Госстрой СССР

Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Научно-исследовательский институт бетона и железобетона

НИИЖБ

Минстройдормаш СССР

Всесоюзный государственный проектный институт по строительному машиностроению для сборного железобетона

ГИПРОСТРОММАШ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫМИ СПОСОБАМИ

Шифр 344 - 75

15485

ЦЕНА 1-02

МОСКВА 1977

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать 1979 года

Заказ № 7055 Тираж 6680 экз.

Госстрой СССР

Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Научно-исследовательский институт бетона и железобетона

НИИЖБ

Минстройдормаш СССР

Всесоюзный государственный проектный институт по строительному машиностроению для сборного железобетона

ГИПРОСТРОММАШ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРМАТУРНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗГОТАВЛИВАЕМЫХ ИНДУСТРИАЛЬНЫМИ СПОСОБАМИ

Шифр 344 - 75

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Директор института Ю.Н. Хромец
Гл. инженер института И.А. Петров
Начальник отдела Э.Н. Кодыш
Гл. инженер проекта А.В. Белов
Ст. инженер А.А. Музыко

НИИЖБ

Директор института К.В. Михайлов
Рук. лаборатории Н.М. Мулин
Рук. сектора И.Е. Евгеньев

ГИПРОСТРОММАШ

Директор института В.С. Нифонтов
Гл. инженер института Н.И. Гузенко
Начальник отдела Л.А. Волков
Гл. технолог М.А. Соломович
Гл. технолог Т.М. Заневская

Утверждены

Отделом типового проектирования и организации проектно-изыскательских работ ГОССТРОЯ СССР для применения при назначении параметров сварных арматурных изделий сборных железобетонных конструкций
Письмо от 13.12.78 N 2/3-436

МОСКВА 1977

15485 2

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

I. Основные положения. 3

II. Общие требования к сварке арматурных изделий. 4

III. Классификация арматурных изделий и рекомендации по их проектированию. . 6

ПРИЛОЖЕНИЕ:

I. Изготовление арматурных изделий. . . 22

II. Основные параметры и схемы электросварочного оборудования. 29

III. Методика технико-экономической оценки арматурных изделий. 51

г. Москва
Дата выпуска 1975 г.

I. Основные положения

I.I. Материалами для проектирования следует руководствоваться при проектировании типовых сборных железобетонных конструкций для назначения параметров сварных арматурных изделий, изготавливаемых индустриальными способами с применением высокопроизводительного оборудования.

I.2. Материалы для проектирования разработаны с учетом требований СНиП П-2I-75. "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования".

I.3. Сборные железобетонные конструкции, по возможности, должны армироваться пространственными каркасами, составленными из плоских сварных сеток и каркасов, соединительных стержней, строповочных петель и др., объединенных, как правило, с помощью контактной точечной сварки, в жесткий контур, обеспечивающий неизменяемость пространственного каркаса при его транспортировании и установке в опалубочную форму.

При условии невозможности создания замкнутого жесткого контура, в пространственном каркасе (например, в ребристых плитах и др.) армирование производится плоскими арматурными изделиями (сетками, каркасами), устанавливаемыми и закрепляемыми в проектное положение непосредственно в форме.

I.4. При проектировании железобетонных конструкций массового применения следует стремиться к сокращению числа типоразмеров арматурных изделий, как в пределах одной марки железобетонного изделия, так и в пределах серии типовых чертежей.

При этом, в предварительно напряженных конструкциях одного типоразмера ненапрягаемые арматурные изделия должны проектироваться одинаковыми (шаги продольных и поперечных стержней, концевые выпуски и т.д.) независимо от вида напрягаемой арматуры и способов натяжения и могут отличаться только длиной и диаметрами.

ЦНИИПРОИЗДАНИЯ г. Москва
Ст. инженер Музыко
Дата выпуска: 1975 г.

Количество применяемых в одной конструкции классов и марок сталей должно быть оптимальным с учетом требований экономии стали.

I.5. В качестве ненапрягаемой арматуры следует преимущественно применять:

а) горячекатаную арматурную сталь класса А-Ш.

б) обыкновенную арматурную проволоку диаметром 3-5 мм класса Вр-I и класса В-I (в сварных сетках и каркасах);

Допускается также применять:

в) горячекатаную арматурную сталь класса А-П и А-I, в основном, для поперечной арматуры линейных элементов, для конструктивной и монтажной арматуры, а также в качестве продольной рабочей арматуры в случаях, когда применение других видов напрягаемой арматуры нецелесообразно или не допускается;

г) обыкновенную арматурную проволоку класса В-I диаметром 6-8 мм - только в сварных каркасах и сетках.

П. Общие требования к сварке арматурных изделий.

П.I. При производстве сварочных работ для соединений арматуры следует руководствоваться "Указаниями по сварке соединений арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций" (СН 393-69) и требованиями ГОСТа "Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций. Контактная и ванная сварка. Основные типы и конструктивные элементы". ГОСТ I4098-68.

П.2. Изготовление сварных сеток и каркасов следует производить контактной точечной сваркой с соблюдением соотношений диаметров свариваемых стержней в соответствии с требованиями таблицы I.

Г. Москва Дата выпуска: 1970 г.

П.3. Арматурные изделия, как правило, должны быть сварены во всех точках пересечения продольных и поперечных стержней.

Сварка всех точек пересечения стержней является обязательной:

а) в плоских каркасах;

б) в сетках с нормируемой прочностью крестообразных соединений.

Допускается не производить сварку всех точек пересечения стержней в сетках с рабочей арматурой периодического профиля, применяемых для армирования плит, при этом должны быть сварены все пересечения стержней в двух крайних рядах по периметру сетки, остальные узлы могут быть сварены через узел в шахматном порядке.

П.4. Требуемая прочность сварных соединений контактной точечной сварки должна соответствовать ГОСТ 10922-75 "Арматурные изделия и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний".

Соотношения между диаметрами свариваемых стержней, изготовляемых с помощью контактной точечной сварки ж.

Таблица I

Диаметры стержней одного направления, мм	3;4	5	6	8;10	12	14;16	18	20	22	25	28	32	36;40
Наименьшие допустимые диаметры стержней другого направления, мм	3	3	3	3	3	4	5	5	6	6	8	8	10

ж) Допускается сварка стержней при любых сочетаниях указанных в п.1.5 классов стали.

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва
Гл. инж. пр-та Белов
Ст. инженер Музыко
Дата выпуска: 1975 г.

Ш. Классификация арматурных изделий и общие положения по их проектированию

Ш.1. В зависимости от конструктивного назначения арматурные изделия сборных железобетонных конструкций подразделяются на:

а) плоские сетки;

б) плоские каркасы;

в) пространственные каркасы;

г) строповочные петли.

Плоские сетки

Ш.2. Плоские сетки - арматурные изделия, состоящие из взаимно-перпендикулярных стержней, равномерно распределенных по всей площади изделия, имеющие не менее 3-х рабочих стержней одного направления и применяемые, как правило, для армирования плоскостных конструкций типа плит, настилов и т.д., а также, при необходимости, для усиления армирования отдельных участков сборных железобетонных конструкций.

Ш.3. Условно сетки по диаметру арматуры и способу изготовления можно разделить на легкие и тяжелые.

Легкие - с продольными и поперечными стержнями из арматурной стали диаметром до 10 мм, изготавливаемые на автоматических линиях.

Тяжелые - с продольными и поперечными стержнями из арматурной стали диаметром 12 и более мм, изготовляемые из стержней мерной длины на полуавтоматических линиях.

Арматура продольных и поперечных стержней в легких сетках принимается из стали классов А-Ш, А-П, А-I, В-I и Вр-I;

г. Москва | Дата выпуска 1975г.

Арматура рабочих продольных стержней тяжелых сеток принимается из стали классов А-Ш и А-П, монтажных стержней - - стали класса А-I.

Ш.4. Арматурные сетки, изготавливаемые на автоматических и полуавтоматических линиях, могут применяться как полностью законченное изделие или как полуфабрикат, подлежащий доработке (к доработке сеток относятся приварка дополнительных арматурных элементов, разрезка сеток, обрезка концов стержней, вырезка отверстий и т.д.). Элементы доработки сеток не должны включаться в чертежи сеток полуфабриката, а должны отдельно предусматриваться в арматурных чертежах железобетонных изделий.

Приварка дополнительных стержней может производиться на одноточечной машине.

Ш.5. Сетки, имеющие ломаный контур по периметру или отверстия внутри, а также мелкоячеистые сетки, следует проектировать, исходя из возможности их изготовления из широких сеток путем резки и приварки дополнительных стержней.

Ш.6. При использовании для армирования товарных рулонных сеток, в чертежах должны приводиться схемы раскроя сеток.

Ш.7. Не рекомендуется применять в сетках продольные или поперечные стержни разной длины или имеющие на концах крюки, отгибы или петли.

Примечание. Разрешается проектировать сетки со смещенными по ширине поперечными стержнями (см.рис.2. Приложения).

Ш.8. Рекомендуется арматурные сетки изготовлять в виде карт длиной не более I2 м.

ЦНИИПРОИЗДАНИЯ г. Москва | Ст инженер | Дата выпуска: | Музыко 1975 г.

Ш.9. Рекомендуется все продольные стержни в сетке принимать одинакового размера. При необходимости в одной сетке допускается применение продольных стержней разных диаметров, различающихся не более чем в 2 раза.
Все поперечные стержни в сетке должны приниматься одинакового диаметра.

Ш.10. Шаг продольных стержней в сетках рекомендуется принимать одинаковым и кратным 100 (100; 200 и 300 мм).

Допускается принимать переменный шаг продольных стержней, также кратный 100.

При расстоянии между крайними продольными стержнями сетки не кратном 100, участок , оставшийся после расстановки стержней с принятым шагом, располагается с одной стороны сетки.

Шаг поперечных стержней рекомендуется принимать постоянным по всей длине сетки и кратным 50 (при минимальном шаге 100 мм).

Размер концевых выпусков продольной и поперечной арматуры в плоских сетках должен быть, соответственно, не менее диаметра продольной или поперечной арматуры и не менее 25 мм.

Ш.11. В табл. 2 приведена номенклатура сеток, в которой принят единый модуль для ширины сеток и шага продольных стержней, равный 100. Номинальная ширина сеток (по осям крайних арматурных стержней) - от 900 до 3600 мм. Длина сетки соответствует модулю 3000 и принимается от 3000 до 12000 мм.

Расположение продольных и поперечных стержней в сетках показано на рис. 1 Справочные данные по подбору сеток с необходимой площадью поперечного сечения продольной арматуры даны в табл. 3.

Ст. инженер Музыко
Дата выпуска: 1975г.
г. Москва

Ш.12. В таблице 4 приведена номенклатура сеток, рекомендуемых для плит покрытий, в которой даны диаметры и шаги стержней, величина концевых выпусков и размеры сеток. Шаг продольных стержней, некратный основному шагу, расположен с одного края сетки.

Ш.13. Приведенная в настоящей работе номенклатура сеток наиболее массовых конструкций включает в себя легкие сетки диаметров 3÷5 мм.

Для массовых монолитных конструкций применяются тяжелые сетки из стержней арматуры диаметров 12÷25 мм (серия I.410-2 "Унифицированные арматурные изделия для монолитных железобетонных конструкций. Выпуск I. Арматурные сетки").

Легкие сетки из арматуры диаметров 6÷10 мм и тяжелые - диаметров 28 и 32 мм проектируются с учетом требований п.п. Ш.3÷Ш.10 настоящих "Материалов для проектирования".

Плоские каркасы

Ш.14. Плоские каркасы - арматурные изделия, состоящие, как правило, из прямых, сконцентрированных по краям, продольных стержней и приваренных к ним контактной точечной сваркой прямых поперечных стержней.

Плоские каркасы предназначены для армирования железобетонных конструкций типа балок, колонн, ферм и т.п.

Ш.15. Назначение размеров арматурных каркасов производится в зависимости от габаритов железобетонного изделия при соблюдении защитных слоев бетона, установленных СНиП П-21-75.

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва
Ст. инженер | Музыко
Дата выпуска: 1975 г.

Арматурный каркас может быть запроектирован в виде одного изделия на всю длину элемента или может состоять из нескольких каркасов, соединенных между собой отдельными стержнями или установленных внахлестку.

Ш.16. Назначение параметров каркасов рекомендуется производить в соответствии с таблицей 5 и рис. 9÷14 Приложения.

Ш.17. Плоские каркасы, изготовляемые на автоматических и полуавтоматических линиях, могут применяться как полностью законченное изделие или полуфабрикат, подлежащий доработке (приварка дополнительных стержней, элементов из проката, отрезка концов стержней и т.д.).

Приварку дополнительных стержней можно производить на одноточечных машинах или при помощи электродуговой сварки.

Ш.18. Рекомендуется в одном каркасе применять продольные стержни одной длины.

При применении в каркасе продольных стержней, незначительно отличающихся по длине, их концевые выпуски с одного края должны задаваться одинаковыми.

Ш.19. В отдельном плоском арматурном каркасе рекомендуется принимать продольные стержни не более двух различных диаметров, поперечные - одного диаметра. Диаметры продольных стержней могут отличаться друг от друга не более чем в 4 раза.

Ш.20. Диаметры дополнительных продольных и поперечных стержней, приваренных впоследствии к каркасу - полуфабрикату, могут приниматься отличающимися от диаметров стержней, принятых в заготовке, но удовлетворяющими условиям сварки (см.табл. 1). Общееколичество диаметров стержней арматуры в каркасе должно быть оптимальным с учетом требований экономии стали.

Ст. инженер Музыко
Дата выпуска: 1975г
г. Москва

Пространственные каркасы

Ш.21. Пространственный каркас представляет собой жесткий объемный арматурный блок, состоящий из плоских каркасов, сеток, отдельных стержней и закладных деталей, изготовляемый в кондукторе с помощью приварки контактной точечной сваркой монтажных стержней или, в необходимых случаях, связей жесткости.

