
**АРМАТУРА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКАЯ КОМПОЗИТНАЯ
ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ**

Общие технические условия

Fiber-Reinforced Polymer Bar for Concrete Reinforcement.
Specifications

Дата введения –

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на арматуру неметаллическую композитную (АНК), предназначенную для армирования:

- обычных и предварительно напряженных конструкций различного назначения;
- цементных, известковых и других строительных растворов;
- грунтов и горных пород при горнопроходческих работах, прокладке тоннелей и выемке котлованов;
- полотен автомобильных дорог;
- кирпичной кладки.
- усиливаемых конструкций зданий и сооружений.

АНК должна применяться на основании требований ГОСТ 31384 и проектной документации, утвержденной в установленном порядке.

Настоящий стандарт не распространяется на арматуру гладкого профиля и композитные гибкие связи.

2. Нормативные ссылки

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 3560-73 Лента стальная упаковочная. Технические условия

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия.

ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия.

ГОСТ 28840-90 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

ГОСТ 30108-94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 7076-99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факто-

ГОСТ

проект

ров внешней среды.

ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия.

ГОСТ 12004-81 Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 11262-80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.

ГОСТ 14359-69 Пластмассы. Методы механических испытаний. Общие требования.

ГОСТ 9550-81 Пластмассы. Методы определения модуля упругости при растяжении, сжатии и изгибе.

ГОСТ 15139-69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы).

ГОСТ 16504–81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения.

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения.

ГОСТ 31384–2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 8.207-76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения.

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на территории государства по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1. **арматура неметаллическая композитная** – композиционный материал, сформированный в процессе производства в длинный, тонкий, структурированный стержень и состоящий из продольных однонаправленных волокон, связанных затвердевшим полимерным материалом.

3.2. **арматурный стержень периодического профиля** - стержень с равномерно расположенными на поверхности под углом к его продольной оси поперечными ребрами для улучшения сцепления с бетоном.
[ГОСТ 10884-94, п.3.1]

3.3. **номинальный диаметр арматурного стержня периодического профиля (номер профиля)** – диаметр равновеликого по площади поперечного сечения круглого гладкого стержня с учетом допускаемых отклонений указываемый в обозначении стержня и используемый в расчетах конструкций.
[ГОСТ 10884-94, п.3.7]

3.4. **поперечное ребро** – ребро, расположенное под углом к продольной оси стержня.

3.5. **высота поперечного ребра** - расстояние от наивысшей точки поперечного выступа до поверхности тела стержня, измеренное под прямым углом к продольной оси.

[ГОСТ 10884-94, п.3.6]

3.6. **шаг периодического профиля** – расстояние между центрами двух последовательных ребер измеренное параллельно продольной оси стержня.

[ГОСТ 10884-94, п.3.5]

3.7. **модуль упругости при растяжении** – отношение приращения напряжения к соответствующему приращению упругой деформации на начальном этапе нагружения стержня, указываемое в обозначении арматурного стержня и используемое в расчетах конструкций.

[ГОСТ 12004-81, приложение 1]

3.8. **предельное напряжение сцепления стержня с бетоном** - максимальные сдвиговые напряжения, которые допускается прикладывать к поверхностному слою стержня, длительно контактирующему с бетоном или строительным раствором.

3.9. **предел прочности при растяжении** - значение напряжения в стержне, соответствующее наибольшей нагрузке перед разрывом, указываемое в обозначении арматурного стержня и используемое в расчетах конструкций.

[ГОСТ 12004-81, приложение 1]

3.10. **предельная температура эксплуатации** - температура, при превышении которой возможно резкое снижение механических характеристик стержней вследствие размягчения полимерной матрицы.

4. Классификация

4.1 По типу волокнистых армирующих материалов АНК подразделяют на виды:

- стеклопластиковую;
- базальтопластиковую;
- углепластиковую;
- арамидную;
- гибридную.

4.2. Условные обозначения

4.2.1 Тип армирующих волокнистых материалов обозначают буквами. АНК обозначают одной буквой, указывающей на тип армирующего волокна:

- С – стеклянное;
- Б – базальтовое;
- У – углеродное;
- А – арамидное.

ГОСТ

проект

Арматуру неметаллическую композитную гибридную обозначают двумя буквами, указывающими на тип армирующих волокнистых материалов, при этом первая буква указывает на доминирующий компонент (например, АНК-БУ).

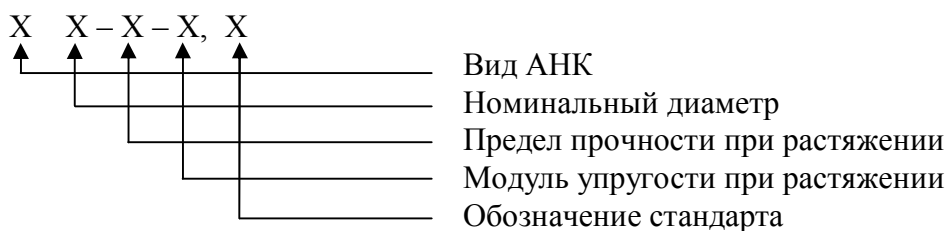
Допускается применять другие типы армирующих волокнистых материалов, обозначения которых указывает производитель в нормативной документации на конкретный, выпускаемый вид АНК при условии ее соответствия требованиям настоящего стандарта.

4.2.2 В условном обозначении АНК, используемом в документации и при заказе, указывают сведения, характеризующие её основные потребительские свойства, численные значения которых следует выбирать из ряда значений, указанных в таблицах 5.1 – 5.3:

- номинальный диаметр $[d]$, мм;
- значение предела прочности при растяжении $[\sigma_e]$, МПа;
- значение модуля упругости $[E_f]$, ГПа;

При заказе после обозначения АНК указывают длину стержней (в метрах), требуемую при поставке.

4.2.2 Условное обозначение АНК должно иметь следующую структуру:



Пример условного обозначения:

Условное обозначение в документации и при заказе АНК, изготовленной из стеклопластика, номинальным диаметром 12 мм, с пределом прочности при растяжении 1000 МПа, модулем упругости при растяжении 50 ГПа. (АНК-С 12-1000-50, ГОСТ ..., длина 14 м.)

5. Технические требования

5.1 Основные показатели и характеристики

5.1.1 АНК выпускают с номинальными диаметрами, приведёнными в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Значения номинального диаметра

Номер профиля (номинальный диаметр d , мм)	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	28	30
<i>Примечание – допускается изготавливать АНК других диаметров при условии соответствия требованиям настоящего стандарта</i>													

5.1.2 Значение номинального диаметра АНК должно быть не менее значения диаметра, указанного производителем в сопроводительной документации на отгруженную им потребителю продукцию.

