ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ

СН 390-69

Отменен с 1/I-1977 г.
Взоз. СНиП II-21-75
см: БСТ №1, 1976 г. с. 26.

Москва — 1969

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

УКАЗАНИЯ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ

СН 390-69

Утверждены
Государственным комитетом
Совета Министров СССР
по делам строительства
10 января 1969 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1969

УДК 691.87—422(083.12)+666.982

Настоящие «Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры» (СН 390-69) разработаны Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона и Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР на основании обобщения результатов исследований физико-механических свойств, свариваемости и условий применения в железобетонных конструкциях новых видов горячекатаной и термически упрочненной стержневой арматуры, проведенных институтами НИИЖБ, ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко, ЦНИИЧермет им. И. П. Бардина, Институтом черной металлургии (г. Днепропетровск), ЦНИИС Минтрансстроя, Донецким и Тульским политехническими институтами, МИСИ им. В. В. Куйбышева, Уралниистромпроектом, ВНИИЖелезобетоном, предприятиями Главмоспромстройматериалов при Мосгорисполкоме, Макеевским, Криворожским и Череповецким металлургическими заводами, Рязанским трестом «Железобетон», комбинатом Днепроэнергостройконструкция и другими организациями, а также на основании обобщения практики проектирования, производства и применения железобетонных конструкций со стержневой арматурой новых видов.

С введением в действие настоящих Указаний утрачивают силу:

«Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой термически упрочненной арматуры» (СН 250-65);

«Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой горячекатаной арматуры класса А-IV из стали марок 20ХГ2Ц, 20ХГСТ и 80С» (СН 269-65);

«Указания по применению в железобетонных конструкциях горячекатаной стержневой арматуры класса А-II из полуспокойной стали марок Ст.5пс и КСт.5пс» (СН 327-65).

Редакторы — инженеры **Л. Е. Темкин и Д. А. Аппак** (Госстрой СССР), канд. техн. наук **Н. М. Мулин** (НИИЖБ Госстроя СССР) и д-р техн. наук **А. Я. Бродский** (ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР)

3—2—4

План 11 кв. 1969 г., № 5

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы Указания по применению в железобетонных конструкциях стержневой арматуры	СН 390-69 Взамен: СН 250-65, СН 269-65, СН 327-65

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящими Указаниями надлежит руководствоваться при проектировании и изготовлении железобетонных конструкций, армированных стержневой горячекатаной и термически упрочненной арматурной сталью периодического профиля классов и марок, перечисленных в табл. 1.

1.2. Основные механические свойства стержневой арматуры из стали классов и марок, перечисленных в п. 1.1, должны отвечать данным табл. 2, а область применения этой арматуры, в зависимости от условий эксплуатации железобетонных конструкций, устанавливается в соответствии с требованиями табл. 3 и 4, а также пп. 1.3—1.6 настоящих Указаний.

1.3. В качестве напрягаемой арматуры следует преимущественно применять:

а) в длинномерных конструкциях, стержни арматуры которых должны соединяться по длине сваркой, а также в конструкциях, где арматура должна привариваться к закладным деталям и анкерам — сталь

Внесены НИИЖБ и ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 10 января 1969 г.	Срок введения 1 июля 1969 г.

Таблица 1

Арматурные стали, на применение которых распространяются настоящие Указания

Арматурная сталь			Диаметр стержней d в *мм*	Документы, регламентирующие качество арматурной стали
вид	класс	марка		
Горячекатаная	A-II	Ст. 5 пс и КСт. 5 пс	10—40	ЧМТУ/УНИИМ 10—63 (для стержней диаметром до 25 *мм*) и МРТУ 14-1-1-65 (то же, более 25 *мм*)
		10ГТ	10—32	ЧМТУ 1-89-67
	A-IV	20ХГ2Ц	10—32	ГОСТ 5781—61 и ГОСТ 5058-65
		20ХГСТ	10—18	ЧМТУ/ЦНИИЧМ 871-63
		80С	10—18	ГОСТ 5781—61 и ГОСТ 5058—65
	A-V	23Х2Г2Т*	10—18	ЧМТУ/1-177-67
Термически упрочненная	Ат-IV	—	10—25	ГОСТ 10884—64
	Ат-V	—	10—25	ГОСТ 10884—64
	Ат-VI	—	10—25	ГОСТ 10884—64

* Арматуру класса A-V можно применять также из стали марки 23Х2Г2Ц в прутках мерной длины.

Примечание. Другие виды стержневой арматуры, в том числе: горячекатаной гладкой класса A-I и периодического профиля класса A-II (марок Ст.5сп, КСт.5сп) и класса A-III (марок 18Г2С, 25Г2С и 35ГС), а также упрочненной вытяжкой периодического профиля классов A-IIв (марок Ст.5сп и КСт.5сп) и A-IIIв (марок 25Г2С и 35ГС), надлежит применять в соответствии с требованиями главы СНиП II-В.1-62 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования».

Таблица 2

Основные механические свойства стержневой арматуры

Арматурная сталь		Предел текучести σ_s ($\sigma_{0,2}$)* в *кГ/мм²*	Временное сопротивление при растяжении $\sigma_в$ в *кГ/мм²*	Относительное удлинение при разрыве δ_5 в %	Испытание на загиб в холодном состоянии, угол загиба в *град*
класс	марка	не менее			диаметр оправки C (в диаметрах стержня)
A-II	Ст.5пс и КСт.5пс	30	50	19	180 при $C=3d$
	10ГТ**	30	45	25	
A-IV	20ХГ2Ц	60	90	6	45 при $C=5d$
	20ХГСТ	60	90	6	
	80С	60	90	6	
Ат-IV	—	60	90	8	
A-V	23Х2Г2Т	80	105	7	
Ат-V	—	80	100	7	
Ат-VI	—	100	120	6	

* Арматура класса A-II имеет физический предел текучести σ_s, а классов A-IV, A-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI — условный $\sigma_{0,2}$, определяемый в соответствии с требованиями ГОСТ 12004—66.

** Для арматурной стали класса A-II марки 10ГТ, согласно ЧМТУ 1-89-67, гарантируется ударная вязкость не менее 5 *кГс·м/см²* при температуре минус 60°С.

