

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Раздел 07

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

НА МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

7.01.01.59

ДУГОВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ РИГЕЛЬ-КОЛОННА И КОЛОННА-КОЛОННА

МОСКВА-1989

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ПРОИЗВОДСТВО ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ РАБОТ

Раздел 07

ТИПОВАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
НА МОНТАЖ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

7.01.01.59

ДУГОВАЯ МЕХАНИЗИРОВАННАЯ СВАРКА ПОРОШКОВОЙ ПРОВОЛОКОЙ НА СТАЛЬНОЙ СКОБЕ-НАКЛАДКЕ ВЫПУСКОВ АРМАТУРЫ В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ РИГЕЛЬ-КОЛОННА И КОЛОННА-КОЛОННА

РАЗРАБОТАНА:

ВНИПИ Промстальконструкция
Минмонтажспецстроя СССР

Главный инженер
ВНИПИ Промстальконструкция — Е.Ф.Осипов

Начальник отдела — С.Н.Жизняков

Главный инженер проекта — Ю.В.Малин

СОГЛАСОВАНА:

Отделом организации и технологии строительства
Госстроя СССР

Письмо от 14.12.1988 г. № 23-711

Введена в действие с 01.02.1989 г.

МОСКВА–1989

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Настоящая типовая технологическая карта разработана на дуговую механизированную сварку порошковой проволокой на стальной скобе-накладке выпусков арматуры сборных железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий серий I.420-6; I.420-I2; I.420-I3 и I.020-I/83.

В типовой технологической карте рассмотрена:

горизонтальных одиночных выпусков арматуры в узлах сопряжения ригель-колонна (тип CI4 по ГОСТ I4098-85);

вертикальных одиночных выпусков арматуры в узлах сопряжения колонна-колонна (тип CI7 по ГОСТ I4098-85).

Типовая технологическая карта предусматривает сварку выпусков арматуры диаметром 20-40 мм класса А-Ш (стали марок 35ГС и 25Г2С) по ГОСТ 578I-82*.

I.2. Применение дуговой механизированной сварки порошковой проволокой на стальной сокбе-накладке должно быть согласовано с проектировщиком.

I.3. Типовая технологическая карта содержит разделы:

Область применения

Организация и технология выполнения работ

Требования к качеству и приемке работ

Калькуляция затрат труда и заработной платы

График производства работ

Материально-технические ресурсы

Техника безопасности

Технико-экономические показатели

Фасетный классификатор факторов

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. Организация сварочных работ

2.I.I. Сварочными работами должен руководить квалифицированный специалист, имеющий документ об образовании в области сварки (диплом об окончании высшего или среднего учебного заведения по специальности "Сварочное производство") или окончивший специальные курсы повышения квалификации по сварке для инженеров и техников строителей.

2.I.2. К производству работ по дуговой механизированной сварке порошковой проволокой выпусков арматуры на стальной скобе-накладке допускаются сварщики, аттестованные на право производства указанных работ.

2.I.3. Перед началом сварочных работ необходимо:

укомплектовать участок определенным составом исполнителей соответствующей квалификации;

установить и настроить на заданный режим сварочное и вспомогательное оборудование;

оградить рабочее место сварщика от атмосферных осадков и сильного ветра, обеспечить доступ к свариваемы стыкам;

провести с рабочими инструктаж по технологии работ и технике безопасности с учетом требований к работам на высоте.

2.2. Подготовка стыков выпусков арматуры к сварке

				7.0I.0I.59			
Зав.отд.	Жизняков			Дуговая механизированная сварка порошковой проволокой на стальной скобе-накладке в узлах сопряжения ригель-колонна и колонна-колонна	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Рубанович				Р	I	23
Гл.инж.пр.	Малин				МИСС СССР Главстальконструкция ВНИПИ Промстальконструкция		
Н.контр.	Малин						
Проверил	Рубанович						
Исполнил	Петрова						

2.2.I. Размер и расположение выпусков арматуры должны соответствовать рабочим чертежам.

2.2.2. При установке элементов железобетонных конструкций должны быть совмещены выпуски арматуры.

Допускаемая величина несоосности стыкуемых выпусков арматуры ука- табл. I, перелом осей не должен превышать 3°.

Таблица I

Диаметр выпусков арматуры, мм	Допускаемая величина несоосности выпусков арматуры, % от номинального диаметра
20 - 28	I5
32 - 40	I0

2.2.3. Доводку выпусков арматуры до соосного положения следует производить отгибом с предварительным подогревом пламенем газовой горелки до температуры 600-800°С (до темно-вишневого цвета). Подогрев выпусков арматуры следует выполнять на расстоянии не ближе 70 мм от бетона.

2.2.4. Перед сваркой выпусков арматуры необходимо с помощью кислородной резки выполнить разделку торцов (рис. I; 2).

Параметры разделки торцов и сборки под сварку, соответствующие требованиям ГОСТ I4098-85, приведены соответственно в табл. 2; 3.

Не допускается обрезка выпусков арматуры электрической дугой.