Возможно образование пространственных каркасов более прогрессивными методами, например:

- навивкой хомутов, гибкой плоских арматурных сеток и т.д.

Ш.22. Пространственные каркасы применяются для армирования балок, колонн, ферм, панелей наружных и внутренних стен и т.д.

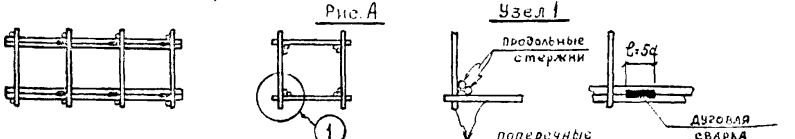
Ш.23. Крестообразные соединения поперечных стержней пространственных каркасов должны проектироваться из условия применения контактной точечной сварки.

Образование пространственных каркасов с помощью вязки арматуры не рекомендуется.

При отсутствии электросварочных клещей допускается для образования пространственного каркаса применение электродуговой сварки:

а) плоские каркасы соединяются при помощи скоб, привариваемых к поперечным стержням плоских каркасов

б) плоские каркасы соединяются между собой путем дуговой сварки продольных стержней возле всех мест приварки хомутов (длина швов ℓ не менее $5d$, где d - диаметр хомутов) *см. рис. А.*



ЦНИИПромзданий г. Москва
Дата выпуска: 1975г.
Музыко

Ш.24. Для сборки и сварки пространственных каркасов, в зависимости от габаритов железобетонного элемента и конструктивных особенностей арматурного изделия, применяются горизонтальные, вертикальные или линейные установки, оснащенные сварочными клещами.

При проектировании пространственных каркасов необходимо учитывать возможности этих установок.

Ш.25. Крестообразные пересечения соединительных стержней со стержнями плоских каркасов или сеток должны находиться:

- в горизонтальной плоскости - при сборке на горизонтальной установке;

- в вертикальной плоскости - при сборке на вертикальной установке.

Ш.26. Расстояние от края поперечного стержня плоского арматурного изделия до оси ближайшего соединительного стержня пространственного каркаса должно быть не менее 20 мм (см.рис. 20). Приложения.

Ш.27. При сборке пространственных каркасов с помощью электросварочных клещей расстояния в свету между соседними стержнями плоского каркаса должно быть не менее величин указанных в табл. 2 (стр. 47). Приложения.

Ш.28. При проектировании пространственных арматурных каркасов необходимо стремиться к включению в его состав максимально возможного количества плоских арматурных изделий (отказу от отдельных стержней).

Ш.29. Отдельные труднодоступные соединения арматурных изделий, образующие пространственный каркас, могут быть выполнены в процессе последовательной сборки каркаса, до его полного образования.

Порядок установки и сварки должен быть оговорен в рабочих чертежах.

Ш.30. Пространственные арматурные каркасы из гнутых сеток длиной до 6,0 м могут быть образованы путем гнутья плоской арматурной сетки в различные профили: уголок, швеллер, квадрат, прямоугольник, треугольник, трапеция и др.

Профили поперечного сечения гнутых сеток приведены на рис.2.

Плоские арматурные сетки для образования гнутых сеток или пространственных арматурных каркасов должны удовлетворять следующим требованиям:

I) Длина сетки - до 6,0 м.

2) Диаметр изгибаемых стержней - до I2/I0/мм

3) Класс стали - AI /AШ/.

4) Минимальный шаг между изгибаемыми стержнями - I00 мм. При этом количество изгибаемых стержней на I п.м. длины сетки должно быть не более 5 шт.

5) Минимальное расстояние в свету между продольными стержнями, перпендикулярными изгибаемым:

при диаметре изгибаемых стержней:

до I0 мм - 60 мм
I2 мм - 70 мм

6) Минимальная длина отгибаемых стержней:

при диаметре до 8 мм - 50 мм
при диаметре I0-I2 мм - 60 мм

Ш.3I. В рабочих чертежах пространственных каркасов необходимо указывать, какие арматурные элементы (строповочные петли, отдельные стержни, закладные детали и пр.) устанавливаются в проектное положение и привариваются к каркасу, а какие временно крепятся к нему.

ЦНИИПРОМЗДАНИЯ г. Москва
Ст инженер Музыко
Дата выпуска: 1975г

Строповочные петли

Ш.32. Строповочные петли - арматурные изделия, служащие для извлечения сборной железобетонной конструкции из опалубочной формы, складирования, транспортирования и монтажа. Строповочные петли устанавливаются либо самостоятельно, либо в составе плоских или пространственных каркасов и опорных закладных деталей.

Ш.33. Строповочные петли следует принимать унифицированными по серии I.400-9, вып.I и серии 3.400-7,вып.I.

Ш.34. Выбор марки и типа петли производится в зависимости от веса конструкции, приходящегося на одну петлю, необходимой глубины заделки в бетон и технологии изготовления железобетонного элемента в соответствии с указаниями типовых рабочих чертежей серий указанных в п.Ш.33.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва | Гл. инженер [illegible] | Музыка
Дата выпуска: 1975 г.

Сортамент сварных арматурных сеток

Таблица 2

Количество продольных стержней в сетке, шт	Расстояние между осями стержней, мм: Продольных $V \cdot m$	Расстояние между осями стержней, мм: Продольных $V_1 \cdot m_1$	Расстояние между осями стержней, мм: Поперечных $И \cdot n$	Диаметр стержней, мм: Продольных D	Диаметр стержней, мм: Поперечных d	Ширина сетки по осям крайних стержней, в, мм	Длина сеток по осям крайних стержней, ℓ, мм	Величина выпусков концов стержней, мм: Продольных, C	Величина выпусков концов стержней, мм: Поперечных, K
5-10						900			
5-11						1000			
5-12						1100			
5-13						1200			
6-14						1300			
6-15	$100 \cdot m$	$200m_1, 300m_1$				1400			
6-16						1500			
7-17						1600			
7-18						1700			
7-19	$200 \cdot m$	$100m_1; 300m_1$	100п; 150п; 200п; 250п; 300п	3; 4; 5	3; 4; 5	1800	3000 – 12000	25	25
8-20						1900			
8-21						2000			
8-22						2100			
9-23	$300 \cdot m$	$100m_1; 200m_1$				2200			
9-24						2300			
9-25						2400			
10-26						2500			
10-27						2600			
10-28						2700			
11-29						2800			
11-30						2900			
11-31				4; 5	4; 5	3000			
13-36						3500			
13-37						3600			

m; m_1 – количество шагов продольных стержней

n – количество шагов поперечных стержней

15485 16

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
г. Москва

Ст. инженер	[signature]	Музыко
Дата выпуска:		1975 г.

Схема арматурной сетки

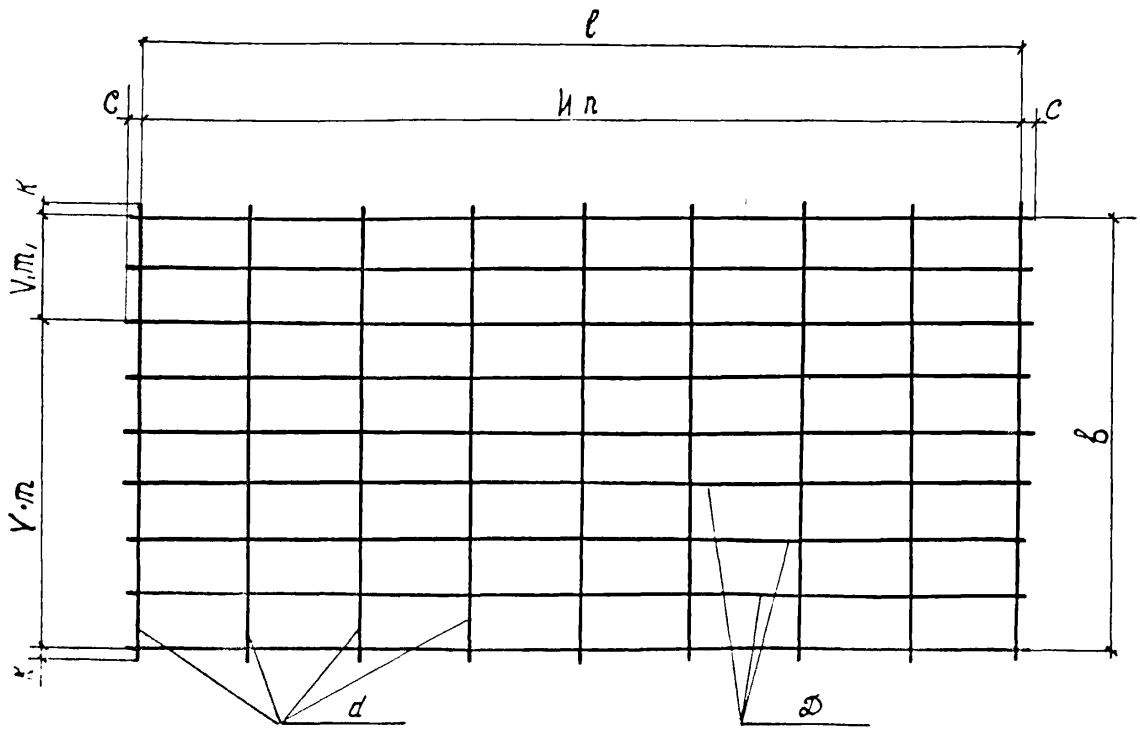


Рис 1

15485-17

Таблица 3

Количество продольных стержней по ширине сетки	Суммарная площадь стержней в см² при диаметре стержней D, мм			Вес продольных стержней в кг при диаметре стержней D, мм на 1 пог. м длины сетки			Основной шаг поперечных стержней мм	Вес поперечных стержней в кг на 1 пог. м. длины сетки при диаметре поперечных стержней d, мм		
	3	4	5	3	4	5		3	4	5
5	0,355	0,63	0,98	0,275	0,495	0,770				
6	0,426	0,756	1,176	0,330	0,594	0,924				
7	0,497	0,882	1,372	0,385	0,693	1,078				
8	0,568	1,008	1,568	0,440	0,792	1,232				
9	0,639	1,134	1,764	0,495	0,891	1,386				
10	0,71	1,26	1,96	0,55	0,99	1,54				
11	0,781	1,386	2,156	0,605	1,089	1,694	100	0,55	0,99	1,54
12	0,852	1,512	2,352	0,660	1,188	1,848				
13	0,923	1,638	2,548	0,715	1,287	2,002	150	0,385	0,693	1,078
14	0,994	1,764	2,744	0,770	1,386	2,156				
15	1,065	1,89	2,94	0,825	1,485	2,310	200	0,275	0,495	0,770
16	1,136	2,016	3,136	0,880	1,584	2,464				
17	1,207	2,142	3,332	0,935	1,683	2,618	250	0,220	0,396	0,616
18	1,278	2,268	3,528	0,990	1,792	2,772				
19	1,349	2,394	3,724	1,045	1,881	2,926	300	0,165	0,297	0,462
20	1,42	2,52	3,92	1,10	1,98	3,08				
21	1,491	2,646	4,116	1,155	2,079	3,234				
22	1,562	2,772	4,312	1,210	2,178	3,388				
23	1,633	2,898	4,508	1,265	2,277	3,542				
24	1,704	3,024	4,704	1,320	2,376	3,696				
25	1,775	3,15	4,9	1,375	2,475	3,850				
26	1,846	3,276	5,096	1,430	2,574	4,004				
27	1,917	3,402	5,292	1,485	2,673	4,158				
28	1,988	3,528	5,488	1,540	2,772	4,312				
29	2,059	3,654	5,684	1,595	2,871	4,466				
30	2,13	3,78	5,88	1,650	2,970	4,620				
31	2,201	3,906	6,076	1,705	3,069	4,774				
32	2,272	4,032	6,272	1,760	3,168	4,928				
33	2,343	4,158	6,468	1,815	3,267	5,082				
34	2,414	4,284	6,664	1,870	3,366	5,236				
35	2,485	4,41	6,86	1,925	3,465	5,390				
36	2,556	4,536	7,056	1,980	3,564	5,544				

Дата выпуска: 1975 г.

ЦАНИПРОИЗДАНИЯ г. Москва

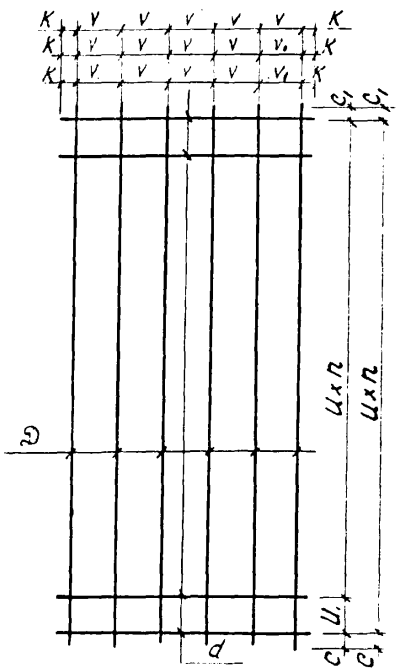
г. Москва

Ст. инженер [signature] Музыко

Дата выпуска: 1975 г.