класса A-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ и класса A-V марки 23Х2Г2Т;

б) в конструкциях длиной до 12 *м* включительно (плиты покрытий производственных зданий, опоры ли-

Таблица 3

Область применения стержневой арматурной стали в железобетонных конструкциях в зависимости от характера нагрузок и температурных воздействий (знак «плюс» означает допускается, знак «минус» —не допускается)

Арматурная сталь				Условия эксплуатации конструкций							
				статические нагрузки				динамические и многократно повторяющиеся нагрузки			
вид	класс	марка	диаметр стержней в *мм*	в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотапливаемых зданиях при расчетных температурах воздуха в °С			в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотапливаемых зданиях при расчетных температурах воздуха в °С		
					до—30	от—30 до—40 включительно	ниже —40		до—30	от—30 до—40 включительно	ниже —40
Горячекатаная	А-II	Ст.5пс (мартеновская)	10—16	+	+	+	+*	+	+	+*	—
			18—40	+	+	—	—	+	+*	—	—
		КСт.5пс (конверторная)	10—40	+	+	—	—	+	+*	—	—
		10ГТ	10—32	+	+	+	+	+	+	+	+
	А-IV	20ХГ2Ц	10—32	+	+	+	+**	+	+	+	+**
		20ХГСТ	10—18	+	+	—	—	+	+	—	—
		80С	10—18	+	+	—	—	+	+	—	—

Продолжение табл. 3

Арматурная сталь				Условия эксплуатации конструкций							
				статические нагрузки				динамические и многократно повторяющиеся нагрузки			
вид	класс	марка	диаметр стержней в *мм*	в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотапливаемых зданиях при расчетных температурах воздуха в °С			в отапливаемых зданиях	на открытом воздухе и в неотапливаемых зданиях при расчетных температурах воздуха в °С		
					до—30	от—30 до—40 включительно	ниже —40		до—30	от—30 до—40 включительно	ниже—40
Горячекатаная	A-V	23Х2Г2Т	10—18	+	+	+	+	+***	+***	+***	+***
Термически упрочненная	Ат-IV	—	10—25	+	+	+	+	—	—	—	—
	Ат-V	—	10—25	+	+	+	+	—	—	—	—
	Ат-VI	—	10—25	+	+	+	+	—	—	—	—

* Арматурную сталь марки Ст.5пс (мартеновскую и конверторную) в отмеченных условиях можно применять только в вязаных каркасах и сетках.

** Арматурную сталь марки 20ХГ2Ц диаметром стержней 20—32 *мм* при расчетной температуре ниже —40°С следует применять в виде целых стержней мерной длины.

*** Арматурную сталь класса A-V не следует применять в случаях, когда требуется расчет конструкций по выносливости.

Примечания: 1. Расчетная температура наружного воздуха устанавливается по наиболее холодной пятидневке в соответствии с п. 2.4 «а» главы СНиП II-А.6-62 «Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования».

2. В табл. 3 за динамические нагрузки принимаются нагрузки, учитываемые в расчете железобетонных конструкций по прочности, с коэффициентом динамичности 1,1 и более; за многократно повторяющиеся — нагрузки, при которых требуется расчет конструкций по выносливости.

3. Термически упрочненную арматуру всех классов допускается применять в качестве рабочей напрягаемой арматуры конструкций, подвергающихся в процессе эксплуатации нагрузкам, оцениваемым коэффициентом динамичности 1,1, а при специальном обосновании — до 1,3.

Таблица 4

Требования к железобетонным конструкциям со стержневой арматурой, предназначенным для эксплуатации в агрессивной газовой среде

№ п.п.	Степень агрессивности воздействия газовой среды на бетон (по классификации табл. 1 Указаний СН 262-67)	*Категория конструкций по трещиностойкости—по табл. 9 глав* СНиП II-В.1-62 (числитель) и максимально допускаемая ширина раскрытия в конструкциях трещин в *мм* (знаменатель) для арматуры						*Минимальная толщина защитного слоя бетона в мм для элементов конструкций*	
		ненапрягаемой класса A-II	напрягаемой классов					плит, полок ребристых плит, стенок балок, стеновых панелей и т. п.	балок, ферм, колонн, ребер плит, стоек и т. п.
			горячекатаной		термически упрочненной				
			A-IV	A-V	Ат-IV	Ат-V	Ат-VI		
1	Неагрессивная	— 0,3	3 0,3	3 0,2	3 0,2	3 0,2	2 —	По главе СНиП II-В.1-62	
2	Слабая	— 0,2	3 0,2	3 0,1	2 —	2 —	2 —	15	20*
3	Средняя	— 0,2	3 0,1	2 —	1 —	1 —	1 —	15	20*
4	Сильная	— 0,1	2 —	1 —	Не допускается к применению			20	25

* Для термически упрочненной арматуры, в указанных элементах конструкций, толщина защитного бетонного слоя должна быть не менее 25 *мм*.

Примечание. Применение арматуры в агрессивных условиях допускается при обязательном соблюдении требований по защите арматуры, предусмотренных «Указаниями по проектированию антикоррозионной защиты строительных конструкций» (СН 262-67).

ний электропередач (связи и освещения, плиты перекрытий жилых и общественных зданий и т. п.), в которых напрягаемая арматура используется в виде целых стержней мерной длины (без сварки):

для элементов конструкций 1-й и 2-й категорий трещиностойкости — сталь классов Ат-VI и Ат-V;

для элементов конструкций 3-й категории трещиностойкости — сталь класса А-IV марки 80С и класса Ат-V.

Примечания: 1. В отдельных случаях допускается использовать в качестве ненапрягаемой арматуры железобетонных конструкций стержни горячекатаной арматуры класса А-V в условиях, оговоренных в п. 2.10 «е» главы СНиП II-В.1-62 для арматуры класса А-IV.

2. В предварительно напряженных железобетонных конструкциях 2-й категории трещиностойкости с арматурой классов А-V, Ат-V и Ат-VI при кратковременном действии нормативных редкоповторяющихся нагрузок (стойки опор ЛЭП и т. п.) при специальном обосновании допускается кратковременное раскрытие трещин, но шириной не более 0,1 *мм*.

В этом случае при воздействии постоянной нагрузки величина сжимающих напряжений в бетоне на грани сечения с трещиной должна быть не менее 20 *кГ/см*^{2}.

1.4. Арматурную сталь класса А-II марки 10ГТ следует преимущественно применять в виде сварных стержней или стержней мерной длины в железобетонных конструкциях, предназначенных для эксплуатации при низких температурах (с расчетной температурой воздуха ниже —30°С), а также в конструкциях, подвергающихся в процессе эксплуатации воздействию многократно повторяющихся нагрузок и рассчитываемых по выносливости.

Арматуру этой же марки, кроме того, рекомендуется применять взамен стали марки Ст.5сп (мартеновской и конверторной) в случаях, когда применение стали указанной марки ограничено требованиями главы СНиП II-В.1-62, а также взамен стали класса А-I марок ВМСт.3сп и ВКСт.3сп (в том числе для монтажных петель) с соответствующим перерасчетом площади сечения стержней.