5.1.3 Значения эксплуатационных показателей АНК приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Значения эксплуатационных показателей

Наименование показателя	Единица измерения	Норма
Предел прочности при растяжении, (σ_b) не менее	МПа	по требованиям (см. табл. 5.3)
Модуль упругости при растяжении, (E_f) не менее	ГПа	по требованиям (см. табл. 5.3)
Предельное напряжение сцепления (τ_r) с бетоном В25, не менее	МПа	10
Устойчивость к щелочной среде: -изменение массы (Δm) -изменение предела прочности при растяжении (R)	%	± 10 ± 15

5.1.4 Физико-механические характеристики АНК различных видов должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Физико-технические характеристики

Наименование показателя	Единица измерения	АНК-С	АНК-Б	АНК-У	АНК-А	АНК-Г
Предел прочности при растяжении, (σ_b) не менее	МПа	800	800	1600	1400	1000
Модуль упругости при растяжении, (E_f) не менее	ГПа	50	50	140	70	100
Средний коэффициент теплопроводности не более	Вт/(м·°С)	0,35				

5.1.5 Предел прочности и модуль упругости при растяжении АНК должны быть не менее значений, указанных производителем в сопроводительной документации на отгруженную им потребителю продукцию.

5.1.6 Производитель АНК обязан гарантировать приведенные в п.5.1.3 – 5.1.4 требования с доверительной вероятностью не ниже 95% и обязан ежегодно подтверждать выполнение этих требований по результатам анализа статистической обработки результатов приёмо-сдаточных и периодических испытаний, полученных за весь период ее изготовления.

5.1.7 Производитель обязан привести следующую дополнительную информацию по основным эксплуатационным показателям АНК, необходимую для расчета и проектирования конструкций, работающих на сжатие:

- предел прочности при сжатии;
- модуль упругости при сжатии;

5.1.8 Производитель обязан привести справочные сведения о следующих характеристиках АНК:

- плотность, т/м³;
- средний коэффициент линейного теплового расширения, $\alpha \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

5.1.9 Климатическое исполнение арматуры - УХЛ2 по ГОСТ 15150.

5.1.10 Значение предельной температуры эксплуатации необходимо указы-

ГОСТ

проект

вать в нормативной документации производителя и должно быть не ниже 80°С.

5.1.11 Значения характеристик АНК, изготовленной по ТУ или стандарту организации должны быть не ниже требований настоящего стандарта приведенные в п.5.1.3 – 5.1.4 с гарантированной доверительной вероятностью не ниже 95%.

5.2 Требования к внешнему виду

5.2.1 Боковая поверхность стержней должна быть рельефной: периодического профиля или с анкерными уширениями.

5.2.2 Идентификационные признаки АНК, характеризующие торговую марку, требования к рельефу и цвету поверхности, должны быть указаны в документации изготовителя.

5.2.3 На поверхности АНК не допускаются вмятины от механического воздействия с повреждением волокон.

5.2.4 На поверхности АНК допускаются матовые пятна от зачистки наплывов связующего, а также наличие полос, цвет которых отличается от основного цвета арматуры.

5.3 Требования к сырью и материалам

5.3.1 АНК изготавливают с использованием непрерывных волокнистых материалов (ровингов или нитей), пропитанных полимерными связующими с наполнителями и добавками, которые отвечают требованиям, установленными на них стандартами и техническими условиями.

5.3.2 К основным материалам относятся материалы, из которых сформирован несущий стержень и поверхностный рельефообразующий слой АНК.

5.3.3 Конкретные виды и марки материалов, из которых изготовлена АНК, должны быть указаны в документации изготовителя.

5.3.4 Основные материалы для изготовления АНК, должны поступать от предприятий, продукция которых прошла проверку при периодических испытаниях и имеющие сертификаты соответствия. Список этих предприятий должен быть указан в документации производителя.

5.4 Требования к производству АНК

5.4.1 АНК изготавливают по технологическому регламенту, утвержденному в установленном порядке.

5.4.2 АНК изготавливают методом «пултрузии», «нидлтрузии», «плейнтрузии» или другими методами, позволяющими получить арматуру, отвечающую требованиям настоящего стандарта.

5.4.3 Входной контроль основных материалов следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 24297.

5.4.4 АНК изготавливают в виде отрезков мерной длины от 0,5 до 12 м (шаг длины отрезка 0,5 м). По согласованию с потребителем допускается изготовление стержней большей длины. Для стержней номинальным диаметром от 4 до 10 мм допускается поставка в мотках или барабанах.

Минимальный диаметр мотка или барабана (d_6), на который наматывают стержень, должен обеспечить сохранность АНК во всех условиях её транспортирования и хранения до применения и рассчитывается по формуле (5.1):

$$d_6 \geq 2d \frac{E_f}{\sigma_6} \quad (5.1)$$

Предельные отклонения по длине мерных стержней должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Допуски на длину стержней

Длина стержней, м	Предельные отклонения по длине, мм
До 6 м, включительно	+ 25
Свыше 6 м до 12 м, включительно	+ 35
Свыше 12 м	+ 50

5.4.5 АНК может иметь различный периодический профиль, обеспечивающий требуемую прочность сцепления стержня с бетоном.

5.4.6 Производитель должен указать в документации на конкретные, выпускаемые им марки АНК, геометрические характеристики и характеристики периодического профиля стержня с учетом допускаемых отклонений по требованиям указанным в *Приложении А*.

5.5 Упаковка и маркировка

5.5.1 Упаковка

5.5.1.1 Упаковка должна обеспечивать целостность АНК при погрузочно-разгрузочных операциях, транспортировании и хранении.

5.5.1.2 Стержни АНК одной партии мерной длины упаковывают в связки, по согласованию с потребителем допускается упаковывать в мотки или барабаны при этом следует выдерживать минимальные диаметры, указанные в п. 5.4.4.

5.5.1.3 Стержни АНК мерной длины должны быть плотно уложены и прочно обвязаны в поперечном направлении через каждые 1-1,5 м, при этом расстояние крайних мест перевязки от торцов должно составлять 10-20 см.

5.5.1.4 Мотки должны быть обвязаны двумя диаметрально расположенными обвязками, а связки мотков прочно скреплены двумя - тремя обвязками.

5.5.1.5 Обвязку осуществляют шпагатами по ГОСТ 17308 или лентами по ГОСТ 3560.

5.5.1.6 При ручной погрузке и разгрузке масса связки, мотка или барабана, а также масса неупакованных стержней АНК не должна превышать 80 кг.

При механизированной погрузке и разгрузке масса связки, мотка или барабана регламентируется видом и техническими характеристиками подъемных механизмов на предприятиях-производителях и у потребителей. Ручную разгрузку оговаривают в заказе.

ГОСТ

проект

5.5.1.7 Количество поставляемой АНК определяют по массе в соответствии с документацией изготовителя.

5.5.2 Маркировка

5.5.2.1 Маркировку АНК указывают в упаковочном листе (*приложение В*), в котором должна содержаться следующая информация:

- наименование предприятия;
- обозначение настоящего стандарта или обозначение технических условий, по которым изготовлена АНК;
- вид АНК;
- номера партий, входящих в поставку;
- общая длина стержней в партиях;
- количество упаковок;
- количество стержней в упаковке;
- дата изготовления партии;
- фамилии упаковщика и контролера ОТК
- штамп ОТК.

5.5.2.2 К каждой упаковке (мотку, барабану) должны быть прикреплены два упаковочных листа.

5.5.2.3 Способ и место крепления упаковочного листа должен быть указан в нормативной документации производителя АНК.

6. Требования безопасности. Охрана окружающей среды

6.1 Требования безопасности и мероприятия по охране окружающей среды должны быть указаны в документации изготовителя.

