

УДК 624.21/.8

## ***СООТВЕТСТВИЕ ФАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ***

***Новосельцева Е.Л.***

*старший преподаватель,  
Вятский государственный университет,  
Киров, Россия*

***Новосельцев Ю.П.***

*старший преподаватель,  
Вятский государственный университет,  
Киров, Россия*

***Петухов Е.В.***

*магистрант,  
Вятский государственный университет,  
Киров, Россия*

### **Аннотация**

Рассмотрены примеры фактического исполнения проектных решений при строительстве мостов, проведено сравнение. Соответствие проекта факту является актуальной темой, так как отклонений от проекта не избежать на строительной площадке. Ведущим подходом для изучения данной темы является анализ и сравнение рассмотренного материала. Изучение данной темы дает возможность в будущем избежать большого количества согласований с проектными организациями и привести проект еще ближе к реальным условиям. Выявлены причины несоответствия с проектом. В основном, необходимость согласования вызывают возможность сокращения сроков строительства и непредвиденные факторы строительства, как то: климатические, геологические и другие.

**Ключевые слова:** технологии возведения, мосты, соответствие проекту.

## ***CONFORMITY OF ACTUAL EXECUTION OF DESIGN DECISIONS WHEN CONSTRUCTING BRIDGES***

***Novoseltseva E.L.***  
*Senior Lecturer,*  
*Vyatka State University,*  
*Kirov, Russia*

***Novoseltsev Yu.P.***  
*Senior Lecturer,*  
*Vyatka State University,*  
*Kirov, Russia*

***Petukhov E.V.***  
*master student,*  
*Vyatka State University,*  
*Kirov, Russia*

### **Annotation**

Examples of the actual execution of design decisions in the construction of bridges are considered, a comparison is made. Compliance of the project with the fact is an actual topic, since deviations from the project cannot be avoided at the construction site. The leading approach to the study of this topic is the analysis and comparison of the material considered. The study of this topic makes it possible in the future to avoid a large number of approvals from design organizations and bring the project even closer to actual conditions. Identified causes of inconsistencies with the project. Basically, the need for coordination causes the possibility of reducing construction time and unforeseen factors of construction, such as: climate, geological and others.

**Keywords:** construction technology, bridges, compliance with the project.

Проектная документация: Совокупность текстовых и графических документов, определяющих архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические и иные решения проектируемого здания (сооружения), состав которых необходим для оценки соответствия принятых решений заданию на проектирование, требованиям технических регламентов и документов в области стандартизации и достаточен для разработки рабочей документации для строительства. [1, п.3.1.5].

Рабочая документация: Совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, необходимых для производства строительных и монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и/или изготовления строительных изделий. [1, п.3.1.6].

Исполнительная документация: Текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение проектных решений и фактическое положение объектов капитального строительства и их элементов в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства по мере завершения определенных в проектной документации работ. [2, п.3].

Проектная и рабочая документация разрабатывается с учетом большинства возможных факторов влияния на строительство. Но абсолютно все факторы влияния учесть невозможно.

Поэтому во время строительства возникают ситуации, когда вследствие каких-либо непредвиденных обстоятельств или для сокращения сроков строительства необходимо отойти от проектных решений.

Все отклонения от проекта необходимо согласовывать с заказчиком или проектировщиком. Проектировщик, в свою очередь, может согласовать лишь те отклонения от проекта, которые не снизят важные характеристики конструкций. Поэтому на согласование нередко уходит много времени, так как проектировщик пересчитывает характеристики конструкций с учетом внесенных поправок.

При строительстве мостов непредвиденных факторов накапливается немалое количество из-за непростых погодных условий и масштабов строительства.

Отклонения от проекта из-за человеческого фактора мы опустим, так как для предотвращения этого существует строительный контроль и грамотные специалисты.

В данной статье мы рассмотрим только те отклонения от проекта, которые произошли в результате природных условий или согласованы специально для улучшения технологии или сокращения сроков строительства.

При устройстве основания из свай в морской территории большое влияние на сроки строительства оказывают погодные условия и геологическое состояние морского дна.

При скорости ветра, превышающей предельные значения для кранов (в среднем 10 м/с), краны перестают работать, что существенно увеличивает продолжительность строительства.

Не смотря на то, что геология может быть хорошо изучена, попадаются места в морском дне, которые не учли в проекте, и трубо-сваи могут либо просесть, либо не заходить на проектную глубину.

Так при устройстве основания из свай забивали трубо-сваю. Она не доходила до проектной отметки на 13-14 м. За 300 ударов она углублялась только на 1 м. В этом случае необходимо вызывать специальную службу, которая приезжает, устанавливает лазерное оборудование на сваю, и с помощью ноутбука замеряет энергию удара и отказ. В случае, когда энергия удара молота, соответствует характеристикам гидромолота и отказ достиг проектного, можно сваю срезать на этой отметке, так как она уперлась в скальный грунт. Или продолжать бить сваю до проектной отметки, что замедляет строительство.