1.5. Арматуру элементов железобетонных конструкций и связи между элементами конструкций, выполняемые из арматурной стали, в случаях, когда эта арматура и связи рассчитываются на сейсмические воздействия, следует преимущественно выполнять из горячекатаной стали:

для напрягаемой арматуры — класса А-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ и класса А-V марки 23Х2Г2Т;

для ненапрягаемой арматуры и связей — класса А-II марки 10ГТ.

Для перечисленных выше условий, в случаях, когда стержни арматуры на монтаже или при заготовке арматуры не соединяются сваркой, допускается применять в конструкциях, предназначенных для строительства зданий и сооружений с расчетной сейсмичностью до 7 баллов (включительно):

для напрягаемой арматуры — стержни мерной длины из горячекатаной стали класса А-IV марки 80С и из термически упрочненной стали классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI, если относительное равномерное удлинение арматуры после разрыва $\delta_p \geqslant 2\%$;

для ненапрягаемой арматуры и связей — сталь класса А-II марки Ст.5пс (мартеновская и конверторная).

1.6. Упрочненную вытяжкой стержневую арматуру периодического профиля класса А-IIв из полуспокойной стали марки Ст.5пс (мартеновской или конверторной) допускается применять в вязаных каркасах и сетках для элементов железобетонных конструкций без предварительного напряжения и предварительно напряженных, работающих в неагрессивной среде только на статические нагрузки и эксплуатируемых при положительных температурах; упрочнять вытяжкой сталь марки 10ГТ не рекомендуется.

2. ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Напрягаемая арматура

2.1. Расчет и конструирование элементов предварительно напряженных железобетонных конструкций со стержневой арматурой, перечисленной в п. 1.1, следует выполнять в соответствии с общими требованиями главы СНиП II-В.1-62 и с соблюдением дополнительных требований, изложенных в пп. 2.2—2.18 настоящих Указаний.

2.2. Для предварительно напряженных железобетонных конструкций, в зависимости от класса и диаметра напрягаемой арматуры проектную марку бетона и временное сопротивление бетона сжатию (кубиковую прочность) при его обжатии следует назначать не ниже величин, указанных в табл. 5.

Таблица 5

Проектные марки и кубиковая прочность бетона при его обжатии

Вид конструкции и бетона, класс арматуры и ее диаметр	Проектная марка бетона R в $кГ/см^2$	Кубиковая прочность бетона R_0 при его обжатии в $кГ/см^2$
	не ниже	
Конструкции из тяжелого или легкого бетона с рабочей арматурой диаметром от 10 до 18 *мм* (включительно) классов:		
А-IV, Ат-IV	200	140
А-V, Ат-V	300(200)	200(140)
Ат-VI	400(300)	300(200)
То же, горячекатаной диаметром от 20 до 32 *мм* и термически упрочненной от 20 до 25 *мм* (включительно) классов:		
А-IV и Ат-IV	300	200
А-V и Ат-V	400(300)	300(200)
Ат-VI	500(400)	350(300)

Примечания: 1. Для конструкций и их элементов длиной 12 *м* и более проектная марка по прочности на сжатие бетона должна быть не ниже 400 (300) независимо от диаметра и класса рабочей арматуры.

2. В предварительно напряженных пустотных настилах перекрытий длиной до 6,5 *м* с арматурой классов А-V и Ат-V диаметром до 18 *мм* включительно, предназначенных для жилых и общественных зданий, допускается применение бетона той же марки и кубиковой прочности при его обжатии, как для арматуры классов А-IV и Ат-IV.

3. В скобках указаны проектные марки тяжелого бетона и кубиковая прочность бетона при его обжатии, допускаемые при содержании крупного заполнителя не менее 820 *л* на 1 $м^3$ бетона, если возможность снижения марки бетона и кубиковой прочности бетона при его обжатии в данной конструкции подтверждается расчетом и изложенные в настоящем примечании условия о содержании крупного заполнителя оговариваются в проекте.

2.3. За нормативное сопротивление горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V и термически упрочненной классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI принимается браковочный минимум предела текучести $\sigma_{0,2}$ (см. табл. 2).

2.4. Расчетные сопротивления, коэффициенты однородности, основные коэффициенты условий работы и модули упругости (нормативные) арматуры классов А-IV, А-V и Ат-IV,Ат-V, Ат-VI следует принимать по табл. 6.

Таблица 6

Расчетные сопротивления, коэффициенты однородности и условий работы и модули упругости стержневой арматуры

Класс арматуры	Показатели арматуры, используемые в расчетах сечений элементов конструкций		
	1. Расчетные сопротивления в $кГ/см^2$		
	растянутой продольной, а также отогнутой при расчете на изгиб по наклонному сечению $R_а$	растянутой отогнутой при расчете на поперечную силу $R_{а.х}$	сжатой $R_{а.с}$
A-IV и Ат-IV	5100	4100	3600
A-V и Ат-V	6400	5100	
Ат-VI	7600	6100	
	2. Коэффициенты однородности $k_а$		
A-IV и Ат-IV	0,85		
A-V, Ат-V и Ат-VI	0,80		
	3. Коэффициенты условий работы (основные) $m_а$		
A-IV, A-V, Ат-IV и Ат-V	1,0	0,8	—
Ат-VI	0,95	0,95×0,8	—
	4. Модули упругости (нормативные) $E^н_а$ в $кГ/см^2$		
A-IV	2 000 000		
A-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI	1 900 000		

Примечание. В случае применения в качестве напрягаемой арматуры стали, упрочненной вытяжкой, класса А-IIв характеристики ее, учитываемые в расчете, должны приниматься по пп. 3.5, 3.6, табл. 4 и 32 главы СНиП II-В.1-62.

Расчетные сопротивления арматуры, приведенные в табл. 6, определены (с округлением) как произведение нормативных сопротивлений на соответствующие коэффициенты однородности k_a и основные коэффициенты условий работы m_a.

Примечание. Расчетные сопротивления арматуры, вычисленные в соответствии с требованиями п. 2.4, не допускается увеличивать на дополнительный коэффициент условий работы $m_a = 1{,}1$ по п. 3.6 «а» главы СНиП II-В.1-62.

2.5. Для напрягаемой растянутой арматуры классов А-IV, А-V, Ат-IV и Ат-V изгибаемых железобетонных элементов, расчетные сопротивления R_a, приведенные в табл. 6, следует умножать на дополнительные коэффициенты условий работы m_a в зависимости от величины относительной высоты сжатой зоны сечения ξ:

при $\xi \leqslant 0{,}1$ $\quad m_a' = 1{,}1$;
» $\xi = 0{,}3$ $\quad m_a' = 1{,}0$;
» $\xi = 0{,}4$ $\quad m_a' = 0{,}9$.