2.2.5. Длина выпусков арматуры из бетона должна быть не менее I50 мм.

Если величина зазора между стыкуемыми выпусками арматуры превышает допустимую, сварка производится с применением арматурных вставок того же диаметра, изготовленных из той же стали, что и выпуски арматуры. Длина вставки должна быть не менее 80 мм. Длина выпусков арматуры при этом должна быть не менее I00 мм.

2.2.6. Перед сваркой выпуски арматуры должны быть зачищены ме-

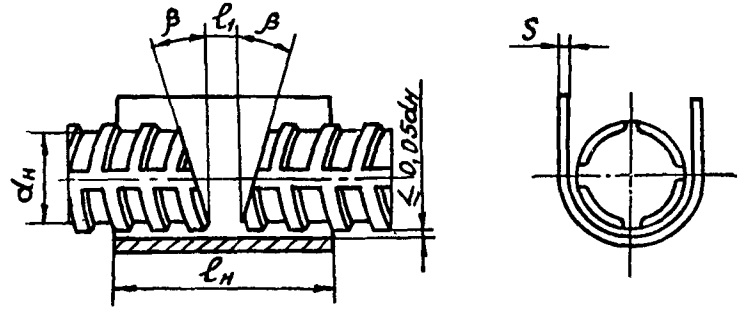


Рис. I

Таблица 2

Параметры разделки торцов горизонтальных одиночных выпусков арматуры

Размеры, мм				β
$d_н$	l_I	$l_н$	S	
20 - 25	8 - I2	$2d_н + l_I$	6	5 - I0°
28 - 40			8	

таллической щеткой от ржавчины и других загрязнений на длине не менее I0 мм от торцов. Вода, снег или лед должны быть удалены с поверхности выпусков путем нагрева пламенем газовой горелки.

2.3. Сварка выпусков арматуры

2.3.1. Сварку стыков выпусков арматуры разрешается производить после сдачи в установленном порядке узла сопряжения железобетонных элементов, куда входит свариваемый стык, и оформления записи в журнале сварочных работ.

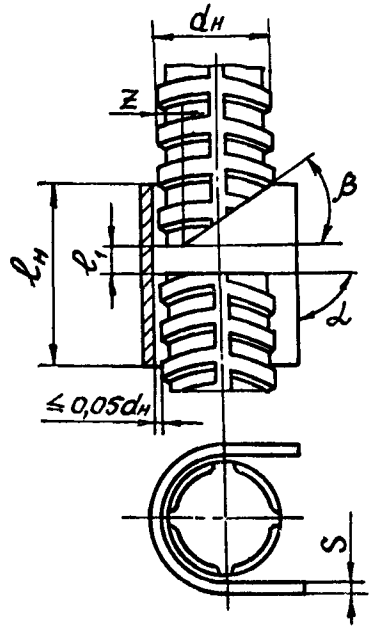


Рис. 2

Таблица 3

Параметры разделки торцов вертикальных выпусков арматуры

Размеры, мм					α	β
$d_н$	l_I	z	$l_н$	S		
28 - 40	6 - 8	$\leq 0,15 d_н$	$2d_н + l_I$	8	90°-10°	30-40°

2.3.2. Для сварки следует применять порошковую проволоку марок ППТ-9 диаметром 3 мм; СП-9 диаметром 2,8 мм; допускается применение порошковой проволоки марки СП-3 диаметром 2,6 мм.

Для заварки дефектов, выполнения прихваток и выполнения фланговых швов в соединении типа С17 рекомендуется применять электроды типа Э50А диаметром 4 мм.

2.3.3. Сварочные материалы должны храниться в заводской упаковке в сухом помещении.

На рабочее место сварочные материалы следует подавать в количестве, необходимом для выполнения работы в течение одной смены. При этом сварочные материалы должны находиться в сухом, укрытом от осадков месте.

2.3.4. Перед употреблением сварочные материалы необходимо термообработать. Ориентировочные режимы термообработки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Сварочные материалы	Режим термообработки	
	температура, ^oC	время, ч
Порошковая проволока		
ППТ-9	160 - 180	2,0 - 2,5
СП-9	160 - 180	1,5 - 2,0
СП-3	150 - 200	1,0 - 1,5
Электроды типа Э50А	350 - 400	1,0 - 2,0

Примечание. Повторная термообработка порошковой проволоки не допускается.

2.3.5. Режимы сварки порошковыми проволоками ППТ-9 и СП-9 приведены соответственно в табл. 5; 6.

Сварка выполняется постоянным током обратной полярности.

Таблица 5

Диаметр выпусков арматуры, мм	Скорость подачи проволоки, м/ч	Напряжение дуги, В	Сварочный ток, А	Длина вылета проволоки, мм
20	80 - 90	18 - 20	210 - 240	30 - 50
25; 28	90 - 100	20 - 23	240 - 270	30 - 50
32	100 - 110	22 - 26	270 - 310	30 - 50
36	120 - 140	25 - 28	300 - 330	30 - 50
40	150 - 170	26 - 29	320 - 360	30 - 50

Примечание. Фланговые швы соединений типа С14 сваривать на тех же режимах, что и выпуски арматуры диаметром 36 мм.

