

**Технология постнапряжения бетона**

Осипчик А.В.

(Научный руководитель – Авласко Е.В.)

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Беларусь

В последнее время в строительстве наблюдается активный рост использования конструкций постнапряженного бетона. Данная технология успешно применяется в странах Европы, США, Японии и Китае. В Беларуси она также используется, примером является здание автовокзала «Центральный» в г. Минске.

Системы постнапряжения имеют широкий диапазон применения. Они используются как в новом строительстве, так и при реконструкции, ремонте и переоборудовании существующих сооружений.

Суть технологии преднапряжения в построечных условиях заключается в том, что арматура (канат) натягивается гидравлическим оборудованием после бетонирования и набора бетоном достаточной прочности. При этом армирование конструкции производится в соответствии с полученной по статическому расчёту эпюрой моментов, рисунок 1.

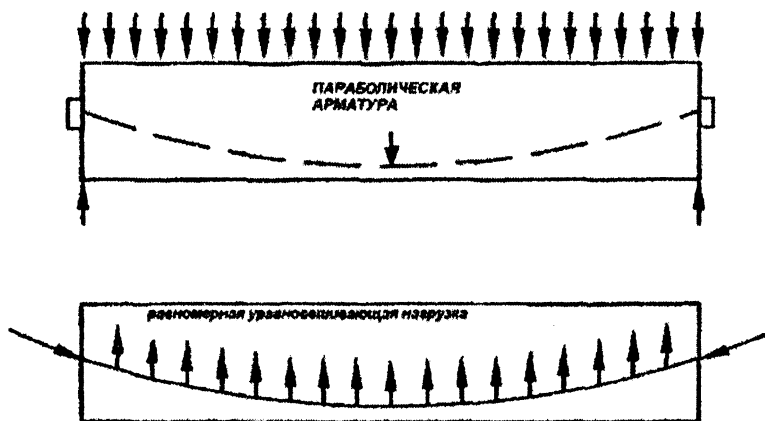


Рисунок 1. Концепция применения постнапряженного бетона

Существует два типа систем постнапряженного армирования, рисунок 2.

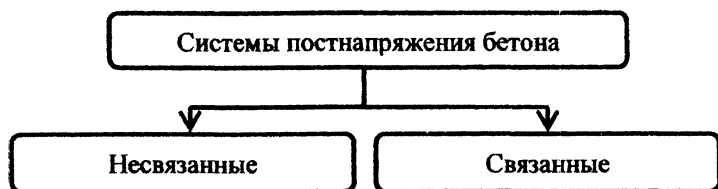


Рисунок 2. Системы постнапряженного армирования

В несвязанной системе постнапряженного армирования канаты с бетоном не находятся в прямой связи. Самые распространенные системы – типа одного каната. Они чаще всего используются для балок, плит перекрытия зданий, фундаментных плит, для многоэтажных автостоянок. Элемент системы армирования типа одного каната состоит из семи проволок, покрытых антикоррозийной смазкой и помещенных в пластиковую оболочку, рисунок 3. За счёт этого напрягаемая арматура имеет возможность свободного перемещения относительно бетона как в процессе натяжения, так и при эксплуатации конструкции.



Рисунок 3. Элемент системы армирования типа одного каната

В данной системе используются два анкера по концам, которые передают силу обжатия на конструкцию. Один из анкеров выполняет функцию пассивного анкера, второй – функцию активного. Через активный анкер выполняется натяжение каната, пассивный же анкер обеспечивает анкеровку на другом конце каната. Если элемент довольно длинный, то могут вводиться промежуточные анкера. При проектировании преднапряженных конструкций с системой преднапряжения без сцепления с бетоном следует руководствоваться

ся принципом передачи усилия не по всей длине, а только в местах анкеровки на торцах конструкции и в местах перегиба каната. Соответственно, преднапряжение должно быть принято в расчете как приложенные внешние силы [1, 2].

В связанной системе постнапряженного армирования в пластиковой или металлической оболочке расположено два или более каната, которые подвержены напряжению большими многоарматурными гидравлическими домкратами. После выполнения напряжения оболочка каната заполняется цементным раствором, который выполняет две функции: первая – обеспечение антикоррозийной защиты, вторая функция – обеспечение связи каната с основным бетоном. Главной проблемой является качество инъецирования и защиты напрягаемой арматуры от попадания воды или воздуха и, соответственно, коррозии [1]. Связанные системы армирования чаще всего используются в мостостроении, также для сильно нагруженных балок.

Использование технологии преднапряжения в построечных условиях имеет ряд преимуществ перед традиционными методами:

- большая устойчивость к воздействию вертикальных нагрузок, а соответственно и большая долговечность конструкции;
- экономия бетона и арматуры за счет уменьшения толщины элементов;
- оптимальное использование пространства;
- ускорение строительного процесса;
- экономия на фундаменте за счет уменьшения общей массы конструкции;
- более высокие эстетические качества конструкций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дзюба И.С., Ватин Н.И., Кузнецов В.Д. Монолитное большепролетное ребристое перекрытие с постнапряжением// Инженерно-строительный журнал. Технология и конструкции. №1. – СПб., 2008. – С. 5–12.
2. Кишиневская Е.В., Ватин Н.И., Кузнецов В.Д. Перспективы применения нанобетона в монолитных большепролетных ребристых перекрытиях с постнапряжением// Инженерно-строительный журнал. Технология и конструкции. №2. – СПб., 2009. – С. 54–58.