Номенклатура сеток для плит покрытий и перекрытий

Таблица 4

Эскиз	Диаметр стержней, мм: продольн. Ø	Диаметр стержней, мм: поперечн. d	Шаги продольных стержней, мм V; V_1	Шаги поперечных стержней, мм U; U_1	Концевые выпуски стержней, мм: продольн. C; C_1	Концевые выпуски стержней, мм: поперечн. K	Ширина сеток по осям крайних продольных стержней, мм
	3	3	200×5+100×9+200×5	250×23+100	40-40	20	2900
			100×29	250×47+100			
	4	3	200×5+100×9+200×5	250×23+100	40-40		
				250×47+100			
			200×14+100	250×23+100	40-40		
				250×47+100			
			100×29	200×59	40-90		
	4	4	200×14+100	250×47+100	40-40		
			200×4+100	200×27+100	40-60		900
			200×7	200×29	40-90		1400
				200×59			
				200×27+100	40-60		
			200×6+100	200×26+100	40-90		1300
				200×24+100	40-40		
			200×5+100	200×27+100	40-60		1100
			100×29	250×47+100	40-40		2900
				200×59	40-90		
	4	5	200×7	200×29	40-90	20	1400
				200×59			
	5	3	200×14+100	200×59	40-90		2900
	5	4		250×23+100	40-40		
	5	5	100×10	100×9	40-60		1000
			200+100×7+200	150×36	40-40		1100
	5	6		150×36	40-40		
				150×32+100	40-60		

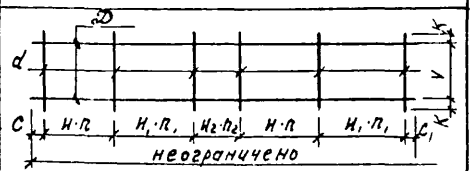
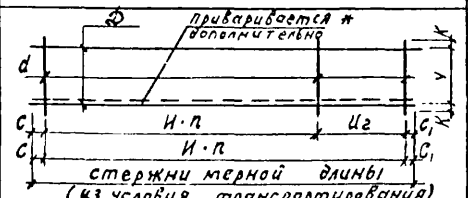
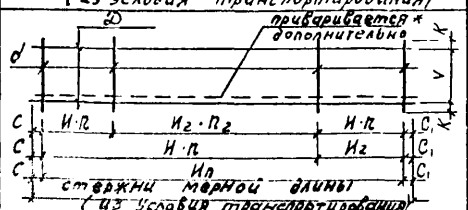
n - количество шагов

15485-19

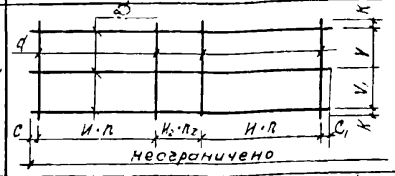
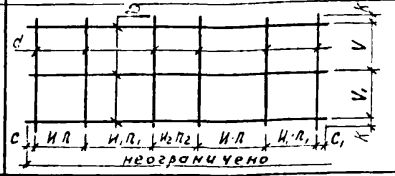
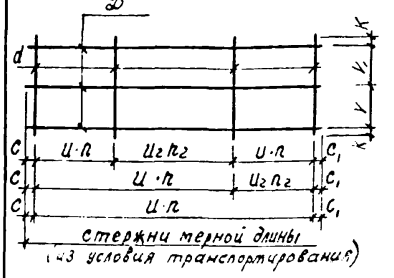
г. Москва | Дата выпуска: 1975г.

Сортамент каркасов

Таблица 5

№№ пп	Эскиз	Диаметр, мм продольн.	Диаметр, мм попереч.	Шаги продольн. стержней мм V	Шаги продольн. стержней мм V_1	Шаги поперечных стержней, мм И	Шаги поперечных стержней, мм $И_1$	Шаги поперечных стержней, мм $И_2$	Минимальные концевые выпуски, мм продольн. $C; C_1$	Минимальные концевые выпуски, мм попереч. К	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1		3÷6	3÷6	100	—	100÷600 кратно 50	—	60÷600 кратно 10	20	20	$C + C_1 = И(И_2)$
2				200 250 350		100÷600 кратно 50	100÷600 кратно 50	100÷600 кратно 10			$C + C_1 = И_2$
3		3÷18	3÷8	50÷100 кратно 10 120 150 200 250 300 350 400	—	100÷400 кратно 50	—	50-400 кратно 10	20	20	*Допускается приварка к основному продольному стержню дополнительного стержня периодического профиля дуговой сваркой прерывистыми швами. Длина шва по концам стержней должна быть не менее $3D_1$, а промежуточных швов (через 30-35D_1) не менее D_1, где D_1-диаметр привариваемого дополнительного стержня.
4		5÷25	4÷12	100 150 200 250 300 350 400	—	100-400 кратно 50	—	100÷400 кратно 10	Не менее D и не менее 20		
		12÷40	6÷14	100 200 300 400	—	100-600 кратно 50	—	100-600 кратно 50			Тип шаг поперечных стержней при d=8мм -100мм, d=10мм-150мм d>10мм-200мм

15485 20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5		3÷6	3÷6	100 100 200	100 250 150	100÷600 кратно 50	—	60-600 кратно 10	20	20	$C + C_1 = И (И_2)$
6						100÷600 кратно 50	100÷600 кратно 50	60÷600 кратно 10			$C + C_1 = И_2$
7		5÷25	4÷12	100 100 100 100 100 150 150 150 150 150 200 250 300	100 150 250 300 400 150 200 250 300 400 300 300 350	100÷400 кратно 50	—	100-600 кратно 50	не менее D и не менее 20		
		12÷40	6÷14	100 100 100 100 100 200 200 200 300 300 400	100 200 300 400 200 300 400 300 400 400	100÷600 кратно 50	—	100-600 кратно 50			min шаг поперечных стержней при d = 8 мм - 100 мм d = 10 мм - 150 мм d > 10 мм - 200 мм

Примечания 1. n, n_1, n_2 - количество шагов.

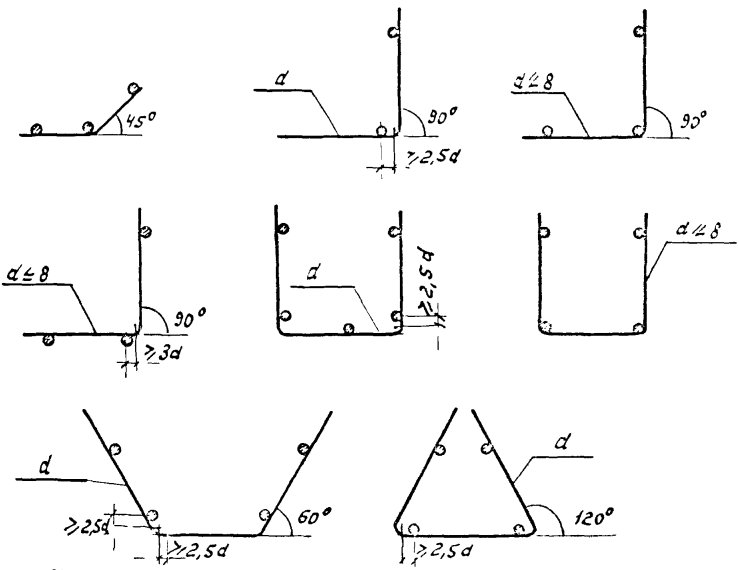
2. Изготовление приведенных типов каркасов кроме п. 3 ориентировано на серийные многоэлектродные машины МТМ-09; МТМК-3-100; МТМ-35 с учетом модульности расстояний между электродами.

3. Изготовление приведенного в пункте 3 типа каркаса ориентировано на серийную двухэлектродную машину МТМ-33.

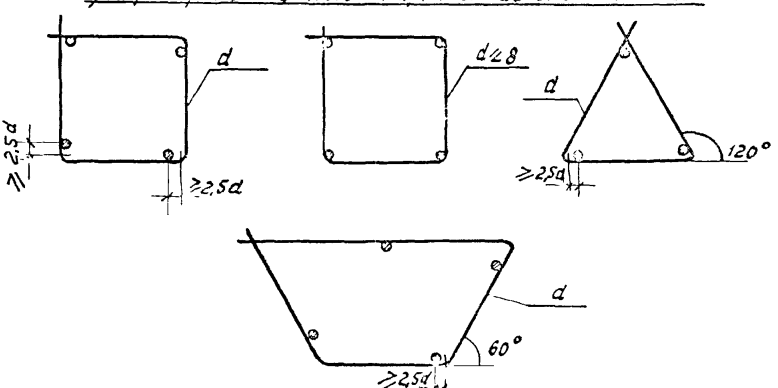
4. Рекомендуется принимать продольные стержни не более двух различных диаметров

а) Гнутые сетки

R загиба - 2d для стержней из класса стали AI и BI;
-4d для стержней из стали класса A III, где d - диаметр загибаемых стержней



б) Пространственные каркасы из гнутых сеток



Профили гнутых сеток и пространственных каркасов

Рис. 2

Ст. инженер Дата выпуска: Музыко 1975 г.
Центрпроектмонтажпроект г. Москва

ПРИЛОЖЕНИЕ

I. Изготовление арматурных изделий на серийном оборудовании

I.I. Изготовление арматурных изделий должно производиться индустриальными методами с применением высокопроизводительных сварочных и механических машин и оборудования.

I.2. В состав операций по изготовлению арматурных изделий входят:

а) правка (СМЖ-357), резка (С-370, СМ-3002), гнутье (СМЖ-352) и стыковая сварка арматурных стержней (МС-1602);

б) изготовление плоских сеток и каркасов при помощи контактной точечной сварки: (см.табл. 1. Приложения).

в) гнутье плоских сеток и каркасов в объемные арматерные изделия различного профиля на гибочных машинах (7251А) (СМЖ-352);

г) сборка и сварка отдельных арматурных изделий в укрупненные блоки или пространственные каркасы на специальных установках с помощью электросварочных клещей. (КТГ-16-1, К-243В, КТП-1).

I.3. Изготовление плоских арматурных изделий (сеток и каркасов) рекомендуется производить при помощи контактной точечной сварки на автоматических и полуавтоматических линиях, оборудованных сварочными машинами и агрегатами для подачи, правки и резки арматуры.

I.4. Изготовление пространственных каркасов рекомендуется производить из плоских арматурных изделий, сборкой в кондукторах при помощи электросварочных клещей или навивкой хомутов. Изготовление пространственных каркасов методом гнутья рекомендуется производить из плоских

г. Москва Дата выпуска: 1975 г.

сеток, сваренных на автоматических линиях машинами типа АТМС или каркасов, сваренных на универсальных машинах типа МТМ, с гнутьем на специальных гибочных станках.

I.5. Плоские арматурные изделия из стержней диаметром от 3 до I2 мм изготавливаются на автоматических и полуавтоматических линиях, организованных на базе многоэлектродных сварочных машин типа АТМС I4х75-7, 7-I и 7-2 и МТМК-3хI00, МТМС - I0х35, МТ-603 и МТМ-09, МТМ-33. На автоматических линиях изготавливаются сетки и каркасы в виде ленты, разрезаемой на части требуемой длина.
Подача продольных стержней диаметром до 6 мм на этих линиях производится непрерывно из бунтов. На полуавтоматических линиях арматурные изделия изготавливаются из заранее заготовленных стержней мерной длины.

I.6. Плоские арматурные изделия из стержней диаметром от I2 мм изготавливаются на полуавтоматических линиях, организованных на базе многоэлектродных сварочных машин типа: МТМ-33, МТМ-35, МТМК-3хI00, МТМ-32.

Плоские сетки

I.7. Плоские арматурные сетки изготавливаются на многоэлектродных сварочных машинах типа АТМС I4х75-7, АТМС I4х75-7-I, АТМС I4х75-7-2, МТМС-I0х35, МТМ-32.

Основные параметры этих машин приведены в таблице 1. Приложения. Схемы изготавливаемых сеток даны на рис. 1. Приложения.

I.8. Электроды многоэлектродных машин АТМС I4х75-7 и МТМС-I0х35 устанавливаются с минимальным шагом - I00 мм. При этом количество электродов машин (36 и 20) позволяет использовать практически всю ее ширину. Электроды машин - точечные, это не дает возможности без переналадок электродной части сваривать сетки с шагом продольных стержней, не кратным I00.

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва
от инженер
Дата выпуска: 1975 г.

I.9. При оснащении машин типа АТМС I4х75-7 специальным механизмом подачи поперечных стержней могут изготавливаться сетки с поперечными стержнями, смещенными относительно оси сетки (рис. 2. Приложения).

I.I0. Сетки, изготовляемые на машине МТМ-32, могут иметь постоянный шаг поперечных стержней, равный I00, 200, 300 и 600 мм.

I.II. При изготовлении сеток, разрезаемых по ширине на две полосы, выпуски поперечных стержней по месту реза должны быть не менее 50 мм.

Плоские каркасы

I.I2. Плоские арматурные каркасы изготавливаются на многоэлектродных сварочных машинах типа МТ-603, МТМ-09, МТМ-33, МТМ-35 и МТМК-3хI00.

Основные параметры этих машин приведены в таблице 1. Приложения. Схемы и типы изготавливаемых каркасов даны на рис. 3÷8. Приложения.

I.I3. Схемы расположения осей продольных стержней арматурных каркасов, с учетом области перемещения электродов машин МТМ-09, МТМК-3хI00 и МТМ-35 приведены на рис. 9÷14. Приложения.

I.I4. Краткое описание машин для производства каркасов.

а) Линия для контактной точечной сварки на базе машины МТ-603.

Линия предназначена для изготовления арматурных каркасов с двумя продольными стержнями из стали класса В-I, и А-I, диаметром от 3 до 6 мм, поставляемой в бунтах.

Гл. инженер Музыка
Дата выпуска: 1975 г.
г. Москва

Ширина каркасов от 120 до 320 мм. Машина используется в составе автоматизированной линии и может изготавливать ленту, разрезаемую на отрезки требуемой длины. Подача продольных и поперечных проволок в машину производится с бунтов. Прием готовых каркасов в контейнер, операции по подаче проволоки под сварку, сварка, перемещение каркаса, резка на требуемую длину и укладка каркасов в контейнер производится автоматически.

б) Линия для контактной точечной сварки на базе машины МТМ-09.

