

## ЛИТЕРАТУРА

1. ТКП 45-3.03-232-2011 (02250) Мосты и трубы. Строительные нормы проектирования. Взамен СНиП 2.05.03-84. Введ. 2.04.2011. - Мн.: РДУП БелдорНИИ, 2011. 302 с.
2. ТКП 376-2012 (02191) Мосты и трубы. Правила эксплуатации. Взамен П1-01 к СНиП 3.06.07-86. Введ. 16.04.2012. - Мн.: РДУП БелдорНИИ, 2012. 62 с.
3. СНБ 5.03.01-02 Бетонные и железобетонные конструкции. Взамен СНиП 2.03.01-84\*. Введ. 20.06.2002. – Мн.: МАиС, 2003. 146 с.

УДК 624.21

### **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ ПРЕДНАПРЯЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Вайтович А.Н.

(Научный руководитель – Пастушков В.Г.)

Кафедра «Мосты и тоннели» БНТУ

#### Аннотация

Рассмотрены и проанализированы способы задания предварительного напряжения конструкциям при строительстве транспортных сооружений.

Основным недостатком обычных железобетонных конструкций и элементов, применяемых в строительстве, является их значительная масса и возникновение трещин в бетоне даже при небольших напряжениях в арматуре. Положительные результаты на пути преодоления этих недостатков были получены лишь с внедрением в практику строительства предварительно напряженного железобетона. Предварительное напряжение арматурной стали, и обжатие бетона значительно повышают трещиностойкость элемента.

Для создания преднапряженных конструкций в построечных условиях применяют системы преднапряжения FREYSSINET и DYWIDAG. Данные системы используются как для внутреннего, так

и для внешнего преднапряжения, со сцеплением или без него. Преимуществами их является:

- компактность элементов и небольшой вес домкратов;
- после анализа данных о работе конструкции, система позволяет произвести измерение, ослабление и последующую регулировку натяжения;
- позволяет осуществлять замену некоторых элементов.

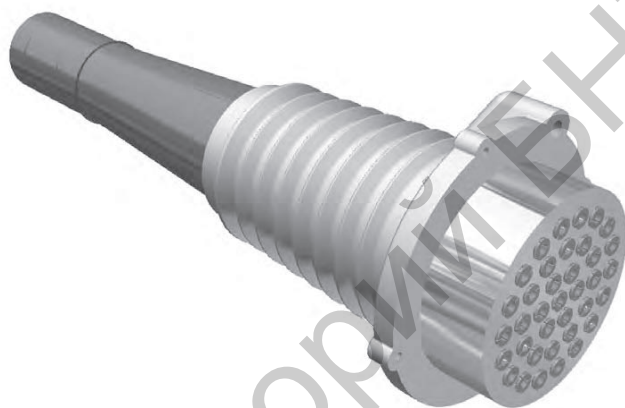


Рисунок 1 – Многоплоскостной анкер системы предварительного напряжения.

Предварительное напряжение можно создать, применяя бетон на напрягающем цементе. Эффект предварительного напряжения арматуры возникает вследствие расширения бетонной смеси, которая при сцеплении с арматурой растягивает ее с силой до 3-4 МПа. Другие важнейшие свойства напрягающего цемента – практически полное отсутствие водопроницаемости, стойкость к агрессивным средам и образованию трещин. Основные компоненты, используемые в производстве напрягающих цементов – портландцемент, глиноземистый цемент и гипс. Дозируя пропорции компонентов, получают напрягающие цементы с малой, средней и высокой энергией самонапряжения (марки НЦ-20, НЦ-40, НЦ-60 соответственно).

Для увеличения несущей способности бетонных, кирпичных, стальных и деревянных конструкций применяется система при-

клеиваемых композитных материалов из углеродных волокон (например Sika). В результате усиления железобетонных конструкций предварительно напрягаемыми лентами снижаются напряжения в арматурной стали, и уменьшается ширина раскрытия трещин.

