



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технологии вяжущих веществ, бетонов
и строительной керамики»

Практикум

по дисциплине

«Арматурное производство» для модуля

«Технология железобетонных изделий и конструкций»

Автор
Шляхова Е.А.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Производство строительных материалов, изделий и конструкций».

Методические указания предназначены для студентов, изучающих дисциплину «Технология железобетонных изделий и конструкций» раздел «Арматурное производство» для выполнения практической работы.

Изложены основные принципы компоновки предприятий по производству арматурных изделий. Методические указания регламентируют порядок и правила технологического проектирования процесса производства арматурных изделий. В указаниях приводится методика расчета арматурно-сварочного оборудования, правила составления отчета по выполненной работе и справочные данные для выбора оборудования.

Автор

к.т.н., доц. кафедры «Технологии вяжущих веществ, бетонов и строительной керамики»
Шляхова Е.А.





Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
2 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОГО ЗАДАНИЯ.....	9
3 ОТЧЕТ ПО РАБОТЕ	15
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	26



ВВЕДЕНИЕ

Значительная доля себестоимости железобетона и затрат труда приходится на изготовление арматуры. Повышение эффективности арматурного производства – важный резерв и условие роста технико-экономических показателей промышленности сборного железобетона. Правильный выбор, разработка и обоснование технологии арматурных работ, соответствующей условиям того или иного предприятия, во многом определяют эффективность его производственной деятельности.

Цель настоящей лабораторной работы – проектные предложения технологии производства арматурно-сварочных работ на заводе сборного железобетона.

Работа выполняется бакалаврами учебной группы на лабораторных занятиях в аудитории. Каждый бакалавр решает индивидуальное задание, определяемое преподавателем. По завершении расчетов он представляет индивидуальный отчет – расчетно-пояснительную записку, составленную по определенному плану.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Процесс проектирования технологии арматурно-сварочных работ складывается из отдельных этапов.

1.1. Первый этап – конструктивно-технологическая классификация арматурных элементов, подлежащих выпуску на предприятии.

Из всей массы арматурных изделий на комплект железобетонных конструкций годового выпуска выделяются технологические группы конструктивно однотипных элементов. В группу относят арматурные элементы из одинаковых или близких и сходных по количеству стержней и шагов в арматурном изделии. Как правило, изделия каждой группы готовятся на определенном, одинаковом оборудовании.

В результате образуются технологические группы: плоских сеток, плоских каркасов, пространственных каркасов, закладные детали и т.п.

1.2. Второй этап проектирования – выбор расчетных элементов-представителей.

От каждой группы выделяется элемент-представитель, по которому выполняют все дальнейшие расчеты. Расчетный элемент-представитель выбирают по усредненной массе или длине арматурных изделий в группе. Показатели изделия, принятого за расчетный представитель, должны незначительно отличаться от средних величин изделий технологической группы.

$$q_j = \frac{\sum_1^m q_i n_i}{\sum_1^m n_i} = \frac{Q_{тгj}}{N_j} \quad (1)$$

где q_j – усредненная масса элемента-представителя j -технологической группы;

q_i – масса i -го элемента в j -й технологической группе;

n_i – количество элементов i -го типа в j -й технологической группе;

m – количество типов элементов в технологической группе;

$Q_{тгj}$ – расход арматуры (без отходов) в j -й технологической группе;

N_j – общее количество арматурных элементов в j -й технологической группе;

1.3. Третий этап – разработка маршрутной операционной технологической схемы изготовления расчетного представителя.

На графике в технологической последовательности отме-

чаются все операции, необходимые для изготовления расчетного элемента-представителя. Маршрутные операционные схемы разрабатывают для всех технологических групп.

1.4. Четвертый этап – выбор комплекта арматурно-сварочного оборудования.

В последовательности, установленной маршрутной технологической схемой, определяются типы станков и машин, необходимые для изготовления расчетного элемента представителя. При выборе оборудования устанавливают его технические характеристики: марку, техническую производительность, габариты и др.

1.5. Пятый этап – составление маршрутных технологических карт изготовления расчетных представителей.

В карте в табличной форме отражаются: наименование технологической группы, шифр и марка расчетного представителя и объемы работ по каждой операции (станку, машине) на один расчетный элемент.