6.2 Сопроводительная документация на материалы, используемые для изготовления АНК, должна содержать информацию о содержании в них веществ (примесей), способных нанести вред здоровью людей или окружающей среде.

6.3 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$, Бк/кг, материалов, применяемых для АНК, не должна превышать предельных значений, приведенных в ГОСТ 30108, в зависимости от области ее применения.

6.4 Основные материалы, используемые для изготовления АНК, должны соответствовать нормативной документации, утвержденной в установленном порядке и иметь сертификаты соответствия.

7. Правила приемки

7.1 АНК должна быть принята по качеству техническим контролем производителя.

7.2 Должны предусматриваться следующие виды производственного контроля (ПК):

- входной контроль – качество сырьевых материалов, из которых изготавливают АНК, их соответствие нормативным документам, по которым выпускают эти материалы, а также соответствие технологическому регламенту;

- операционный контроль – параметры работы оборудования и технологического процесса изготовления АНК и их соответствие технологическому регламенту;

- приемочный контроль – количество и показатели качества АНК, предусмотренные настоящим стандартом.

7.3 Основные виды и периодичность контроля используемых материалов, оборудования и технологии приготовления АНК должны быть приведены в технологическом регламенте на производство.

7.4 Приемку АНК производят партиями. Объем партии устанавливается в нормативной документации изготовителя или по значению, указанному в настоящем стандарте, при соблюдении следующих требований:

- в партию должна входить АНК одного состава и типоразмера, изготовленная из основных материалов одной марки, по одним нормативным документам, изготовленная на одной технологической линии в непрерывном технологическом процессе в течение одной рабочей смены, при допускаемых технологических остановках не более трех часов.

7.5 Каждая партия АНК должна иметь паспорт (*приложение Б*).

7.6 Для проверки соответствия АНК требованиям настоящего стандарта необходимо проводить следующие испытания:

- приемосдаточные испытания (*ПСИ*);

- периодические испытания (*ПИ*);

- типовые испытания (*ТИ*).

Объем проверок при каждом виде испытаний указан в таблице 7.1.

7.7 Периодические испытания проводят:

- в случае изменения поставщика сырья и материалов, из которых изготавливают АНК;

- в случае внесения изменений в нормативную документацию на любой из сырьевых материалов;

- в случае изменения технологического процесса изготовления АНК;

- спустя три месяца после даты проведения последних периодических испытаний (в первый год изготовления) или спустя один год после даты проведения последних периодических испытаний (в последующие годы изготовления);

- по требованию потребителя или органа сертификации.

АНК для проведения периодических испытаний отбирают из партий, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта, по результатам производственного контроля и приемосдаточных испытаний.

7.8 Типовые испытания проводят:

- в случае внесения изменений в контролируемые и расчетные показатели АНК или в рекомендации по применению;

- при сертификации АНК;

- по требованию потребителя на основании согласованного с изготовителем решения, или по требованию органов государственного надзора.

ГОСТ

проект

7.9 При изготовлении АНК на новом производстве или оборудовании следует проводить приемку изделий по всем показателям таблицы 7.1 не менее чем на трех первых партиях.

7.10 Результаты периодических испытаний распространяют на все партии АНК, изготовленные за период между двумя очередными периодическими испытаниями.

7.11 Результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний по определению эксплуатационных показателей АНК должны отражаться в паспорте.

Таблица 7.1 – Испытания и контроль качества при производстве стержней

Контролируемый показатель	Вид контроля и испытаний			Технические требования	Методы контроля	Объем выборки из партии
	ПК		ТИ			
	ПСИ	ПИ		пункты ГОСТ		
Внешний вид	+	-	+	5.2.1-5.2.4	8.1	не менее 10%
Размеры: - длина, l	+	-	+	5.4.4	8.5	не менее 3 шт. в каждую рабочую смену при ПСИ; не менее 6 шт. при ПИ и ТИ.
- номинальный диаметр, d	+	-	+	5.1.1	8.11.5.2	
Предел прочности при растяжении (σ_6)	+	-	+	5.1.4	8.12.5.1	
Модуль упругости при растяжении, (E_r)	+	-	+	5.1.4	8.12.6.2	
Предельное напряжение сцепления с бетоном, (τ_r)	-	+	+	5.1.3	8.13	
Устойчивость к щелочам	-	+	+	5.1.3	8.15	

7.12 При получении неудовлетворительных результатов испытаний по любому из показателей должен быть проведен повторный контроль по этим показателям с использованием удвоенного количества образцов.

В случае повторного получения неудовлетворительного результата партию бракуют, производство АНК приостанавливают, проводят анализ причин, приведших к неудовлетворительным результатам, и разрабатывают план мероприятий по их устранению. После выполнения мероприятий изготавливают опытную партию стержней, на которой проводят в полном объеме приемо-сдаточные испытания и периодические испытания по тем показателям, по которым получен отрицательный результат. В случае удовлетворительных результатов испытаний опытной партии производство изделий возобновляют. При получении неудовлетворительных результатов испытаний опытной партии поиск причин брака продолжают до получения результатов испытаний, удовлетворяющих требованиям настоящего стандарта.

7.13 При неподтверждении показателя качества АНК производитель обязан в день получения результатов испытаний сообщить об этом потребителю.

7.14 Критерии соответствия эксплуатационных показателей АНК при оценке стабильности производства приведены в таблице 7.2.

- соответствие эксплуатационных показателей АНК заданным значениям устанавливаются подсчетом числа результатов, полученных за период оценки, которые находятся за пределами установленных значений и сравнением этого числа с приемочным числом;

- соответствие фактического значения заданному подтверждается, если число результатов испытаний, находящихся за пределами установленных значений не превышает приемочное число.

7.15 При оценке стабильности производства соответствие эксплуатационных показателей АНК требуемым значениям устанавливаются по результатам, полученным за период, не превышающий 6 мес.

Таблица 7.2 – Приемочные числа критериев соответствия свойств АНК

Число результатов испытаний	Приемочное число
1 – 6	1
13 – 19	2
40 – 29	3
40 – 39	4
40 – 49	5
50 – 64	6
65 – 79	7
80 – 94	8
95 – 100	10

8. Методы испытаний

8.1 Внешний вид и качество поверхности АНК проверяют на соответствие установленным требованиям или эталонному образцу визуально без применения увеличительных приборов.

8.2 При отборе и подготовке образцов для испытаний следует избегать деформирования и нагревания, воздействия ультрафиолетового света и других воздействий окружающей среды, которые могут привести к изменениям свойств материала.

8.3 Количество образцов, отобранных для испытаний, должно соответствовать требованиям таблицы 7.1 настоящего стандарта.

8.4 Образцы АНК перед испытанием выдерживаются в соответствии с требованиями ГОСТ 15150.

8.5 Геометрические размеры проверяют с помощью штангенциркуля по ГОСТ 166, микрометров по ГОСТ 6507 линейки по ГОСТ 427, рулетки по ГОСТ 7502 с номинальной длиной шкалы 10, 20 м третьего класса точности.

ГОСТ

проект

Допускается использование других стандартизованных средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений.

8.6 Длину стержня измеряют наложением стальной линейки или ленты рулетки по всей длине.

8.7 Средний коэффициент теплопроводности определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 7076.

8.8 Группу горючести определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 30244.