Значения ξ подсчитываются при расчетном сопротивлении $R_a = 5100$ *кГ/см²* — для арматуры классов А-IV и Ат-IV; $R_a = 6400$ *кГ/см²* — для арматуры классов А-V и Ат-V; для промежуточных значений ξ (в интервале от 0,1 до 0,3 и от 0,3 до 0,4) величины m_a' определяют интерполяцией.

При $\xi > 0{,}4$ перечисленные в табл. 6 классы арматуры не рекомендуются к применению.

Примечание. Дополнительный коэффициент условий работы $m_a' > 1$:

допускается учитывать для арматуры конструкций, имеющих соотношение $h/l < 1/30$, только при экспериментальном обосновании;

не учитывается для арматуры конструкций, эксплуатируемых в агрессивной среде или рассчитываемых по выносливости.

2.6. Предварительное напряжение арматуры (без учета потерь), принимаемое в расчетах, должно быть $0{,}4\,R_a^н \leqslant \sigma_0 \leqslant 0{,}9\,R_a^н$.

Примечания: 1. Величина наибольшего предварительного напряжения может быть повышена до $R_a^н$ в случаях необходимости компенсации потерь предварительного напряжения в арматуре от различных факторов или вследствие неодновременного натяжения отдельных стержней в соответствии с положениями пп. 5.5 и 5.6 главы СНиП II-В.1-62.

2. При устройстве временных концевых анкеров в виде высаженных горячим способом головок на стержнях термически упроч-

ненной арматуры классов Ат-V и Ат-VI величину контролируемого напряжения σ_0 следует принимать не более 6000 *кГ/см*^{2}.

3. Величину предварительного напряжения σ_0 при электротермическом способе натяжения арматуры принимают с учетом предельно допустимого отклонения p^*, исходя из того, что $\sigma_0 + p \leqslant R_a^н$. При электротермическом способе натяжения термически упрочненной арматуры следует оговаривать в проектах специфические требования, изложенные в пп. 3.14 и 3.15 настоящих Указаний.

2.7. В предварительно напряженных элементах 1-й и 2-й категории трещиностойкости (в которых предельное состояние по прочности определяется достижением расчетного сопротивления арматуры растяжению) усилие, определяющее несущую способность элемента, должно быть более усилия, вызывающего образование трещин, не менее чем на 10%.

2.8. Напрягаемая горячекатаная арматура классов А-IV и А-V, а также термически упрочненная арматура классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI должна применяться в железобетонных конструкциях, как правило, в виде продольных стержней, натягиваемых на упоры.

Применение термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI и горячекатаной арматуры класса А-IV марки 80С в качестве поперечной арматуры не допускается.

Разрешается производить отгиб (оттяжку) продольной напрягаемой арматуры классов А-IV, А-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI при условии, что он осуществляется по дуге окружности радиусом не менее 15 d (где d — диаметр напрягаемой арматуры), а угол наклона отгибов не превышает 30°.

Примечание. При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается натяжение стержневой горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V на бетон.

2.9. Коэффициент точности предварительного натяжения стержневой горячекатаной и термически упрочненной арматуры классов А-IV, А-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI следует принимать в соответствии с п. 5.3 главы СНиП II-В.1-62 и действующими нормативными документами по технологии предварительного натяжения стержневой арматуры железобетонных конструкций электротермическим и механическим способами.

---

* Предельные допускаемые отклонения в «Инструкции по расчету железобетонных конструкций» (Стройиздат, 1968 г.) обозначены как $\Delta\sigma_0$ (т. е. $p = \Delta\sigma_0$).

2.10. В расчетах железобетонных конструкций потери предварительного напряжения от релаксации горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V, а также термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI при $\sigma_0 \leqslant R_a^н$ и механическом способе натяжения арматуры следует определять по формуле

$$\sigma_п = 0{,}1\,\sigma_0 - 200 \quad (\text{в } кГ/см^2).$$

В случаях, когда значения $\sigma_п$, вычисленные по формуле, получаются отрицательными, их следует принимать равными 0.

Потери предварительного напряжения от релаксации горячекатаной арматуры класса А-IV марки 80С при механическом способе натяжения и величине начального напряжения $\sigma_0 = 4000$ $кГ/см^2$ и менее следует принимать равными 0.

При электротермическом способе натяжения стержневой арматуры потери предварительного напряжения арматуры от релаксации можно не учитывать при начальных напряжениях $\sigma_0 \leqslant 0{,}7R_a^н$, а при $\sigma_0 > 0{,}7R_a^н$ потери напряжения следует принимать равными 0,03 σ_0.

2.11. Коэффициенты $k_{ρ.a}$, необходимые для определения расчетного сопротивления растянутой арматуры R_a' класса А-IV марок 20ХГ2Ц, 20ХГСТ и 80С при расчете элементов железобетонных конструкций по выносливости, принимают по табл. 7 настоящих Указаний, а для стали класса А-II марок Ст.5пс (мартеновская и конверторная) и 10ГТ — по табл. 6 главы СНиП II-В.1-62, как для стали марки Ст.5.

Таблица 7

Коэффициенты $k_{ρ\,a}$

$ρ$	0,4	0,7	0,8	0,9	1,0
$k_{ρ.a}$	0,37	0,72	0,90	1,0	1,0

Примечания: 1. Коэффициент $ρ$ определяют по указаниям п 3.7 главы СНиП II-В.1-62.

2. Коэффициенты $k_{ρ.a}$ при промежуточных значениях $ρ$ определяют интерполяцией.

2.12. Длину зоны анкеровки $l_{ан}$ напрягаемой стержневой арматуры при плавной передаче усилий предварительного напряжения (обжатия) с упоров на бетон принимают по табл. 8.

Таблица 8

Длина зоны анкеровки $l_{ан}$ стержневой напрягаемой арматуры в бетоне

Класс арматуры	Длина зоны анкеровки $l_{ан}$ в диаметрах напрягаемых стержней при кубиковой прочности бетона в момент обжатия R_0 в $кГ/см^2$			
	140	200	300	350
А-IV и Ат-IV	20	15	15	15
А-V и Ат-V	25	20	15	15
Ат-VI	—	25	20	15

Примечание. В случае вынужденной мгновенной передачи усилия обжатия на бетон, в расчете следует предусмотреть увеличение длины зоны анкеровки напрягаемой стержневой арматуры всех классов диаметром до 18 *мм* на 0,25 $l_{ан}$, а при диаметре арматуры более 18 *мм* мгновенная передача усилий не допускается, о чем должно быть сделано соответствующее указание в проекте.

