

## Изменение № 1 СНиП 2.03.01—84 «Бетонные и железобетонные конструкции»

Постановлением Госстроя СССР от 25 августа 1988 г. № 169 утверждено и с 1 января 1989 г. введено в действие приведенное ниже изменение № 1 СНиП 2.03.01—84 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Пункт 1.12. Заменить ссылки: СНиП II-6-74 на СНиП 2.01.07—85 (два раза), СНиП II-2-80 на СНиП 2.01.02—85.

Пункт 1.16. Таблица 2. Заголовок четвертой графы дополнить словами (после запятой): «стержневой класса Ат-VII»; примечание 1 изложить в новой редакции:

«1. Обозначения классов арматуры в соответствии с п. 2.24а.»;

дополнить примечанием 3 следующего содержания:

«3. Для конструкций со стержневой арматурой класса А-V эксплуатируемых в закрытом помещении или на открытом воздухе, при наличии опыта проектирования и эксплуатации таких конструкций значения  $a_{ср1}$  и  $a_{ср2}$  (мм) допускается увеличивать на 0,1 мм против приведенных в настоящей таблице».

Пункт 2.6. В таблице 8 слова «А-VI» заменить словами «А-VI и Ат-VII» (два раза);

примечание изложить в новой редакции:

«Примечание. Обозначения классов арматуры согласно п. 2.24а.»;

абзац второй изложить в новой редакции:

«Передаточная прочность бетона  $R_{п}$  (прочность бетона к моменту его обжатия, контролируемая аналогично классу бетона по прочности на сжатие) назначается не менее 11МПа, а при стержневой арматуре классов А-VI, Ат-VI, Ат-VIK и Ат-VII, высокопрочной арматурной проволоке без анкеров и арматурных канатах — не менее 15,5 МПа. Передаточная прочность, кроме того, должна составлять не менее 50% принятого класса бетона по прочности на сжатие.»;

примечание 1 изложить в новой редакции:

«1. При расчете железобетонных конструкций в стадии предварительного обжатия расчетные характеристики бетона принимают как для класса бетона, численно равного передаточной прочности бетона (по линейной интерполяции)».

Пункт 2.17. Подпункт «а» после слов «А-II» дополнить словами «и Ас-II»;

в подпункте «б» слова «Ат-III, Ат-IV, Ат-V, Ат-VI» заменить словами «Ат-IIIС, Ат-IV, Ат-IVС, Ат-IVК, Ат-V, Ат-VК, Ат-VСК, Ат-VI, Ат-VIK и Ат-VII»;

абзац одиннадцатый изложить в новой редакции:

«В железобетонных конструкциях допускается применение упрочненной вытяжкой на предприятиях строительной индустрии стержневой арматуры класса А-IIIв (с контролем удлинений и напряжений или с контролем только удлинений)»;

примечание 2. Абзац второй исключить.

Пункт 2.18 дополнить словами: «и с учетом необходимой унификации арматуры конструкции по классам, диаметрам и т. п.».

Пункты 2.19—2.22 изложить в новой редакции:

«2.19. В качестве ненапрягаемой арматуры железобетонных конструкций следует применять:

а) стержневую арматуру класса Ат-IVС — для продольной арматуры;

б) стержневую арматуру классов А-III и Ат-IIIС — для продольной и поперечной арматуры;

в) арматурную проволоку класса Вр-I — для поперечной и продольной арматуры;

г) стержневую арматуру классов А-I, А-II и Ас-II — для поперечной арматуры, а также для продольной арматуры, если другие виды ненапрягаемой арматуры не могут быть использованы;

д) стержневую арматуру классов А-IV, Ат-IV и Ат-IVК — для продольной арматуры в вязаных каркасах и сетках

(см. п. 5.32);

е) стержневую арматуру классов А-V, Ат-V, Ат-VК, Ат-VСК, А-VI, Ат-VI, Ат-VIK, Ат-VII — для продольной сжатой арматуры, а также для продольной сжатой и растянутой арматуры при смешанном армировании конструкции (наличии в них напрягаемой и ненапрягаемой арматуры) в вязаных каркасах и сетках.

В качестве ненапрягаемой арматуры железобетонных конструкций допускается применение арматуры класса А-IIIв — для продольной растянутой арматуры в вязаных каркасах и сетках.

Арматуру классов А-III, Ат-IIIС, Ат-IVС, Вр-I, А-I, А-II и Ас-II рекомендуется применять в виде сварных каркасов и сеток.

Допускается использование в сварных сетках и каркасах арматуры классов А-IIIв, Ат-IVК (из стали марок 10ГС2 и 08Г2С) и Ат-V (из стали марки 20ГС) при выполнении крестообразных соединений контактно-точечной сваркой (см. п. 5.32).