8.9 Удельную эффективную активность естественных радионуклидов $A_{\text{эфф}}$ в материалах для изготовления АНК определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 30108.

8.10 Статистическую обработку результатов испытаний проводят в соответствии с ГОСТ 8.207.

8.11 Метод определения площади поперечного сечения

8.11.1 Общие положения

Метод предназначен для определения площади поперечного сечения и эффективного диаметра. При назначении условий проведения испытания, выборе устройств и аппаратуры, при обработке результатов испытаний, следует руководствоваться требованиями ГОСТ 15139.

8.11.2 Образцы

Отбирают образцы длиной 100 ± 5 мм:

-если профиль стержня образован деформированием внешней намоткой волокон, то испытания проводят с намоткой;

-торцевые поверхности испытуемого образца необходимо покрыть тонким слоем парафина, чтобы избежать проникновения влаги в массив стержня.

8.11.3 Аппаратура и материалы

Для измерения объёма образца используют мерный цилиндр с ценой деления 10 мл наполненный водой или этанолом, с высотой и диаметром необходимым для помещения в него образца. Образцы измеряются штангенциркулями и линейками.

8.11.4 Проведение испытаний

8.11.4.1 Наполнить сухой мерный цилиндр водой или этанолом до нужной высоты так, чтобы жидкость не вытекала при погружении образца в цилиндр.

8.11.4.2 Измерить длину каждого образца l три раза, поворачивая его на 120° при каждом измерении. Среднее значение трех измерений, округляется до 0,1 мм и принимается за длину образца.

8.11.4.3 Измерить объём воды или этанола в цилиндре до погружения образца V_0 .

8.11.4.4 Определить увеличение объёма V_1 , погрузив образец в воду или этанол в цилиндр так, чтобы он был полностью покрыт жидкостью. Следует следить за тем, чтобы воздух не образовывался по линии образца при его погружении.

8.11.5 Обработка результатов испытаний

8.11.5.1 Площадь поперечного сечения A вычисляют по формуле (8.1), как отношение приращения объема воды или этанола после погружения образца и его длины l с округлением до 1 мм^2 .

$$A = \frac{\Delta V}{l} \times 1000 = \frac{V_1 - V_0}{l} \times 1000, \quad (8.1)$$

где ΔV – изменение объема в цилиндре после погружения образца в воду или этанол, мл;

V_0 – объём воды или этанола в цилиндре до погружения образца, мл;

V_1 – объём воды или этанола в цилиндре после погружения образца, мл;

l – длина образца, мм.

8.11.5.2 Приняв поперечное сечение за круг, вычисляют номинальный диаметр d , мм по формуле (8.2)

$$d = 2 \sqrt{\frac{A}{\pi}}, \quad (8.2)$$

8.11.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об образцах, приведенные в акте отбора образцов на испытания;
- дата проведения испытаний;
- сведения об условиях, при которых проведены испытания;
- результаты испытаний;
- значения измеряемых характеристик для каждого испытанного образца;
- значения определяемых характеристик каждого образца, полученные при обработке результатов испытания;
- средние значения и стандартное отклонение, определяемых характеристик и результаты статистической обработки полученных данных;
- сведения о специалистах, проводивших испытания и их подписи.

8.12 Метод определения предела прочности при растяжении

8.12.1 Общие положения

Метод устанавливает требования к испытаниям для определения предела прочности при растяжении, модуля упругости и относительного удлинения после разрыва АНК номинальным диаметром от 4,0 до 30,0 мм.

Методика основана на разрушении образца на рабочем участке, при приложении к анкерам осевой растягивающей силы (без разрушения или проскальзывания стержня в анкерах).

При назначении условий проведения испытания, выборе нагружающих устройств и аппаратуры, при обработке результатов испытаний, следует руководствоваться требованиями ГОСТ 11262, ГОСТ 14359, ГОСТ 9550 и ГОСТ 12004.

8.12.2 Образцы

ГОСТ

проект

Длина образца L_o для испытания определяется длиной рабочего участка L_p , и длиной двух концевых анкеров L_a , предназначенных для зажима образцов захватами испытательной машины. Длину рабочего участка следует принимать не менее $40d$ стержня. Длину концевых анкеров следует принимать из условий, чтобы разрыв образца происходил в пределах длины рабочего участка без проскальзывания в анкере. Рекомендуемая конструкция анкера для проведения испытаний показана в приложении Г.

Допускается использование более коротких образцов при условии, если образец разрушается в пределах длины рабочего участка без проскальзывания в анкере.

8.12.3 Аппаратура и материалы

8.12.3.1 Испытательная машина должна обеспечивать усилие, превышающее предел прочности при растяжении образца.

8.12.3.2 Система регистрации данных должна обеспечивать непрерывную регистрацию нагрузки, деформации и перемещений со скоростью не менее две записи в секунду. Минимальная регистрируемая величина должна быть для нагрузки - 100 Н; для деформаций 0,01 мм; для перемещений – 0,001 мм.

8.12.3.3 В качестве тензометров применяются экстензометры или линейные датчики перемещений, которые должны записывать удлинение образца во время испытаний с точностью не менее 0,002% от длины отрезка между датчиками.

8.12.3.4 Экстензометр или линейные датчики перемещений следует установить посередине рабочего участка на расстоянии от анкеров не менее $8d$ стержня, при этом длина базы для измерения предельной деформации должно быть не менее $8d$ стержня.

8.12.4 Проведение испытаний

8.12.4.1 При установке образца на испытательную машину следует контролировать точность совпадения продольной оси образца с линией соединения двух анкеров, смонтированных на испытательной машине. Систему регистрации данных следует включать за несколько секунд до начала нагружения. В ходе испытаний скорость нагружения должна быть постоянной и обеспечивающей разрушение образца не ранее чем через 3 мин.

8.12.4.2 Деформации следует регистрировать до уровня напряжений составляющих не менее 50% от предела прочности при растяжении.

Если разрушение образца произойдет в анкере или выскальзывает из него, то следует провести дополнительное испытание образца из той же партии.

Диаграмма «нагрузка-деформация» должна быть построена на основании измерений нагрузки и деформаций, регистрируемых экстензометром

8.12.5 Обработка результатов испытаний

8.12.5.1 Значение предела прочности при растяжении определяют по формуле (8.3)

$$\sigma_{\epsilon} = \frac{P}{A}, \quad (8.3)$$

где σ_{ϵ} – предел прочности при растяжении, МПа;

P – разрушающая нагрузка при растяжении, Н;

A – площадь поперечного сечения стержня $A = \pi \cdot d^2 / 4$, мм².

8.13.6.2 Значение модуля упругости при растяжении рассчитывают как отношение приращений значений напряжений при растяжении и соответствующих по формуле (8.4).

$$E_f = \frac{P_1 - P_2}{(\epsilon_1 - \epsilon_2)A}, \quad (8.4)$$

где E_f – модуль упругости в продольном направлении, МПа;

P_1 – нагрузка, составляющая (50±2%) от разрушающей нагрузки, Н;

P_2 – нагрузка, составляющая (20±2%) от разрушающей нагрузки, Н;

ϵ_1 – деформация, соответствующая нагрузке P_1 .

ϵ_2 – деформация, соответствующая нагрузке P_2 .

