов ускоряет сроки строительства, однако затрудняет контроль качества строительных работ, увеличивает пассивную постоянную нагрузку, затрудняет диагностику и обнаружение дефектов в период эксплуатации, повышает недостоверность определения фактического состояния, снижает предсказуемость и надежность несущих конструкций, повышает эксплуатационные затраты.
- Для преодоления выявленных недостатков требуется развивать альтернативные ускоренные технологии возведения монолитных конструкций и современные сборные и сборно-монолитные конструктивно-технологические решения.
- При необходимости применения несъемной опалубки, с целью повышения качества скрытых работ предлагается использовать облегченные, например, композитные типы несъемной опалубки, а также самоуплотняющиеся бетоны. Применение несъемной опалубки в период зимнего бетонирования следует исключить.
- При проектировании пролетных строений мостов с железобетонными плитами в несъемной опалубке следует предусматривать повышенные затраты на строительный контроль, неразрушающие виды приборного контроля, отбор из плиты контрольных образцов, лабораторный контроль.
- Для выработки оптимальных параметров и требований к несъемной опалубке и к возводимым с ее помощью мостовым конструкциям следует провести основательные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР), после чего разработать соответствующий национальный стандарт и свод правил.



Спасибо за внимание