2.20. В конструкциях с ненапрягаемой арматурой, находящихся под давлением газов, жидкостей и сыпучих тел, следует применять стержневую арматуру классов А-II, А-I, А-III и Ат-IIIС и арматурную проволоку класса Вр-I.

2.21. В качестве напрягаемой арматуры предварительно напряженных конструкций следует применять:

а) стержневую арматуру классов А-V, Ат-V, Ат-VК, Ат-VСК, А-VI, Ат-VI, Ат-VIK и Ат-VII;

б) арматурную проволоку классов В-II, Вр-II и арматурные канаты классов К-7 и К-19.

В качестве напрягаемой арматуры допускается применение стержневой арматуры классов А-IV, Ат-IV, Ат-IVС, Ат-IVК, а также класса А-IIIв.

В конструкциях до 12 м включит. следует преимущественно применять стержневую арматуру классов Ат-VII, Ат-VI и Ат-V мерной длины.

Примечание. Для армирования предварительно напряженных конструкций из легкого бетона классов В7,5—В12,5 следует применять стержневую арматуру классов А-IV, Ат-IV, Ат-IVС, Ат-IVК и А-IIIв.

2.22. В качестве напрягаемой арматуры предварительно напряженных железобетонных элементов, находящихся под воздействием газов, жидкостей и сыпучих тел, следует применять:

а) арматурную проволоку классов В-II, Вр-II и арматурные канаты классов К-7 и К-19;

б) стержневую арматуру классов А-V, Ат-V, Ат-VК, Ат-VСК, А-VI, Ат-VI, Ат-VIK и Ат-VII;

в) стержневую арматуру классов А-IV, Ат-IV, Ат-IVК и Ат-IVС.

В таких конструкциях допускается применение также арматуры класса А-IIIв.

В качестве напрягаемой арматуры конструкций, предназначенных для эксплуатации в агрессивной среде, следует преимущественно применять арматуру класса А-IV, а также классов Ат-VIK, Ат-VК, Ат-VСК, Ат-IVК и арматуру других видов в соответствии со СНиП 2.03.11—85.

Пункт 2.24. Абзац первый дополнить словами (после запятой): «а также класса А-I по ТУ 14-2-736-87 (особенно для конструкций, предназначенных для применения в районах с расчетной температурой ниже минус 30°С)».

Дополнить пунктом 2.24а следующего содержания:

«2.24а. В данном СНиПе в дальнейшем в случаях, когда нет необходимости указывать конкретный вид стержневой арматуры (горячекатаной, термомеханически упрочненной) при ее обозначении используется обозначение соответствующего класса горячекатаной арматурной стали (например, под классом А-V подразумевается арматура классов А-V, Ат-V, Ат-VК и Ат-VСК)».

Пункт 2.26. Табл. 19 дополнить (после арматуры класса А-VI) строкой по арматуре класса Ат-VII с расчетным сопротивлением  $R_{п}$  и  $R_{с,ср}$ , равным 1175 (12 000).

Таблицы 19, 21 и 22 дополнить примечанием следующего содержания:

«Примечание. Обозначения классов арматуры согласно п. 2.24а».

Пункт 2.26. В табл. 21 слова «А-VI» заменить словами «А-VI, Ат-VII»;

табл. 22:

заменить значения  $R_{sc}=400(4000)$  для арматуры класса А-IV на  $450(4600)^{**}$ , а для арматуры классов А-V и А-VI — на  $500(5100)^{**}$ ;

дополнить (после арматуры класса А-VI) строкой по арматуре класса Ат-VII со значением  $R_{sc}=980(10\ 000)$ ,  $R_{st}=785(8000)$  и  $R_{sc}=500(5100)^{**}$ ;

дополнить сноской следующего содержания:

«\*\* Указанные значения  $R_{sc}$  принимаются для конструкций из тяжелого, мелкозернистого и легкого бетонов при учете в расчете нагрузок, указанных в поз. 2, а табл. 15, а при учете нагрузок, указанных в поз. 2, б табл. 15, принимается значение  $R_{sc}=400$  МПа. Для конструкций из ячеистого и поризованного бетонов во всех случаях принимается значение  $R_{sc}=400$  МПа ( $4100$  кгс/см<sup>2</sup>)».

дополнить примечанием следующего содержания:

«Примечание. В тех случаях, когда по каким-либо соображениям ненапрягаемая арматура классов выше А-III используется в качестве расчетной поперечной арматуры (хомуты и отогнутые стержни), ее расчетные сопротивления  $R_{sc}$  принимаются как для арматуры класса А-III».