8.13.6.3 Относительное удлинение при разрушающей нагрузке рассчитывают по формуле (8.5)

$$\epsilon_{\epsilon} = \frac{P}{E_f A}, \quad (8.5)$$

8.13.7 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об образцах, приведенные в акте отбора образцов на испытания;
- дата проведения испытаний;
- сведения об условиях, при которых проведены испытания;
- геометрические характеристики каждого опытного образца;
- значения измеряемых характеристик для каждого опытного образца;
- значения определяемых характеристик каждого опытного образца, полученные при обработке результатов испытания;
- средние значения определяемых характеристик и результаты статистической обработки полученных результатов;
- диаграмма «нагрузки – деформация» каждого опытного образца;
- сведения о специалистах, проводивших испытания и их подписи.

8.14 Метод определения предельного напряжения сцепления выдергиванием из бетона.

8.14.1 Общие положения

Метод устанавливает требования к испытаниям по определению прочности сцепления стержней АНК с бетоном путем осевого выдергивания из бетона.

Метод допускается применять для определения предельного напряжения сцепления с бетоном после испытаний АНК в щелочной среде, моделирующей жидкую фазу бетона.

8.14.2 Образцы

ГОСТ

проект

8.14.2.1 Количество образцов, отобранных для испытаний, должно соответствовать требованиям таблицы 7.1 настоящего стандарта.

8.14.2.2 Образцы для испытаний (рис. 8.1) состоят из бетонных кубов с ребром 200 мм по центру которых, вертикально установлен стержень перпендикулярно или параллельно направлению укладки бетона.

8.14.2.3 Общая длина стержня должна быть достаточной для захвата при приложении нагрузки от испытательной машины и определяется условиями заделки стержня в бетон, конструкцией анкера (*приложение Г*) и условиями установки образца в испытательную машину.

8.14.2.4 Длина стержня, имеющего сцепление с бетоном, должна иметь величину $\geq 5d$.

8.14.2.5 Вне зоны сцепления, заделанный в бетон стержень должен быть защищен поливинилхлоридным вкладышем или другим материалом.

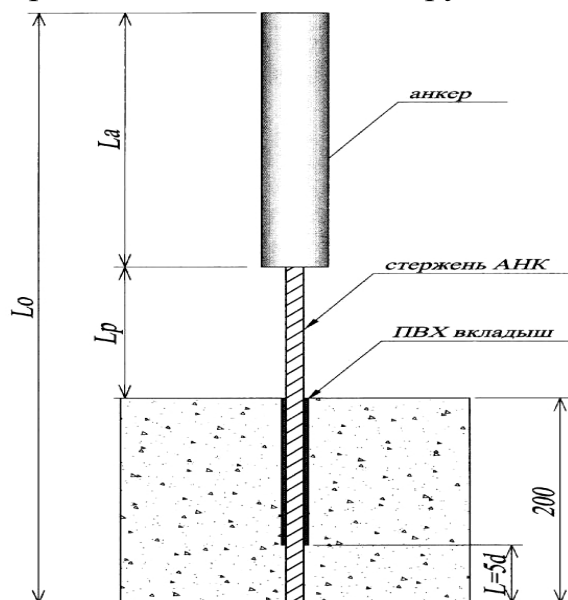


Рис.8.1 – Схема установки стержня в бетон

8.14.2.6 Стержни устанавливаются через отверстие в форме, которое необходимо герметизировать.

8.14.2.7 Рекомендуется следующий метод укладки бетона в форму, если к нему не предъявляются другие требования:

- в кубы с ребром 200 мм уложить бетон четырьмя слоями примерно одинаковой толщины и проштыковать каждый слой 25 раз трамбовочным металлическим стержнем диаметром 16 мм.
- после уплотнения верхнего слоя загладить поверхность и защитить от испарения влаги, при этом не допускается испарения в зоне примыкания стержня вертикально отлитому образцу.

8.14.2.8 К бетону предъявляются следующие требования:

- максимальным размер заполнителя 20-25 мм;
- марка подвижности ПЗ;
- класс бетона по прочности на сжатие в 28 суток не ниже В25.

8.14.2.9 Прочность бетона на сжатие определять по кубам размером 100x100 мм в количестве не менее 3 шт.

8.14.2.10 Распалубку образцов производить не раньше 24 часов после изготовления. Образцы следует хранить в нормальных условиях. Возраст образцов при испытаниях – 28суток.

8.14.2.11 Поверхность образца для испытаний с вертикально заделанным стержнем следует закрыть стальной квадратной плитой со стороной не менее 200 мм и толщиной 20 мм, которая используется как несущая поверхность при испытаниях на вытягивание, исключая силовое воздействие на бетонный куб. В центре плиты должно быть отверстие необходимого диаметра для стержня.

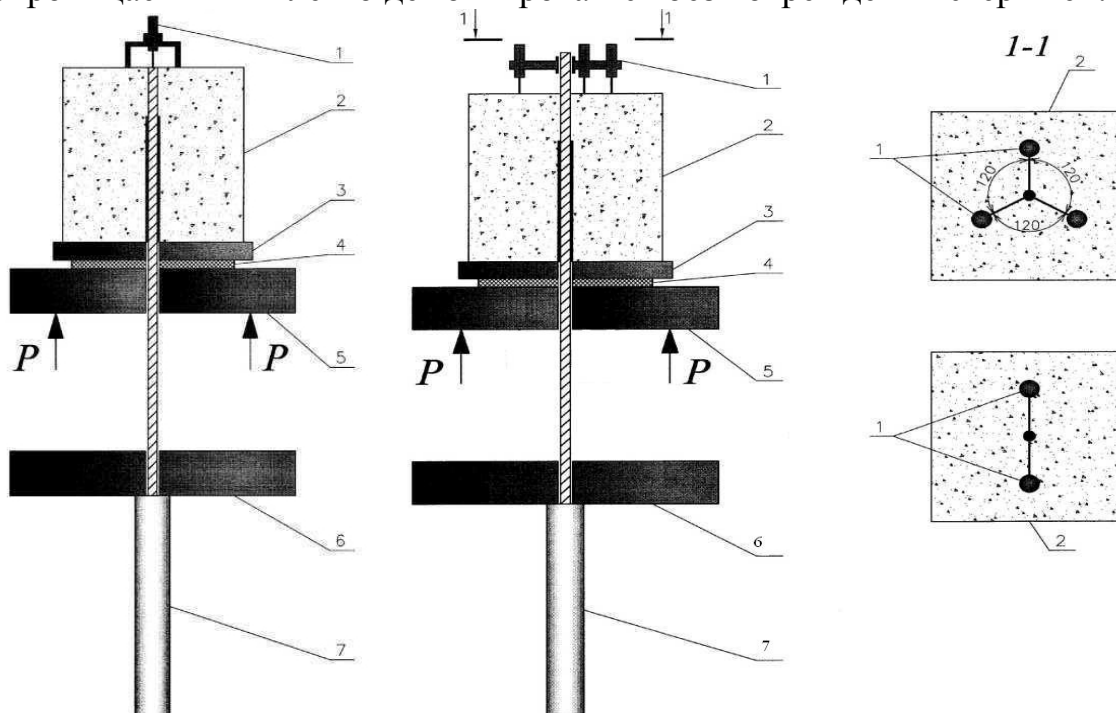
8.14.3 Аппаратура и материалы

8.14.3.1 Испытательная машина должна обеспечивать усилие превышающее прочность сцепления стержня с бетоном.