2.13. При применении горячекатаной арматуры класса А-V и термически упрочненной арматуры классов Ат-V и Ат-VI в предварительно напряженных железобетонных элементах толщина защитного слоя бетона у концов элемента на участке заделки длиной $l_{ан}$ должна быть не менее $3d$ (где d — диаметр напрягаемой арматуры) и не менее 40 *мм*. Допускается отступление от указанных требований в следующих случаях:

а) при установке стальной опорной детали (листа или швеллера), надежно заанкеренной в бетоне элемента, защитный слой бетона у опоры допускается принимать таким же, как и в пролете;

б) в плитах, панелях, настилах и опорах ЛЭП толщину защитного слоя бетона у концов элемента допускается не увеличивать, если она составляет не менее 15 *мм* при диаметре стержней 10—14 *мм* и не менее 20 *мм* при диаметре стержней 16—25 *мм*.

В перечисленных случаях необходимо предусматривать, в пределах опорных участков элемента со стороны торца на длине не менее 0,6 $l_{ан}$, установку дополнительной поперечной (косвенной) арматуры в виде спиралей, поперечных или корытообразно согнутых сварных сеток либо отдельных хомутов, охватывающих все стержни продольной напрягаемой арматуры.

Шаг двух первых поперечных сеток или поперечных стержней спиралей, корытообразных сеток и хомутов должен быть не более 50 *мм* (по длине элемента), а диаметр стержней в сетках и спиралях не менее 5 *мм*.

2.14. В ребристых плитах и панелях с незамкнутыми по торцам продольными ребрами, в которых располагается напрягаемая стержневая арматура классов А-V, Ат-V и Ат-VI, на опорах необходимо предусматривать установку стальных опорных деталей в виде коробок, применяемых в типовых конструкциях плит.

2.15. В чертежах железобетонных конструкций, в спецификациях и заказах металла стержни горячекатаной арматуры класса А-IV марки 80С и термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI должны предусматриваться мерной длины (на всю длину элемента без сварных стыков), имея в виду, что такая арматура должна поставляться заводами в стержнях мерной длины в соответствии со спецификациями и заказами, выдаваемыми потребителями.

2.16. Стержни арматуры класса А-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ, а также класса А-V марки 23Х2Г2Т в случае необходимости соединяют сваркой. Сварные стыки стержней рекомендуется размещать в менее напряженных участках железобетонных элементов, располагая их вразбежку, с расстоянием между стыками не менее 20 диаметров свариваемых стержней.

2.17. Стыковые соединения стержней арматуры класса А-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ и класса А-V марки 23Х2Г2Т рекомендуется осуществлять с помощью контактной стыковой сварки.

При соответствующем обосновании в отдельных случаях допускается выполнять стыковые соединения стержневой арматуры из стали класса А-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ ручной дуговой сваркой.

Выполнять стыковые соединения стержней термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI с помощью сварки не допускается.

2.18. Ручная дуговая сварка может применяться для соединений только следующих видов:

соединения стержней из стали класса А-IV марок 20ХГ2Ц и 20ХГСТ между собой встык с двумя накладками из стержней той же марки стали (допускается в качестве накладок использовать стержни арматуры класса А-III того же диаметра);

соединения стержней напрягаемой арматуры (перечисленных в табл. 6) с анкерными коротышами или петлями;

соединения стержней напрягаемой арматуры (перечисленных в табл. 6), с анкерными шайбами или анкерными плитами (после спуска натяжения).

Ненапрягаемая арматура

2.19. Расчет и конструирование элементов железобетонных конструкций с горячекатаной арматурой периодического профиля класса А-II марок Ст.5пс (мартеновская и конверторная) и 10ГТ, а также упрочненной вытяжной — класса А-IIв марок Ст.5пс (мартеновская и конверторная), производится, как для аналогичных конструкций с арматурой соответственно классов А-II и А-IIв из стали марки Ст.5сп, аналогично требованиям главы СНиП II-В.1-62 [а для мостовых конструкций — главы СНиП II-Д.7-62 «Мосты и трубы. Нормы проектирования» и «Указаний по проектированию железобетонных и бетонных конструкций железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб» (СН 365-67)] с учетом дополнительных требований, изложенных в пп. 2.20—2.22).

2.20. Расчетные характеристики арматуры из стали марок Ст.5пс (мартеновской и конверторной) и 10ГТ принимаются такими же, как для арматуры класса А-II (или А-IIв) по главе СНиП II-В.1-62.

2.21. При расчете по выносливости для арматуры из стали марки 10ГТ, имеющей сварные соединения, выполненные контактной стыковой (без удаления грата) и ванной одноэлектродной сваркой (в гладкой форме), принимают значение коэффициентов $k_c = 0{,}9$.

2.22. Конструкцию сварных соединений и технологию сварки арматурных стержней из стали марок 10ГТ и Ст.5пс (мартеновской и конверторной) принимают такими же, как и для стержней арматуры класса А-II из стали Ст.5сп (мартеновской и конверторной), согласно требованиям «Указаний по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций» (СН 393-69).

Примечание. В отдельных случаях допускается сварка дуговыми точками, не нормируемых по прочности, крестообразных соединений, стержней из стали марки 10ГТ.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Приемка арматуры

3.1. Поступающая арматура при приемке должна подвергаться внешнему осмотру и испытаниям для установления соответствия ее характеристик требованиям государственных стандартов и технических условий, перечисленных в табл. 1 настоящих Указаний.

Каждая партия арматуры должна подвергаться потребителем обязательным контрольным испытаниям: на растяжение (по ГОСТ 12004—66) и загиб в холодном состоянии (по ОСТ 1683).

3.2. Для испытаний арматурной стали на растяжение и загиб в холодном состоянии для каждого вида испытаний отбирают по два образца для арматуры класса А-II, и по три образца — для арматуры классов А-IV, А-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI от трех различных стержней из одной партии, принятой для испытаний по результатам внешнего осмотра и обмера.

3.3. В случае несоответствия результатов какого-либо испытания арматуры требованиям государственных стандартов и технических условий, перечисленных в табл. 1 настоящих Указаний, надлежит производить повторное испытание на двойном количестве образцов, взятых от других стержней этой же партии арматуры. При неудовлетворительных результатах повторного испытания хотя бы по одному образцу вся партия арматурной стали бракуется.

3.4. Арматуру надлежит хранить на стеллажах в закрытом сухом помещении раздельно каждую партию.

Заготовка и натяжение арматуры

3.5. Резку стержней арматуры класса А-II при заготовке следует производить механизированным способом на станках; допускается газокислородная резка, а для стали марки 10ГТ также резка электрической дугой.