Таблица 6

Диаметр выпусков арматуры, мм	Скорость подачи проволоки, м/ч	Напряжение дуги, В	Сварочный ток, А	Длина вылета проволоки, мм
20	160 - 180	20 - 24	270 - 310	60 - 80
25; 28	180 - 200	25 - 28	330 - 360	60 - 80
32	200 - 220	28 - 32	360 - 380	60 - 80
36	230 - 250	30 - 34	380 - 410	60 - 80
40	240 - 260	32 - 36	400 - 430	60 - 80

Примечания: 1. Режимы сварки порошковой проволокой СП-3 аналогичны режимам сварки порошковой проволокой СП-9.

2. Фланговые швы в соединениях типа С14 сваривать на тех же режимах, что и выпуски арматуры диаметром 32 мм.

2.3.6. Фланговые швы в соединениях типа С17 сваривать ручной дуговой сваркой электродами типа Э50А. Режимы сварки приведены в табл. 7.

Таблица 7

Диаметр электродов, мм	Сила тока, А
3	90 - 120
4	130 - 160
5	160 - 210

2.3.7. Дуговую механизированную сварку выпусков арматуры порошковой проволокой на стальной скобе-накладке производить полуавтоматами ПДФ-502 или ПДО-517 с использованием в качестве источников питания преобразователя ПСГ-500-1 или выпрямителя ВДУ-504-1. При ручной дуговой сварке в качестве источников питания применяются выпрямители ВДУ-504-1, ВДУ-505 или ВД-306.

2.3.8. При сварке выпусков арматуры с использованием вставки рекомендуется собрать один из стыков с зазором 0-5 мм, произвести прихватку, после чего установить скобу-накладку на второй стык, прихватить ее к выпуску арматуры и вставке и произвести механизированную сварку порошковой проволокой. Затем установить скобу-накладку на первый стык и произвести сварку.

Прихватку следует выполнять постоянным током обратной полярности, сила тока 110-160 А; в качестве источников питания должны быть применены выпрямители (см. п. 2.3.7).

Прихватку допускается выполнять механизированным способом на режимах, приведенных в табл. 5; 6.

2.3.9. В случае выполнения сварки при отрицательной температуре необходимо:

повысить сварочный ток на 1% при понижении температуры на каждые 3°С;

произвести, после установки и прихватки скоб-накладок, предварительный подогрев выпусков арматуры газовой горелкой до температуры 200-250°С на длину 90-150 мм от центра стыка (контроль температуры следует осуществлять термоиндикаторными карандашами марки 240 по ТУ 6-10-1110-76);

снизить скорость охлаждения после сварки (сваренные стыки закрыть мягким асбестом).

Производить сварку при температуре окружающего воздуха ниже минус 30°С не допускается.

2.3.10. Для получения стыкового соединения выпусков арматуры следует:

при сварке горизонтальных выпусков арматуры возбудить дугу, направив сварочную проволоку в угол, образованный торцом выпуска арматуры и поверхностью скобы-накладки;

проплавить нижнюю часть торца выпуска, переместить конец проволоки на нижнюю часть второго выпуска и проплавить ее (направление перемещения проволоки показано на рис. 3,а);

после образования ванны жидкого металла и шлака путем быстрых перемещений конца сварочной проволоки по краям ванны постепенно заполнить плавильное пространство (рис. 3,б); при скоплении большого количества шлака, затрудняющего процесс сварки, следует прожечь сварочной проволокой небольшое отверстие на 2 - 5 мм ниже поверхности сварочной ванны, после удаления некоторого количества шлака заварить отверстие и продолжить сварку;

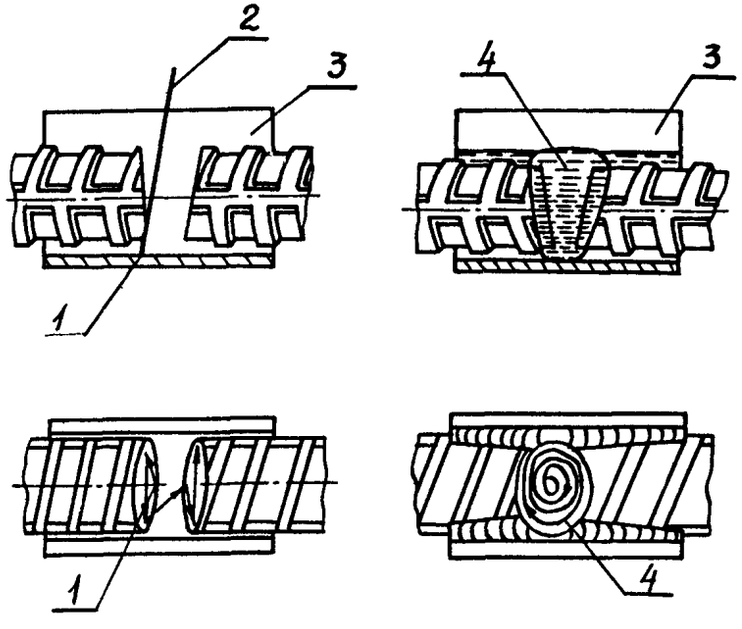
в конце сварки с целью избежания усадочной раковины и подрезов стержней рекомендуется сделать 2-3 перерыва с интервалом 3-4 с; сварочную проволоку при этом следует располагать перпендикулярно выпускам арматуры, не допуская ее приближения к центру плавильного пространства;