8.14.3.2 Рекомендуются использовать испытательную машину с контролем скорости нагружения и регулируемой в пределах от 0 до 100 мм/мин, иметь си-лоизмерительное устройство с погрешностью измерения не более 0,5%, с системой замера и регистрации усилия при осевом выдергивании стержня из бетона.

8.14.3.3 Для измерения проскальзывания стержня в бетоне используют тензометры, линейные датчики перемещений, аналоговые или цифровые индикаторы с точностью показаний до 0,01 мм (измерители проскальзывания).

8.14.3.4 Для изготовления опытных образцов требуется металлические формы для изготовления кубов размером 200x200 мм. Формы должны быть водонепроницаемыми и легко демонтироваться без повреждений стержней.



1 – измерители проскальзывания на нагруженном конце стержня; 2 – образец; 3 - опорная пластина; 4 – мягкая прокладка; 5 – подвижная траверса испытательной машины; 6 – неподвижная траверса испытательной машины; 7 – анкер.

ГОСТ

проект

Рис. 8.2 – Схема установки измерительных элементов для определения предельного напряжения сцепления с бетоном

8.14.4 Проведение испытаний

8.14.4.1 Образец устанавливается так, чтобы опорная пластина бетонного куба, из которой выступает свободный конец стержня, соприкасался через мягкую прокладку с подвижной траверсой испытательной машины.

8.14.4.2 Несущий блок должен находиться на опоре, которая передает реакцию на силоизмерительное устройство испытательной машины.

8.14.4.3 Выступающий стержень должен проходить через узел несущего блока и опорную пластину, а анкер установлен через неподвижную траверсу испытательной машины или в зажимах.

8.14.4.4 Измерители проскальзывания устанавливают на свободном и нагруженном концах стержня, для этого разрешается использовать три прибора с интервалом 120° или два с интервалом в 180° .

8.14.4.5 Расстояние между верхней поверхностью неподвижной траверсы испытательной машины до поверхностей, где установлены измерители проскальзывания, измеряют с точностью до 0,5 мм.

8.14.4.6 Нагружение образца производят со скоростью не более 20 кН/мин или не более 1 мм/мин.

8.14.4.7 Регистрацию прилагаемой нагрузки, показания измерителей проскальзывания производят с равным шагом, который составляет 10 % от предполагаемой разрушающей нагрузки, до проскальзывания стержня на величину 0,25 мм. Далее образец нагружают до разрыва стержня или разрушения бетона, до проскальзывания незагруженного конца стержня на величину 2,5 мм, регистрируют нагрузку и величину проскальзывания с точностью до 0,01 мм.

8.14.4.8 Если стержень разрушился или проскользнул в анкере, раньше, чем произошло его проскальзывание в бетоне, или вследствие растрескивания бетона значительно снизилась прилагаемая нагрузка, то опытные данные измерений не принимают в расчет, а испытания необходимо повторить на дополнительном образце, взятом из той же партии.

8.14.4.9 Если в результате испытаний произошло раскалывание бетона, то требуется проведение испытаний с использованием бетонных кубов с ребром 300 мм.

8.14.5 Обработка результатов испытаний

8.14.5.1 Среднее напряжение сцепления следует вычислять по уравнению (8.6)

$$\tau_r = \frac{P}{c \times L_{fb}}, \quad (8.6)$$

где τ_{cy} – среднее напряжение сцепления с бетоном, МПа;

P – прилагаемая нагрузка, Н;

c – номинальная длина окружности стержня $c = \pi \cdot d$, мм;

L_{fb} – длина заделки стержня в бетон, мм.

8.14.5.2 Для каждого образца строятся диаграммы «напряжение сцепления – величина проскальзывания на незагруженном конце стержня».

8.14.5.3 Рассчитывают средние напряжения сцепления, вызывающие проскальзывание незагруженного конца стержня на величину 0,05, 0,10 и 0,25 мм и максимальное значение напряжения сцепления.

8.14.5.4 На каждом шаге прилагаемой нагрузки проскальзывание на нагруженном конце стержня вычисляют, как среднее значение показаний измерителей проскальзывания на свободном конце стержня минус упругое удлинение (S).

8.14.5.5 Упругое удлинение стержня на длине (L_p) между верхней поверхностью неподвижной траверсы испытательной машины и местом установки измерителей проскальзывания на незагруженном конце стержня определяют по формуле (8.7)

$$S = \frac{PL_p}{E_f A}, \quad (8.7)$$

где S – упругое удлинение, мм;

P – нагрузка, Н;

L_p – длина от верхней поверхности неподвижной траверсы испытательной машины до места установки измерительного прибора, мм;

E_f – модуль упругости стержня, МПа;

A – площадь поперечного сечения $A = \pi \cdot d^2 / 4$, мм².

8.14.6 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- дату проведения испытаний;
- сведения об условиях, при которых проведены испытания;

Сведения о бетоне:

- состав бетонной смеси (цемент, мелкий заполнитель, крупный заполнитель, добавка и В/Ц);
- осадка конуса бетонной смеси;
- значения прочности на сжатие образцов в возрасте 28 суток.

Сведения о стержнях, приведенные в акте отбора образцов на испытания:

- номинальный диаметр и площадь поперечного сечения.
- модуль упругости и предел прочности при растяжении.
- размеры опытных образцов, длину стержня, связанного с бетоном.
- среднее напряжение сцепления при проскальзывании на незагруженном конце стержня равное 0,05, 0,10 и 0,25 мм для каждого опытного образца;
- значения измеряемых характеристик для каждого опытного образца;
- значения характеристик каждого образца, полученные при обработке результатов испытания;
- средние значения характеристик и результаты статистической обработки полученных данных;

ГОСТ

проект

- вид разрушения каждого опытного образца;
- диаграмма «напряжение сцепления – величина проскальзывания на незагруженном конце стержня» для каждого опытного образца;
- сведения о специалистах, проводивших испытания и их подписи.

8.15 Метод ускоренного определения устойчивости к щелочам

8.15.1 Общие положения

Метод испытаний определяет требования к оценке щёлочестойкости стержней АНК путем погружения их в водный раствор щёлочи. Устойчивость к щелочам оценивается посредством внешнего воздействия щёлочной среды на стержни при длительной растягивающей нагрузке и без нагрузки с последующим испытанием на растяжение.

Методика испытаний предусматривает испытания по трем вариантам при температуре $60\pm 3^\circ\text{C}$ в течение 1, 2, 3, 4 и 6 месяцев, если не указаны другие сроки:

Вариант А – система, при которой стержни погружаются в щёлочной раствор без приложения растягивающей нагрузки. Контролируемые параметры – уровень pH, температура щёлочного раствора, время выдержки.

Вариант Б – система, при которой образцы с анкерами, находящиеся в щелочном растворе, подвергаются действию длительной растягивающей нагрузки. Контролируемые параметры – уровень pH, уровень длительной нагрузки, температура щёлочного раствора и время выдержки.