Для погружения основных свай необходимо забить несколько «закольных», вспомогательных свай для возможности установки СВСиУ для опалубки ростверка. Одну из «закольных» свай не получилось достать, так ее сжало грунтом, и основная свая засекалась с вспомогательной. В этом случае

потребовалось согласование на изменение свайного поля. Одну сваю с левого края переместили в верхний ряд свай (рис. 1).



Рис. 1 – Перепроектируемое свайное поле

Корректировка каркасов стоек опор относится к тем отклонениям, которые позволяют сократить сроки строительства. По проекту в каркасах стоек опор есть некоторые стержни, после изготовления которых, остается много обрезков, которые уже не подойдут по длине для изготовления других стержней. Стандартная длина арматуры составляет 11,7 м. Для уменьшения обрезков арматуры стержни, заложенные в проекте, разделили на две части, которые укладывались в 11,7 м. Таким образом, удалось избежать большого количества длинных обрезков.

Каркасы стоек в процессе строительства корректировались и согласовывались с проектировщиком не один раз в зависимости от вариантов технологии возведения стоек.

При использовании самоподъемной опалубки каркас стоек разделяли на части, соответствующие захваткам, которые возможно забетонировать в самоподъемной опалубке (по 4 м). Части каркасов по 4 м длиной

изготавливались на производственной базе, затем доставлялись на строительную площадку и на месте сваривались с установленным каркасом (рис. 2).



Рис.2 – Стыковка каркасов стоек с применением самоподъемной опалубки

Из-за изменения арматурного каркаса стоек каркас ростверка так же подвергся корректировке. Прямые участки арматуры ростверка согласованно с проектировщиком загнули и провели между стержнями каркаса стоек (рис. 3).

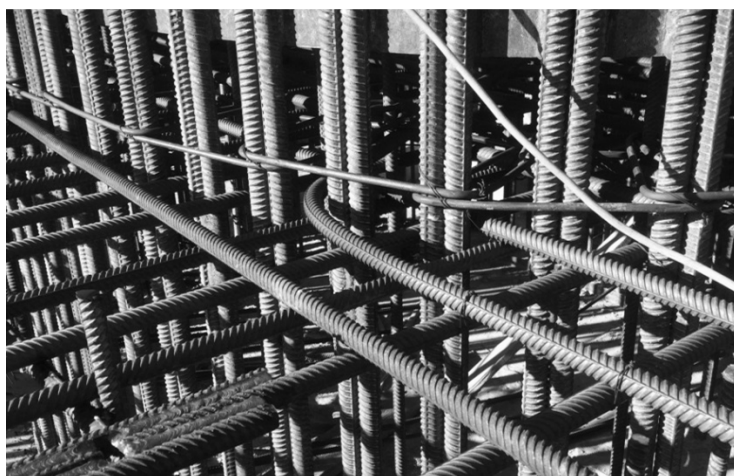


Рис.3 – Согласованное расположение арматуры в каркасе ростверка опоры

Указанная выше самоподъемная опалубка не раз была причиной согласования с изготовителем опалубки.

Стойки опор моста могут достигать 20 м. Поэтому была выбрана технология возведения стоек с помощью самоподъемной опалубки.

Бетонирование стоек в самоподъемной опалубке – сложный и трудоемкий процесс. Сложность и трудоемкость заключается в правильной установке и сборке опалубки. Если соблюдать все требования, то дальнейшее бетонирование в самоподъемной опалубке существенно сократит сроки строительства.

Из-за больших допусков установки закладных деталей для крепления рельсов опалубки сама суть применения названия этой опалубки подверглась сомнению. Самоподъемная опалубка не смогла сама подниматься. Подъемные рельсы опалубки не входили в башмаки. Для ускорения темпов строительства было принято решения смонтировать наверх этой опалубки второй комплект щитов. Было получено согласование от изготовителя опалубки, с применением дополнительного раскрепления второго комплекта щитов (рис. 4).



Рис. 4 – Установка второго комплекта щитов опалубки поверх первого

Чтобы еще больше усовершенствовать самоподъемную опалубку были приняты и согласованы следующие решения: технологическое укрытие в зимний период, дополнительные легкие подмости для ремонта поверхности стоек со всех сторон, уменьшение габаритов опалубки для возможности применения на других видах стоек.

Для возможности бетонирования в зимний период разрабатывалось технологическое укрытие самоподъемной опалубки с возможностью её переезда.

Согласовывался с изготовителем опалубки вес укрытия, исходя из несущей способности опалубки.

Для этого применялся практичный и легкий материал – древесина. Был разработан способ крепления деревянных стоек к самоподъемной опалубке. Изготовителем был согласовано укрытие с указанием максимального веса конструкции.