Линия предназначена для изготовления арматурных каркасов шириной от 120 до 600 мм, с количеством продольных стержней от 2 до 4, из стали класса ВI, АI диаметром от 3 до 8 мм, поставляемой в бунтах.

Машина используется в составе автоматизированной линии и может изготавливать непрерывную ленту каркаса, разрезаемую на отрезки требуемой длины. При непрерывной работе машины автоматически производятся следующие операции: подача продольных и поперечных стержней под сварку, сварка, перемещение каркаса, резка на требуемую длину и укладка готовых каркасов в контейнер. Подача продольных и поперечных стержней в машину производится с бунтов.

в) Машина для контактной точечной сварки типа МТМ-33

Машина типа МТМ-33 предназначается для изготовления арматурных каркасов с двумя продольными стержнями, шириной от 80 до 440 мм из предварительно нарезанных стержней круглого и периодического профиля диаметром 3÷18 мм – для продольных стержней и диаметром 3÷8 мм – для поперечных.

Машина проста по конструкции и рассчитана на сварку одновременно двух точек вместо одной, как это выполняется на одноточечных машинах типа МТ-1210 (МТП-75).

г. Москва
Дата выпуска: 1975г
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Подача продольных и поперечных стержней мерной длины в машину производится вручную, с автоматическим перемещением каркаса в процессе сварки.

г) Машина для контактной точечной сварки типа МТМК-8х100

Машина типа МТМК-8х100 предназначается для изготовления арматурных каркасов с количеством продольных стержней 2,3,4,5,6. Ширина каркасов от 115 до 775 мм. Продольные стержни - из стали круглого и периодического профиля диаметром от 5 до 25 мм; поперечные - только из стали круглого профиля диаметром от 4 до 12 мм.

Машина может использоваться в составе автоматизированной линии с подачей продольных стержней из бунтов и полуавтоматизированной линии - с подачей продольной арматуры в виде стержней мерной длины. Подача поперечных стержней всегда производится из бункера.

В составе автоматизированной линии на машине могут изготавливаться каркасы из бунтовой проволоки в виде ленты, разрезаемой на отрезки требуемой длины. В составе полуавтоматизированной линии каркасы изготавливаются из мерных стержней в виде "карт" требуемой длины.

При непрерывной работе машины автоматически производятся следующие операции: подача продольных и поперечных стержней под сварку, сварка, перемещение каркаса, резка на требуемую длину (на автоматизированных линиях) и укладку готовых каркасов в контейнер.

Машина обеспечивает возможность изготовления двух каркасов по ширине (суммарная ширина этих каркасов до 700 мм);

г. Москва Дата выпуска: 1975г.

д) Машина для контактной точечной сварки типа МТМ-35

Многоэлектродная машина типа МТМ-35 предназначается для изготовления арматурных каркасов с количеством продольных стержней от 2 до 8.

Ширина каркасов от 140 мм до 1200 мм. Продольные стержни - из стали круглого и периодического профиля диаметром от 12 до 40 мм; поперечные стержни - диаметром от 6 до 14 мм.

Машина используется в составе полуавтоматизированной линии с подачей продольной арматуры в виде мерных предварительно заготовленных стержней.

Подача предварительно заготовленных поперечных стержней производится из бункера.

На машине в автоматическом цикле производятся следующие операции:

перемещение каркаса в процессе сварки на заданный шаг, подача поперечных стержней из бункера под электроды, сварка и укладка готовых каркасов в контейнер.

На машине возможно изготовление одновременно двух каркасов с поперечными стержнями суммарной длины, не превышающей 1100 мм.

Пространственные каркасы

1.15. Пространственные арматурные каркасы изготавливаются:

а) сборкой из плоских арматурных изделий на горизонтальной, вертикальной или линейных установках;

б) гнутьем плоских арматурных изделий на специальной машине.

Ст. инженер Музыко
Дата выпуска: 1975 г.
г. Москва

I.I6. Горизонтальная установка для сборки пространственных каркасов имеет габариты 5х3 м.

Сборка производится при помощи сварочных клещей с прямолинейным ходом электродов типа КТП-I и КТГ-75-5.

I.I7. Пространственные арматурные каркасы, собираемые на вертикальной установке, могут иметь габариты не более 7,2 м (длина) х 3,6 м (ширина) х 0,3 м (толщина).

Сборка производится при помощи сварочных клещей типа КТП-I и КТГ-75-8, КТ-60I, КТГ-I2-2,

I.I8. Пространственные каркасы, собираемые на линейных установках, должны иметь длину не более I8 м, и сечение - не более 0,6х0,8 м.

Сборка производится при помощи клещей типа К-243В или КТГ-I6-I.

I.I9. Пространственные каркасы, образуемые методом гнутья, изготавливаются на машине СМЖ-353.

I.20. Схемы сварочных клещей для сборки пространственных арматурных каркасов приведены на рис. 15÷19. Приложения.

Технические возможности сварочных клещей приведены в табл. 2. Приложения.

Строповочные петли

I.2I. Изготовление строповочных петель производится на гибочных станках СМЖ-2I2 и СМЖ-30I.

г. Москва | Дата выпуска: 1975г.

II. Параметры машин для сварки арматурных изделий

Таблица 1

Параметры \ Машины		АТМС 14х75-7-2	МТМС 10х35	МТМ-32	МТ-603	МТМ-09	МТМ-33	МТМК 3х100	МТМ-35
Арматурные изделия		Сетки			Каркасы				
Диаметр прод. стерж. D, мм		3÷12	3÷8	12÷32	3÷6	3÷8	3÷18	5÷25	12÷40
Диаметр попереч. стерж. d, мм		3÷10	3÷6	8÷14	3÷6	3÷8	3÷8	4÷12	6÷14
Максимальная длина L		12,0		7,20	Из условия транспортировки				
Ширина B, мм	min	800	800	1050	120	120	80	115	140
	max	3800	2000	3050	320	600	440	775	1200
Максимальное количество продольных стержней		36	20	16	2	2÷4	2	2÷6	2÷8
Шаг продольных стержней V, мм	min	100	100	200	80	80	40	75	100
	max	300	250		280	560	400	725	1160
Шаг поперечных стержней И, мм	Постоянный	100÷300	100÷350	100; 200, 300, 600	60÷300	60÷600	50÷400	100÷400	100÷600*
	Перемен. Большой	140÷300	—	—	—	—	—	—	—
	Перемен. Малый	60÷220	—	—	—	—	—	—	—
Класс стали		BI; AI		AI; AIII	BI; AI		BI; AI; AII; AIII***		
Количество переменных шагов между поперечными стержнями		2	—	—	3	3	2	2	2
Длина концов продольных стержней C; C, мм	min	30	50	$\frac{d}{2}+D \geq 20$	30	30	$\frac{d}{2}+D \geq 20$		
	max	150	175		150	300			
Длина концов поперечных стержней K, мм		$\frac{D}{2}+d \geq 20$							

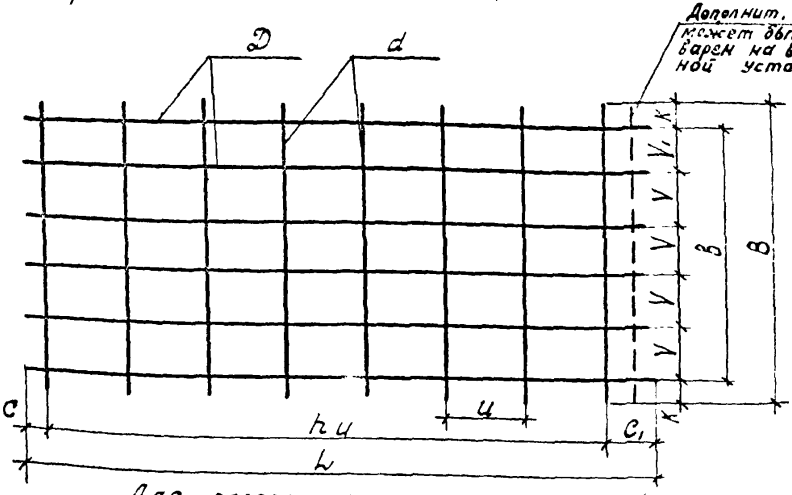
*-минимальный шаг поперечных стержней при d = 8мм-100мм, при d = 10мм - 150мм; при d > 10мм - 200мм.

*** при арматуре из стали класса AIII в обоих направлениях соединение неравнопрочно.

Дата выпуска: 1975 г.
г. Москва

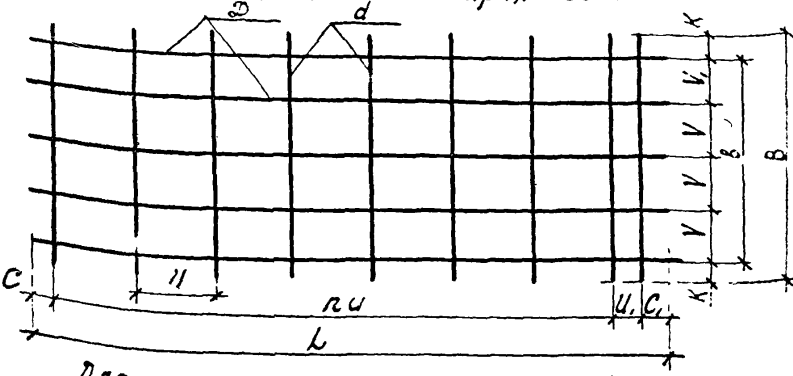
Схемы арматурных сеток

А. 1) В сетке и ленте постоянный поперечный шаг
г) Шаг продольных стержней V, некратный основному, располагается с одного края сетки



Для поперечного шага сетки ленты
$C + C_1 = u$

Б. 1) В сетке и ленте два поперечных шага
г) Шаг продольных стержней, некратный основному, располагается с одного края сетки



Для поперечного шага сетки - ленты
$C + C_1 = u$, или u

Рис. 1

г. Москва | Дата выпуска 1985

Шаги продольных и поперечных стержней, некратные основным шагам, располагаются с одного края сетки

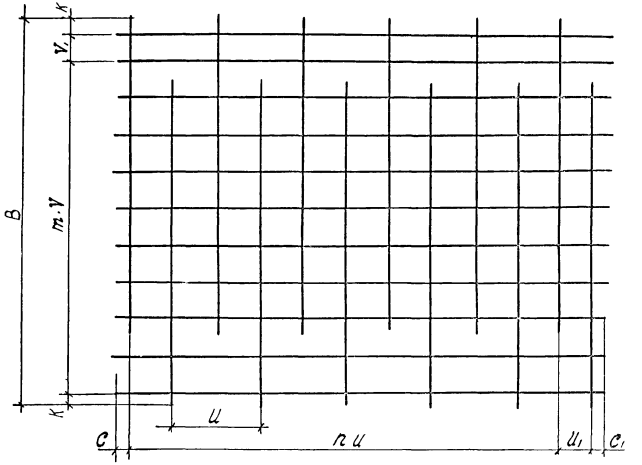
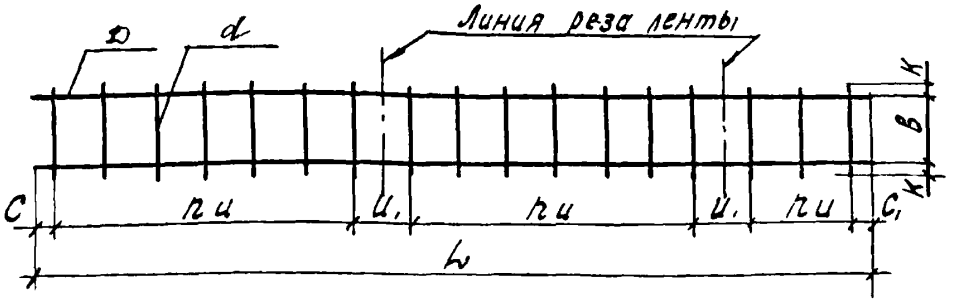


Схема арматурной сетки со смещением поперечных стержней по ширине

Рис. 2

I Каркасы, изготавляемые на машине МТ-603

А. Количество переменных поперечных шагов в каркасе-1, в ленте-2



Б. Количество переменных поперечных шагов в каркасе-2, в ленте-3

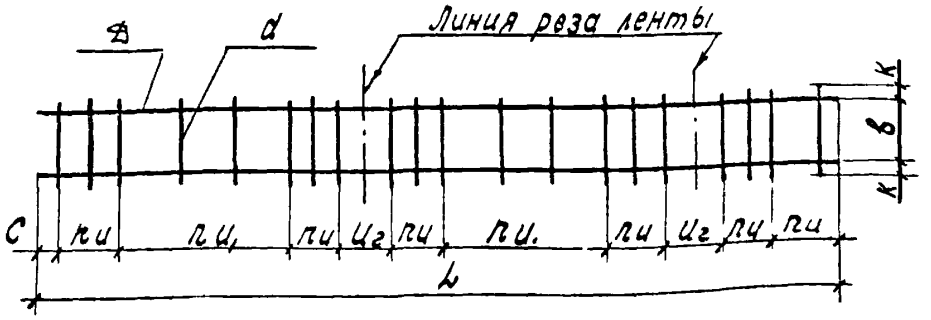
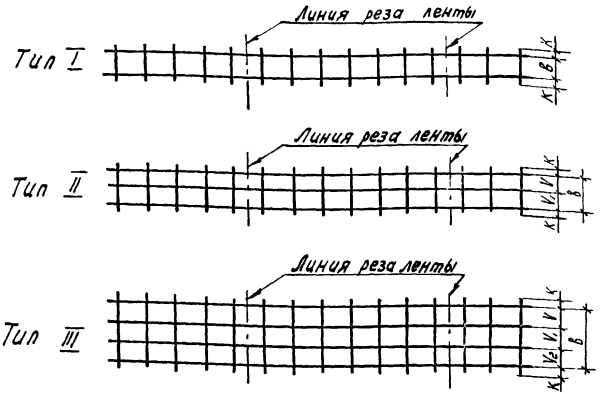


Рис. 3

Ст. инженер | Музыко
Дата выпуска: 1975 г.

