



НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ АРХИТЕКТУРЫ, ДИЗАЙНА И ИСКУССТВ

# ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

*Тема 4. Предварительно напряженные железобетонные  
конструкции*



**Предварительно напряженные железобетонные конструкции (ПНЖБК)** - железобетонные конструкции, элементы, изделия, в которых предварительно, т.е. в процессе изготовления, искусственно созданы в соответствии с расчетом начальные напряжения растяжения в части или по всей рабочей арматуре и обжатие всего или части бетона.

### **Причины создания ПНЖБК**

Недостатки железобетонных конструкций без предварительного напряжения:

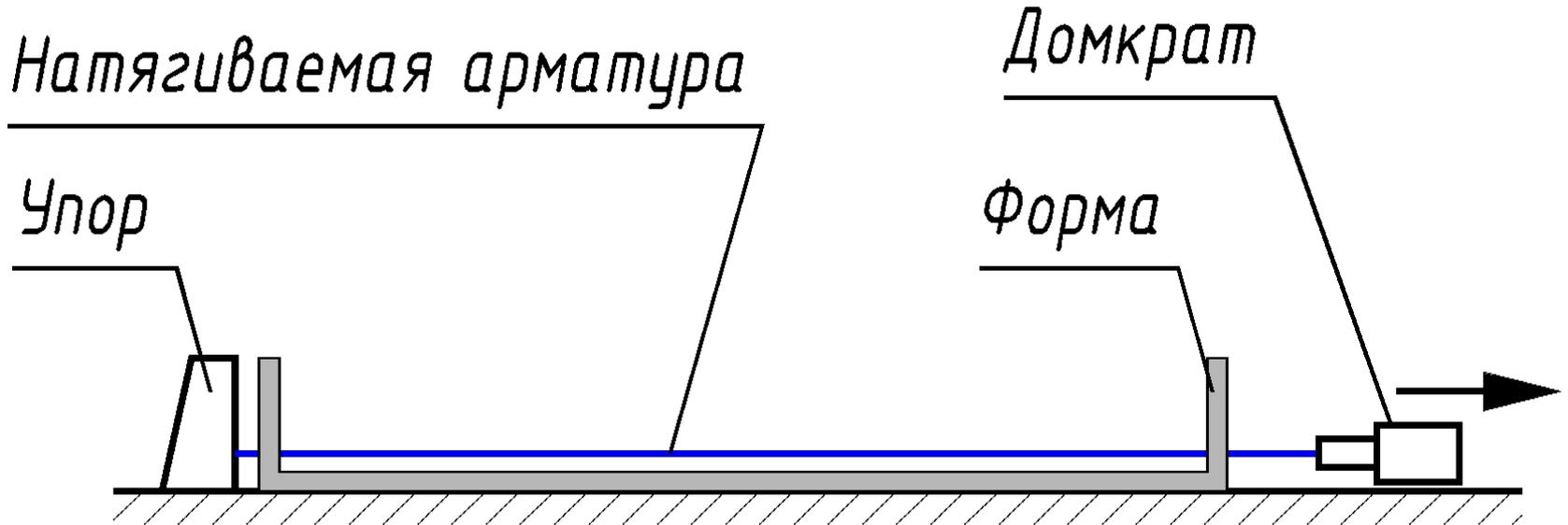
- раннее образование трещин в растянутых зонах;
- быстрый рост прогибов после образования трещин в растянутых зонах;
- невозможность использования для армирования высокоэффективных сталей (А600, А800, А1000, Вр1200, Вр1600, К1400, К1500, К1600, К1700);
- чрезмерная массивность из-за большого собственного веса;
- недостаточная выносливость.