сварку межторцового пространства следует заканчивать резким обрывом дуги, прекратив подачу проволоки за 2 - 3 с до окончания процесса;

после остывания шлаковой ванны отбить корку и заварить фланговые швы;

при сварке вертикальных выпусков арматуры после возбуждения дуги в точке А наплавить валиковые швы (рис. 4,а) и, перемещая конец сварочной проволоки, заполнить разделку торцов последовательным наложением валиков (рис. 4,б);

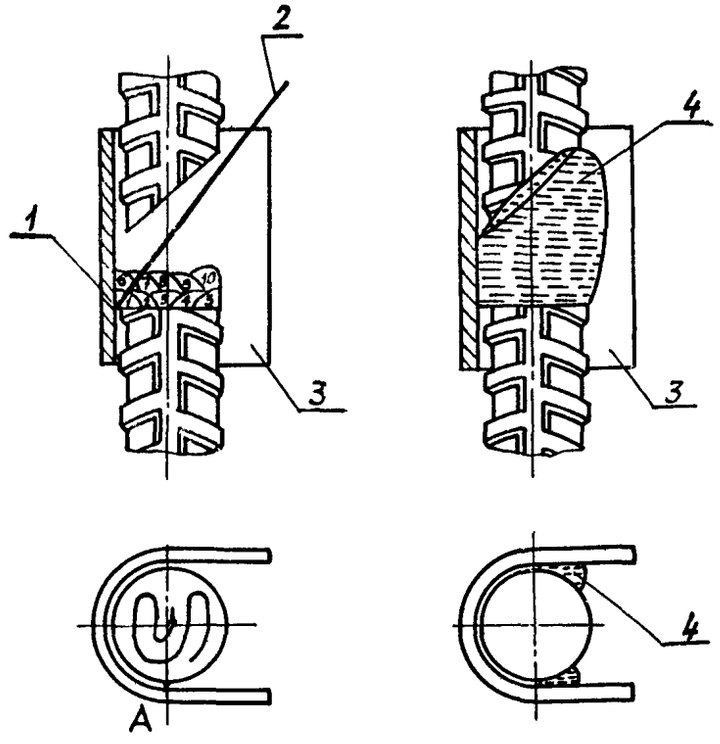
перед наложением каждого последующего слоя предыдущий слой наплавленного металла необходимо очистить от шлака и брызг и подвергнуть



а б

1 - точка возбуждения дуги; 2 - сварочная проволока; 3 - стальная скоба-накладка; 4 - наплавленный металл

Рис. 3.



I – точка возбуждения дуги; 2 – сварочная проволока;
3 – стальная скоба-накладка; 4 – наплавленный металл

Рис.

внешнему осмотру;

сварку закончить наплавкой фланговых швов ручной дуговой сваркой.

2.3.II. По окончании сварки сварное соединение должно быть очищено от шлака и брызг и замаркировано личным клеймом сварщика.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.I. Контроль качества производства сварочных работ должен быть комплексным и включать в себя:

предварительный (входной);

операционный (в процессе производства сварочных работ);

окончательный (приемочный).

Этапы, содержан е и объем контроля качества даны в табл. 8.

3.2. При выполнении этапов контроля и приемки сварных соединений необходимо руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

ГОСТ I4098-85. Соединения сварные арматуры железобетонных изделий и конструкций. Контактная и ванная сварка. Основные типы и конструктивные элементы.

ГОСТ I0922-75. Арматурные изделия и закладные детали сварные для железобетонных конструкций. Технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 23858-79. Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

3.3. Конструктивные элементы сварных соединений выпусков арматуры, а также пробных и контрольных образцов (рис. 5) должны иметь

табл.9, соответствующие требованиям ГОСТ 14098-85.

Таблица 8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
Предварительный контроль					
Состояние сварочного оборудования, оборудования для газопламенной обработки, инструмента и приспособлений	Правильность подключения исправного сварочного оборудования и оборудования для газопламенной обработки, исправность инструмента и приспособлений	Внешний осмотр	До начала работ	Мастер, прораб	Работоспособность оборудования, инструмента и приспособлений
Качество сварочных материалов, их подготовка и условия хранения	Сертификаты на сварочные материалы, качество поверхности порошковой проволоки, соблюдение температуры и времени термообработки порошковой проволоки и электродов, условия хранения сварочных материалов	Внешний осмотр; термометром – температуру термообработки порошковой проволоки и электродов; по часам – время термообработки	То же	То же	Наличие сертификатов на сварочные материалы. Отсутствие дефектов на поверхности порошковой проволоки и электродов. Правильность режима термообработки сварочных материалов (см. табл. 4)
Квалификация сварщиков	Протоколы испытаний и удостоверения сварщиков	Визуально	"	"	Наличие протоколов испытаний и удостоверений сварщиков, допускающих к выполнению механизированной сварки выпусков арматуры порошковой проволокой на стальной скобе-накладке