Для возможности ремонта поверхности со всех сторон стоек были разработаны дополнительные подмости, не входящие в проектный состав опалубки (рис. 5).

Не все стойки мостов одинаковые. Поэтому для применения на других стойках было принято и согласовано решение укоротить боковые консоли опалубки, так как расстояние между двумя стойками меньше, чем в первом варианте.

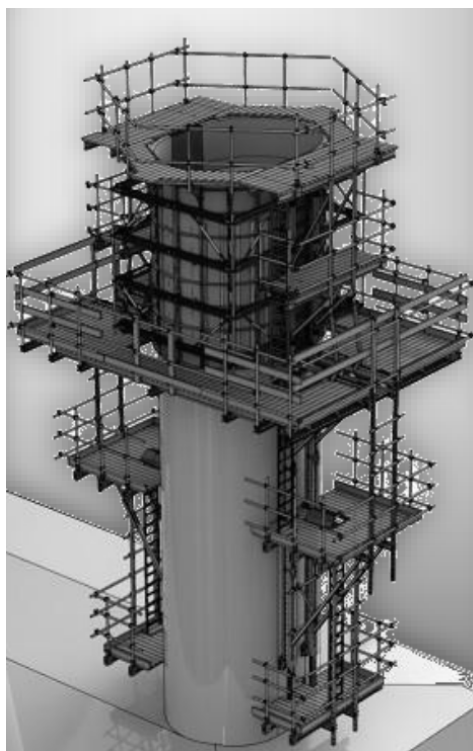


Рис. 5 – Проектное решение самоподъемной опалубки

После окончания надвигки пролетного строения следует не менее сложная операция – опускание пролетного строения на опорные части. Было принято решение отклониться от проекта и разработать собственную схему опускания пролетного строения из-за уже сложившихся условий надвигки и имеющихся материалов. Были разработаны схемы опускания на 14-ти опорах с применением домкратов с грузоподъемностью 200 т (рис. 6, рис. 7).

В проекте домкраты устанавливались под домкратную балку пролетного строения, а страховочная клетка устанавливалась в место установки балансирующей балки.

В нашем варианте домкраты устанавливаются под балансирующие балки, а страховочные клетки под домкратную балку пролетного строения. Домкратами пролетное строение поднимается, переопирается на страховочные клетки. Балансирующие балки демонтируются. Затем пролетное строение опускается залогами по 10 см на опорные части.

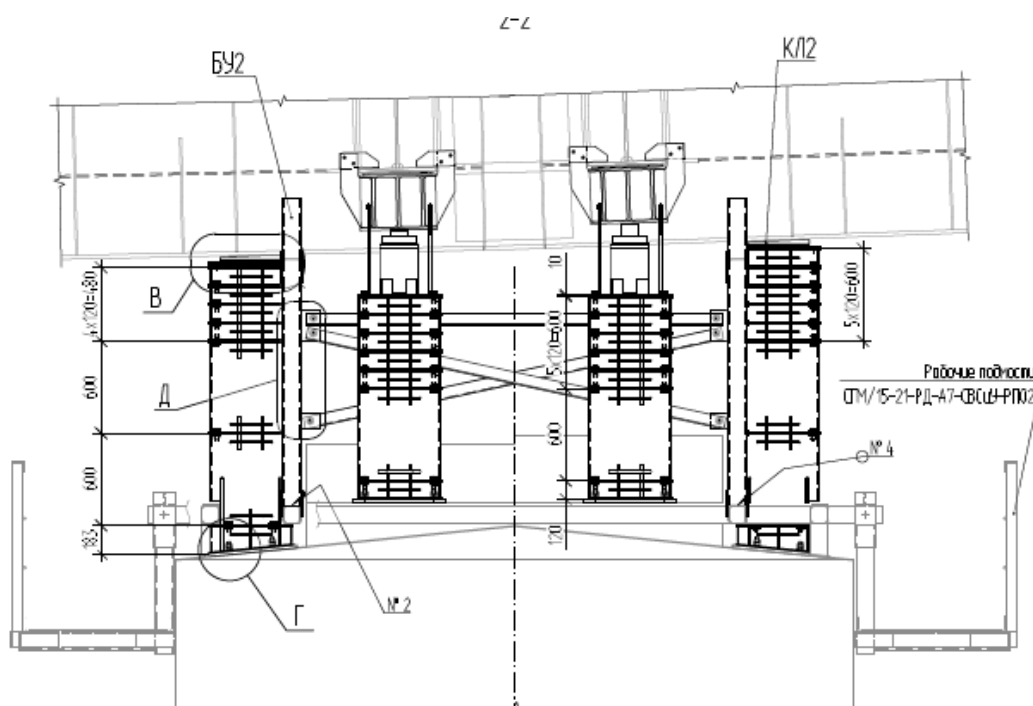


Рис. 6 – Проектное решение опускания пролетного строения