## Способы изготовления ПНЖБК.

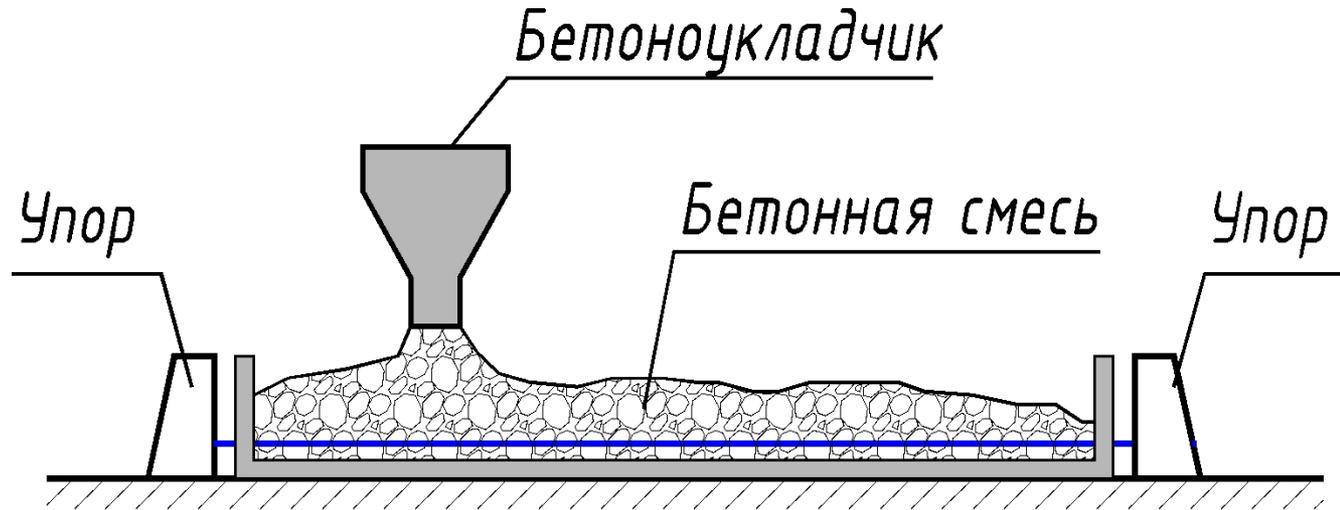
1. Изготовление ПНЖБК с натяжением арматуры на упоры.
2. Изготовление ПНЖБК с натяжением арматуры на бетон.

### Изготовление ПНЖБК с натяжением арматуры на упоры

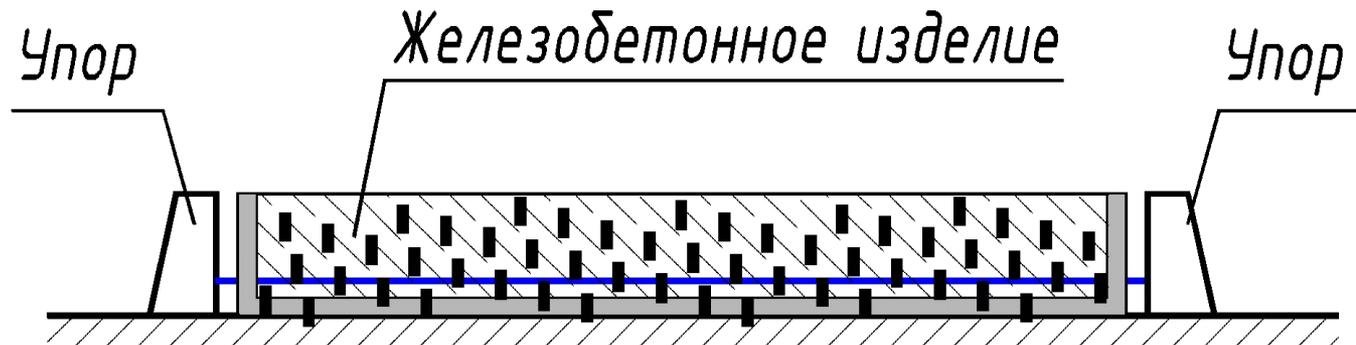
1. Укладка напрягаемой арматуры в форму и ее натягивание.