Примечание. Резку стержней арматуры А-IV, А-V, Ат-IV, Ат-V и Ат-VI, в случае необходимости, можно производить на серийных станках (стержни диаметром до 16 *мм*), на станках резки трением и газокислородной резкой. Резка стержней электрической дугой не допускается.

3.6. При заготовке стержней горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V, а также стержней термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI следу-

ет принимать меры по предохранению их от механических повреждений, поджогов в электродах сварочных машин и контактах устройств по электротермическому натяжению, а также от попадания брызг расплавленного металла.

3.7. Для закрепления стержней напрягаемой арматуры на упоры при их натяжении следует применять один из следующих видов временных концевых анкеров:

а) стальные шайбы, опрессованные в холодном состоянии на концах стержней;

б) инвентарные клиновые и цанговые зажимы;

в) «высаженные головки», образуемые на концах стержней путем горячей или холодной высадки;

г) приваренные коротыши или петли;

д) резьбовые наконечники, приваренные к напрягаемым стержням контактной стыковой сваркой или сваркой трением;

е) анкерные втулки на резьбе.

3.8. Усилия предварительного напряжения арматуры с упоров на бетон следует передавать плавно, предусматривая для этого специальные устройства.

Мгновенная передача усилий предварительного напряжения арматуры с упоров на бетон, как правило, не допускается.

3.9. Для закрепления стержней горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V следует преимущественно применять при диаметре стержней:

до 18 *мм* — анкеры в виде «высаженных головок»;

более 18 *мм* — анкеры в виде приваренных дуговой сваркой коротышей, либо в виде резьбовых наконечников, приваренных встык контактной стыковой сваркой.

Для закрепления стержней термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI следует преимущественно применять при диаметре стержней:

до 18 *мм* — анкеры в виде опрессованных шайб;

более 18 *мм* — анкеры в виде инвентарных зажимов, либо приваренных коротышей, либо резьбовых наконечников, приваренных встык сваркой трением.

3.10. Высадку головок на концах стержней следует производить на специальных машинах и станках.

При высадке головок необходимо обеспечивать соосность головки со стержнем и соблюдать другие требования, предъявляемые нормативными документами по тех-

нологии предварительного напряжения арматуры электротермическим способом.

3.11. Временные концевые анкеры в виде резьбовых наконечников следует предпочтительно применять при механическом способе натяжения арматуры.

Наконечники рекомендуется изготовлять из исходной стали — для стержней арматуры класса А-IV; для стержней термически упрочненной арматуры классов Ат-IV и Ат-V — из стали классов А-IV, А-III или из круглой стали марки Ст.45 (по ГОСТ 1050—60).

Диаметр наконечников должен быть не менее 1,2 диаметра основного стержня.

3.12. Внутренние опорные поверхности образованных на концах стержней временных анкеров (опрессованных шайб, приваренных коротышей, гаек резьбовых наконечников и др.) должны быть плоскими и перпендикулярными к оси стержней. Допустимые предельные отклонения расстояния между опорными поверхностями анкеров не должны превышать:

для стержней	длиной до 6 *м*	±2 *мм*
»	от 6 до 12 »	±3 »
»	более 12 »	±4 »

3.13. Прочность временных концевых анкеров и их соединений должна контролироваться испытанием на растяжение. Величина контролируемой нагрузки должна вызывать напряжения не менее $0{,}9\,\sigma_в$ в напрягаемой стали (см. табл. 2).

Отклонение от этой величины допускается до значения, соответствующего $1{,}2\sigma_0$, но не менее $R_a^н$ (где σ_0 — контролируемая величина предварительного напряжения арматуры, а $R_a^н$ — нормативное сопротивление арматуры согласно п. 2.3) для временных концевых анкеров всех видов на стержнях термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI, а также временных анкеров в виде опрессованных шайб на стержнях горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V.

3.14. Натяжение горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V и термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI осуществляют как механическим, так и электротермическим способами, руководствуясь при этом требованиями нормативных документов по технологии изготовления предварительно напряженных железобетонных конструкций. Натяжение термически уп-

рочненной арматуры электротермическим способом допускается при условии ограничения температуры нагрева, при котором не происходит разупрочнение (отпуск) стали. Для арматуры, упрочненной в процессе проката на металлургических заводах, допускается электронагрев до температуры 400°С, а при наличии экспериментального обоснования — до 450°С.

3.15. При натяжении термически упрочненной арматуры электротермическим способом должны производиться контрольные испытания образцов стержней после электронагрева. Два раза в течение рабочей смены с каждого поста электронагрева отбирается по два образца от одного стержня, натянутого электротермическим способом.

Образцы испытываются на растяжение с определением основных характеристик механических свойств. Механические свойства стали после электронагрева должны быть не ниже браковочных значений, соответствующих классов термически упрочненной стали до ее электронагрева (см. табл. 2).

Требования к сварке арматуры

3.16. Возможность сварки стержневой арматуры, перечисленной в п. 1.1, виды сварных соединений (стыковых, анкерных и т. п.) должны определяться в соответствии с требованиями настоящих Указаний.

3.17. Подготовка к сварке, сборка свариваемых элементов, технология и режим сварки стержневой арматуры должны выполняться в соответствии с требованиями СН 393-69, а также дополнительных требований, изложенных в пп. 3.18—3.21 настоящих Указаний.

3.18. Сварку стержневой горячекатаной арматуры класса А-V, для соединений, указанных в п. 2.17, следует производить в соответствии с требованиями СН 393-69, предъявляемыми к сварке арматуры класса А-IV марки 20ХГ2Ц.

3.19. При приварке коротышей временных анкеров к концам стержней термически упрочненной арматуры (см. пп. 3.7 и 3.9) необходимо предусматривать мероприятия, предотвращающие перегрев основного металла стержней, для чего дуговую сварку следует производить с перерывами (т. е. наложение каждого шва осуществлять после охлаждения предыдущего до температуры, не превышающей 100°С); при этом приварку каждого коротыша к

стержням диаметрами 18 и 20 *мм* следует производить в два слоя при односторонней сварке, а к стержням диаметрами 22 и 25 *мм* — в два слоя при двусторонней сварке. Кроме того, в процессе сварки участок стержня, примыкающий к коротышам, следует охлаждать водой.

3.20. Соединение резьбовых наконечников временных анкеров (см. п. 3.11) к концам стержней горячекатаной арматуры классов А-IV и А-V производят встык контактной сваркой, либо сваркой трением, а к концам стержней термически упрочненной арматуры классов Ат-IV, Ат-V и Ат-VI — только встык сваркой трением.

3.21. Требования к качеству сварных соединений, а также контроль качества должны соответствовать ГОСТ 10922—64 «Арматура и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытания».