1.6. Шестой этап – определение расчетного количества представителей и объемов работ на годовую программу.

Расчетное количество представителей на годовую программу устанавливается по формуле:

$$N_{пj}^r = \frac{Q_{пj}^r}{q_j} \quad (2)$$

где $N_{пj}^r$ – количество расчетных элементов-представителей в j -й технологической группе;

$Q_{пj}^r$ – расход арматуры для изделий j -й группы на годовую программу;

q_j – масса изделия, принятого в качестве расчетного представителя.

Поле определения количества расчетных представителей для каждого станка, машины устанавливают объем работ на годовую программу. Расчеты для всех технологических групп представляют в табличной форме и суммируют объемы работ по каждому станку, машине.

1.7. Седьмой этап – расчет количества оборудования арматурно-сварочного производства.

Устанавливается организационная производительность станка, машины:

$$\Pi_0^r = \Pi_m \times h \times B_p \times K_{орг} \quad (3)$$

Технология железобетонных изделий и конструкций

где $\Pi_0^Г$ – годовая организационная производительность, ед.изм./год;
 $\Pi_М$ – часовая машинная (техническая) производительность, ед.изм./ч;
 h – количество рабочих часов в сутки, ч;
 V_p – годовой фонд времени работы арматурно-сварочного оборудования. $V_p = 260 \cdot 7 = 235$ сут, здесь 260 – количество рабочих дней в году при пятидневной рабочей неделе, 7 – длительность плановых остановок, сут;
 $K_{орг}$ – коэффициент организации процесса.
 Коэффициент организации процесса в расчетах принимается:

ся:

- для правильно-отрезных станков 0,7
- стыкосварочных и многоэлектродных автоматизированных машин 0,85
- многоэлектродных неавтоматизированных машин 0,75
- для одноэлектродных сварочных машин 0,25

Необходимое количество станков определенной марки рассчитывают как частное от деления годового объема работ для данного станка на его годовую организационную производительность.

1.8. На основании выполненных расчетов разрабатывается технологический план размещения требуемого арматурно-сварочного оборудования в цехе. В нем предусматриваются три отделения: заготовительное, сварочное и укрупнительной сборки. В заготовительном отделении организуются две технологические линии: легкой (бухтовой) и тяжелой (стержневой) арматуры. Пример планировки арматурного цеха предприятия КПД приводится на рисунке 1.

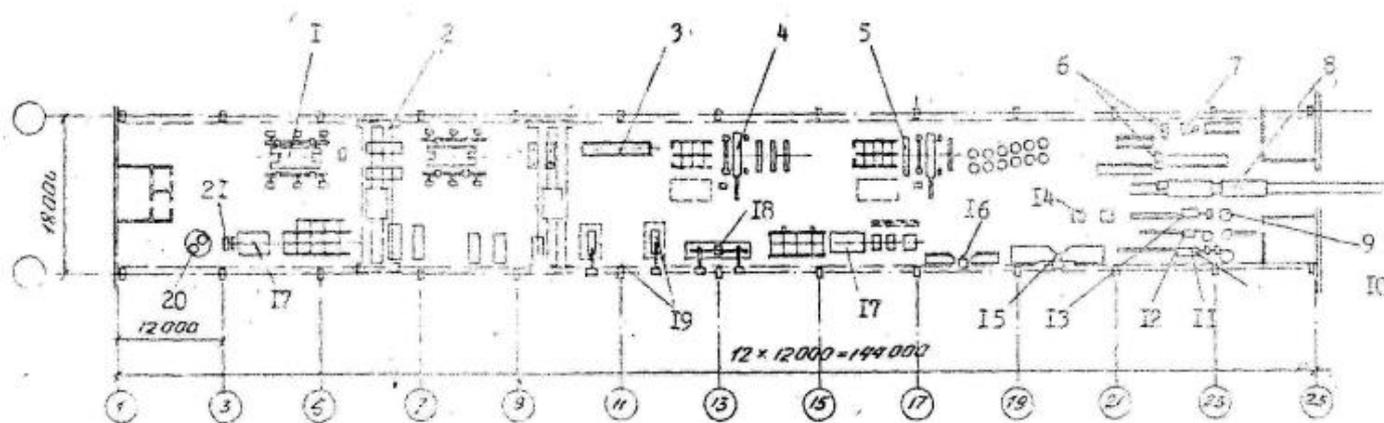


Рисунок 1 – Арматурное производство предприятия КПД мощностью 120-160 тыс.кв.м:

1 – установка вертикальная для сварки арматурных каркасов СМЖ-286А; 2 – кран мостовой, электрический г/п 5т; 3 – станок для гибки сеток СМЖ-353; 4 – машина многоэлектродная для точечной сварки сеток шириной до 380см АТМС-14×75; 5 – ножницы с пневмоприводом СМЖ-60А; 6 – станок для резки арматурной стали СМЖ-322А; 7 – машина для стыковой сварки, МС – 802; 8 – тележка самоходная с прицепом; 9 – размоточное устройство СМЖ-357.03; 10 – кран консольный (l = 6м); 11 – автомат правильно – отрезной И-6022А; 12 – автомат правильно-отрезной (l = 6м) И-6118; 13 – установка для правки и резки арматурной стали СМЖ-357; 14 – станок гибочный СМЖ-176А; 15 – машина для контактной точечной сварки МТ-2002; 16 – машина для контактной точечной сварки МТ-1618; 17 – машина многоэлектродная для точечной сварки МТМК-3×100; 18 – машина подвесная с клещами МТП-810; 19 – установка горизонтальная для сварки арматурных каркасов СМЖ-546; 20 – правильное устройство СМЖ-288; 21 – бухтодержатель СМЖ-323А

2 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ РАСЧЕТНОГО ЗАДАНИЯ

2.1. На практических занятиях каждому студенту выдается задание для разработки проектного предложения производства арматурных изделий.

В задании принято, что первый и второй этап проектирования выполнены. Для арматурного цеха завода сборного железобетона установлены технологические группы конструктивно однородных изделий. В группах по усредненной массе и размерам приняты расчетные элементы-представители. Студентам необходимо решить вопросы, связанные с производством арматурных изделий технологической группы плоских каркасов. В качестве расчетного представителя в группе принят каркас КП- n (здесь n -порядковый номер индивидуального задания).

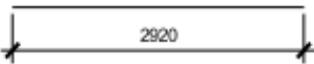
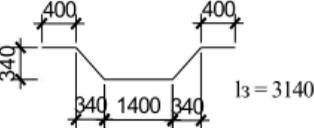
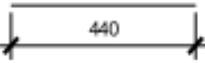
Варианты расчетных заданий приводятся в приложении 1.

2.2. Индивидуальное задание выполняется в следующем порядке.

Оформляются рабочие чертежи расчетного представителя. Примеры выполнения рабочего чертежа, ведомостей деталей и расхода стали даны на рисунках 2, 3, 4.

Следующий этап проектирования – разработка маршрутной операционной технологической схемы производства плоских каркасов. Устанавливают все операции, необходимые для изготовления каркаса представителя и его деталей. После этого они отражаются на схеме в технологической последовательности их изготовления. Образец оформления маршрутной технологической схемы представлен на рисунке 5.

Технология железобетонных изделий и конструкций

Поз.	Эскиз	Кол-во	Арматура класса
1		2	Ø16 A400
2		1	Ø12 A400
3		16	Ø6 Вр-1

Примечание. Длина заготовки (l_3) определена с учетом припусков при гибке

Рисунок 2 – Ведомость деталей плоского каркаса КП-3

Марка элемента	Изделия арматурные								Всего
	Арматура класса								
	A400				Вр-1				
	ГОСТ 5781-82				ТУ 14-4-1322-85				
	Ø12	Ø16		Итого	Ø6			Итого	
Каркас КП-3	2,81	9,23		12,04	1,56			1,56	13,6