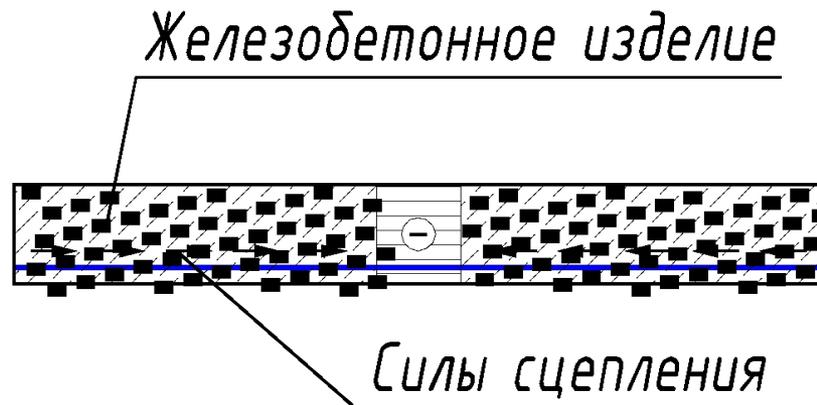
2. Укладка бетонной смеси в форму.



3. Набор бетоном требуемой прочности.

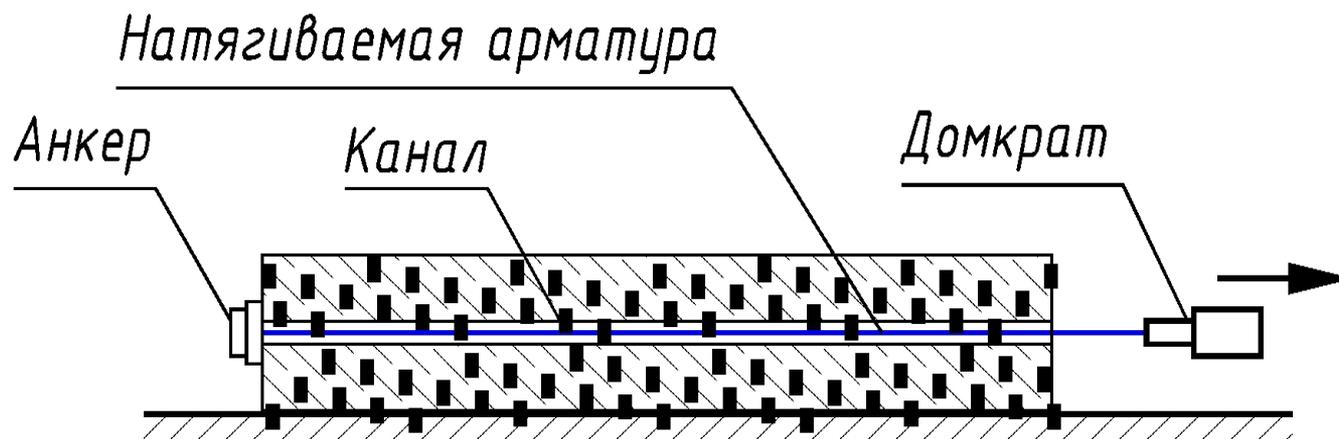


#### 4. Отпуск арматуры с упоров.

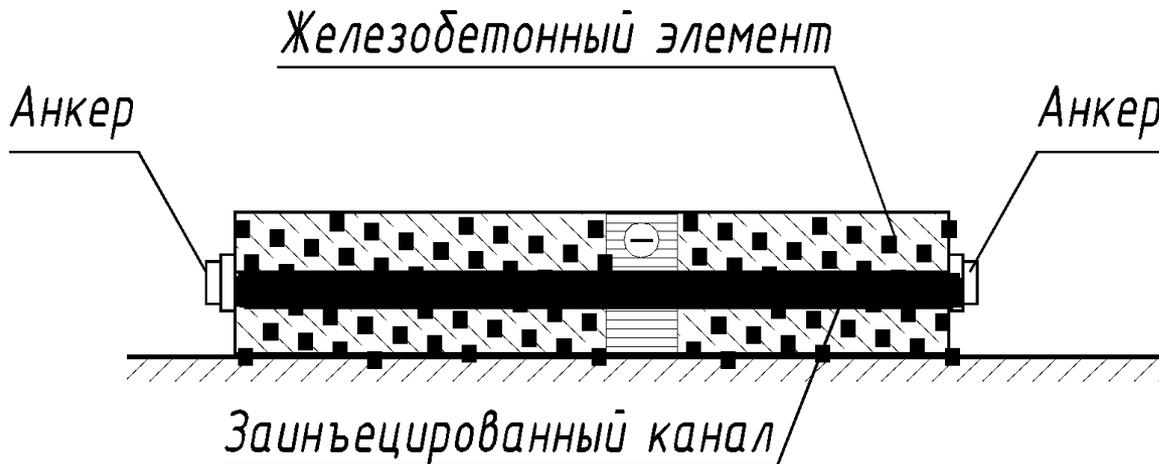