Государственный комитет по черной и цветной металлургии при Госплане СССР	Технические условия	ЧМТУ/УНИИМ 10-63
	Сталь полуспокойная марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром до 25 *мм* (включительно) горячекатаная периодического профиля для армирования железобетонных конструкций	Взамен ЧМТУ/УНИИМ 5-61

1. Настоящие технические условия распространяются на полуспокойную сталь периодического профиля класса А-II марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром до 25 *мм* (включительно), предназначенную для армирования железобетонных конструкций. Сталь изготовляется в мартеновских печах и кислородных конверторах.

2. По химическому составу полуспокойная сталь должна соответствовать нормам, указанным в таблице (в %).

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
				не более	
Ст.5пс	0,3—0,39	0,6—0,9	0,05—0,15	0,055	0,045
КСт.5пс	0,33—0,40	0,6—0,9	0,05—0,15	0,055	0,045

3. По механическим свойствам сталь периодического профиля должна удовлетворять требованиям ГОСТ 5781—61 к стали Ст.5.

4. Сортамент, профиль, размеры, площадь сечения, а также допускаемые отклонения и требования к профилю — по ГОСТ 5781—61.

5. Правила приемки, методы испытания, упаковка и маркировка — по ГОСТ 5781—61.

Внесены	Утверждены	
Украинским научно-исследовательским институтом металлов, Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко и Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона	Государственным комитетом по черной и цветной металлургии при Госплане СССР 9 марта 1963 г.	Срок введения 8 марта 1963 г.

Государственный комитет по черной и цветной металлургии при Госплане СССР	**Межреспубликанские технические условия** **Сталь полуспокойная марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром от 28 до 40 *мм* (включительно) горячекатаная периодического профиля для армирования железобетонных конструкций**	**МРТУ 14-1-1-65** **Взамен ЧМТУ/УНИИМ 11-63** **Группа В-22**

1. Настоящие технические условия распространяются на полуспокойную сталь периодического профиля класса А-II марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром от 28 до 40 *мм* (включительно), предназначенную для армирования железобетонных конструкций. Сталь может изготовляться в мартеновских печах и кислородных конверторах.

2. По химическому составу полуспокойная сталь должна соответствовать нормам, указанным в таблице (в%).

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Сера	Фосфор
				не более	
Ст.5пс	0,28—0,37	0,8—1,1	0,05—0,15	0,055	0,045
КСт.5пс	0,30—0,39	0,8—1,1	0,05—0,15	0,055	0,045

3. По механическим свойствам сталь периодического профиля должна удовлетворять требованиям ГОСТ 5781—61 к стали Ст.5.

4. Сортамент, профиль, размеры, площадь сечения, а также допускаемые отклонения и требования к профилю — по ГОСТ 5781—61.

5. Правила приемки, методы испытания, упаковка и маркировка — по ГОСТ 5781—61.

Внесены Институтом черной металлургии, Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко и Научно-исследовательским институтом бетона и железобетона	**Утверждены** Государственным комитетом по черной и цветной металлургии при Госплане СССР 23 ноября 1964 г.	Срок введения 15 июня 1965 г.

Министерство черной металлургии УССР	Технические условия	ЧМТУ 1-89-67
	Сталь арматурная горячекатаная периодического профиля класса А-II марки 10ГТ	Группа В-32

Настоящие технические условия распространяются на горячекатаную низколегированную сталь класса А-II марки 10ГТ диаметром от 10 до 32 *мм*, предназначенную для армирования железобетонных конструкций, эксплуатируемых при низких отрицательных температурах.

Примечание. По согласованию сторон допускается поставка стали диаметром 36—40 *мм*.

1. Технические требования

1.1. Профиль, размеры, площадь сечения и вес стержней, а также допускаемые отклонения и требования к профилю и состоянию поверхности стержней должны соответствовать требованиям ГОСТ 5781—61, предъявляемым к арматурной стали класса А-II.

1.2. По химическому составу сталь должна соответствовать нормам, указанным в таблице (в %).

Марка стали	Углерод, не более	Марганец	Кремний	Титан	Сера	Фосфор
					не более	
10ГТ	0,13	1,0—1,3	0,45—0,65	0,02—0,03	0,04	0,03

Внесены	Утверждены	Срок введения
НИИЖБ и ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР, ЦНИИЧМ им. Бардина Минчермета СССР и Макеевским металлургическим заводом им. С. М. Кирова	Министерством черной металлургии УССР 28 февраля 1967 г.	22 апреля 1967 г.

При условии обеспечения механических свойств стали в плавочном анализе допускаются отклонения от данных, приведенных в таблице: по углероду +0,02%, марганцу ±0,1%, кремнию ±0,1%, титану — 0,005%.

Раскисление и легирование стали производится силикомарганцем в печи, 75%-ным ферросилицием, алюминием и титаном в ковше. Расход алюминия — 1000 *г* на 1 *т* стали.

1.3. Механические свойства стали при испытании на растяжение натурных образцов должны соответствовать следующим требованиям:

предел текучести (физический)	не менее	30 *кГ/мм²*
временное сопротивление	»	45 »
относительное удлинение при разрыве (σ_5)	»	25%

Образцы должны выдерживать загиб в холодном состоянии на угол 180° вокруг оправки диаметром, равным 3*d* стержня.

Ударная вязкость при температуре испытания минус 60°С — не менее 5 *кГс · м/см²*.

Примечания: 1. При испытании стали на растяжение допускается снижение временного сопротивления на 2 *кГ/мм²*.

2. Для накопления данных производится испытание стали на холодный загиб вокруг справки, равной 0,5 *d* стержня, на угол 180°. Результаты испытаний записываются в сертификат.

3. Отдельные отклонения от механических свойств могут согласовываться между поставщиком и потребителем.

4. Ударная вязкость определяется для прутков диаметром 10—14 *мм* на образцах типа V, а для прутков диаметром 16 *мм* и более — на образцах типа I по ГОСТ 9454—60.

2. Методы испытаний

2.1. Правила приемки, методы испытаний и контроль качества стали — по ГОСТ 5058—65.

3. Маркировка и упаковка

3.1. Маркировка, упаковка и документация стали при поставке должны соответствовать ГОСТ 7566—55.

3.2. Концы стержней в пачках окрашиваются в желтый цвет.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЧМТУ/ЦНИИЧМ 871-63 НА ГОРЯЧЕКАТАНУЮ АРМАТУРНУЮ СТАЛЬ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ КЛАССА А-IV МАРКИ 20ХГСТ ДЛЯ АРМИРОВАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

1. Технические условия ЧМТУ/ЦНИИЧМ 871-63 распространяются на горячекатаную арматурную сталь класса А-IV марки 20ХГСТ диаметром от 10 до 18 *мм*, предназначенную для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций взамен стали марки 30ХГ2С.