Рисунок 3 – Ведомость расхода стали на элемент, кг

Технология железобетонных изделий и конструкций

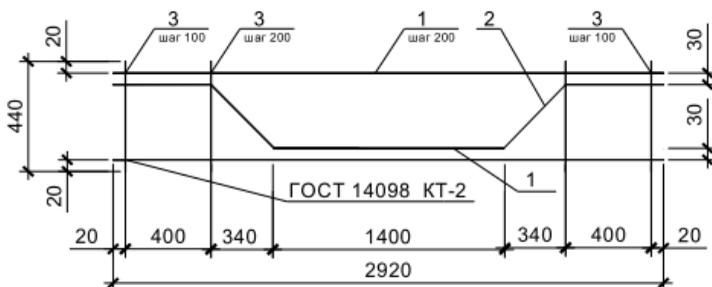


Рисунок 4 – Чертеж расчетного представителя плоского каркаса КП-3



Рисунок 5 – Маршрутная операционная технологическая схема изготовления плоских каркасов КП-3

2.3. По маршрутной операционной технологической схеме устанавливают комплект арматурно-сварочного оборудования, необходимый для выполнения запланированных операций. При этом тип станков для правки, резки и гнутья должен соответствовать виду и диаметру стали. Машины для стыковой сварки

выбирают по диаметру стыкуемых стержней. Сварочные машины определяют по ширине изделия и диаметру стержней.

Технические характеристики основных арматурных станков и сварочных машин даны в приложении 2 к настоящим методическим указаниям.

2.4. Рабочие чертежи изделия представителя, маршрутная технологическая схема и выбранный комплект оборудования позволяют приступить к составлению маршрутной технологической карты.

В карте в технологической последовательности выполнения операций приводят: тип станка (установки, машины), его производительность и объем работ по изготовлению расчетного представителя. Пример маршрутной технологической карты приводится в таблице 1.

Таблица 1 – Маршрутная технологическая карта изготовления плоского каркаса КП-3

Операция	Наименование оборудования	Единица измерения	Производительность	Объем работы, ед.изм.
1	Станок для короткой резки стержней СМ-192	резы	60 в мин.	15
2	Машина контактной сварки МС-2008	стык	80 в час.	1
3	Станок для резки стержней СМЖ-322А	резы	80 в час.	1
4	Станок для гибких арматурных стержней	гибы	4 в мин.	2
5	Машина односточечной контактной сварки МТ-1207	точки	30 в час	51

Производительность станков и машин для выполнения требуемой операции устанавливается по их технической характеристике (приложение 2). Технические возможности станка для гибки арматуры вычисляются по формуле

$$P_T = 60 \times n_0 \times n \quad (4)$$

где P_T – техническая производительность станка при выполнении данной операции;

Технология железобетонных изделий и конструкций

n_0 – число оборотов диска в 1 мин;

n – число одновременно изгибаемых стержней

Для максимального использования гибочных станков рекомендуется производить одновременную гибку следующего количества стержней одинаковой формы диаметром: до 8мм – 12, 10мм – 8, 12мм – 6, 14мм – 4, 16...18мм – 3 шт.

2.5. Комплект оборудования и объемы работ при изготовлении расчетного представителя служат исходными данными для определения потребного количества станков и машин для выпуска всех изделий технологической группы.

Устанавливают расчетное количество представителей в технологической группе (формула 2) и определяют объемы работ по каждой операции для выпуска их на годовую программу. Расчеты ведут в табличной форме. В таблицу заносят аналогичные данные по другим технологическим группам, входящим в комплект изделий годовой программы предприятия. Годовую занятость станка, машины получают суммированием объемов работ по всем технологическим группам (таблица 2).

2.6. Определяется организационная производительность станков и машин, необходимым для выполнения работ по операциям изготовления расчетной технологической группы (формула 3). Количество оборудования, необходимого для установки в арматурном цехе предприятия, рассчитывают по годовым объемам расчета станка, машины по всем технологическим группам (таблица 3).

2.7. В настоящей работе на основании расчетов количества оборудования разрабатывается схема размещения его в арматурном цехе. Принимается, что цех расположен в блоке производственных цехов предприятия в унифицированном пролете (18x144 м). Схемы организации отдельных технологических линий для выполнения арматурно-сварочных работ приводится в приложении 3. В арматурном цехе предусматривается три отделения: заготовительное, сварочное и укрупнительной сборки. Как правило, в заготовительном отделении организуются две линии: легкой (бухтовой) и тяжелой (стержневой) арматуры.