Пункт 2.27 изложить в новой редакции:

2.27. Расчетные сопротивления арматуры сжатию  $R_{sc}$ , используемые при расчете конструкций по предельным состояниям первой группы, при наличии сцепления арматуры с бетоном следует принимать по табл. 22 и 23.

При расчете в стадии обжатия конструкций значение  $R_{sc}$  принимается не более 330 МПа, а для арматуры класса А-IIIв равным 170 МПа.

При отсутствии сцепления арматуры с бетоном принимается значение  $R_{sc}=0$ .

Пункт 2.28. В табл. 24 позицию б в графе «Класс арматуры» дополнить (после «А-VI») словами «Ат-VII»;

табл. 25 дополнить (после арматуры класса А-VI) строкой арматуры класса Ат-VII со следующими значениями:

Класс арматуры	Коэффициент условий работы арматуры $\gamma_{s3}$ при многократном повторении нагрузки с коэффициентом асимметрии цикла $\rho_s$ , равным								
	-1,0	-0,2	0	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9	1
Ат-VII	—	—	—	—	0,15	0,4	0,6	0,8	1

табл. 26 для арматуры класса А-I, А-II, а также класса А-III дополнить (после группы 3) строкой 4-й группы сварных соединений со следующими значениями:

Класс арматуры	Группа сварных соединений	Коэффициент условий работы арматуры $\gamma_{s4}$ при многократном повторении нагрузки и коэффициенте асимметрии цикла $\rho_s$ , равном						
		0	0,2	0,4	0,7	0,8	0,9	1
А-I, А-II	4	0,2	0,2	0,25	0,3	0,45	0,65	1
А-III	4	0,15	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	1

примечание 1 изложить в новой редакции:

«1. Группы сварных соединений, приведенные в настоящей таблице, включают следующие типы сварных соединений по ГОСТ 14098—85, допускаемые для конструкций, рассчитываемых на выносливость:

1-я группа — стыковые типа С3-Км, С4-Кп;

2-я » — крестообразное типа К1-Кт; стыковые типов С1-Ко, С5-Мф, С6-Мп, С7-Рв, С8-Мф, С9-Мп, С10-Рв и С20-Рм — все соединения при отношении диаметров стержней, равном 1;

3-я » — крестообразное типа К2-Кт; стыковые типов С11-Мф; С12-Мп, С13-Рв, С14-Мп, С15-Рс, С16-Мо, С17-Мп, С18-Мо, С19-Рм, С21-Рн и С22-Ру; тавровые типов Т6-Кс, Т7-Ко;

4-я » — нахлесточные типа Н1-Рн, Н2-Кр и Н3-Кп; тавровые типа Т1-Мф, Т2-Рф и Т12-Рз».

Пункт 2.30. В табл. 29 слова «А-VI» заменить словами «А-VI и Ат-VII».

Пункт 3.12. Слова «А-IV, А-V, А-VI» заменить словами «А-IV, А-V, А-VI и Ат-VII»;

абзац предпоследний изложить в новой редакции:

« $\sigma_{с.4}$  — предельное напряжение в арматуре сжатой зоны, принимаемое для конструкций из тяжелого, мелкозернистого и легкого бетона в зависимости от учитываемых в расчете нагрузок: по поз. 2, а табл. 15 — равным 500 МПа, по поз. 2, б табл. 15 — равным 400 МПа. Для конструкций из ячеистого и поризованного бетонов во всех случаях значение принимается равным 400 МПа. При расчете элементов в стадии обжатия значение  $\sigma_{с.4}=330$  МПа».

Пункты 3.13, 3.21, 3.22 и 3.28 после слов «А-VI» дополнить словами «Ат-VII» (одиннадцать раз).

Пункт 3.31 дополнить абзацем следующего содержания:

«При расчете конструкций, в которых в качестве ненапрягаемой продольной растянутой арматуры применяется стержневая арматура классов А-IV и А-IIIв или арматура классов А-V, А-VI и Ат-VII (при смешанном армировании), коэффициенты  $\varphi_{s2}$ ,  $\varphi_{s3}$ , а также  $\varphi_4$  (п. 3.32) необходимо умножать на 0,8».

Пункт 4.6. Слова «класса А-VI» заменить словами «классов А-VI и Ат-VII».

Пункт 5.32. Последний абзац изложить в новой редакции:

«Сварные соединения стержневой горячекатаной арматуры классов А-IV (из стали марки 20ХГ2Ц), А-V и А-VI, термомеханически упрочненной арматуры классов Ат-IIIС, Ат-IVС, Ат-IVК (из стали марок 10ГС2 и 08Г2С), Ат-V (из стали марки 20ГС) и Ат-VСК могут применяться только типов, установленных ГОСТ 14098—85.