г. Москва

II Каркасы, изготавляемые на машине МТМ-09



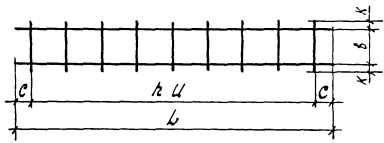
Расположение переменных поперечных шагов во всех типах каркасов по аналогии с машиной МТ-603 (см. рис. 3)

Рис. 4

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ г. Москва
Ст. инженер Мазик
Дата выпуска: 1975 г.
Музыко

III Каркасы, изготовляемые на машине МТМ-33

А. Поперечный шаг постоянный



Б. Количество переменных поперечных шагов -2

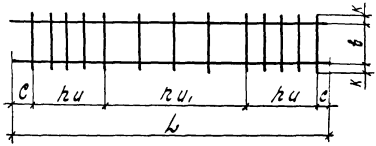
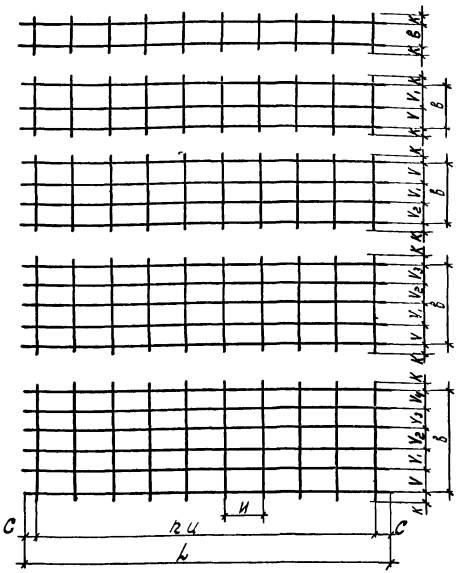


Рис. 5

ЦНИИПромзданий
г. Москва
Ст. инженер
Дата выпуска: 1975г.

IV Каркасы, изготовляемые на машине МТМК-3×100-3


К
К
К

V Каркасы, изготовляемые на машине МТМ-35

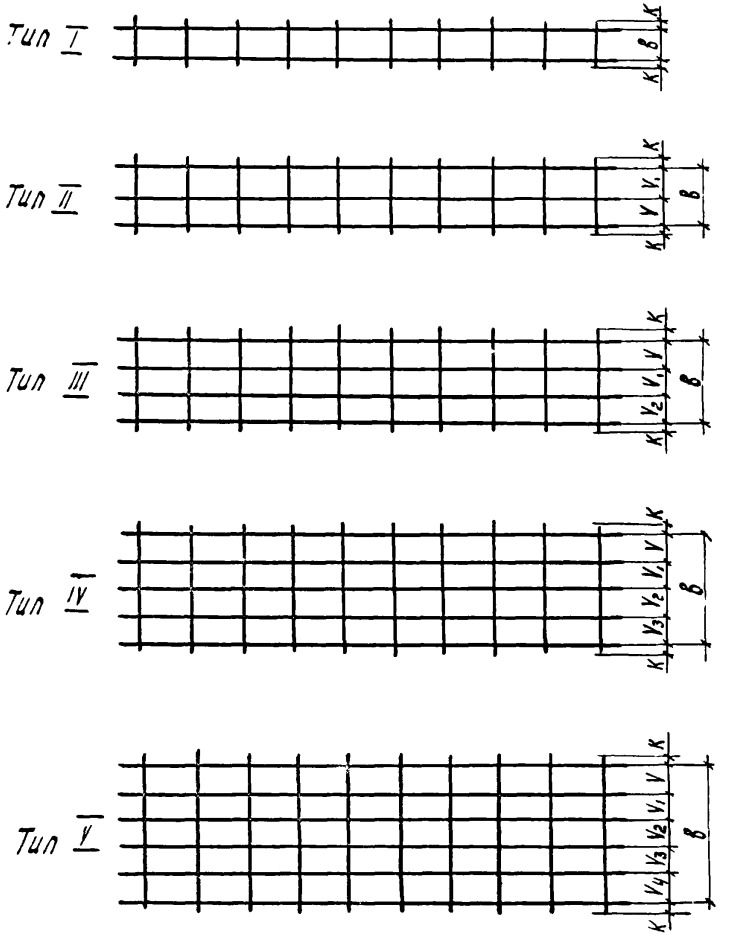
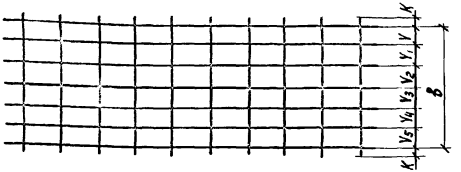


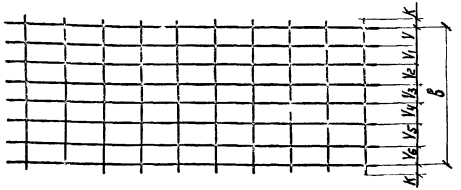
Рис. 7

V Каркасы, изготовляемые на машине МТМ-35

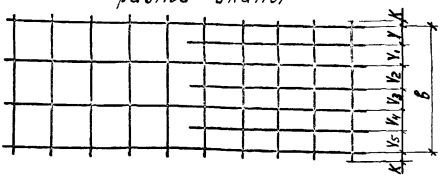
Тип VI



Тип VII



На машине можно изготовить арматурные каркасы с продольными стержнями разной длины

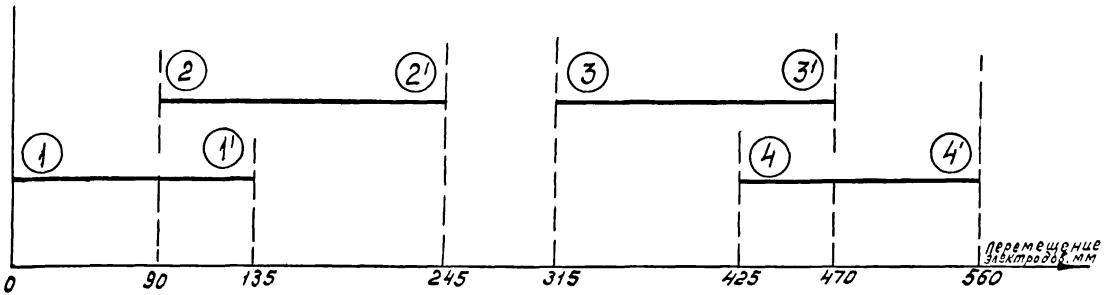


Расположение переменных поперечных шагов во всех типах каркасов по аналогии с каркасами машины МТМ-33 (см. рис. 5)

Рис. 8

ЦНИИПромзданий г. Москва
Ст. инженер
Дата выпуска: 1975 г.

Возможное расположение электродов на многоэлектродной машине МТМ-09

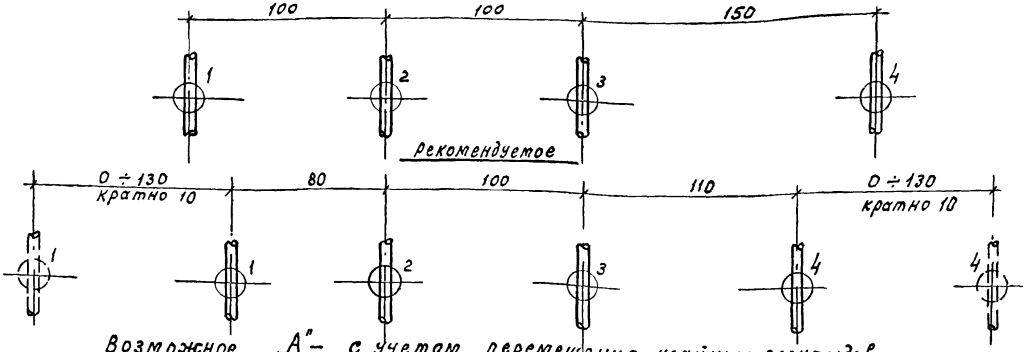


Примечания:

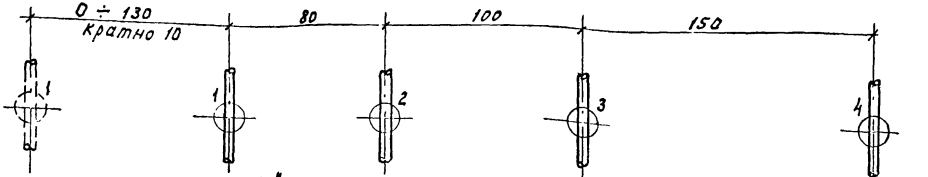
1. Все электроды находятся в одной горизонтальной плоскости.
2. Минимальное сближение электродов - 80 мм
3. (1), (2), (3), (4) - номера электродов.
4. 1, 2, 3, 4 - начальное положение электродов.
5. 1', 2', 3', 4' - конечное положение электродов.

Рис. 9

Варианты расположения осей продольных стержней на многоэлектродной машине МТМ - 09



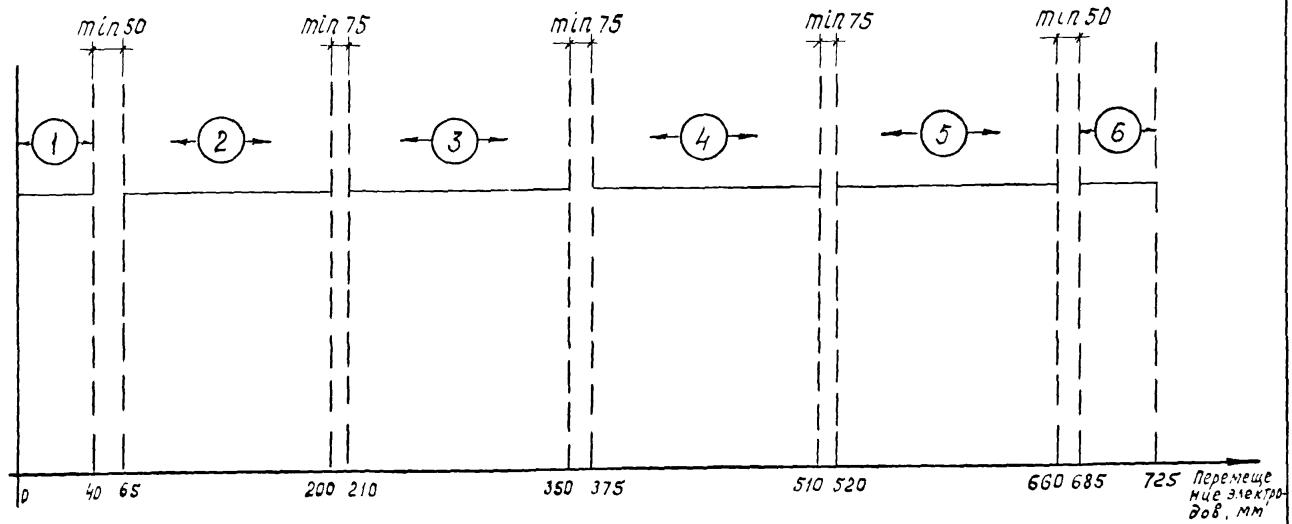
Возможное „А" – с учетом перемещения крайних электродов



„Б" – с учетом перемещения одного крайнего электрода

Рис. 10

Возможное расположение электродов на многоэлектродной машине МТМК-3×100

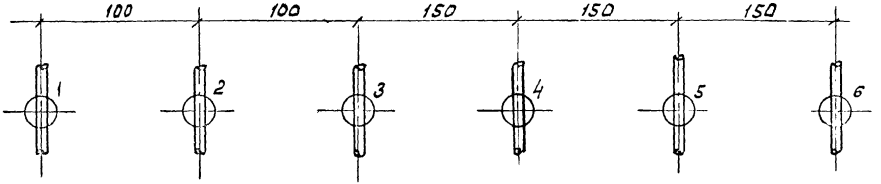


Примечания:

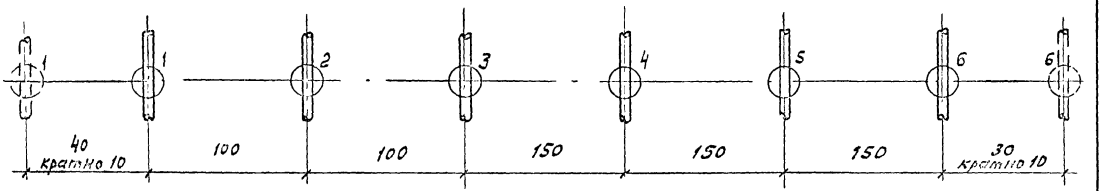
1. Все электроды находятся в горизонтальной плоскости
2. ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ – номера электродов

Рис. 11

Варианты расположения осей продольных стержней на многоэлектродной машине МТМ К-3х100



Рекомендуемое

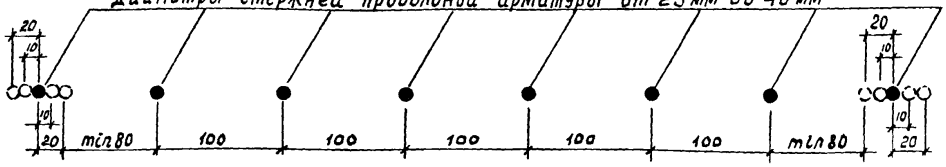


Возможное - с учетом перемещения крайних электродов

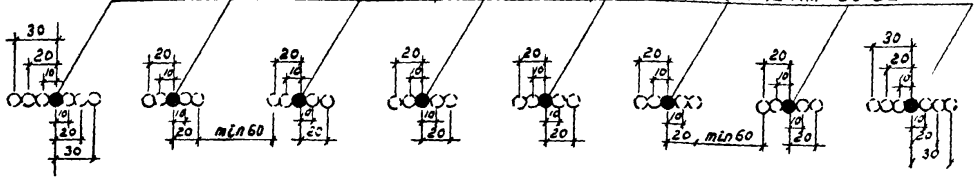
Рис. 12

Возможное расположение осей продольной арматуры с учетом перемещения их относительно осей электродов на многоэлектродной машине МТМ-35