Таблица 2 – Объем арматурно-сварочных работ

Технологическая группа	Расчетное кол-во представителей	Объем работ по заготовке						Объем работ по сварке			
		СМЖ-357 п.м.		СМЖ-192 резов		СМЖ-322А резов		МТ-1207 точек		МС-2008 стыков	
		П	Г	П	Г	П	Г	П	Г	П	Г
Плоские каркасы ПК-3	5030	-	-	15	75450	1	5030	51	256530	1	5030
Плоские каркасы ПК-10 Сетки С-4 Пространственные каркасы К-8	10752	10	107520	11	118272	1	10752	-	-	1	10752
Всего на год		508050		680755		272026		853490		73658	

Примечание. П – объем работ на представитель; Г – то же, на годовую программу.

Таблица 3 – Расчет количества оборудования арматурного производства

Оборудование, марка, шифр	Единица измерения	Организационная производительность в год	Годовой объем работ	Потребность по расчету	Принято к установке
Станок для правки и резки СМЖ-357	п.м	6800640	5080500	0,74	1
Станок для резки арматурной стали СМЖ-322А	резы	266688	272026	1,2	2
.....					
.....					

3 ОТЧЕТ ПО РАБОТЕ

3.1. Индивидуальный расчет по выполненной работе составляется на стандартных листах писчей бумаги формата А4 с рабочим полем 267x170 мм, с оставлением слева поля шириной 30мм и справа 10мм. Текстовая часть компонуется в соответствии с рекомендациями п.3.3. Отчет должен иметь титульный лист установленной формы, после титульного листа помещается оглавление с указанием номера страниц каждого раздела.

3.2 Отчет излагается сжатыми и четкими формулировками без лишних подробностей и повторений. Разделы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всего отчета.

3.3 Индивидуальный отчет по настоящей работе составляется по следующему плану:

Введение.

1 Проектирование арматурно-сварочного производства.

2 Расчет производства плоских каркасов.

3 Проектное предложение участка арматурного цеха. Литературные источники

Во введении определяются цель работы, приводятся сроки выполнения, оценивается актуальность и связь ее с учебным процессом.

При описании методики проектирования арматурно-сварочного производства приводятся основные его этапы. Указывается цель каждого этапа и содержание выполняемых расчетов.

Во втором разделе помещают рабочие чертежи расчетного представителя, таблицы, связанные с определением параметров производства изделий технологической группы плоских каркасов. Все принятые в расчетах данные (характеристики оборудования, коэффициенты, размеры) должны обосновываться ссылками на источники, которые приводятся в перечне литературы.

Проектное предложение участка арматурного цеха представляется на чертеже. Принятые к установке оборудование и технологические линии описываются в краткой пояснительной записке.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Баженов Ю.М., Комар А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий. – М.: Стройиздат, 1984. – 627 с.
2. Прыкин Б.В., Бойко В.Е., Дробот В.В. Технологическое проектирование арматурного производства. – Киев; Будівельник, 1977. – 197 с.
3. Производство сборных железобетонных изделий: Справочник Т.И. Бердичевский, А.П. Васильев, Л.А. Малинина и др.; Под ред. К.В. Михайлова, К.М. Королева. -2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 447 с.
4. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона ОНТП-07-85/ Минстройматериалов СССР. – М., 1986. – 51 с.
5. Производство сборных железобетонных конструкций и изделий. СНИП 5.01.23-83/ Госстрой СССР. – М.: ЦИТП Госстроя СССР, 1985. – 44 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