Вариант В – система, при которой образцы с анкерами, находящиеся во влажном бетоне, подвергаются действию длительной растягивающей нагрузки. Контролируемые параметры – уровень длительной нагрузки, температура бетона и время нахождения в бетоне.

8.15.2 Образцы

8.15.2.1 Общая длина образцов для испытаний по варианту А и Б суммируется с длиной рабочего участка, которая должна быть не менее $40d$ стержня и длиной двух концевых анкеров, предназначенных для крепления образцов в захватах испытательной машины (*приложение Г*).

8.15.2.2 Торцевые поверхности образцов для испытаний по варианту А необходимо покрыть тонким слоем эпоксидной смолы, чтобы избежать проникновения щелочного раствора в массив стержня.

8.15.2.3 Типовые размеры бетонного цилиндра с установленным в нем стержнем для образцов для испытаний по варианту В показаны на рис. 8.4.

8.15.2.4 К бетону предъявляются следующие требования:

- максимальным размер заполнителя 20-25 мм;
- марка подвижности ПЗ;
- класс бетона по прочности на сжатие в 28 суток В25.

8.15.2.5 Распалубку цилиндров производят не раньше 24 часов после изготовления. Образцы хранят в воде в течение 28 суток, после чего на обоих концах стержня устанавливают анкера (*приложение Г*).

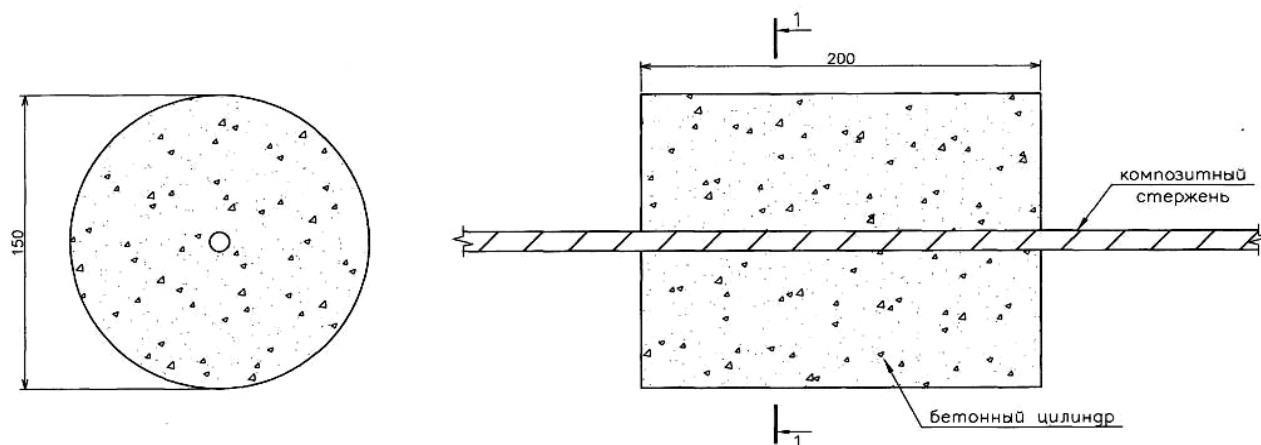


Рис. 8.4 – Типовые размеры бетонного цилиндра с установленным стержнем

8.15.3 Аппаратура и материалы

8.15.3.1 Испытательная машина, должна обеспечивать усилие, превышающую предел прочности при растяжении образца.

8.15.3.2 Щелочной раствор должен моделировать жидкую фазу бетона и иметь состав: 118,5г $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 0,9г NaOH ; и 4,2г KOH на один литр дистиллированной воды. Величина рН щелочного раствора должна находиться в пределах от 12,6 до 13. До и во время испытаний щелочной раствор следует держать в закрытой емкости, чтобы исключить взаимодействие с CO_2 воздуха и испарение.

8.15.4 Проведение испытаний

8.15.4.1 Испытания образцов по варианту А проводят в следующей последовательности:

- перед погружением в щелочной раствор образец следует высушить до постоянной массы (m_0) при температуре $100 \pm 2^\circ\text{C}$;

- образцы помещают в щелочной раствор с постоянной температурой $60 \pm 3^\circ\text{C}$ на срок 1, 2, 3, 4 и 6 месяцев;

- после заданного периода выдержки, образец вынимают из щелочного раствора, промывают в дистиллированной воде, высушивают фильтровальной бумагой, а затем взвешивают (m_1).

- на обоих концах стержня устанавливают анкера (*приложение Г*) и испытывают на растяжение до полного разрушения.

8.15.4.2 Испытания образцов по варианту Б проводят в следующей последовательности:

- рабочий участок образца устанавливают в герметичную камеру или емкость с щелочным раствором с постоянной температурой $60 \pm 3^\circ\text{C}$;

- образец устанавливают на испытательный стенд и подвергают длительной растягивающей нагрузке в течении 1, 2, 3, 4 и 6 месяцев.

- после установленного срока выдержки образцы испытывают на растяжение до полного разрушения.

8.15.4.3 Испытания образцов по варианту В проводят в следующей последовательности:

ГОСТ

проект

-образец устанавливают на испытательный стенд и подвергают длительной растягивающей нагрузке в течении 1, 2, 3, 4 и 6 месяцев.

-бетонный цилиндр хранят влажным в камере хранения при постоянной температурой $60\pm 3^{\circ}\text{C}$ и влажности $90\pm 2\%$;

- после установленного срока выдержки образцы разгружают и испытывают на растяжение до полного разрушения.

8.15.4.4 Длительная нагрузка для испытания образцов по вариантам Б и В должна соответствовать 50 % от предела прочности при растяжении.

8.15.4.5 Величину рН щелочного раствора для испытания образцов по варианту А и Б измеряют в начале, после их погружения и после проведения испытания. Величину рН контролируют каждые 5 суток, а при необходимости корректируют, чтобы сохранять заданные значения.

8.15.4.6 Внешний вид образца (цвет, изменение поверхности и формы) контролируют до и после испытаний.

8.15.4.7 Испытание образцов на растяжение до полного разрушения следует проводить не позднее 24 часов после заданного срока выдержки.

8.15.5 Обработка результатов

8.15.5.1 Изменение массы стержня рассчитывают по уравнению (8.8)

$$\Delta m = \frac{m_1 - m_0}{m_0} \times 100, \quad (8.8)$$

где Δm - прирост или потеря массы, %;

m_1 – масса образца после выдержки заданного периода времени, г;

m_0 – исходная масса образца до погружения, г.

8.15.5.2 Свойства материалов стержней оценивают только тогда, когда образцы разрушаются на рабочем участке. В тех случаях, когда разрушение или проскальзывание происходит в зоне анкеровки, данные не принимают в расчет, и проводят дополнительные испытания образцов той же серии, что и разрушенные образцы.

8.15.5.3 Способность к растяжению рассчитывают по уравнению (8.9).

$$R_{et} = \frac{P_1}{P_2} \times 100, \quad (8.9)$$

где R – сохранение способности к растяжению, %;

P_1 – нагрузка при растяжении до длительного нагружения, Н;

P_2 – нагрузка при растяжении после длительного нагружения, Н.