Сварные соединения стержневой горячекатаной арматуры класса А-IV (из стали марки 80С) и термомеханически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-IVК (из стали марки 25С2Р), Ат-V (кроме из стали марки 20ГС), Ат-VК, Ат-VI, Ат-VIK и Ат-VII, высокопрочной арматурной проволоки и арматурных канатов не допускается».

Пункт 5.33 изложить в новой редакции:

«5.33. Типы сварных соединений и способы сварки арматуры и закладных деталей должны назначаться с учетом условий эксплуатации конструкции, свариваемости стали, технико-экономических показателей соединений и технологических возможностей предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 14098—85.

Выполняемые контактно-точечной сваркой или дуговой сваркой прихватками крестообразные соединения, которые должны обеспечивать восприятие арматурой сеток и каркасов напряжений не менее ее расчетных сопротивлений (соединения «с нормируемой прочностью»), необходимо указывать в рабочих чертежах арматурных изделий.

Сварные крестообразные соединения с ненормируемой прочностью применяются для обеспечения взаимного расположения стержней арматурных изделий в процессе их транспортирования, бетонирования и изготовления конструкций».

Пункт 5.36. Слова «обязательных приложениях 3 и 4» заменить словами «ГОСТ 14098—85».

СНиП 2.03.01—84 дополнить разделом 6 следующего содержания:

## «6. УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ И КОНСТРУИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

### Общие положения

6.1. Настоящий раздел устанавливает требования по проектированию ранее эксплуатирующихся бетонных и железобетонных конструкций, сохраняемых (без усиления или с усилением) в составе зданий и сооружений после реконструкции или капитального ремонта.

Раздел устанавливает правила расчета существующих конструкций (поверочного расчета), а также расчета и конструирования усиливаемых конструкций.

6.2. Поверочные расчеты существующих конструкций должны производиться при изменении действующих на них нагрузок, объемно-планировочных решений и условий эксплуатации, а также при обнаружении дефектов и повреждений в конструкциях с целью установления, обеспечивается ли несущая способность и пригодность к нормальной эксплуатации конструкций в изменившихся условиях их работы.

6.3. Конструкции, не отвечающие требованиям поверочного расчета, подлежат усилению.

При проектировании усиливаемых конструкций следует исходить из необходимости выполнения работ без или с кратковременной остановкой производства.

6.4. Поверочные расчеты существующих конструкций, а также расчет и конструирование усиливаемых конструкций должны производиться на основе проектных материалов, данных по изготовлению и возведению этих конструкций и их натурных обследований.

6.5. При отсутствии в конструкциях дефектов и повреждений, снижающих их несущую способность, а также при отсутствии недопустимых прогибов конструкции и раскрытия в них трещин поверочные расчеты допускаются выполнять исходя из проектных данных о геометрических размерах сечений конструкции, классе (марке) бетона по прочности, классе арматурной стали, армировании и расчетной схеме конструкции.

6.6. В тех случаях, когда требования расчетов по проектным материалам не удовлетворяются либо при отсутствии проектных материалов, а также при наличии дефектов и повреждений, снижающих несущую способность конструкции, недопустимых прогибов конструкции или раскрытия в них трещин следует производить поверочные расчеты с учетом данных натурных обследований конструкций.

6.7. На основании натурных обследований должны быть установлены: геометрические размеры сечения, армирование конструкций, прочность бетона и вид арматуры, прогибы конструкции и ширина раскрытия трещин, дефекты и повреждения, нагрузки, статическая схема конструкций.

6.8. Усиление конструкций следует предусматривать лишь в случаях, когда существующие конструкции не удовлетворяют поверочным расчетам по несущей способности или требованиям нормальной эксплуатации. Не следует усиливать существующие конструкции, если:

их фактические прогибы превышают предельно допустимые в соответствии с п. 1.20, но не препятствуют нормальной эксплуатации конструкции и не изменяют их расчетную схему;

имеются отступления от требований раздела 5, но конструкция эксплуатировалась длительное время, а ее обследование не выявило повреждений, вызванных этими отступлениями.

6.9. Расчет и конструирование усиливаемых конструкций следует проводить с учетом данных натурных обследований, указанных в п. 6.7.

### Поверочные расчеты

6.10. Поверочные расчеты бетонных и железобетонных

конструкций производят в соответствии с указаниями разделов 1—4 и настоящего раздела.