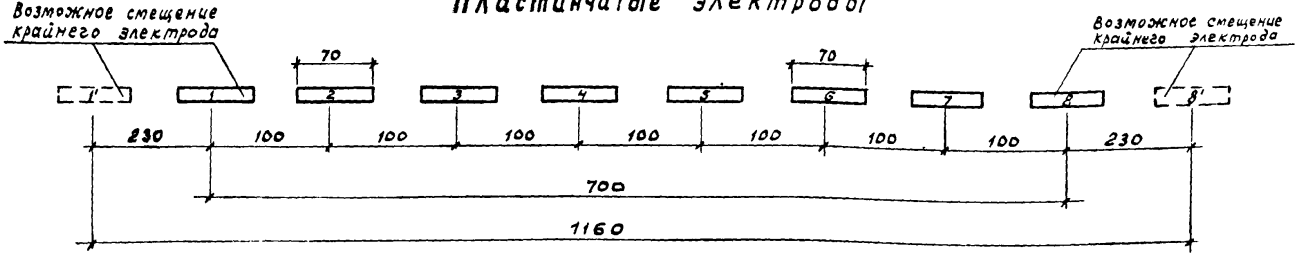
Диаметры стержней продольной арматуры от 25 мм до 40 мм



Диаметры стержней продольной арматуры от 12 мм до 22



Пластинчатые электроды



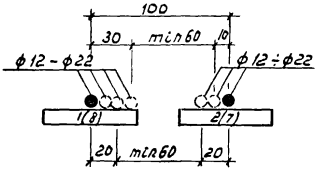
● Рекомендуемое расположение продольных стержней

○ Возможное расположение продольных стержней

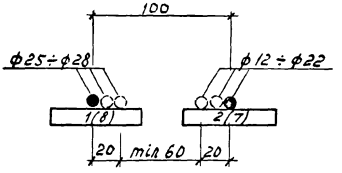
Рис. 13

Минимальное расстояние между стержнями продольной арматуры в зависимости от диаметра на многоэлектродной машине МТМ-35

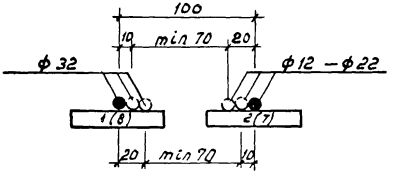
I



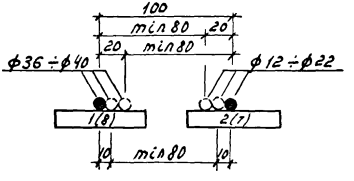
II



III



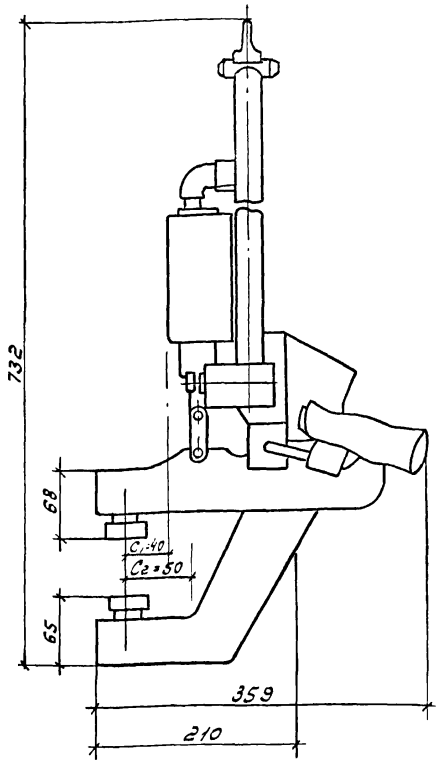
IV



● — Рекомендуемое расположение продольных стержней

○ — Возможное расположение продольных стержней

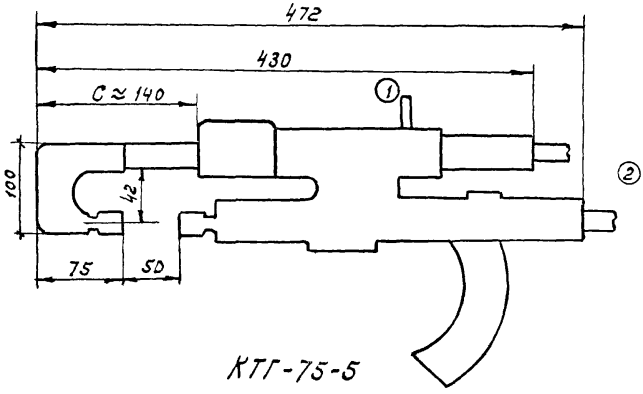
Рис. 14



Тип клещей	Класс стали и диаметры свариваемых стержней, мм	Полезный вылет электрододержателей, мм С пол.	Минимальный размер ячейки свариваемого каркаса в свету (ширина х высота), мм	
			в вертикальн. плоскости	в горизонт. плоскости
КТГ-16-1	от 6+12 до 14+40	50 (40)	75х75	75х220

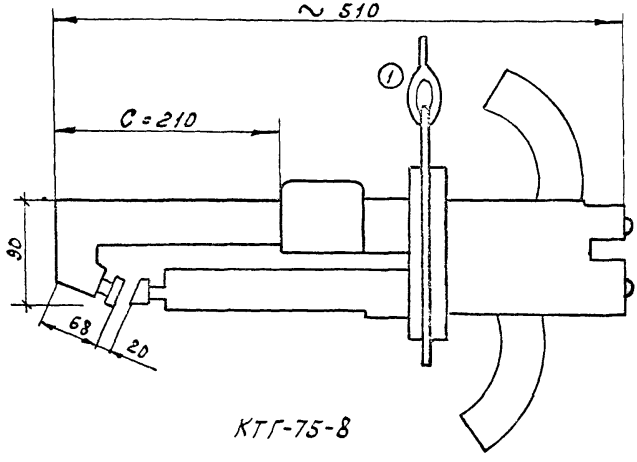
Рис. 15 Клещи КТГ-16-1 подвесной сварочной машины МТП-1601

Сварочные клещи подвесной сварочной машины МТПГ-75 типа КТГ-75-5 и КТГ-75-8



КТГ-75-5

Рис. 16

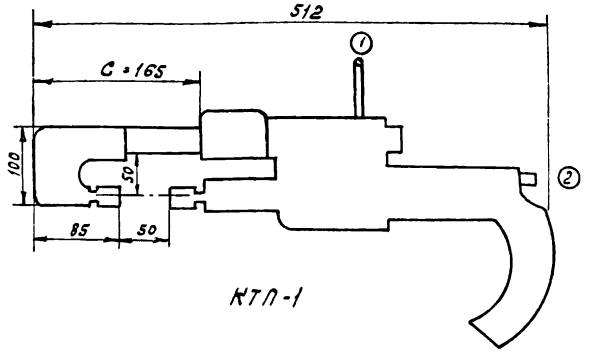


КТГ-75-8

Рис. 17

г. Москва
Дата выпуска: 1975г.

Сварочные клещи подвесной сварочной машины МТПП-75 типа КТП-1



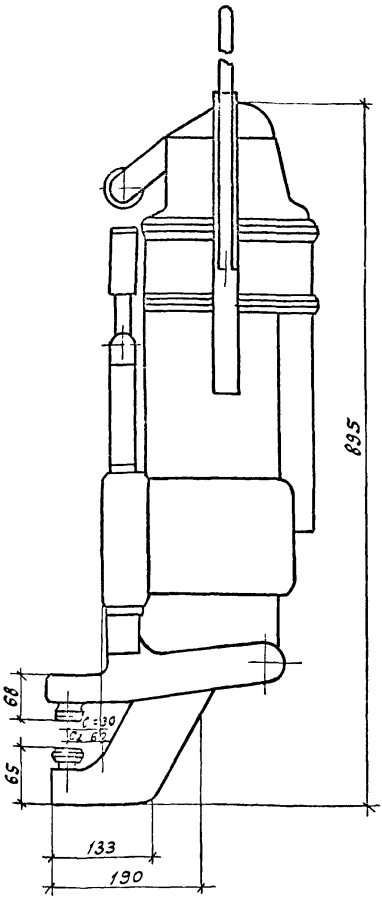
КТП-1

Рис. 18

Тип клещей	Класс стали и макс. диаметр свариваемой арматуры мм	Полезный вылет электрододержателей мм С пол.	Минимальный размер ячейки свариваемого каркаса в свету (ширина и высота), мм	Поставка оборудования
КТП-1	16+16АI	150	70×110	Для внутренней поставки
КТГ-75-5	16+16АI	~ 140	60×110	Для экспорта
КТГ-75-8	16+16АI	200	60×100	

Т.1 - точка подвеса клещей на вертикальной установке.
Т.2 - точка подвеса клещей на горизонтальной установке.

1975 г. Дата выпуска. г. Москва



Тип подвесной машины	Класс стали и диаметры свариваемых стержней	Полезный вылет электрододержателей мм С, пол.	Минимальный размер ячейки свариваемого каркаса в свету (ширина х высота), мм	
			в вертикальной плоскости	в горизонт. плоскости
К-243В	от Б+18 до 14+40АIIIА	60 (30)	75×75	75×200

Рис. 19 Подвесная сварочная машина К-243В

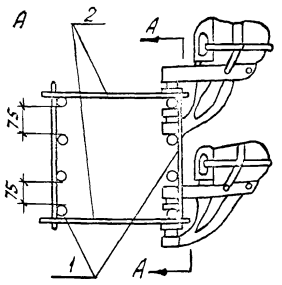
ЦНИИПромзданий г. Москва
Дата выпуска 1975г.

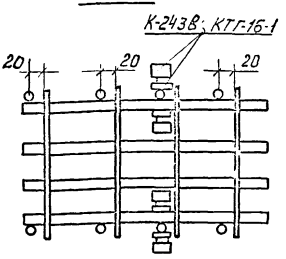
Технические возможности сварочных клещей для сборки пространственных каркасов

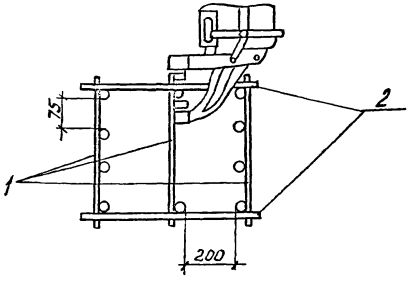
Таблица 2

Наименование установки	Тип сварочных клещей	Класс стали и диаметры свариваемой арматуры, мм	Минимальный размер ячейки сваренного каркаса в свету, мм
Горизонтальная установка	КТП-1	16+16 AI	70х110
	КТГ-75-5	16+16 AI	60х110
Вертикальная установка	КТП-1	16+16 AI	70х110
	КТГ-75-8	16+16 AI	60х100
	КТ-60I	10+10 AI и AIII	60х70
	КТГ12-2-1 КТГ12-2-3	10+10 AI и AIII	70х120
	КТГ12-2-4 КТГ12-2-5	16+16 AI и AIII	70х120
Линейная установка	К-243В	6+18÷14+40 AI и AIII	75х75 /в вертикальной плоскости/ 75х200 /в горизонтальной плоскости/
	КТГ-16-1	6+12 14+40 AI и AIII	75х75 (в вертикальной плоскости) 75х200 (в горизонтальной плоскости)

Ст. инженер Музыко 1975г.
Дата выпуска:
г. Москва







1. Плоские каркасы
2. Соединительные стержни

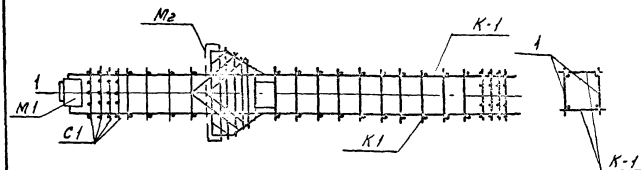
А - ввод клещей в каркас сбоку

Б - ввод клещей в каркас сверху

Рис. 20 Конструкция объемного каркаса свариваемого подвесными машинами К-2433 и МТП-1601

ЦНИИПромзданий г. Москва
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Дата выпуска: 1975г.

Примерная последовательность сборки и сварки пространственного каркаса колонны на линейной установке



I Подготовительные операции.

1. Установить кондуктор в исходное положение, зевом вверх
2. Открыть диски.
3. Установить фиксаторы для:

   а) плоских каркасов;
   б) консолей
   в) оголовников

II Операции по сборке и сварке.

1. Уложить и зафиксировать плоские каркасы К-1 горизонтально.
2. Установить сетки С-1 на торцах продольных стержней каркасов.
3. Установить и зафиксировать оголовник М1.
4. Электродуговая сварка продольных стержней каркасов к оголовнику (с одной стороны).
5. Закрыть диски кондуктора.
6. Поворот кондуктора на 90°.
7. Установить закладные детали консолей.
8. Электродуговая сварка элементов консолей между собой (с одной стороны).
9. Контактная сварка поперечных стержней-1 (с одной вертикальной стороны каркаса).
10. Поворот кондуктора на 90°.
11. Электродуговая сварка продольных стержней к оголовнику (с другой стороны).
12. Поворот кондуктора на 90°.
13. Электродуговая сварка элементов консолей между собой (с другой стороны).
14. Контактная сварка поперечных стержней-1, (с другой вертикальной стороны каркаса).
15. Поворот кондуктора на 90°.
16. Открыть диски, освободить объемный каркас от фиксаторов.
17. Съем объемного каркаса.