Продолжение табл. 8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
Подготовка стыков выпусков арматуры	Геометрические параметры стыкуемых выпусков арматуры. Качество зачистки выпусков арматуры	Внешний осмотр; линейкой, шаблоном-разделку торцов	Перед началом работ	Мастер, прораб	Соответствие требованиям табл. 2, 3 и п. 2.2.6
Операционный контроль					
Точность сборки выпусков арматуры	Соосность выпусков и величина переломов осей, величина зазора в стыке и точность сборки скоб-накладок	Внешний осмотр; линейкой-величину переломов осей и зазор в стыке	Перед выполнением сварных соединений	То же	Соответствие требованиям п. 2.2.2
Правильность выбора режима сварки	Наличие наружных дефектов и размеры сварных соединений, механические свойства 3-х пробных образцов сварных соединений, изготовленных на выбранном режиме	Внешний осмотр; линейкой-проверка размеров; оборудование для механических испытаний	То же	Мастер, прораб. Сварочная лаборатория строительно-монтажной организации	Соответствие размеров пробных образцов требованиям п.3.3, табл.9. Соответствие механических свойств (результатов испытания на статическое растяжение) требованиям п.3.6 и табл. II
Качество сварных соединений в процессе их выполнения	Наличие наружных дефектов и размеры полученных сварных соединений	Внешний осмотр; линейкой-проверка размеров сварных соединений	Два раза в смену	Мастер, прораб	Соответствие размеров сварных соединений требованиям п.3.3, табл.9. Наличие дефектов, выявленных внешним осмотром и приведенных в п.3.4 и табл. I0

Продолжение табл. 8

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролер	Технические критерии оценки качества
Окончательный контроль					
Качество сварных соединений	Наличие наружных дефектов и размеры 100% сварных соединений, механические свойства 3-х контрольных образцов от партии сварных соединений, выполненных одним сварщиком, или результаты ультразвуковой дефектоскопии 15% сварных соединений	Внешний осмотр; линейкой-проверка размеров образцов; оборудование для механических испытаний, ультразвуковой дефектоскоп	После сварки партии соединений	Сварочная лаборатория строительно-монтажной организации	Соответствие размеров сварных соединений требованиям п. 3.3, табл. 9. Наличие дефектов, выявленных внешним осмотром (п.3.4 и табл. 10) и ультразвуковым контролем. Соответствие механических свойств (результатов испытания на статическое растяжение) требованиям п.3.6, табл.11

Таблица 9

Обозначение сварного соединения по ГОСТ 14098-85	Размеры, мм			
	$d_н$	l	b	h_1
С14	20	48 - 52	7 - 8	≤1
	25	58 - 62	9 - 10	≤1
	28	64 - 68	10 - 11	≤1
	32	72 - 76	11 - 13	≤1
	36	80 - 84	13 - 14	≤1
	40	88 - 92	14 - 16	≤2
С17	28	64 - 68	10 - 11	≤1
	32	72 - 76	11 - 13	≤1
	36	80 - 84	13 - 14	≤1
	40	88 - 92	14 - 16	≤2