6.11. Расчет по предельным состояниям второй группы не производится, если перемещения и ширина раскрытия трещины в существующих конструкциях менее предельно допустимых, а условия в сечениях элементов от новых нагрузок не превышают их значений от фактически действовавших нагрузок.

6.12. При расчете должны быть проверены сечения конструкций, имеющие дефекты и повреждения, а также сечения, в которых при натурных обследованиях выявлены зоны бетона, прочность которых меньше средней на 20% и более. Учет дефектов и повреждений производится путем уменьшения вводимой в расчет площади сечения бетона или арматуры, а также учета влияния дефекта или повреждения на прочностные и деформативные характеристики бетона, эксцентриситет продольной силы, на сцепление арматуры с бетоном и т. п. в соответствии с утвержденными в установленном порядке документами.

6.13. Расчетные характеристики бетона определяются согласно разделу 2 в зависимости от условного класса бетона по прочности на сжатие существующих конструкций.

6.14. При выполнении поверочных расчетов по проектным материалам в том случае, если в проекте существующей конструкции нормируемой характеристикой бетона является его марка, значение условного класса бетона по прочности на сжатие принимается равным:

80% кубиковой прочности бетона, соответствующей марке по прочности, для тяжелого, мелкозернистого и легкобетонного;

70% — для ячеистого бетона.

Для промежуточных значений условного класса бетона по прочности на сжатие, отличающихся от значений параметрического ряда (п. 2.3), расчетные сопротивления бетона определяются по линейной интерполяции.

6.15. При выполнении поверочных расчетов по результатам натурных обследований значение условного класса бетона по прочности на сжатие определяется по п. 6.14, принимая вместо марки бетона фактическую прочность бетона в группе конструкций, конструкции или отдельной ее зоне, полученную по результатам испытаний неразрушающими методами или испытаний отобранных от конструкций образцов бетона.

6.16. В зависимости от состояния бетона, вида конструкций и условий их работы, а также используемых методов определения прочности бетона при специальном обследовании могут быть использованы другие способы определения класса бетона. При использовании статистических методов коэффициент вариации прочности бетона определяется согласно ГОСТ 18105—86.

6.17. Расчетные характеристики арматуры определяются в зависимости от класса арматурной стали существующих железобетонных конструкций согласно разделу 2 с учетом указаний п.п. 6.18 и 6.19.

6.18. При выполнении поверочных расчетов по проектным данным существующих конструкций, запроектированных по ранее действующим нормативным документам, нормативные сопротивления арматуры  $R_{sn}$  определяются согласно разделу 2. При этом нормативное сопротивление арматурной проволоки класса В-1 принимается равным 390 МПа (4000 кг/см<sup>2</sup>).

Расчетные сопротивления арматуры растяжению  $R_s$  определяются по формуле  $R_s = \frac{R_{sn}}{\gamma_s}$ .

где  $\gamma_s$  — коэффициент надежности по арматуре, принимаемый равным для расчета по предельным состояниям первой группы:

для стержневой арматуры классов	
А-I, А-II и А-III	—1,15
А-IV, А-V и А-VI	—1,25
для проволочной арматуры классов	
В-I, В-II, Вр-II, К-7 и К-19	—1,25
Вр-I	—1,15

При расчете по предельным состояниям второй группы коэффициент надежности по арматуре  $\gamma_a$  принимается равным 1.

Расчетные сопротивления растяжению поперечной арматуры (хомутов и отогнутых стержней)  $R_{sw}$  определяются путем умножения полученных расчетных сопротивлений арматуры  $R_s$  на соответствующие коэффициенты условий работы  $\gamma_{st}$ , приведенные в разделе 2.

Расчетные сопротивления арматуры сжатию  $R_{sc}$  (кроме арматуры класса А-IIIв), принимаются равными полученным расчетным сопротивлениям арматуры растяжению  $R_s$ , но не более значений, указанных в разделе 2. Для арматуры класса А IIIв расчетные сопротивления арматуры сжатию  $R_{sc}$  принимаются в соответствии с указанными в разделе 2.

Кроме того, в расчет вводятся дополнительные коэффициенты условий работы арматуры согласно п. 2.25.

Численные значения расчетных сопротивлений арматуры принимаются с округлением до трех значащих цифр.

6.19. При выполнении поверочных расчетов по данным испытаний образцов арматуры, отобранных от обследованных конструкций, нормативные сопротивления арматуры принимаются равными средним значениям предела текучести (или условного предела текучести), полученным испытанием образцов арматуры, отобранных от конструкции, и деленным на коэффициенты:

1,1 — для арматуры классов А-I, А-II, А-III, А-IIIв, А-IV;

1,2 — для арматуры других классов.

Расчетные сопротивления арматуры принимаются в соответствии с указанным п. 6.18.

6.20. В зависимости от количества отобранных для испытания образцов и состояния арматуры при специальном обосновании могут быть использованы другие способы определения расчетных сопротивлений арматуры.

6.21. Расчетные сопротивления арматуры  $R_s$  при отсутствии проектных данных и невозможности отбора образцов допускается назначать в зависимости от профиля арматуры:

для гладкой арматуры  $R_s = 155$  МПа (1600 кгс/см<sup>2</sup>);

для арматуры периодического профиля:

имеющего выступы с одинаковым заходом на обеих сторонах профиля («винт»)  $R_s = 245$  МПа (2500 кгс/см<sup>2</sup>);

имеющего выступы с одной стороны правый, а с другой — левый выходы («елочка»),  $R_s = 295$  МПа (3000 кгс/см<sup>2</sup>).

При этом значение расчетных сопротивлений сжатой арматуры принимается равной  $R_s$ , а величина расчетных сопротивлений поперечной арматуры  $R_{sw}$  — равной  $0,8 R_s$ .

Расчет и конструирование усиливаемых конструкций  
6.22. Требования и положения данного раздела распространяются на проектирование и расчет железобетонных конструкций, усиленных стальным прокатом, бетоном и железобетоном.

Проектирование усиленных железобетонных конструкций производится в соответствии с разделами 1—5 и СНиП II-23-81 (при усилении стальным прокатом) с учетом требований данного раздела.

6.23. При проектировании усиленных железобетонных конструкций необходимо обеспечить включение в работу элементов усиления и совместную их работу с усиливаемой конструкцией.

6.24. Расчет усиливаемых конструкций должен производиться для двух стадий работы:

а) до включения в работу усиления — на нагрузки, включающие нагрузку от элементов усиления (только для предельных состояний первой группы);

б) после включения в работу элементов усиления — на полные эксплуатационные нагрузки (по предельным состояниям первой и второй групп). Расчет по предельным состояниям второй группы может не производиться, если эксплуатационные нагрузки не увеличиваются, жесткость и трещиностойкость конструкций удовлетворяет требова-

ниям эксплуатации, а усиление является следствием наличия дефектов и повреждений.

6.25. Для сильно поврежденных конструкций (разрушено 50% и более сечения бетона или 50% и более площади сечения рабочей арматуры) элементы усиления должны рассчитываться на полную действующую нагрузку, при этом усиливаемая конструкция в расчете не учитывается.

6.26. Площадь поперечного сечения арматуры усиливаемой конструкции следует определять с учетом фактического уменьшения в результате коррозии. Арматура из высокопрочной проволоки в расчетах не учитывается при наличии язвенной или питтинговой (скрытой) коррозии, а также если коррозия вызвана хлоридами.

6.27. Нормативные и расчетные сопротивления стальных элементов усиления назначаются в соответствии с указаниями СНиП II-23-81.

Нормативные и расчетные сопротивления бетона и арматуры усиливаемых железобетонных конструкций и бетона и арматуры элементов усиления назначаются в соответствии с указаниями раздела 2 и п.п. 6.13—6.21.

6.28. При проектировании усиливаемых конструкций следует, как правило, предусматривать, чтобы нагрузка во время усиления не превышала 65% расчетной величины. При сложности или невозможности достижения требуемой степени разгрузки допускается выполнять усиление под большей нагрузкой. В этом случае расчетные характеристики бетона и арматуры усиления умножаются на коэффициенты условий работы:

бетона —  $\gamma_{br1} = 0,9$ ;

арматуры —  $\gamma_{ar1} = 0,9$ .

В любом случае степень разгрузки конструкций должна выбираться из условия обеспечения безопасного ведения работ.

6.29. Если при усилении конструкция превращается в статически неопределимую, необходим учет факторов, перечисленных в п. 1.15.

6.30. Величину предварительного напряжения  $\sigma_{sp}$  и  $\sigma'_{sp}$  в напрягаемой арматуре  $S$  и  $S'$  усиления следует назначать в соответствии с п.п. 1.23 и 1.24.

При этом максимальная величина предварительного напряжения арматуры не должна превышать:

для стержневой арматуры —  $0,9 R_{s,ser}$ ;

для проволочной —  $0,7 R_{s,ser}$ .

Минимальную величину предварительного напряжения арматуры следует принимать не менее  $0,4 R_{s,ser}$ .

6.31. При расчете элементов, усиленных предварительными напряженными стержнями, потери предварительного напряжения определяются в соответствии с п.п. 1.25 и 1.26.