Примечание Выполнение операции поручной вязке стержней консолей, а также установка в пространственный каркас закладных деталей, не требующих приварки, может производиться как в кондукторе, так и вне его.

г. Москва
Дата выпуска: 1975г.

Ш. Методика технико-экономической оценки арматурных изделий сборных железобетонных конструкций на стадии проектирования.

Ш.I. Методика служит для определения технико-экономической оценки арматурных изделий, предназначенных для производства ненапряженного сборного железобетона, используемого в промышленном, жилищном и гражданском строительстве. Стоимость изготовления арматурных изделий определяется как сумма стоимостей технологических операций, необходимых для производства данного изделия. При этом стоимость каждой технологической операции выражается функционально от параметров проектируемых изделий (веса, длины, диаметров, количества продольных стержней и т.д.).

Методика содержит последовательность расчета показателей и необходимые нормативы для оценки и анализа удельных приведенных затрат и себестоимости изготовления арматурных изделий.

В табличной части приведен не полный перечень оборудования, а только часть его; в случае успешного практического применения данной методики могут быть рассчитаны таблицы для всего парка оборудования. Приводится пример расчета технико-экономической оценки арматурных изделий.

Для выбора оптимальных конструктивных решений при проектировании железобетонных изделий оценка технико-экономической эффективности проводится путем анализа и сопоставления различных вариантов изготовления. В качестве показателей принимаются:

- стоимость потребного количества арматурной стали, включая отходы;
- себестоимость изготовления;
- удельные приведенные затраты.

В качестве единицы измерения, к которой относят показатели, принимают арматуру одной железобетонной конструкции.

Ш.2. Стоимость потребного количества арматурной стали (Сст).

Этот показатель определяется как сумма стоимостей всех видов ненапрягаемой стали, армируемых железобетонную конструкцию, по формуле:

$$Сст = \Sigma Цст \times Вст \times Кст \quad [I]$$

где: Ц ст. - стоимость I т стали по маркам и диаметрам, руб

В ст. - вес стали на одно железобетонное изделие (по маркам и диаметрам), т.

К ст. - коэффициент расхода стали, учитывающий потери стали в процессе ее переработки.

К ст. = I,03 - для арматурных сталей,

К ст. = I,05 - для сортового проката.

Гл. технолог
Дата выпуска: Заневская 1975г.
г. Москва

Ш.8. Себестоимость изготовления арматурных изделий (Си)

Показатель определяется как сумма стоимостей всех видов работ для каждого типа арматурного элемента, предназначенного для армирования железобетонных конструкций. При этом, по возможности, затраты на некоторые виды работ суммированы. Расчеты производятся по индивидуальным формулам для каждого технологического процесса, включающего все необходимые операции, которые должны быть выполнены для изготовления данного арматурного изделия. При этом технологические карты не составляются.

Себестоимость изготовления арматурных изделий на одноточечной сварочной машине типа МТI2I5 с учетом всех заготовительных и транспортных операций определяется по формуле:

$$C_u = \frac{a \cdot \Sigma P}{P_{гр}} + \frac{в \cdot K_{св\,точ} \cdot n}{100} \quad [2]$$ где:

a - себестоимость изготовления изделий на станках по правке и резке стали, а также всех транспортных операций, необходимых для всего технологического процесса, на I каркас, руб. (табл. 4).

ΣP - вес всех рассматриваемых каркасов, т.е. каркасов в железобетонном изделии, кг.

$P_{гр}$ - вес группы каркасов, к которым относится рассматриваемый каркас (табл. 4), кг.

$в$ - себестоимость изготовления каркасов на одноточечной машине типа МТI2I5 на I00 свар.точек, руб.(табл. 5).

Ксв.точ. - количество сварочных точек в I каркасе, шт.

n - количество рассматриваемых каркасов, шт.

Себестоимость изготовления арматурных изделий на многоэлектродной точечной машине типа МТМК3хI00, а также с учетом всех вспомогательных операций определяется по формуле:

$$C_u = \frac{a \cdot \Sigma P}{P_{гр}} + dn + \frac{e \, K_{попер.ст} \cdot n}{100} \quad [3]$$ где:

d - стоимость работ по укладке продольных стержней в машину МТМК3хI00, на I каркас, руб. (табл. 6).

e - стоимость работ по сварке и пакетированию изделий на машине МТМК 3хI00 на I00 попер.стержн., руб.(табл. 7).

К - попер.ст. - количество поперечных стержней в I каркасе, шт.

$a; n, \Sigma P$ и $P_{гр}$ - см.выше.

Ш.4. Полная себестоимость изготовления арматурных изделий (С)

Величина себестоимости определяется как сумма стоимостей арматурной стали (Сст) и стоимости изготовления арматурных изделий (Си):

$$С = Сст. + Си \quad [4]$$

Ш.5. Удельные приведенные затраты на переработку (П)

Показатели определяются для каждого технологического процесса по формуле:

$$П = С\ уд. + Ен. \cdot К \quad [5]$$, где:

С уд. – удельная величина полной себестоимости изготовления арматурных изделий (С), руб./т.

Ен. К – удельная величина капитальных вложений по принятой технологии с учетом нормативного коэффициента эффективности, руб./т.; определяется по табл.8 и 9; (Ен = 0,12).

Сопоставление удельных приведенных затрат и полных себестоимостей и арматурных изделий при различных вариантах проектирования позволяет принять решение для достижения максимального эффекта.

ГИПРОСТРОММАШ
г. Москва
Гл. технолог Волков
Гл. технолог Соломович
Дата выпуска 1975г.

Ш.6. Пример технико-экономической оценки арматурных изделий.

Рассматриваются стеновые панели серии СТ-02-I9/68.

В одной панели плоские каркасы С-5 (4 шт.) могут быть заменены на С-5I (8 шт.).

Эффективно ли это?

$C = C_{ст.} + C_{ц}$

Расход арматурной стали, а следовательно и стоимость ее на С-5 (4шт.) и С-5^{I} (8шт.) одинаковые.

Остается сравнить стоимость изготовления этих изделий.

Схемы каркасов и их характеристики приведены в таблице 3

Различия параметров рассматриваемых каркасов - шаги продольных и поперечных стержней - позволяют изготавливать их на разном оборудовании. Каркас С-5 можно изготовить на одноточечной сварочной машине МТ-I2I5, а С-5^{I} - на многоэлектродной машине МТМК5хI00.

Себестоимость изготовления каркасов на одноточной машине типа МТ-I2I5 с учетом всех вспомогательных операций определяем по формуле [2]

$$C'_{ц} = \frac{0,52 \cdot 5,7}{I0} + \frac{0,08 \cdot I44 \cdot 4}{I00} = 0,296 + 0,46 =$$

$$= 0,756 \text{ руб.}$$

Себестоимость изготовления каркасов на многоэлектродной сварочной машине МТМК5хI00 с учетом всех вспомогательных операций определяем по формуде [3] .

$$C''_{ц} = \frac{0,52 \cdot 5,7}{I0} + 0,0I3.8 + \frac{0,24 \cdot 9 \cdot 8}{I00} =$$

$$= 0,296 + 0,I04 + 0,I73 = 0,573 \text{ руб.}$$

Параметры каркасов приведены в табл. 3 , величины параметров указанных формул - см.табл. 4÷9.

Изготовить каркасы С-5 (4 шт.) по серии СТ-02-I9/68 стоит 0,756 руб., а С-5^{I} (8 шт.), проектируемые вновь - - 0,573 руб., что на 0,I83 руб. (22%) дешевле стоимости изготовления существующих каркасов.
(равноценная для обоих случаев операция - гнутье сеток - исключена).

1975г. Дата выпуска: г. Москва

Удельные приведенные затраты определяем по формуле [5].

Удельные приведенные затраты по изготовлению каркасов С-5 (сварка каркасов на одноточечной машине МТ I2I5) равны:

$$П' = 270 + 5,67 = 275,7 \text{ руб.}$$

$$С\ уд. = \frac{С\ .\ I000}{\Sigma P} = \frac{(Сст. + Си).\ I000}{\Sigma P} \qquad [6]$$

$$Сст. = I33,74 \times 0,0057 \times I.03 = 0,785 \text{ руб.}$$

$$Суд. = \frac{(0,785 + 0,756)\ .\ I000}{5,7} = 270 \text{ руб.}$$

Удельные приведенные затраты по изготовлению каркасов С-5^{I} (сварка каркасов на многоэлектродных машинах МТМК3хI00) равны:

$$П'' = 238 + I7,I3 = 255,I \text{ руб.}$$

С уд. - определяем по формуле [6]

$$С\ уд. = \frac{(0,785 + 0,573)\ .\ I000}{5,7} = 238 \text{ руб.}$$

Различие в удельных приведенных затратах по принятым технологиям составит:

$$П' - П'' = 275,7 - 255,I = 20,6 \text{ руб/т.}$$

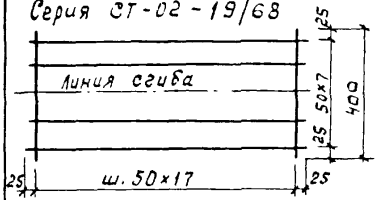
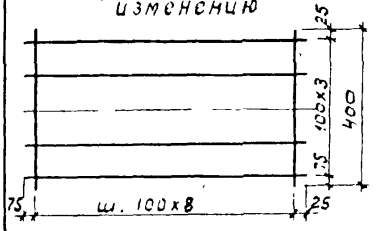
Таким образом, и по полной себестоимости изготовдения и по удельным приведенным затратам более эффективно изготавливать каркасы С-5^{I}.

ГИПРОСТРОММАШ г. Москва
Гл. технолог
Дата выпуска: 1975г.

г. Москва | Дата выпуска: 1975г | Заневская

Характеристика арматурных элементов, предназначенных для армирования стеновых панелей

таб. 3

Марка	Эскиз арматурного элемента	Характеристика одного арматурного элемента												Количество арматурных элементов в железобетонных изделий	Вес одного арматурного элемента	Полный вес всех арматурных элементов, кг
		Габариты, мм		Количество стержней, шт.		Диаметр стержней, мм		Шаг между стержнями, мм								
								продольными			поперечными					
		Длина	Ширина	Продольных	Поперечных	Продольных	Поперечных	Начальный	Средний	Конечный	Начальный	Средний	Конечный			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
С5	Серия СТ-02-19/68 	900	400	8	18	4ВI	4ВI		50			50		4	1,424	5,7
С5'	Предложения по изменению 	900	400	4	9	4ВI	4ВI		100			100		8	0,712	5,7

15485 ст

95

Стоимость работ по правке и резке стали, а также транспортных операций (транспортирование стержней и каркасов).

Таблица 4

Диаметры, мм	Стоимость данных затрат на I каркас, руб. (а)				
	При весе каркаса, кг. до				
	I0	20	30	50	70
4	0,52	0,98	I,44	2,86	3,28
5	0,I	0,I4	0,27	0,4I	0,55
6 + I2	0,I	0,I4	0,I5	0,2I	0,27

г. Москва
Дата выпуска: 1975г.

Себестоимость изготовления каркасов на одноточечной машине (МТ I2I5)

Таблица 5

Вес каркаса, до,кг	Стоимость затрат по данной операции на I00 свар.точек,руб. /-/											
	Количество сваренных точек в изделии, шт.											
	I0	20	30	40	50	60	70	80	90	I00	I50	200
	Диаметры продольных стержней, мм											
	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2	4÷I2
I0	0,27	0,26	0,25	0,255	0,22	0,2I	0,2	0,2	0,I7	0,I5	0,08	-
20	0,40	0,39	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,32	0,30	0,28	0,22	0,I6
30	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,3I	0,30	0,30	0,29	0,28	0,24	0,2I
50	0,47	0,46	0,45	0,44	0,43	0,42	0,4I	0,4I	0,39	0,38	0,33	0,29
70	0,62	0,6I	0,60	0,59	0,58	0,57	0,56	0,55	0,54	0,53	0,49	0,44

Стоимость работ по укладке продольных стержней на машине МТМК3х100.

Таблица 6

Кол-во продольных стержней в каркасе, шт.	Стоимость работ по укладке продольных стержней, на I каркас, руб. (d)					
	до 6 мм			более 6 мм		
	Длина каркасов до,					
	3м	6м	12м	3м	6м	12м
2	0,007	0,007	0,008	0,018	0,019	0,022
3	0,01	0,011	0,012	0,027	0,029	0,032
4	0,013	0,014	0,016	0,036	0,039	0,043
5	0,017	0,018	0,02	0,045	0,049	0,055
6	0,02	0,021	0,023	0,055	0,058	0,065

Гл. технолог [signature] Заневская
Дата выпуска: 1975г.
г. Москва

Стоимость работ по сварке и пакетированию каркаса на машине МТМК 3хI00.

Таблица 7

Шаг поперечных стержней, мм	Стоимость работ по сварке и пакетированию каркаса на I00 попер.стержней (е), руб.			
	Диаметры продольных стержней			
	до 6 мм		более 6 мм	
	Длина каркасов, до			
	6 м	I2 м	6 м	I2 м
I50	0,24	0,275	0,3	0,345
300	0,27	0,3I	0,34	0,39
400	0,30	0,345	0,378	0,435

г. Москва Дата выпуска: 1975г.

г. Москва | Дата выпуска: 1975 г.

Удельная величина капвложений по правке и резке стержней, сварки их на одноточечной машине МТ 1215, а также транспортных операций.