№ задания	Параметры каркаса						Арматурная сталь		Объем годового выпуска Q _{тг} , кг
	a	b	c	d	e	f	1	2,3	
1	200	125	190	380	2000	750	Ø16A400	Ø6Bp240	45051,3
2	220	125	190	380	2200	750	Ø18A400	Ø5Bp2400	46615,2
3	200	150	185	370	2400	900	Ø20A400	Ø6A240	64306,3
4	185	150	190	380	3700	900	Ø12Aт400C	Ø8A240	89211,3
5	250	120	185	555	3000	600	Ø14A400	Ø5Bp240	44900,6
6	250	125	180	540	3500	875	Ø16A400	Ø6Bp240	75625,2
7	200	125	175	525	4000	1000	Ø12Aт600C	Ø6Bp240	71805,4
8	250	125	170	510	4500	1125	Ø14Aт600C	Ø5A300	71632,8
9	240	135	170	340	3600	1485	Ø12Aт400C	Ø7A300	83489,9
10	230	145	175	350	2530	1450	Ø14A400	Ø6A300	59027,9
11	220	140	180	360	2860	1680	Ø16Aт600C	Ø8A300	106457,5
12	210	135	185	370	2940	1620	Ø18A400C	Ø8A400	116747,6
13	200	130	150	450	3400	1560	Ø20A400C	Ø5A300	99637,25
14	250	125	160	480	2250	1625	Ø14Aт400C	Ø6A300	63446,58
15	240	120	170	340	2880	1680	Ø12Aт600C	Ø5Bp240	49408,2
16	230	150	175	525	2990	1250	Ø16A400	Ø5Bp240	63138,0
17	220	145	170	340	3740	1595	Ø18Aт600C	Ø6A300	102499,4
18	210	140	165	330	3360	1540	Ø20A400	Ø7A300	123604,9
19	200	135	160	480	3600	1620	Ø14A400C	Ø8Bp240	130168,7
20	250	130	155	310	3000	1790	Ø16Aт600C	Ø5A240	70747,8
21	240	125	150	450	2160	1750	Ø18A400	Ø6A300	83382,9
22	230	120	155	310	2760	1920	Ø16A400	Ø5A240	70097,6
23	220	125	160	320	2860	2125	Ø12Aт600C	Ø8A400	108008,9
24	210	130	165	330	2940	2210	Ø16Aт400C	Ø6A400	91230,3
25	200	135	150	450	3000	1890	Ø16A400	Ø7A300	124436,5
26	195	140	140	420	3120	1960	Ø20Aт600C	Ø5A240	105939,9

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 4 – Геометрические характеристики и линейная плотность арматурной проволоки и стержней

Номинальный диаметр (номер профиля), мм	Расчетная площадь поперечного сечения, мм ²	Линейная плотность проволоки, стержня, кг/м
4	12,6	0,099
5	19,6	0,154
6	28,3	0,222
7	38,5	0,302
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
18	254	2
20	314	2,47
22	380	2,98
25	491	3,85
28	616	4,83

Таблица 5 – Техническая характеристика станков для гибки стержневой арматуры

Показатель	Марка станка	
	СМЖ – 173А	СМЖ – 179А
Максимальный диаметр, мм, изгибаемого прутка из стали класса:		
А 240	40	80
А 400	32	70
Частота вращения гибочного диска, об/мин	3,4	0,5
Мощность электродвигателя, кВт	3	7
Габариты, мм:		
длина	760	2015
ширина	790	1530
высота	790	860
Масса, кг	380	2250

Таблица 6 – Технические характеристики правильно-отрезных станков

Показатель	Марка станка		
	СМЖ – 357	И – 6118	СМЖ – 759
Диаметр перерабатываемой стали, мм:			
гладкой	4...10	2,5...6,3	3...10
периодического профиля	6...8	-	5...8
Длина отрезаемых стержней, мм			
наименьшей	2000	1000	500
наибольшей	9000	9000	8000
Точность резки прутков при длине 6 м, мм	+3,-2	±2	±5
Скорость подачи и правки арматуры, м/мин	31;45;63	25;50	30;45;60
Мощность электродвигателя, кВт	12,6	6,9	11,5
Габариты, мм:			
длина	12100	7540	1790
ширина	1500	810	1050
высота	1210	1450	750
Масса, кг	1900	1830	1050

Таблица 7 – Техническая характеристика станков для резки арматурной стали

Показатели	Марка станка	
	СМЖ-133А	СМЖ-322А
Наибольший диаметр, мм, арматурной стали, классов:		
А240, А300, А400	40	40
А600, Ат600	32	32
А800, Ат800	28	28
А1000, Ат1000, Ат1200	22	22
Число ходов ножа в мин	10...15	42
Тип привода	Механический	Гидравлический
Мощность электродвигателя, кВт	5,5	3,5
Габариты, м	1,62×0,48×0,925	1,5×0,69×0,85
Масса, кг	600	1280

Таблица 8 – Техническая характеристика станков для заготовки коротких арматурных стержней

