



# Конструктивные проверки: сложности проведения



**В. А. Галахов,**  
главный инженер  
проектов  
ОАО «Трансмост»

Сейчас строится много городских сооружений и дорожных развязок с пролетными строениями кривыми и косыми в плане, с изменяющейся шириной, разделяющимися для въездов и съездов. Существенно чаще, чем раньше, проектируются объекты с пролетными строениями комбинированных систем.

Проектировщики оперируют компьютерными технологиями, значительно сокращающими сроки разработки проектов, в том числе за счет применения программных комплексов на основе метода конечных элементов (МКЭ).

Результатом таких расчетов являются непосредственно напряжения, действующие в элементах пролетного строения.

Не касаясь вопросов корректности применения тех или иных способов компьютерного моделирования конкретных конструкций, остановимся на сложностях конструктивных проверок.

СНиП 2.05.03-84 разрабатывался более 30 лет назад и предназначался в основном для инженера, вооруженного калькулятором, оперирующего достаточно простыми (с точки зрения настоящего времени) расчетными схемами, которые подразумевают определение расчетных усилий с последующим алгебраическим расчетом напряжений и сравнение их с расчетным сопротивлением. За годы, прошедшие с момента разработки этого СНиПа, условия проектирования существенно изменились.

СНиП 2.05.03-84, а также его актуализированная редакция СП35.13330.2011 предусматривают проведение конструктивных проверок путем сравнения действующих напряжений с расчетным сопротивлением металла. В случае сложного напряжено-деформированного состояния действующие напряжения определяются суммированием напряжений от различных составляющих (момента, продольной силы и т. д.), причем каждая из составляющих может быть, в общем случае, со своими понижающими коэффициентами. Следовательно, результат — это некоторое условное, предназначенное для сравнения с расчетным сопротивлением напряжение, полученное исходя из теории прочности, возможности ограниченных пластических деформаций и т. п.

Таким образом, применение напряжений, полученных при использовании МКЭ для проведения конструктивных проверок, напрямую практически

невозможно. Для приведения напряжений к виду, требуемому СНиП 2.05.03-84 (разделение на составляющие, некое усреднение по сечению с учетом ограниченной пластической деформации и т. п.), необходимо проделать огромную дополнительную работу с привлечением сложного математического аппарата, что в ряде случаев практически невозможно.

Это распространяется и на расчеты по выносливости, причем здесь проблема усугубляется еще и тем, что эффективные коэффициенты концентрации напряжений  $\beta$ , приведенные в СНиП 2.05.03-84, охватывают достаточно узкий круг деталей, в число которых, например, не входят вопросы проектирования ортотропных плит с трапециевидными продольными ребрами.

Кроме того, СНиП 2.05.03-84 не охватывает значительный круг проблем, возникающих при проектировании современных сложных сооружений (например, методологии компьютерного моделирования, особенности проектирования вантовых мостов, проектирование мостов в сейсмоопасных зонах и др.)

Все вышесказанное позволяет сделать вывод, что отечественные нормы проектирования мостов остро нуждаются в усовершенствовании — возможно, путем поэтапного сближения с европейскими нормами, где некоторые моменты проектирования отражены более полно. ■

**ОАО «Трансмост»**  
190013, Санкт-Петербург  
Подъездной пер., д. 1  
Тел.: + 7 (812) 332-62-33  
Факс: + 7 (812) 332-62-37  
www.transmost.spb.ru  
transmost@transmost.spb.ru





# По передовым технологиям

ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс» осуществляет комплексное проектирование метрополитенов, тоннелей и других подземных и наземных сооружений.


**И**нститут, в декабре 2011 г. отметивший 65-летие, выполняет:

- инженерные изыскания (геологические, геодезические, геотехнические, экологические) для обоснования строительства;
- проектирование трассы и верхнего строения пути, организацию эксплуатации;
- проектирование конструкций перегонных тоннелей, станций и пр.;
- проектирование электроснабжения, вентиляции, водоснабжения;
- проектирование различных способов связи и автоматизации;
- разработку проектов организации строительства;
- подготовку проектов мероприятий по охране окружающей среды;
- проектные работы по средствам обеспечения пожарной безопасности зданий и сооружений;

- архитектурное проектирование, реконструкцию зданий и сооружений;
- составление сметной документации на строительство;
- научно-исследовательские работы по сопровождению основных разделов проектов, мониторинг объектов при строительстве и эксплуатации, обследование конструкций зданий и сооружений;
- экспертизу проектной документации, разработанной другими фирмами;
- функции генерального проектировщика.

Институт имеет допуски ко всем видам работ по подготовке проектной документации и инженерным изысканиям, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. Успешно прошел ресертификацию по применению системы менеджмента качества ISO 9001:2008.

По проектам института построено бо-

лее 120 км метрополитена в Санкт-Петербурге, большинство тоннелей на железнодорожных линиях Абакан — Тайшет, БАМ, тоннели на трассе Адлер — Красная Поляна, в районе г. Сочи и на Северном Кавказе, внедрены передовые технологии и методы строительства, созданы новые конструкции. В их числе двухъярусный пересадочный узел на две линии одноводчатой конструкции (ст. «Спортивная» Петербургского метрополитена); комбинированный метод проходки эскалаторного тоннеля, включающий традиционное замораживание грунта и технологию jet grouting; двухслойная обделка эскалаторного тоннеля с монолитным железобетонным несущим слоем; проходка наклонного хода механизированным щитом с активным пригрузом забоя и др. 

**ОАО НИПИИ «Ленметрогипротранс»**  
191002, Санкт-Петербург,  
Большая Московская ул., д. 2  
Тел.: +7 (812) 316-20-22  
Факс: +7 (812) 712-52-52  
www.lenmgt.ru  
lmgt@lenmetro.ru

V МЕЖДУНАРОДНАЯ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА ПО ТРАНСПОРТНОМУ  
СТРОИТЕЛЬСТВУ  
И ИНФРАСТРУКТУРЕ

**TransCon**  
2013

**12–14**  
**марта**  
**МОСКВА**  
ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"

### TransCon: Дороги и Мосты

- Проектирование, строительство дорог и мостов
- Проектирование и прокладка инженерных сетей
- Строительные материалы и оборудование
- Дорожно-строительная техника
- Диагностика и контроль качества дорожных работ
- Обеспечение безопасности строительных работ

В деловой программе выставки: V ТРАНСПОРТНЫЙ КОНГРЕСС - 2013

При поддержке:



Организатор: **РЕСТЭК**®  
ВЫСТАВОЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Тел.: +7 812 320-8094

E-mail: [transport2@restec.ru](mailto:transport2@restec.ru)

[www.restec.ru/transcon](http://www.restec.ru/transcon)

V Международная специализированная выставка по проектированию, строительству и эксплуатации тоннелей

**INTERtunnel**  
2013

**12 – 14 марта**

Москва, ЦВК "ЭКСПОЦЕНТР"

При поддержке:



В деловой программе выставки состоится  
тематическая конференция

[www.restec.ru/intertunnel](http://www.restec.ru/intertunnel)

Организатор:

**РЕСТЭК БРУКС**

Соорганизатор:



Тел.: +7 812 320-8094

E-mail: [road@restec.ru](mailto:road@restec.ru)