Таблица 8

Параметры изделий		Удельная величина капвложений, отнесенная к 1т сеток, руб. ($E_н$-К)																	
Вес каркаса до кг	Длина каркаса до, м	Количество сваренных точек в изделии, шт.																	
		10			20			30			40			50			60		
		Диаметры стержней																	
		4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	6	3,91	2,6	2,43	4,36	3,05	2,88	4,78	3,47	3,3	5,15	3,84	3,67	5,47	4,16	3,99	5,67	4,36	4,19
	12	4,1	2,79	2,62	4,88	3,57	3,4	5,64	4,33	4,16	6,27	4,96	4,79	6,84	5,53	5,36	7,19	5,88	5,71
20	6	2,88	1,57	1,4	3,21	1,9	1,73	3,56	2,25	2,08	3,87	2,56	2,39	4,12	2,81	2,64	4,31	3,0	2,83
	12	3,08	1,77	1,6	3,65	2,34	2,17	4,26	2,95	2,78	4,81	3,5	3,33	5,24	3,93	3,76	5,58	4,27	4,1
30	6	2,37	1,06	0,89	2,52	1,21	1,04	2,66	1,35	1,18	2,79	1,48	1,31	2,9	1,59	1,42	3,03	1,72	1,55
	12	2,42	1,11	0,94	2,68	1,37	1,2	2,92	1,61	1,44	3,15	1,84	1,67	3,35	2,04	1,87	3,56	2,25	2,08
50	6	2,08	0,77	0,60	2,19	0,88	0,71	2,3	0,99	0,82	2,41	1,1	0,93	2,51	1,2	1,03	2,59	1,28	1,11
	12	2,14	0,83	0,66	2,33	1,02	0,85	2,52	1,21	1,04	2,71	1,4	1,23	2,89	1,58	1,41	3,04	1,73	1,56
70	6	1,97	0,66	0,49	2,08	0,77	0,60	2,18	0,87	0,7	2,28	0,97	0,8	2,37	1,06	0,89	2,46	1,15	0,98
	12	2,03	0,72	0,55	2,21	0,90	0,73	2,39	1,08	0,91	2,57	1,26	1,09	2,73	1,42	1,25	2,88	1,57	1,4

15485 62

г. Москва | Дата выпуска:

Продолжение таблицы № 8

Параметры изделий		Удельная величина капвложений, отнесенная к 1т сеток, руб. ($E_н$-К)																	
		Количество сваренных точек в изделии, кг.																	
		70			80			90			100			150			200		
		Диаметры стержней в мм																	
Вес каркаса до, кг	Длина каркаса до, м	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12	4	5	6÷12
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
10	6	5,92	4,61	4,44	6,08	4,77	4,60	6,24	4,93	4,76	6,24	4,93	4,76	5,67	4,36	4,19	–	–	–
	12	7,62	6,31	6,14	7,90	6,59	6,42	8,18	6,87	6,70	8,18	6,87	6,70	7,19	5,83	5,71	–	–	–
20	6	4,55	3,24	3,07	4,76	3,45	3,28	5,01	3,7	3,53	5,16	3,85	3,68	5,51	4,20	4,03	5,51	4,2	4,03
	12	6,01	4,7	4,53	6,37	5,06	4,89	6,81	5,50	5,33	7,07	5,76	5,59	7,69	6,38	6,21	7,69	6,38	6,21
30	6	3,1	1,79	1,62	3,22	1,91	1,74	3,29	1,98	1,81	3,37	2,06	1,89	3,72	2,41	2,24	3,95	2,64	2,47
	12	3,7	2,39	2,22	3,90	2;59	2,42	4,03	2,72	2,22	4,17	2,86	2,69	4,78	3,47	3,3	5,19	3,88	3,71
50	6	2,65	1,14	1,17	2,77	1,46	1,29	2,84	1,53	1,36	2,92	1,61	1,44	3,25	1,94	1,77	3,46	2,15	1,98
	12	3,19	1,88	1,71	3,34	2,03	1,86	3,48	2,17	2,0	3,61	2,30	2,13	4,19	2,88	2,71	4,56	3,25	3,08
70	6	2,55	1,24	1,07	2,63	1,32	1,15	2,71	1,4	1,23	2,80	1,49	1,32	3,18	1,87	1,7	3,47	2,16	1,99
	12	3,05	1,74	1,57	3,19	1,88	1,71	3,32	1,84	1,84	3,47	2,16	1,99	4,15	2,84	2,67	4,65	3,34	3,17

15485 63

ГИПРОСТРОММАш
г. Москва

Гл. технолог		Соломович
Гл. технолог		Заневская
Дата выпуска		1975г.

Таблица 9

Удельная величина капвложений по правке, резке стержней, сварке их на многоточечной машине МТМК 9×100, а также транспортных операций

Параметры изделий		Удельная величина капвложений по данному технологич. процессу на 1т каркасов, руб (Ев·К)																	
Количество продольных стержней шт.	Шаг поперечных стержней мм	Длина каркасов до																	
		3м						6м						12м					
		Диаметры продольных стержней, мм																	
		4	5	6	8	10	12	4	5	6	8	10	12	4	5	6	8	10	12
2	150	21,73	13,33	9,07	8,88	7,83	5,49	13,33	9,82	6,64	8;89	5,74	4,01	17,65	9,93	6,75	9,13	5,9	4,06
	300	25,62	15,74	10,84	9,17	7,31	5,09	17,63	10,64	7,35	7,35	4,83	3,32	156,22	8,99	6,08	6,43	4,22	2,99
	400	27,8	17,19	11,81	9,82	7,56	5,19	19,96	11,77	8,11	7,7	5,02	3,47	17,0	10,08	6,89	6,7	4,38	2,98
3	150	19,09	11,53	7,91	7,5	6,25	4,37	14,36	8,45	5,74	6,9	4,38	3,1	14,66	8,57	5,99	7,12	4,49	3,32
	300	21,39	12,92	8,86	7,51	5,76	3,99	14,53	8,51	5,89	5,44	3,54	2,51	12,82	7,48	5,12	4,93	3,16	2,26
	400	22,64	13,91	9,59	7,91	5,82	4,03	16,06	9,42	6,46	5,62	3,68	2,64	13,71	8,16	5,65	5,05	3,3	2,28
4	150	17,13	10,34	7,05	6,48	5,13	3,62	12,81	7,6	5,04	5,58	3,72	2,5	13,07	7,29	5,25	5,83	3,78	2,63
	300	18,99	11,43	7,79	6,56	4,81	3,25	12,31	7,2	4,88	4,44	1,83	2,08	10,87	6,34	4,4	4,1	2,62	1,75
	400	20,03	12,13	8,27	6,79	4,86	3,27	13,02	7,73	5,27	4,58	2,94	2,1	11,71	6,07	4,58	4,12	2,63	1,87
5	150	15,69	9,3	6,32	6,11	4,58	3,27	11,73	6,71	4,54	4,92	3,16	2,19	11,84	6,85	4,65	4,89	3,3	2,18
	300	16,44	9,83	6,71	5,86	4,21	2,86	10,73	6,09	4,13	3,93	2,51	1,85	9,86	5,51	3,83	3,55	2,22	1,59
	400	19,86	10,23	7,11	6,04	4,43	2,87	11,32	6,49	4,46	4,05	2,53	1,86	10,29	5,9	3,99	3,57	2,24	1,62
6	150	14,53	8,61	5,89	5,53	4,14	2,81	10,74	6,17	4,27	4,32	2,83	2,01	10,86	6,21	3,56	4,33	2,84	1,94
	300	15,25	9,11	6,29	5,2	3,74	2,67	9,94	5,53	3,77	3,51	2,38	1,65	8,69	4,82	2,76	3,06	2,05	1,35
	400	15,94	9,44	6,57	5,35	3,70	2,69	10,47	5,86	3,97	3,63	2,4	1,65	8,99	5,09	2,79	3,07	2,07	1,36

15485-64

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ

для технико-экономической оценки арматурных изделий сборных железобетонных конструкций на стадии проектирования

При разработке типовых конструкций проектные институты справедливо стремятся к уменьшению числа типоразмеров и марок железобетонных конструкций с учетом рационального расхода стали. Увеличение числа типоразмеров этих конструкций и особенно арматурных изделий может привести к резкому увеличению стоимости изготовления из-за необходимости переналадок оборудования. Однако, элементарный учет количества типоразмеров недостаточен. При этом необходимо учитывать также технологичность конструкций, снижение стоимости и трудоемкости изготовления каждого арматурного изделия. Отсутствие должного внимания к этим вопросам можно объяснить отсутствием методики оценки технологичности арматурных изделий на стадии проектирования.

Чаще всего оценка производится путем сравнения количества арматурных изделий (сеток, каркасов, отдельных стержней) и технологических операций (количество сварных точек, загибов арматуры и т.д.), приходящихся на железобетонную конструкцию.

Эти показатели не позволяют получить объективной оценки, т.к. не выражают стоимость различных технологических операций. Принцип, положенный в основу предлагаемых расчетов, заключается в выражении всех различий в технологических операциях через себестоимость изделия. Последняя, при прочих равных условиях, зависит от затрат применяемого оборудования и трудоемкости изготовления изделия.

Трудоемкость изготовления арматурных изделий отражает различия в технологических параметрах арматурных изделий (весе, количестве свариваемых точек и т.д.) и типа используемого оборудования, а также зависит от этих показателей, что в итоге определяет и производительность оборудования.

Действительно, трудоемкость изготовления плоских каркасов весом 5 кг и 70 кг на одном и том же оборудовании - одноточечной сварочной машине типа МТ (МТП) - различна. В то же время трудоемкость изготовления одного и того же каркаса весом 70 кг на различном оборудовании: одноточечной сварочной машине типа МТ (МТП) и многоэлектродной машине МТМК3х100 - также различна.

Следовательно, трудоемкость изготовления зависит от технологических параметров арматурных изделий и типа оборудования. Поэтому для каждого типа оборудования составляются таблицы зависимости производительности машин от технологических параметров изделий.

Дата выпуска: 1975г.
г. Москва

Например, в зависимости от параметров арматурных изделий производительность машин МТ12I5 (МТП-75) **возрастает** в 5-6 раз.

Производительность **машин** рассчитывалась согласно нормативам времени на данные работы, **приведенные** в проекте "Нормативов времени на арматурные работы для **производства** железобетонных изделий и конструкций", I972 г. При этом учтено только то количество **переналадок оборудования**, которое принято в данных нормативах. Производительности машин должны быть скорректированы при выпуске окончательной редакции нормативного документа и введены **коэффициенты отражающие** колебания производительности при изменении количества переналадок.

Стоимость затрат применяемого оборудования отражает тип используемого оборудования.

Каждое оборудование характеризуется рядом эксплуатационных параметров (расходом электроэнергии, сжатого воздуха, воды, количеством обслуживающих рабочих, размером площади и стоимостью машин или линий).

В стоимостном выражении эти параметры - статьи расходов при составлении калькуляции стоимости изготовления продукции на данном оборудовании.

Для каждого типа оборудования составляется калькуляция стоимости изготовления арматурных изделий. Эти затраты отнесены к I часу работы оборудования.

Эксплуатационные параметры оборудования разделяются как зависящие от технологических параметров изделий (количество рабочих, площади, стоимость оборудования), так и независящие от них. Поэтому для одного и того же оборудования определены затраты с количеством обслуживающих рабочих I и 2, для изделий длиной 3; 6; I2 м.

Например, при изготовлении сеток весом до 20 кг, машину обслуживает I человек, при увеличении веса сеток - 2 человека. Стоимость изготовления меняется и при изменении длины изделий.

Кроме того, на стоимость изготовления изделий влияет коэффициент использования оборудования в течение года. Коэффициент использования оборудования зависит от номенклатуры изделий и мощности завода. Поэтому на стадии проектирования железобетонных изделий условно принята загрузка оборудования - 75%.

Для возможности составления калькуляций большого количества типов оборудования и для различных условий их работы (различие в количестве обслуживающих рабочих, в длине изготавливаемых изделий и т.д.) была определена математическая зависимость всех статей калькуляции от эксплуатационных параметров оборудования.

$$S = 0{,}02I3+0{,}007Bc+0{,}06B+6438РЦ+I3{,}58П+I{,}764КаСоб \quad (7)$$

где:

S - стоимость всех затрат при эксплуатации и содержании оборудования в течение года, руб.

ГИПРОСТРОММАШ
г. Москва
Гл. технолог
Гл. технолог
Дата выпуска:
Соломович
Заневская
1975

Э,Вс,В – соответственно количество электроэнергии, сжатого воздуха и воды, потребляемое оборудованием в эксплуатационное время в течение года (квт; час; м³)

Ц – стоимость I чел.час (тариф+премия+дополнительная зарплата, руб.)

Р – количество обслуживающих рабочих, чел.

П – площадь, занимаемая непосредственно оборудованием, потребная для его обслуживания, складирования изделий, проездов, проходов, вентиляции и т.д., м2)

$К_а$ – коэффициент амортизационных отчислений

Ссб – стоимость оборудования по прейскуранту, руб.

Коэффициенты, принятые в формуле (7), справедливы для следующих условий:

- время работы оборудования в течение года – 2964 час
- загрузка – 75%

цены за единицу:

- электроэнергии (I квт.час) – 0,02 руб.
- сжатого воздуха (I м3) – 0,007 руб.
- воды (I м3) – 0,06 руб.
- цена на I м2 площади с учетом привязки – 105 руб.

Стоимость затрат, отнесенных к I часу работы оборудования, составит:

$$\frac{S}{2964} \qquad (8)$$

Зная часовую производительность машин и стоимость затрат, отнесенных к 1ч. работы, определяем зависимость стоимости изготовления арматурных изделий от их параметров (веса, количества сваренных точек и т.д.).

Гл. технолог Соломович
Гл. технолог Заневская
Дата выпуска: 1975г.
Гипростроммаш Москва

gost.e-ecolog.ru