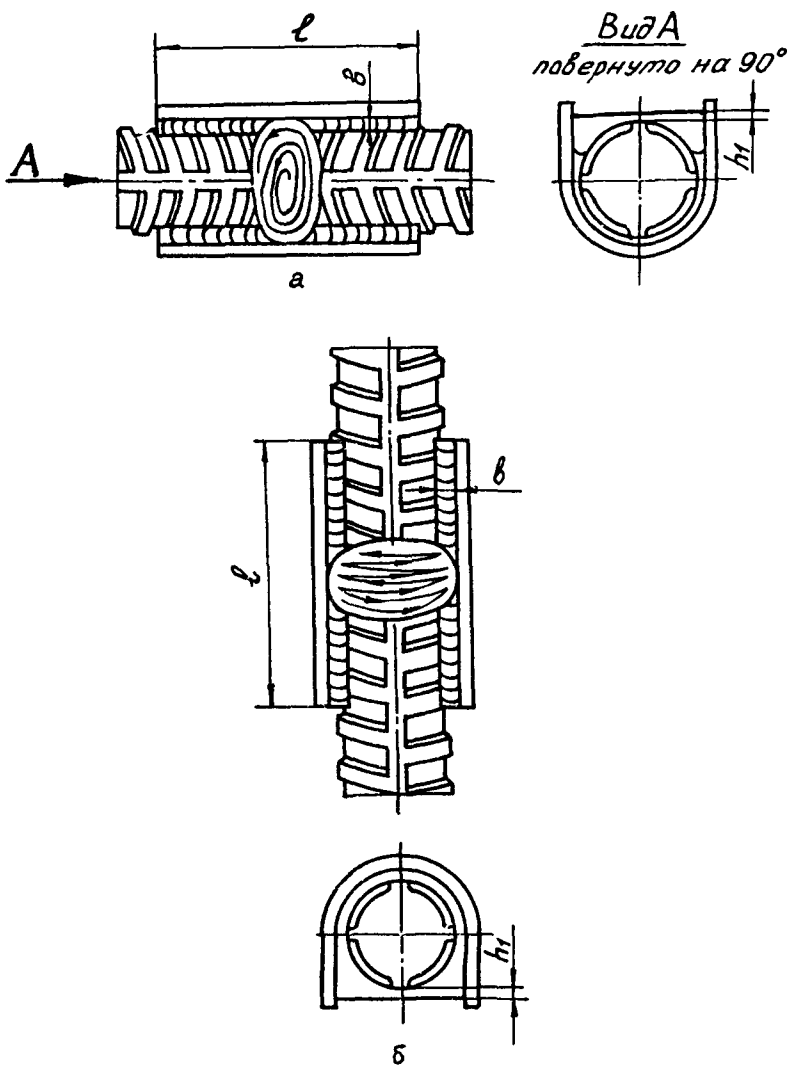


Рис. 5.

3.4. Согласно требованиям ГОСТ 10922-75 в сварных соединениях по результатам внешнего осмотра не допускаются трещины, скопления и цепочки пор и шлаковые включения, а также резкие сужения и перерывы фланговых швов.

Наружные дефекты сварных соединений не должны превышать значений, приведенных в табл. 10.

Таблица 10

Наименование дефекта	Единица измерения	Величина дефекта, не более
Количество наружных пор и шлаковых включений	шт.	5
Диаметр отдельных наружных пор и плоских включений	мм	2,0

Для исправления вышеперечисленных дефектов следует выбрать дефектное место абразивным инструментом, произвести предварительный подогрев до 200-250°С, после чего подварить электродами типа Э50А.

3.5. При выявлении дефектов, которые невозможно исправить способом, указанным в п. 3.4, сварное соединение необходимо удалить с помощью кислородной резки. На место вырезанного стыка приварить промежуточную вставку длиной не менее 80 мм, после чего произвести ультразвуковой контроль обоих стыков.

3.6. По результатам механических испытаний на статическое растяжение контрольных образцов (из арматурных стержней) наименьшее и среднее арифметическое значения показателей прочности должны быть равны или превышать соответствующие значения C_1 и C_2, приведенные в табл. 11 (согласно требованиям ГОСТ 10922-75).

Таблица 11

Класс арматуры	Браковочные минимумы значений показателей прочности сварных соединений, МПа (кгс/мм^2)	
	наименьшего значения C_1	среднего арифметического значения C_2
А-III	500 (51)	586 (60)

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА 100 СТЫКОВ

Таблица 12

Наименование процесса	Номера фасета для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (нормативный документ)	Диаметр выпусков арматуры, мм	Норма времени на 1 стык чел.-ч	Расценка на 1 стык, р.-к.	Затраты труда, чел.-ч	Заработная плата, р.-к.
		Горизонтальные одиночные выпуски арматуры							
Подготовка выпусков арматуры к сварке	01	стык	100	Сборник типовых норм и расценок на строительные и ремонтно-строительные работы, выпуск 8, ЦБНТС, 1979 г.; ГЭНиР сборник Е22, Сварочные работы, выпуск 1 §§ Е 22-1-22; Е 22-1-26; Е 22-1-6; Е 22-1-23	20	0,125	0-08,91	12,5	8-91
					25	0,132	0-09,39	13,2	9-39
					28	0,138	0-09,83	13,8	9-83
					32	0,144	0-10,25	14,4	10-25
					36	0,151	0-10,76	15,1	10-76
					40	0,157	0-11,18	15,7	11-18
Сварка выпусков арматуры		"	100		20	0,161	0-16,42	16,1	16-42
					25	0,172	0-17,56	17,2	17-56
					28	0,179	0-18,30	17,9	18-30
					32	0,187	0-19,11	18,7	19-11
					36	0,197	0-20,44	19,7	20-44
					40	0,205	0-20,88	20,5	20-88
Заключительные работы после сварки		"	100		20	0,124	0-08,83	12,4	8-83
					25	0,132	0-09,39	13,2	9-39
					28	0,132	0-09,83	13,8	9-83
					32	0,143	0-10,18	14,3	10-18
					36	0,151	0-10,76	15,1	10-76
					40	0,157	0-11,18	15,7	11-18

Продолжение табл. I2

Наименование процесса	Номера фасета для пересчета показателей	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (нормативный документ)	Диаметр выпусков арматуры, мм	Норма времени на I стык, чел.-ч	Расценка на I стык, р.-к.	Затраты труда, чел.-ч	Заработная плата, р.-к.
				Вертикальные выпуски арматуры					
Подготовка выпусков арматуры к сварке	OI	стык	I00	Сборник типовых норм и расценок на строительные и ремонтно-строительные работы, выпуск 8, ЦБНТС, I979 г. ЕНиР сборник Е22, Сварочные работы выпуск I §§ Е 22-I-22; Е 22-I-26; Е 22-I-6; Е 22-I-23	25	0,I50	0-I0,68	I5,0	I0-68
					28	0,I55	0-I0,90	I5,5	II-04
					32	0,I62	0-II,53	I6,2	II-53
					36	0,I70	0-I2,I0	I7,0	I2-I0
					40	0,I77	0-I2,6I	I7,7	I2-6I
Сварка выпусков арматуры		"	I00		25	0,I97	0-20,05	I9,7	20-05
					28	0,205	0-20,89	20,5	20-89
					32	0,2II	0-2I,45	2I,I	2I-45
					36	0,223	0-22,72	22,3	22-72
					40	0,23I	0-23,5I	23,I	23-5I
Заключительные работы после сварки		"	I00		25	0,I50	0-I0,68	I5,0	I0-68
					28	0,I55	0-I0,90	I5,5	II-04
					32	0,I6I	0-II,47	I6,I	II-47
					36	0,I70	0-I2,I0	I7,0	I2-I0
					40	0,I76	0-I2,53	I7,6	I2-53

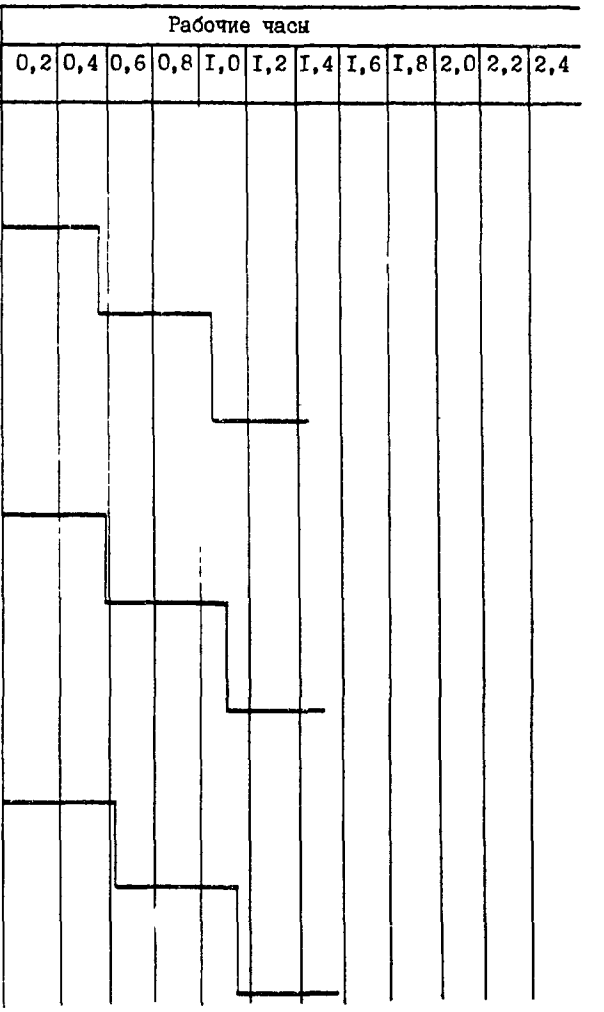
Примечания: I. Калькуляция затрат труда и заработной платы составлена для варианта сварки порошковой проволокой марки ПП-9.

2. Для расценок газорезчиков и электросварщиков введен коэффициент I,I2 (ЕНиР на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Общая часть. Приложение 4).