При определении потерь от деформаций анкеров, расположенных у натяжных устройств, следует учитывать обжатие упорных устройств, которое при отсутствии экспериментальных данных принимается 4 мм.

6.32. Коэффициент точности натяжения определяется по п. 1.27 с введением дополнительных коэффициентов  $\gamma_{sp}$ , зависящих от конструктивных особенностей усиления: для горизонтальных и шпренгельных затяжек —  $\gamma_{sp} = 0,85$ ;

для хомутов и наклонных тяжей —  $\gamma_{sp} = 0,75$ .

6.33. Изгибаемые и внецентренно сжатые элементы, усиливаемые бетоном и железобетоном, рассчитываются как элементы сплошного сечения при условии соблюдения конструктивных и расчетных требований по обеспечению совместной работы старого и нового бетона. При этом неуправляемые повреждения и дефекты усиливаемых элементов (коррозия или обрывы арматуры, коррозия, расслоения и повреждения бетона и проч.), снижающие их несущую способность, следует учитывать при расчете в такой же мере, как и для поверочных расчетов конструкций до усиления.

6.34. При наличии в конструкции, усиленной бетоном или железобетоном, бетона и арматуры разных классов, расположенные в сечении бетон и арматура каждого класса,

вводятся в расчет по прочности со своим расчетным сопротивлением.

6.35. Расчет железобетонных элементов, усиленных бетоном, арматурой и железобетоном, должен производиться по прочности для сечений, нормальных к продольной оси элемента, наклонных и пространственных (при действии крутящих моментов), а также на местное действие нагрузки (сжатие, продавливание, отрыв) в соответствии с указаниями раздела 3 и с учетом наличия в усиленном элементе бетона и арматуры разных классов.

6.36. Расчет железобетонных элементов, усиленных бетоном, арматурой или железобетоном, должен производиться по образованию, раскрытию и закрытию трещин для сечений, нормальных и наклонных к продольной оси элемента, а также по деформациям в соответствии с указаниями раздела 4 и с учетом дополнительных требований, связанных с наличием в железобетонном элементе деформации и напряжений до включения в работу усиления, а также с наличием в усиленном элементе бетона и арматуры разных классов.

6.37. Расчет железобетонных элементов, усиленных напрягаемой арматурой, не имеющей сцепления с бетоном, должен производиться для предельных состояний первой и второй групп в соответствии с указаниями разделов 4 и 5 с учетом дополнительных требований, связанных с отсутствием сцепления между арматурой и бетоном.

6.38. Минимальные размеры элементов усиления сечений бетоном и железобетоном принимаются из расчета на действующие усилия с учетом технологических требований и не менее необходимых для выполнения требований раздела 5 в части расположения арматуры и толщины слоя бетона.

6.39. Класс бетона усиления по прочности на сжатие следует принимать, как правило, равным классу бетона усиливаемых конструкций и не менее:

B15 — для наземных конструкций;

B12,5 — для фундаментов.

6.40. В тех случаях, когда усиление предусматривается производить после разгрузки усиливаемой конструкции, загрузку следует производить после достижения бетоном усиления проектной прочности.

6.41. При усилении монолитным бетоном и железобетоном необходимо осуществление мероприятий (очистка, насечка, устройство шпонок на поверхности усиливаемой конструкции и др.), обеспечивающих прочность контактной зоны и совместную работу усиления с усиленной конструкцией.

6.42. При устройстве местного усиления только на длине поврежденного участка усиление необходимо распространить на неповрежденные части, как правило, на длину не менее 500 мм и не менее:

пяти толщин бетона усиления;

длины анкеровки продольной арматуры усиления;

двух ширин большей грани усиливаемого элемента (для стержневых конструкций).

6.43. Усиление элементов с ненапрягаемой арматурой под нагрузкой допускается производить приваркой дополнительной арматуры к существующей, если при действующей во время усиления нагрузке в данном сечении обеспечена прочность усиливаемого элемента без учета работы дополнительной арматуры.

Стыковые сварные соединения должны располагаться вразбежку с расстоянием между ними вдоль стержней не менее  $20 d_s$ .