Показатель	Марка станка	
	АКС –500	СМЖ – 192
Диаметр отрезаемых стержней, мм	3...6	3...10
Класс стали	В-240, Вр-240, А-240	В-240, Вр-240, А-240, А-300
Длина отрезаемых стержней, мм:		
наименьшая	50	70
наибольшая	500	800
Точность резки по длине, мм	±1	±0,5
Мощность электродвигателя,	-	12,7
Давление воздуха, МПа	0,5	-
Число резов в мин	120	70...140
Габариты, м	2,65×1,04×1,47	2,60×1,05×1,50
Масса, кг	1200	1560

Таблица 9 – Технические характеристики контактных стыковых машин для сварки арматуры

Показатели	Тип машины		
	МС-1202	МС-1602	МС-2008
Максимальные диаметры свариваемых стержней, классов:			
А240	25	32	40
А300, А400	22	28	40
А600, А800, Ат400С, Ат600С	16	20	22
Производительность, сварок	75	25	80
Номинальная мощность, кВт	75	96,5	150
Усилия, кН:			
осадки	30	50	65
зажатия	30	75	100
Габариты, мм:			
высота	935	1000	1350
длина	775	775	1170
ширина	1700	1700	2050
Масса, кг	720	750	2040
Расход охлаждающей воды, л/ч	180	200	200

Таблица 10 – Технические возможности специализированного оборудования для контактной точечной сварки

Параметры арматурных изделий	Типы многоточечных машин изготовления			
	сеток		каркасов	
	МТМ-160	МТМ-166	МТМ-207	МТМ-35
Габаритная ширина, мм	800-3800	800-2650	115-800	140-1200
Максимальная длина, мм	12000	7200	-	-
Количество продольных стержней	до 36	до 30	2-8	2-8
Шаг стержней, мм: продольных поперечных	100-300 100-350	100-400 50-300	100-750 50-400	100-1100 100-600
Количество переменных шагов между поперечными стержнями	-	3	3	-
Класс арматуры	Bp240, A240, A-400, At400C	Bp-240, A-240, A400	A240, A400, At400C, At600C	
Диаметр продольных стержней (d1), мм	3-12	3-8	5-25	12-40
Диаметр поперечных стержней (d), мм	3-10	3-6	4-12	6-14
Длина свободных концов стержней, мм	300-150	≥25	≥25	≤20
То же, поперечных, мм	0,5d ₁ +d≥20			

Таблица 11 – Технические возможности одноточечных машин общего назначения

Показатели	Тип машины			
	МТ-1207	МТ-1210	МТ-1610	МТ-2510
Ширин свариваемых изделий, мм	500	500	500	500
Класс и диаметр, мм, арматуры в каркасах и сетках:				
-поперечной В-240, А240;	5-22	5-18	5-22	8-40
-продольной А240, А300, А400, Ат800С	5-22	5-36	6-40	8-40
-поперечной А300, А400, Ат400С, Ат600С, Вр240;	5-14	5-10	5-14	6-25
-продольной А300, А400, А400С, Ат600С, Вр240	5-14	5-20	5-14	6-16

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

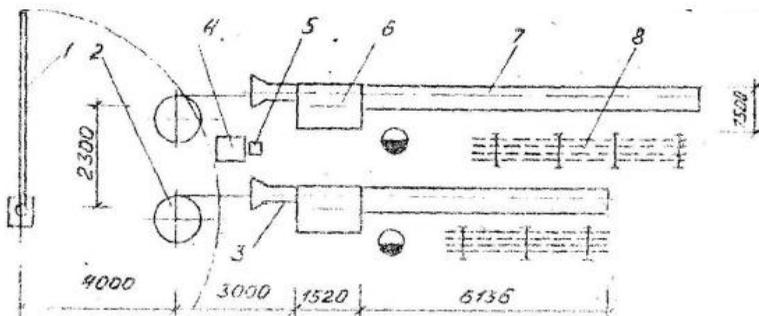


Рисунок 6 – Схема установки правильно-отрезных станков:

1 – консольный кран; 2 – вертушка для бухт; 3 – защитный кожух; 4 – аппарат для стыковой сварки; 5 – электроточило; 6 – правильно-отрезной станок; 7 – лоток для приема готовых стержней; 8 – секционный стеллаж для готовых стержней