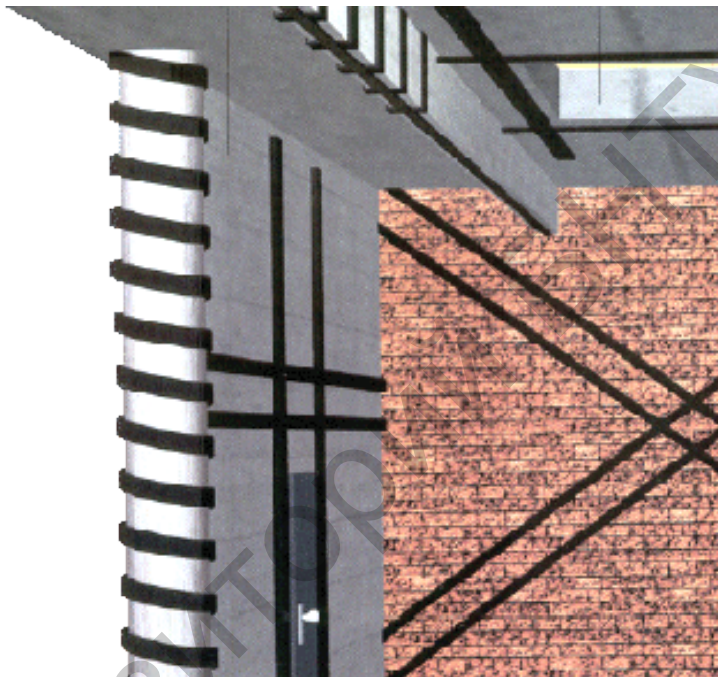


Рисунок 2 – Усиление конструкций композитными материалами из углеродных волокон.

#### Заключение

Наиболее перспективным направлением в транспортном строительстве является применение предварительно напряженных конструкций. Предварительно напряженные конструкции можно изготавливать как в заводских условиях, так и непосредственно на самой строительной площадке. Создание предварительно обжатия бетона в растянутых частях конструкций позволяет снизить расход стали и бетона, уменьшить собственный вес, создать повышенную трещиностойкость и жесткость конструкции. Также используя

принцип преднапряжения можно также усилить конструкции и увеличить грузоподъемность транспортных сооружений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Железобетонные конструкции. Основы теории, расчета и конструирования: учеб.пособие для студентов строит. спец. / Т.М. Пецольд [и др.]; отв. ред. В.В. Тур; Мин-во образования РБ, Брестский гос. технич. ун-т. Брест: Издательство БГТУ, 2003. 380 с.
2. Дрозд Я.И., Пастушков Г.П. Предварительно напряженные железобетонные конструкции: учеб.пособие для строит. спец. вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. Мн.: Вышэйшая школа, 1984. 208 с.
3. СНБ 5.03.01-02 Бетонные и железобетонные конструкции. Взамен СНиП 2.03.01-84\*. Введ. 20.06.2002. - Мн.: РУП Стройтех

УДК 624.21

#### ВІМ НАСТУПАЕТ

Геращенко М. В.

(Научный руководитель – Пастушков В.Г.)

Кафедра «Мосты и тоннели» БНТУ

#### Аннотация

В данной статье раскрыто определение информационного моделирования, изучены области его применения, проанализированы недостатки и преимущества. Также приведены примеры зданий и сооружений, в жизненном цикле которых, так или иначе были применены ВІМ-технологии.

Понятие ВІМ (*BuildingInformationModeling*) - информационное моделирование сооружений, процесс коллективного создания и использования информации о сооружении, помогающий достигнуть выполнения проекта здания на протяжении жизненного цикла объекта (от самых ранних разработок до рабочего проектирования, строительства, эксплуатации, реконструкции, и сноса). Данная технология появилась относительно недавно – 1974 год.

Рассмотрим преимущества ВІМ на примере популярного программного комплекса компании AUTODESKREVIT 2014. Преимуществами использования ВІМ являются: