Предварительное напряжение железобетона

Начальные сжимающие напряжения в бетоне создают в тех зонах, которые под воздействием нагрузок испытывают растяжение.

Предварительное напряжение железобетона

Начальные сжимающие напряжения в бетоне создают в тех зонах, которые под воздействием нагрузок испытывают растяжение.

Создаются условия для применения высокопрочной арматуры, экономии металла и снижения стоимости конструкций.

Предварительное напряжение железобетона

Начальные сжимающие напряжения в бетоне создают в тех зонах, которые под воздействием нагрузок испытывают растяжение.

Создаются условия для применения высокопрочной арматуры, экономии металла и снижения стоимости конструкций.

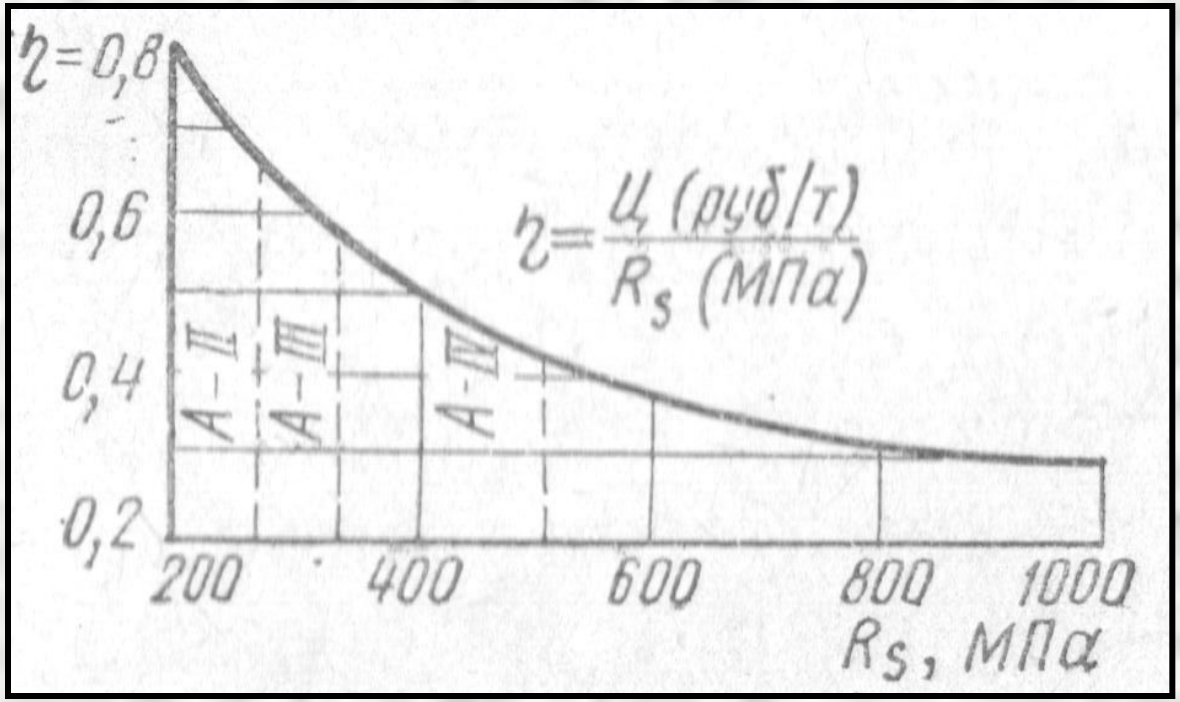
С повышением расчетного сопротивления арматуры снижается ее удельная стоимость, т.е. отношение цены ***Ц (руб/т)*** к расчетному сопротивлению R_s ***(МПа).*** Поэтому использовать высокопрочную арматуру выгодно.

Предварительное напряжение железобетона

Начальные сжимающие напряжения в бетоне создают в тех зонах, которые под воздействием нагрузок испытывают растяжение.

Создаются условия для применения высокопрочной арматуры, экономии металла и снижения стоимости конструкций.

С повышением расчетного сопротивления арматуры снижается ее удельная стоимость, т.е. отношение цены ***Ц (руб/т)*** к расчетному сопротивлению R_s ***(МПа).*** Поэтому использовать высокопрочную арматуру выгодно.



Зависимость удельной стоимости арматурной стали от ее прочности

А300…А1000 – классы сталей

Предварительное напряжение железобетона

Применение высокопрочной арматуры без предварительного напряжения нецелесообразно, т.к. высокие растягивающие напряжения в арматуре и соответствующие деформации в растянутых зонах бетона приводят к появлению трещин значительного раскрытия, большим перемещениям, резкому снижению долговечности.

Предварительное напряжение железобетона

Применение высокопрочной арматуры без предварительного напряжения нецелесообразно, т.к. высокие растягивающие напряжения в арматуре и соответствующие деформации в растянутых зонах бетона приводят к появлению трещин значительного раскрытия, большим перемещениям, резкому снижению долговечности.

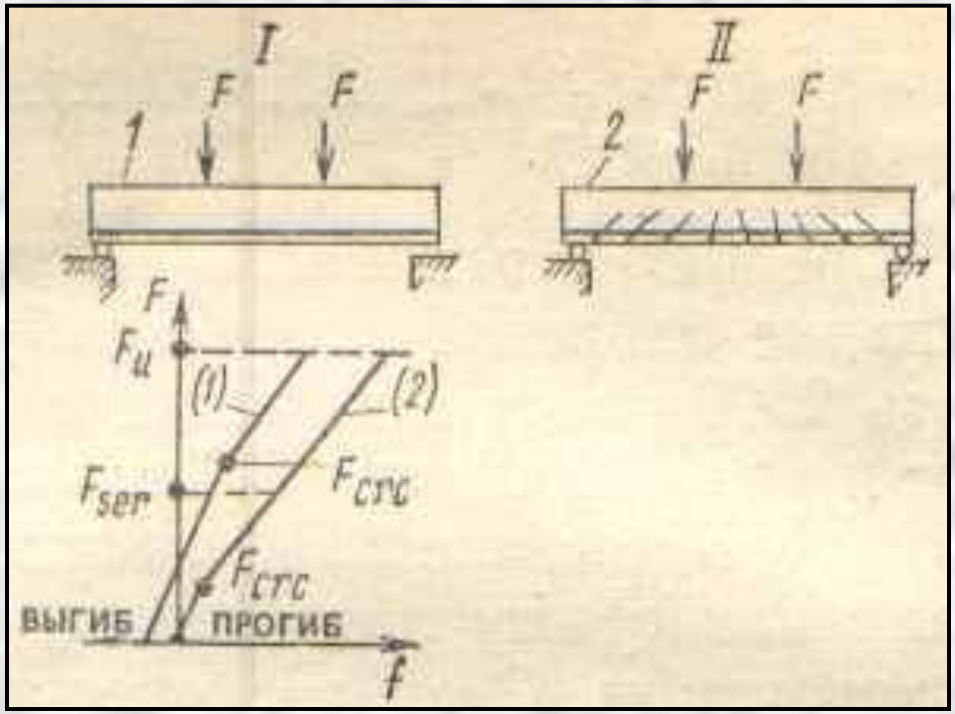
Бетон в растянутой зоне предварительно напряженных железобетонных изгибаемых конструкций испытывает растягивающие напряжения только после погашения начальных сжимающих напряжений.

Предварительное напряжение железобетона

Применение высокопрочной арматуры без предварительного напряжения нецелесообразно, т.к. высокие растягивающие напряжения в арматуре и соответствующие деформации в растянутых зонах бетона приводят к появлению трещин значительного раскрытия, большим перемещениям, резкому снижению долговечности.

Бетон в растянутой зоне предварительно напряженных железобетонных изгибаемых конструкций испытывает растягивающие напряжения только после погашения начальных сжимающих напряжений.

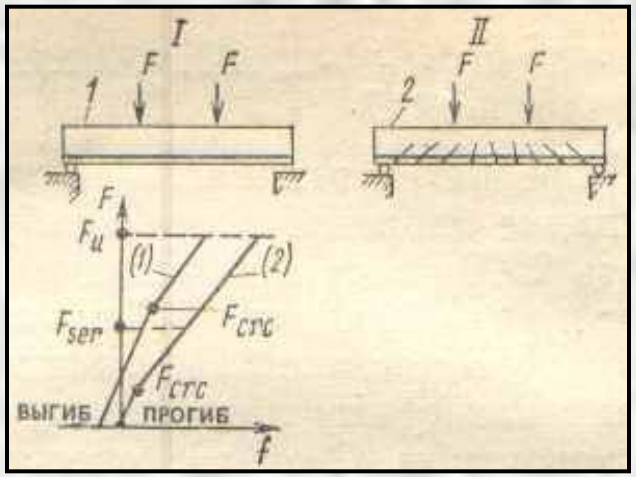
Диаграмма нагрузка F – прогиб f



1 – предварительно напряженная балка;
2 – балка без предварительного напряжения

Предварительное напряжение железобетона

Диаграмма нагрузка F – прогиб f



1 – предварительно напряженная балка;
2 – балка без предварительного напряжения

В предварительно напряженных железобетонных балках или плитах часто сила $\boldsymbol{F_{crc}}$, вызывающая образование трещин, превышает нагрузки, действующие при эксплуатации $\boldsymbol{F_{ser}}$.

Такие конструкции более долговечны, поскольку работают без трещин.

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

- во-первых, в процессе создания предварительного напряжения конструкция испытывает выгиб и часть эксплуатационной нагрузки затрачивается на его погашение;

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

- во-первых, в процессе создания предварительного напряжения конструкция испытывает выгиб и часть эксплуатационной нагрузки затрачивается на его погашение;
- во-вторых, предварительно напряженные железобетонные конструкции на стадии эксплуатации работают без трещин в растянутой зоне и, поэтому, имеют большую жесткость.

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

- во-первых, в процессе создания предварительного напряжения конструкция испытывает выгиб и часть эксплуатационной нагрузки затрачивается на его погашение;
- во-вторых, предварительно напряженные железобетонные конструкции на стадии эксплуатации работают без трещин в растянутой зоне и, поэтому, имеют большую жесткость.

Суть использования предварительно напряженного железобетона – экономический эффект за счет применения высокопрочной арматуры, высокой трещиностойкости и, как результат, повышенной жесткости, коррозионной стойкости и долговечности.

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

- во-первых, в процессе создания предварительного напряжения конструкция испытывает выгиб и часть эксплуатационной нагрузки затрачивается на его погашение;
- во-вторых, предварительно напряженные железобетонные конструкции на стадии эксплуатации работают без трещин в растянутой зоне и, поэтому, имеют большую жесткость.

Суть использования предварительно напряженного железобетона – экономический эффект за счет применения высокопрочной арматуры, высокой трещиностойкости и, как результат, повышенной жесткости, коррозионной стойкости и долговечности.

Предварительно напряженные железобетонные конструкции лучше сопротивляются динамическим нагрузкам.

Предварительное напряжение железобетона

Предварительно напряженные изгибаемые железобетонные конструкции имеют меньшие прогибы, т.к.:

- во-первых, в процессе создания предварительного напряжения конструкция испытывает выгиб и часть эксплуатационной нагрузки затрачивается на его погашение;
- во-вторых, предварительно напряженные железобетонные конструкции на стадии эксплуатации работают без трещин в растянутой зоне и, поэтому, имеют большую жесткость.

Суть использования предварительно напряженного железобетона – экономический эффект за счет применения высокопрочной арматуры, высокой трещиностойкости и, как результат, повышенной жесткости, коррозионной стойкости и долговечности.

Предварительно напряженные железобетонные конструкции лучше сопротивляются динамическим нагрузкам.

Предварительное напряжение оказывает благоприятное влияние на работу железобетонных конструкций по наклонным сечениям.

Предварительное напряжение железобетона

Суть использования предварительно напряженного железобетона – экономический эффект за счет применения высокопрочной арматуры, высокой трещиностойкости и, как результат, повышенной жесткости, коррозионной стойкости и долговечности.

Предварительно напряженные железобетонные конструкции лучше сопротивляются динамическим нагрузкам.

Предварительное напряжение оказывает благоприятное влияние на работу железобетонных конструкций по наклонным сечениям.

В сжатых элементах предварительное напряжение повышает жесткость железобетонных элементов, а следовательно, и критическую силу N_{cr} (продольную силу, при которой сжатый элемент теряет устойчивость), что, в свою очередь, сказывается на уменьшении продольного изгиба, учитываемого коэффициентом η, и увеличении несущей способности.

Способы создания предварительного напряжения

НА УПОРЫ:

При натяжении на упоры арматуру заводят в форму до бетонирования, один ее конец закрепляют на упоре, а другой – натягивают домкратом или другим приспособлением до заданного контролируемого напряжения.

Способы создания предварительного напряжения

НА УПОРЫ:

При натяжении на упоры арматуру заводят в форму до бетонирования, один ее конец закрепляют на упоре, а другой – натягивают домкратом или другим приспособлением до заданного контролируемого напряжения.

После набора необходимой прочности бетона (передаточной) R_{bp} (нормативная кубиковая прочность бетона в момент передачи усилий обжатия) арматуру отпускают с упоров. Происходит обжатие окружающего бетона.

Способы создания предварительного напряжения

НА УПОРЫ:

При натяжении на упоры арматуру заводят в форму до бетонирования, один ее конец закрепляют на упоре, а другой – натягивают домкратом или другим приспособлением до заданного контролируемого напряжения.

После набора необходимой прочности бетона (передаточной) R_{bp} (нормативная кубиковая прочность бетона в момент передачи усилий обжатия) арматуру отпускают с упоров. Происходит обжатие окружающего бетона.

Способы натяжения арматуры на упоры:

- механический;
- электротермический;
- электротермомеханический.

Способы создания предварительного напряжения

НА УПОРЫ:

При натяжении на упоры арматуру заводят в форму до бетонирования, один ее конец закрепляют на упоре, а другой – натягивают домкратом или другим приспособлением до заданного контролируемого напряжения.

После набора необходимой прочности бетона (передаточной) R_{bp} (нормативная кубиковая прочность бетона в момент передачи усилий обжатия) арматуру отпускают с упоров. Происходит обжатие окружающего бетона.

Способы натяжения арматуры на упоры:

- механический;
- электротермический;
- электротермомеханический.

Натяжение на упоры является основным способом заводского производства.

Способы создания предварительного напряжения

НА УПОРЫ:

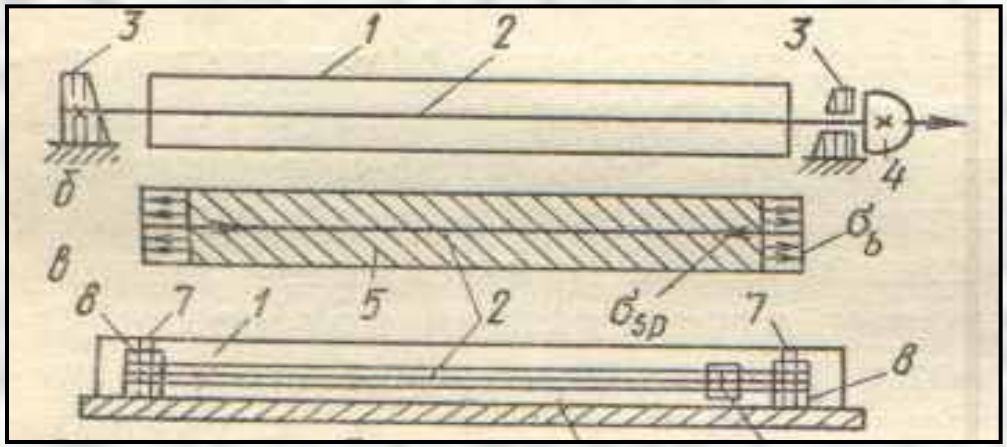
При натяжении на упоры арматуру заводят в форму до бетонирования, один ее конец закрепляют на упоре, а другой – натягивают домкратом или другим приспособлением до заданного контролируемого напряжения.

После набора необходимой прочности бетона (передаточной) R_{bp} (нормативная кубиковая прочность бетона в момент передачи усилий обжатия) арматуру отпускают с упоров. Происходит обжатие окружающего бетона.

Способы натяжения арматуры на упоры:

- механический;
- электротермический;
- электротермомеханический.

Натяжение на упоры является основным способом заводского производства.



Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Напрягаемую арматуру заводят в пазы или каналы и натягивают на бетон. В этом случае напряжения в арматуре контролируют после обжатия бетона.

Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Напрягаемую арматуру заводят в пазы или каналы и натягивают на бетон. В этом случае напряжения в арматуре контролируют после обжатия бетона.

Сцепление арматуры с бетоном создается после обжатия инъецированием – нагнетанием цементного теста или раствора под давлением.

Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Напрягаемую арматуру заводят в пазы или каналы и натягивают на бетон. В этом случае напряжения в арматуре контролируют после обжатия бетона.

Сцепление арматуры с бетоном создается после обжатия инъецированием – нагнетанием цементного теста или раствора под давлением.

Создание предварительных напряжений с использованием бетонов на напрягающих цементах также относится к натяжению на бетон.

Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Напрягаемую арматуру заводят в пазы или каналы и натягивают на бетон. В этом случае напряжения в арматуре контролируют после обжатия бетона.

Сцепление арматуры с бетоном создается после обжатия инъецированием – нагнетанием цементного теста или раствора под давлением.

Создание предварительных напряжений с использованием бетонов на напрягающих цементах также относится к натяжению на бетон.

Натяжение на бетон применяется главным образом для крупноразмерных конструкций и при соединении их на монтаже. Например, пролетные строения мостов.

Способы создания предварительного напряжения

НА БЕТОН:

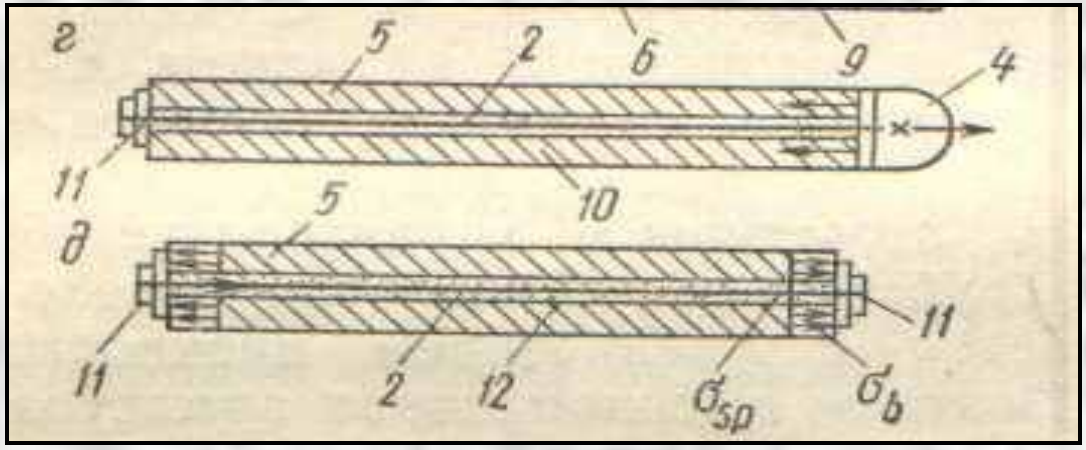
При натяжении арматуры на бетон сначала изготавливают слабо армированный элемент, затем при достижении бетоном прочности R_{bp} создают в нем предварительные сжимающие напряжения.

Напрягаемую арматуру заводят в пазы или каналы и натягивают на бетон. В этом случае напряжения в арматуре контролируют после обжатия бетона.

Сцепление арматуры с бетоном создается после обжатия инъецированием – нагнетанием цементного теста или раствора под давлением.

Создание предварительных напряжений с использованием бетонов на напрягающих цементах также относится к натяжению на бетон.

Натяжение на бетон применяется главным образом для крупноразмерных конструкций и при соединении их на монтаже. Например, пролетные строения мостов.



26