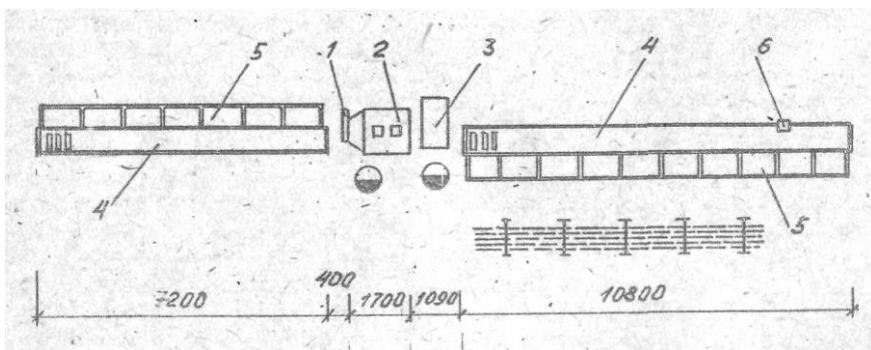


Рисунок 7 – Схема организации безотходной заготовки арматуры:

1 – откидной ролик; 2 – машина контактно-стыковой сварки; 3 – станок для резки арматурной стали; 4 – роликовый стол; 5 – боковой стеллаж; 6 – упор

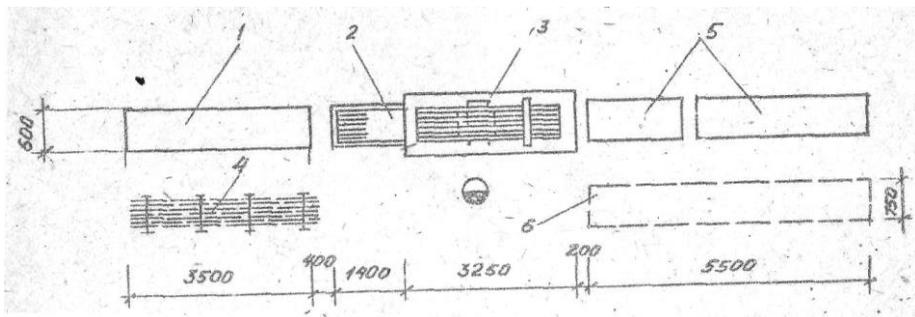


Рисунок 8 – Схема технологической линии для сварки плоских каркасов:

1 – стол для продольных стержней; 2 – каретка для укладки и подачи продольных стержней; 3 – многоэлектродная машина МТМ-207; 4 – стеллаж; 5 – приемный стол; 6 – контейнер для готовых каркасов

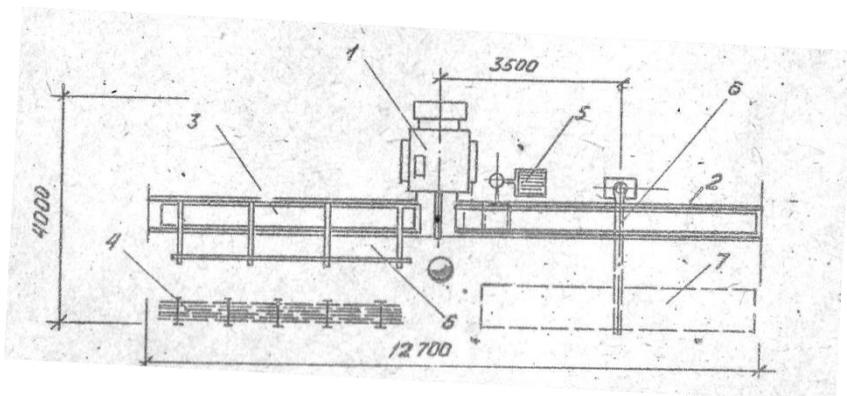


Рисунок 9 – Схема организации сварки тяжелых плоских каркасов:

1 – одноточечная сварочная машина МТ-1210; 2 – двухсекционный стол; 3 – передвижной кондуктор; 4 – стеллаж для заготовок; 5 – поворотный кондуктор для поперечных стержней; 6 – консольный кран; 7 – контейнер готовых каркасов