Приложение 1 дополнить данными по стержневой горячекатаной арматуре классов А-I и А-VI, а данные по стержневой термически упроченной арматуре классов Ат-IVC, Ат-IVK, Ат-V, Ат-VCK, Ат-VI и Ат-VIK заменить данными согласно прилагаемой таблице;

для арматуры класса Ат-IIIС марки стали дополнить марками ВСт5пс и ВСт5сп, диаметры «10—22» заменить на «10—32»;

для арматуры класса А-IV из стали марки 20ХГ2Ц диаметры «10—22» заменить на «10—32»;

Приложение 1 (дополнение)

Вид арматуры и документы, регламентирующие ее качество	Класс арматурной стали	Марка стали	Диаметр арматуры, мм	Условия эксплуатации конструкции при нагрузке										
				статической					динамической и многократно повторяющейся					
				в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотопляемых зданиях при расчетной температуре, °С				в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотопляемых зданиях при расчетной температуре, °С				
					до минус 30 включит.	ниже минус 30 до минус 40 включит.	ниже минус 40 до минус 55 включит.	ниже минус 55 до минус 70 включит.		до минус 30 включит.	ниже минус 30 до минус 40 включит.	ниже минус 40 до минус 55 включит.	ниже минус 55 до минус 70 включит.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Стержневая горячекатаная гладкая, ТУ 14-15-154-86	А-I	СтЗсп	5,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Стержневая горячекатаная периодического профиля, ТУ 14-1-4235-87	А-VI	22Х2Г2С	10—40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	
Стержневая термически упроченная периодического профиля, ГОСТ 10884—81*	Ат-IV	20ГС	10—32	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
	Ат-IVC	25Г2С	10—32	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	
		28С, 35ГС	12—32											

Приложение 1 (продолжение дополнения)

Вид арматуры и документы, регламентирующие ее качество	Класс арматурной стали	Марка стали	Диаметр арматуры, мм	Условия эксплуатации конструкции при нагрузке									
				статической					динамической и многократно повторяющейся				
				в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотопляемых зданиях при расчетной температуре, °С				в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотопляемых зданиях при расчетной температуре, °С			
					до минус 30 включит.	ниже минус 30 до минус 40 включит.	ниже минус 40 до минус 55 включит.	ниже минус 55 до минус 70 включит.		до минус 30 включит.	ниже минус 30 до минус 40 включит.	ниже минус 40 до минус 55 включит.	ниже минус 55 до минус 70 включит.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
At-IVK	10ГС2, 08Г2С, 25С2Р	10—32	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
At-V	20ГС, 20ГС2, 10ГС2, 08Г2С, 28С, 25Г2С	10—32	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
	25С2Р, 35ГС	18—32											
At-VK	20ГС, 25С2Р, 35ГС	18—32	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
At-VCK	20ХГС2	10—28	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
At-VI	20ГС2, 20ГС, 25С2Р	10—32	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
At-VIK	20ХГС2	10—16	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	
At-VII	30ХС2	10—28	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	

для арматуры класса А-III диаметры «20—40» заменить на «6—40»;  
исключить данные по арматурной проволоке класса В-1; дополнить примечанием 5 следующего содержания:

«5. Сварные соединения арматуры — согласно указаниям п. 5.32.»

Приложения 3 и 4 исключить.

**О введении в действие рабочих чертежей серии 3.006.1-2.87 «Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов»**

вып. 7. Узлы трасс. Лотки, плиты, балки. Арматурные и закладные изделия. Рабочие чертежи.

В соответствии с протоколом Главного управления проектирования Госстроя СССР от 9 октября 1987 г. № 79 и приказом Харьковского Промстройинипроекта от 24 ноября 1987 г. № 147 с 1 марта 1988 г. введены в действие рабочие чертежи типовых конструкций серии 3.006.1-2.87 «Сборные железобетонные каналы и тоннели из лотковых элементов» в составе:

Рабочие чертежи типовых конструкций железобетонных каналов и тоннелей указанной серии разработаны взамен рабочих чертежей типовых конструкций серии 3.006.1-2/82 (выпуски 0, с 1—1 по 1—4, с 2—1 по 2—3 и 3) в соответствии с утвержденными Госстроем СССР 13 мая 1987 г. «Временными указаниями по составу, правилам выполнения, комплектования и оформления проектной документации на типовые строительные конструкции, изделия и узлы», а также многочисленными просьбами изготовителей изделий с целью облегчения пользования рабочей документацией.

- вып. 0. Материалы для проектирования;
- вып. 1. Лотки. Рабочие чертежи;
- вып. 2. Плиты, опорные подушки. Рабочие чертежи;
- вып. 3. Лотки. Арматурные и закладные изделия. Рабочие чертежи;
- вып. 4. Плиты, опорные подушки. Арматурные и закладные изделия. Рабочие чертежи;
- вып. 5. Узлы трасс. Рабочие чертежи;
- вып. 6. Узлы трасс. Лотки, плиты, балки. Рабочие чертежи;

Опалубочные размеры и маркировка изделий в указанных рабочих чертежах оставлены без изменений. Издание и распространение рабочих чертежей серии 3.006.1-2.87 осуществляет Центральный институт типового проектирования Госстроя СССР.