8.16 Протокол испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об образцах, приведенные в акте отбора образцов на испытания;
- дата проведения испытаний;
- сведения об условиях, при которых проведены испытания (состав щелочного раствора, значение рН, температура, срок выдержки и нагружения, уровень длительной нагрузки, методика контроля раствора и его корректировка);
- результаты испытаний;

- значения измеряемых характеристик для каждого опытного образца (изменения массы от времени, модуль упругости, прочность при растяжении, относительные удлинения при разрыве всех нагруженных и ненагруженных образцов);

- значения определяемых характеристик каждого образца, полученные при обработке результатов испытания;

- средние значения определяемых характеристик и результаты статистической обработки полученных данных;

- диаграммы «нагрузка – относительная деформация» всех нагруженных и ненагруженных опытных образцов;

- график сохранения способности к растяжению в зависимости от времени воздействия щелочного раствора;

- сведения о специалистах, проводивших испытания и их подписи.

9 Транспортирование и хранение

9.14 АНК допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта, соблюдая условия, исключая возможность повреждения АНК в процессе транспортирования.

9.15 АНК транспортируют в горизонтальном положении.

9.16 Потребитель должен согласовать с производителем АНК дату, время и периодичность поставки, а в случае необходимости информировать производителя о способе транспортирования АНК в пределах стройплощадки и об ограничениях, предъявляемых к транспортным средствам, например, к их типу, размерам, массе, габаритам и др.

9.17 АНК следует хранить в неотапливаемых складских помещениях или в отапливаемых складах не ближе одного метра от отопительных приборов на высоте не менее 100 мм от пола в условиях, исключающих вероятность механических повреждений и затопления.

9.18 АНК следует хранить в горизонтальном положении на стеллажах.

9.19 При хранении и транспортировании следует соблюдать меры, исключающие воздействие ультрафиолетового облучения.

10 Поставка

10.14 Производитель (поставщик) осуществляет поставку АНК потребителю на основании и в соответствии с договором на поставку, в котором должны быть указаны все необходимые параметры по количеству и качеству АНК, а также по срокам и средствам доставки.

10.15 При поставке АНК потребитель вправе потребовать от производителя (поставщика) информацию о качестве используемых основных материалов, а также результаты периодических и приемо-сдаточных испытаний АНК по всем нормированным в настоящем стандарте показателям.

ГОСТ

проект

10.16 При поставке производитель (поставщик) должен предоставить потребителю в напечатанном и заверенном виде следующую сопроводительную документацию:

- для каждой партии АНК – паспорт и протоколы испытаний по определению нормируемых показателей качества;
- для каждой отгрузки АНК – товарную накладную.

Дополнительно производитель должен предоставить потребителю информацию, указанную в договоре поставки.

10.17 В комплект поставки АНК должны входить:

- количество согласно заказу потребителя;
- паспорт на каждую партию, заполненный в соответствии с требованиями Приложения Б.

Приложение А
(обязательное)

Показатели геометрических характеристик АНК

Показатели геометрических характеристик АНК с отклонениями в зависимости от номера профиля:

- номинальный диаметр d , мм;
- высота ребра h , мм;
- шаг периодического профиля t , мм;
- ширина ребра b , мм;
- площадь поперечного сечения A , мм²
- масса 1 м. пог. m , кг

Приложение Б
(обязательное)
Форма паспорта АНК

ПАСПОРТ АНК № _____	
Производитель и поставщик АНК: наименование, адрес, телефон, факс	_____
Дата изготовления АНК	_____
Дата отгрузки АНК	_____
Вид АНК и ее условное обозначение	_____
Партия № ____	
Масса АНК в партии, т _____ Общая длина в партии ____ м. Количество изделий в упаковке ____ шт.	
Нормируемые показатели качества АНК	
Наличие сертификата (в случае, если АНК сертифицирована)	
Другие нормируемые показатели качества АНК (при необходимости)	
Дата выдачи « _____ 20__ г. » _____	
Начальник лаборатории _____ подпись	/ _____ / фамилия, инициалы
ОТК _____ подпись	/ _____ / фамилия, инициалы
Упаковщик _____ подпись	/ _____ / фамилия, инициалы

Приложение В
(рекомендуемое)
Форма заполнения упаковочного листа

Упаковочный лист

Производитель _____

*Арматура неметаллическая композитная
АНК-С 12–1000–50, ГОСТ ..., длина 14 м*

Партия № _____ Общая длина стержней в партии _____ м.

Количество упаковок ____ шт.

Количество изделий в упаковке ____ шт.

Упаковку произвел _____ / _____ /

Дата упаковки _____

Штамп ОТК или Упаковщика

Приложение Г
(обязательное)

Типовое анкерное устройство для физико-механических испытаний АНК

Конструкция анкеров и технология соединения их со стержнем должна обеспечивать разрушение образца в рабочей зоне. При разработке конструкции анкерных устройств допускается руководствоваться указаниями международного стандарта ISO 10406-1:2008 (E) «Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods».

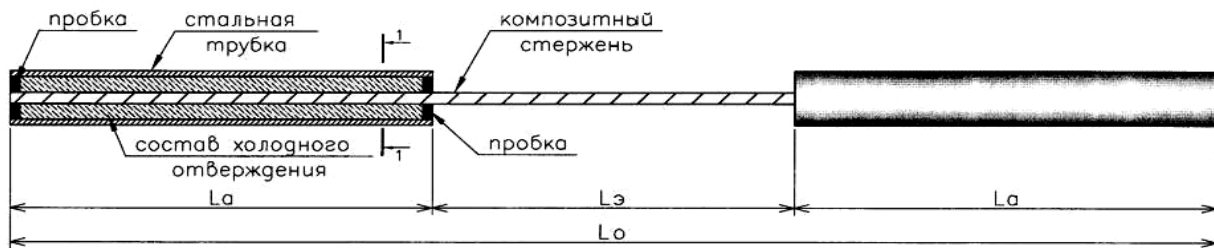


Рис В.1 – Вид типового испытательного образца

Анкер – устройство, предназначенное для передачи нагрузок от испытательного устройства на образец при кратковременном, длительном и циклическом нагружениях.

Длина образца L_o – общая длина образца.

Длина рабочего участка образца L_p – часть образца между анкерами.

Зона анкеровки образца L_a – участки на концах образца, где устанавливаются анкера для передачи нагрузок от испытательного устройства на образец.

Таблица Г.1 – Рекомендуемые размеры испытательных образцов и анкеров

Вид АНК	Номинальный диаметр АНК d_f , мм	Внешний диаметр стальной трубки d_a , мм	Толщина стенки стальной трубки, мм	Минимальная длина стальной трубки L_a , мм
АНК-С, АНК-Б	от 4 до 10	35	4,8	300
АНК-С, АНК-Б	от 12 до 16	42	4,8	380
АНК-С, АНК-Б	от 18 до 22	48	4,8	460
АНК-У, АНК-Г	от 4 до 10	35	4,8	460

УДК 621.002.3

МКС 91.080.40

Ж13

Ключевые слова: арматура неметаллическая композитная, ровинг, правила приемки, методы контроля, методы испытаний

Директор НИИЖБ

_____ И.И. Карпухин

Руководитель разработки:
зав. лабораторией коррозии и долговечности
бетонных и железобетонных конструкций,
д.т.н., проф.

_____ В.Ф. Степанова

Отв. исполнитель:
н.с.

_____ А. В. Бучкин