Примечание. По согласованию сторон допускается поставка стали диаметром 20—32 *мм*.

2. Профиль, размеры, площадь сечения и вес стержней, а также допускаемые отклонения и требования к профилю и поверхности стержней принимаются по ГОСТ 5781—61.

3. Химический состав стали по плавочному анализу должен соответствовать нормам, указанным в таблице (в %).

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Титан	Сера	Фосфор
						не более	
20ХГСТ	0,18—0,25	1,0—1,3	1,0—1,3	1,0—1,3	0,08—0,15	0,05	0,05

Примечание. При условии обеспечения механических свойств стали:

а) нижний предел содержания углерода, марганца и титана в плавочном анализе является факультативным;

б) верхний предел содержания углерода в плавочном анализе допускается повышать на 0,02% и марганца — на 0,2%.

4. Механические характеристики арматурной стали марки 20ХГСТ в состоянии поставки должны соответствовать требованиям, предъявляемым к горячекатаной арматурной стали класса А-IV:

предел текучести (условный)	не менее	60 *кГ/мм²*
временное сопротивление	»	90 »
относительное удлинение при разрыве (δ_5)	»	6%

Образцы должны выдерживать загиб в холодном состоянии на угол 45° вокруг оправки диаметром $5d$ стержня.

5. Правила приемки, методы испытания, упаковка и маркировка — по ГОСТ 5781—61, как для арматурной стали класса А-IV.

	Технические условия	ЧМТУ 1-177-67
Министерство черной металлургии СССР	Высокопрочная арматурная сталь периодического профиля класса А-V для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций	Группа В-22

I. Определение

1. Настоящие технические условия распространяются на арматуру периодического профиля диаметром 10—18 *мм* из свариваемой стали класса А-V марки 23Х2Г2Ц, предназначенной для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций.

II. Сортамент

2. Профиль, размеры, площадь сечения и вес стержней, а также допускаемые отклонения и состояние поверхности стержней должны соответствовать требованиям, предъявляемым ГОСТ 5781—61 к арматурной стали класса А-IV.

III. Технические требования

3. По химическому составу сталь должна соответствовать нормам, указанным в таблице (в %).

Марка стали	Углерод	Марганец	Кремний	Хром	Цирконий	Фосфор	Сера
						не более	
23Х2Г2Ц	0,19—0,26	1,4—1,7	0,4—0,7	1,35—1,70	0,05—0,10	0,035	0,04

Внесены	Утверждены	Срок введения
ЦНИИЧМ им. Бардина Минчермета СССР, Череповецким металлургическим заводом и НИИЖБ	Главным управлением металлургической промышленности Министерства черной металлургии СССР 26 сентября 1967 г.	1 января 1968 г.

Примечания: 1. Допускается замена циркония на 0,02—0,08% титана или 0,04—0,08% ванадия. В этом случае в обозначении марки стали вместо буквы «Ц» ставить соответственно буквы «Т» или «Ф».

2. Содержание углерода, марганца, хрома, кремния, циркония, титана и ванадия допускается снижать против норм, указанных в таблице и примечании 1, при условии соблюдения требований по механическим свойствам.

3. Сталь раскисляется алюминием в количестве 500 *г/т*. Плавки стали, содержащие цирконий и ванадий, раскисляются титаном, который вводится из расчета получения в стали титана 0,03% (без учета угара).

4. Сталь поставляется после низкотемпературного отпуска ($t=250\pm50°C$).

5. Механические свойства в состоянии поставки должны соответствовать следующим требованиям:

предел текучести (условный)	не менее 80	*кГ/мм²*
временное сопротивление	» 105	»
относительное удлинение при разрыве (δ_5)	» 7%	

Образцы должны выдерживать в холодном состоянии загиб на угол не менее 45° вокруг оправки диаметром $5d$ стержня.

Заводу-поставщику предоставляется право сдавать отдельные партии стали, имеющие механические свойства, отвечающие требованиям ГОСТ 5781—61 к арматурной стали класса А-IV, как арматуру из стали марки 20ХГ2Ц. В этом случае испытания на загиб в холодном состоянии являются факультативными.

6. Концы стержней в пачках окрашиваются краской в зеленый цвет.

7. Правила приемки, методы испытания и упаковка — по ГОСТ 5781—61, как для арматуры из стали класса А-IV.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Область применения	3
2. Данные для проектирования	10
Напрягаемая арматура	10
Ненапрягаемая арматура	18
3. Требования к производству работ	19
Приемка арматуры	19
Заготовка и натяжение арматуры	19
Требования к сварке арматуры	22
Приложение 1. Технические условия. Сталь полуспокойная марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром до 25 *мм* (включительно) горячекатаная периодического профиля для армирования железобетонных конструкций (ЧМТУ/УНИИМ 10-63)	24
Приложение 2. Межреспубликанские технические условия. Сталь полуспокойная марок Ст.5пс и КСт.5пс диаметром от 28 до 40 *мм* (включительно) горячекатаная периодического профиля для армирования железобетонных конструкций (МРТУ 14-1-1-65)	25
Приложение 3. Технические условия. Сталь арматурная горячекатаная периодического профиля класса А-II марки 10ГТ (ЧМТУ 1-89-67)	26
Приложение 4. Извлечение из Технических условий ЧМТУ/ЦНИИЧМ 871-63 на горячекатаную арматурную сталь периодического профиля класса А-IV марки 20ХГСТ для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций	28
Приложение 5. Технические условия. Высокопрочная арматурная сталь периодического профиля класса А-V для армирования предварительно напряженных железобетонных конструкций ЧМТУ 1—177—67	30

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ СТЕРЖНЕВОЙ АРМАТУРЫ
СН 390-69

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, дом 9

Редактор издательства Петрова В. В.
Технический редактор Мочалина З. С.
Корректор А. М. Введенская

Сдано в набор 21/III—1969 г. Подписано к печати 3/VII—1969 г.
Бумага $84\times108^{1}/_{16}$ — 0,5 бум. л. 1,68 усл.-печ. л. (уч.-изд 1,74 л.).
Тираж 46.000 экз. Изд. № XII—2141. Заказ № 146. Цена 9 коп.

Подольская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Подольск, ул. Кирова, 25

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
4	Табл. 1, 1-я графа справа, 4-я строка снизу	ЧМТУ/1—	ЧМТУ 1—
10	4-я снизу	арматуры про-	арматуры,
		ектную	проектную
18	12-я сверху	вытяжной	вытяжкой
18	22-я сверху	—2.22).	—2.22.
27	14-я сверху	(σ_5)	(δ_5)

gost.e-ecolog.ru