## Изготовление ПНЖБК с натяжением арматуры на бетон

### 1. Укладка напрягаемой арматуры в канал и ее натягивание.



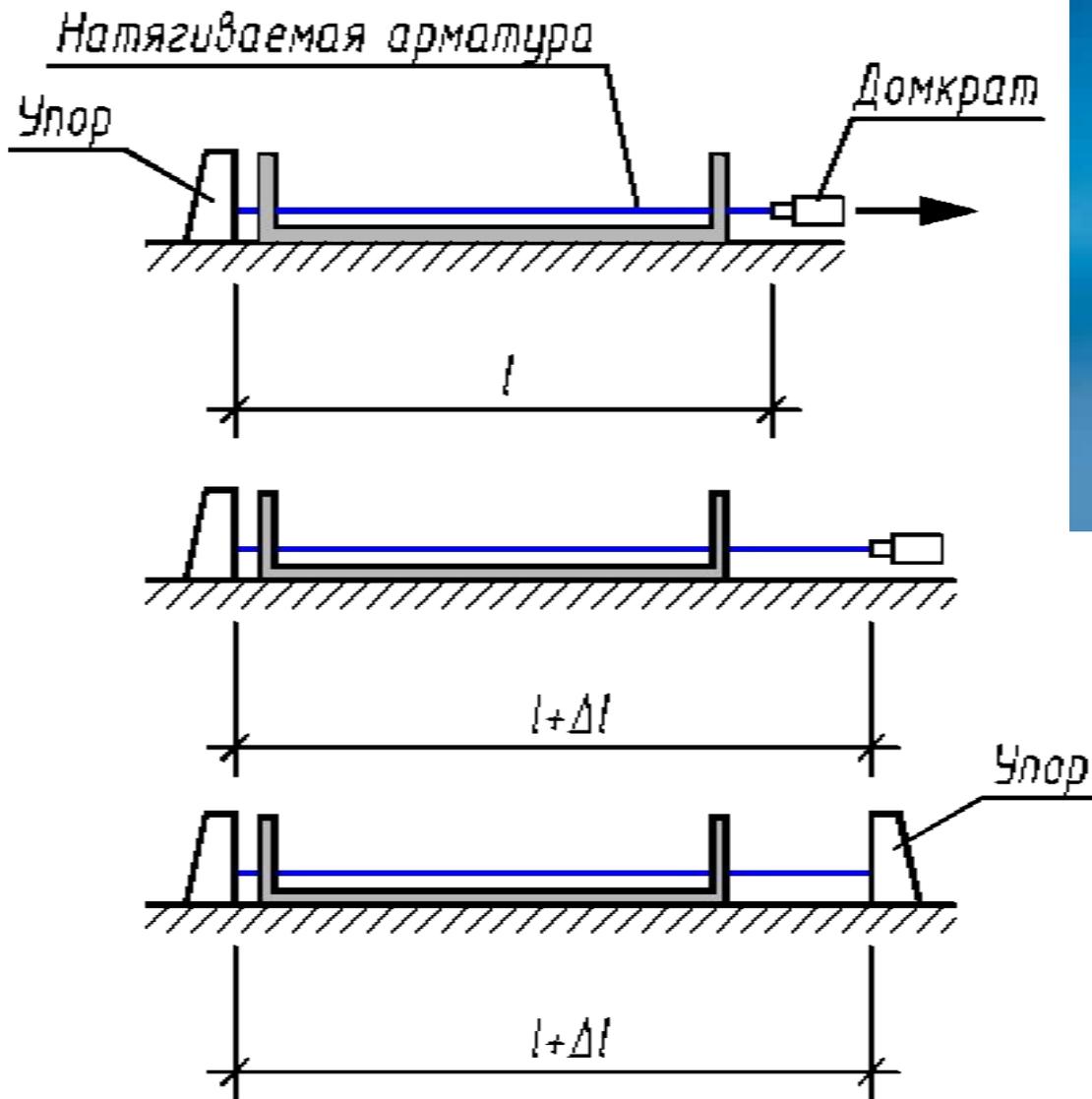
2. Инъекцирование канала, закрепление свободного конца арматуры.



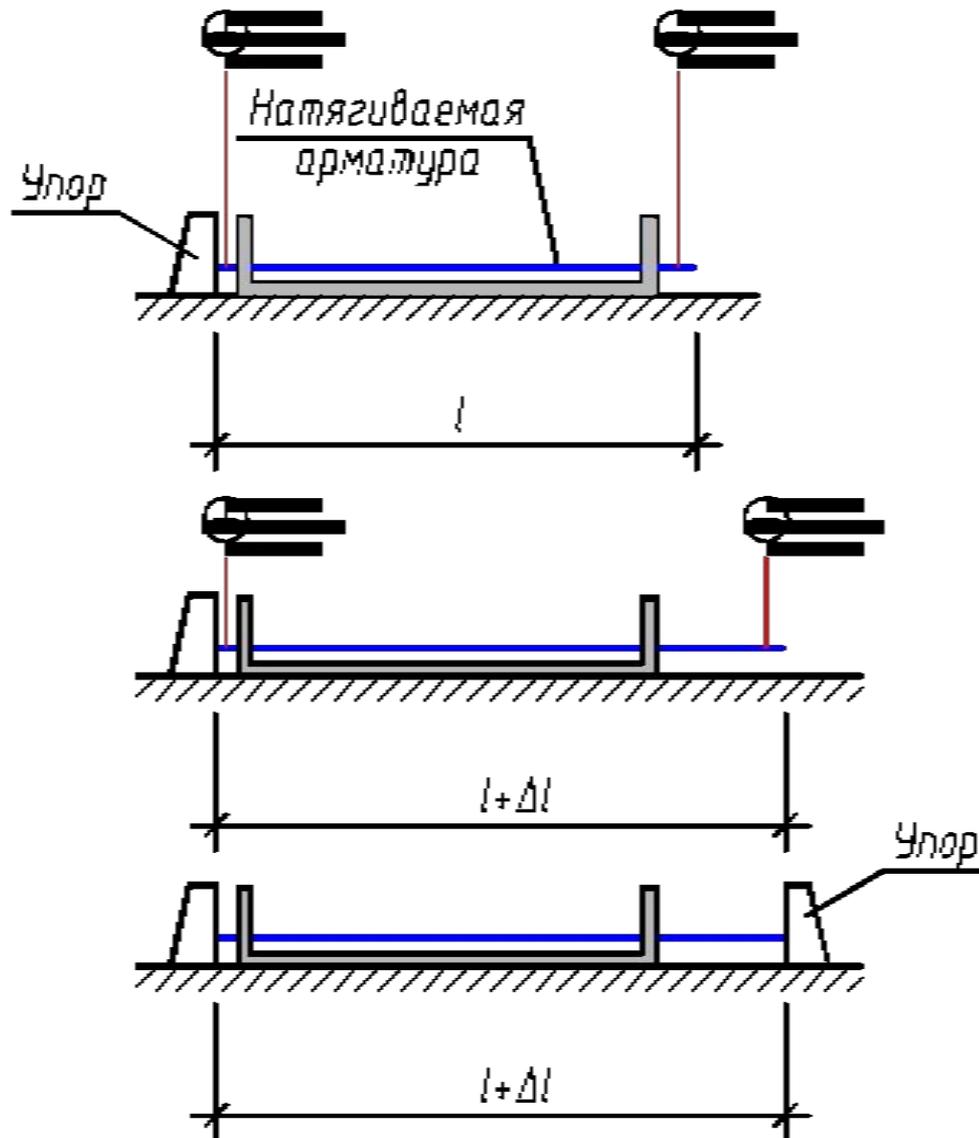
## Методы натяжения арматуры:

- механический;
- электротермический;
- электротермомеханический;
- физико-химический.

Механический метод натяжения арматуры - производится гидравлическими домкратами.

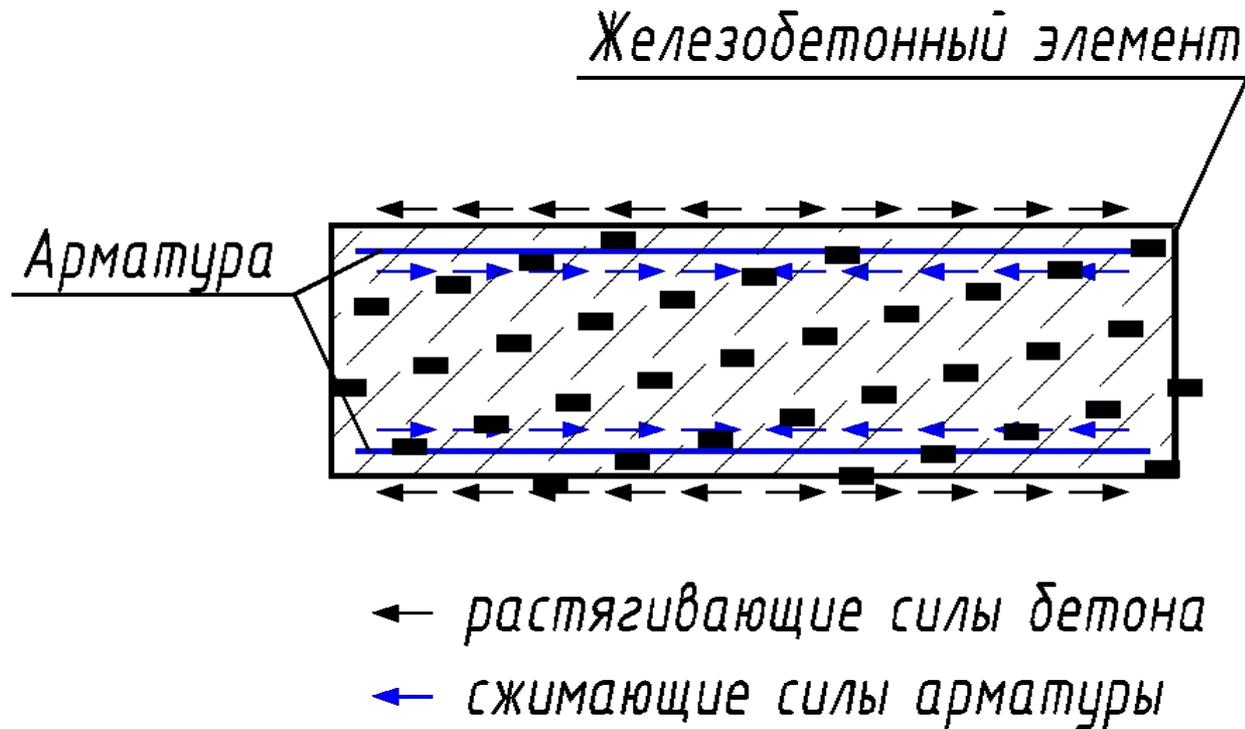


Электротермический метод натяжения арматуры - производится нагревом электрическим током, проходящим через стержни.



**Электротермомеханический** метод натяжения арматуры – сочетает механический и электротермический методы.

**Физико-химический** метод натяжения – используется при изготовлении самоупреженных конструкций, в которых предварительное напряжение арматуры достигается в результате саморасширения бетона элемента, приготовленного на расширяющемся цементе.



# Преимущества и недостатки ПНЖБК

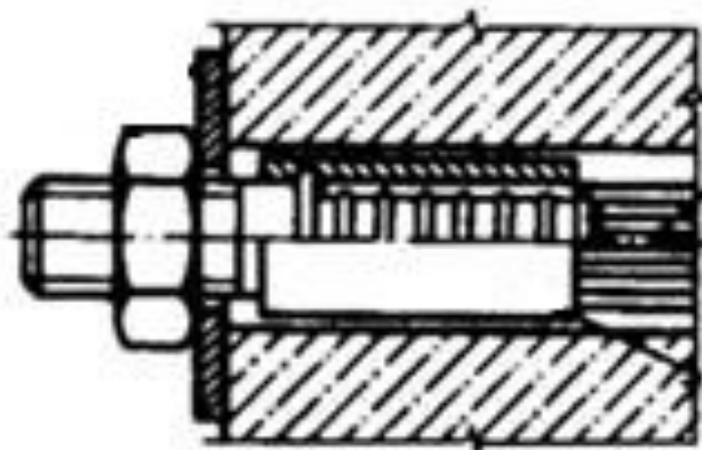
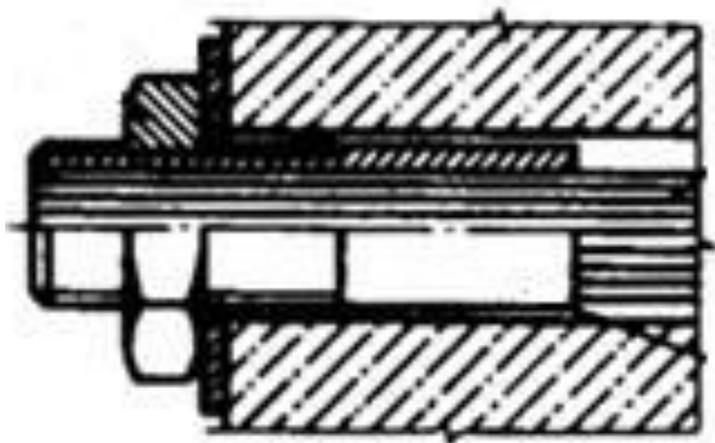
## Преимущества:

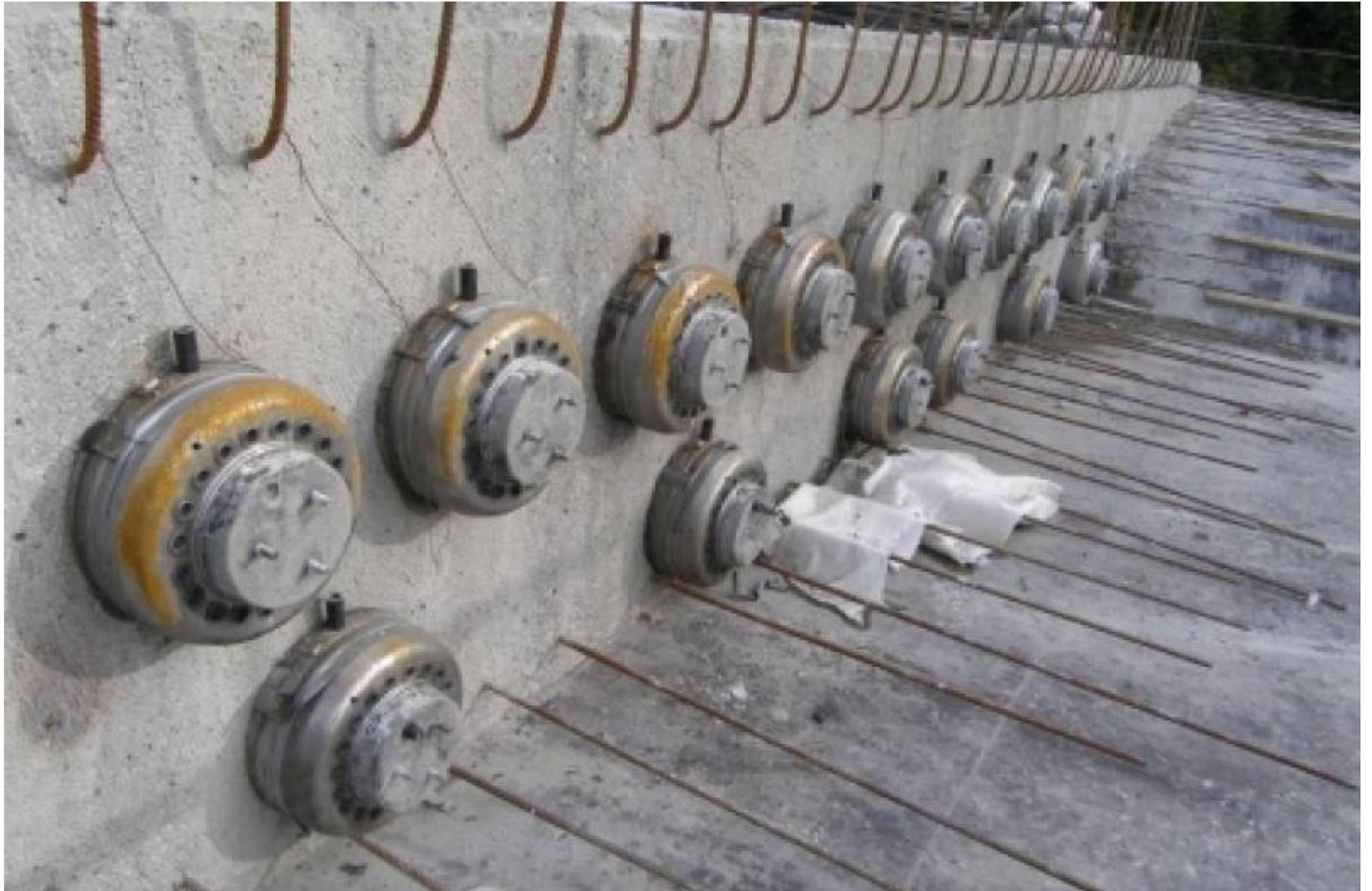
1. Высокая трещиностойкость и жесткость.
2. Меньший расход арматурной стали.
3. Меньший расход бетона.
4. Повышенная сейсмостойкость конструкций.

## Недостатки:

1. Повышенная трудоемкость при проектировании и изготовлении.
2. Пониженная огнестойкость.
3. Недостаточная коррозионная стойкость.

# Анкеровка предварительно напряженной арматуры







[vk.com/stroyka\\_vk](https://vk.com/stroyka_vk)