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА I УЗЕЛ

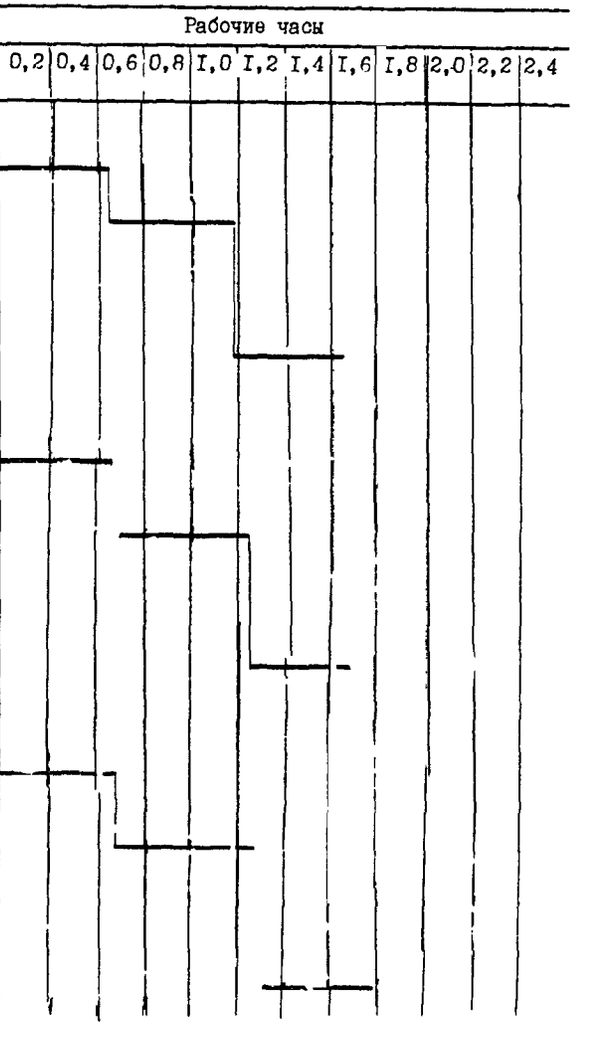
Таблица I3

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч
		Горизонтальные одиночные выпуски арматуры			
			Диаметр выпусков 20 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,375	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,375
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,483	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,483
Заключительные работы после сварки	"	"	0,372	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,372
			Диаметр выпусков 25 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,396	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,396
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,5I6	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,5I6
Заключительные работы после сварки	"	"	0,396	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,396
			Диаметр выпусков 28 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,4I4	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,4I4
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,537	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,537
Заключительные работы после сварки	"	"	0,4I4	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,4I4



Продолжение табл. I3

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч
			Диаметр выпусков 32 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,432	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,432
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,56I	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,56I
Заключительные работы после сварки	"	"	0,429	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,429
			Диаметр выпусков 36 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,453	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,453
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,59I	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,59I
Заключительные работы после сварки	"	"	0,453	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,453
			Диаметр выпусков 40 мм		
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (3 стыка)	0,47I	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,47I
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,6I5	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,6I5
Заключительные работы после сварки	"	"	0,47I	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,47I



Продолжение табл. I3

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч	Рабочие часы
						0,2 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | I,0 | I,2 | I,4 | I,6 | I,8 | 2,0 | 2,2 | 2,4
		Вертикальные выпуски арматуры				
		Диаметр выпусков 25 мм				
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (4 стыка)	0,600	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,600	
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,788	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,788	
Заключительные работы после сварки	"	"	0,600	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,600	
		Диаметр выпусков 28 мм				
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (4 стыка)	0,620	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,620	
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,820	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,820	
Заключительные работы после сварки	"	"	0,620	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,620	
		Диаметр выпусков 32 мм				
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (4 стыка)	0,648	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,648	
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,844	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,844	
Заключительные работы после сварки	"	"	0,644	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,644	

Продолжение табл. I3

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч	Рабочие часы
						0,2 0,4 0,6 0,8 I,0 I,2 I,4 I,6 I,8 2,0 2,2 2,4
		Диаметр выпусков 36 мм				
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (4 стыка)	0,680	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,680	
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,892	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,892	
Заключительные работы после сварки	"		0,680	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,680	
		Диаметр выпусков 40 мм				
Подготовка выпусков арматуры к сварке	I стык	I узел (4 стыка)	0,708	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,708	
Сварка выпусков арматуры	То же	То же	0,924	Электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах 5 разр.	0,924	
Заключительные работы после сварки	"	"	0,704	Газорезчик 3 разр. Арматурщик 2 разр.	0,704	

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

6.I. Потребность в оборудовании, инструментах и приспособлениях приведена в табл. I4

Таблица I4

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Количество	Назначение
Сварочный полуавтомат в комплекте с источником питания	ПДФ-502 ТУ I6-683.005-84 ПДО-5I7 (А-765) ТУ I6-739.979-83	I	Для механизированной сварки
Сварочные выпрямители	ВДУ-504-I ТУ I6-739.I43-78 ВД-306 ТУ I6-739.I98-79 ВДУ-505 ТУ I6-739.303-82	I	Для ручной дуговой сварки
Электропечь	СНО-5.5.5/5-И Утенский завод лабораторных электропечей	I	Для термообработки порошковой проволоки и электродов
Передвижное машинное помещение с инвентарным сварочным постом	Изготовляется по чертежам, утвержденным в установленном порядке	I	Для размещения сварочного оборудования
Резак	РЗП-0I ТУ 26-05-522-8IE "Маяк 2-02"	I	Для обрезки выпусков арматуры
Горелка	ГЗУ-4 ТУ 26-05-468-77 ГВ-I ТУ 26-05-466-77	I	Для подогрева выпусков арматуры
Редуктор пропан-бутановый	ДПП-I-65 ТУ 26-05-463-76	I	
Редуктор кислородный	ДКП-I-65 ТУ 26-05-463-76	I	
Баллон кислородный	ГОСТ 949-73*	4	
Баллон пропан-бутановый	ГОСТ I5860-84	I	
Рукав резинотканевый для газовой резки ∅ 9	ГОСТ 9356-75*		
класс I		60 м	
класс II		60 м	

Продолжение табл. I4

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Количество	Назначение
Очки защитные	ОД2 ГОСТ I2.4.0I3-85E	I	Для газорезчика
Кабели силовые гибкие	КОГТ Ix50 или КОГ2 Ix50 ГОСТ 673I-77*E	60 м	Для подвода тока к сварочному оборудованию
Электрододержатель пассатижного типа	ЭД-3I0-2 УТ ГОСТ I465I-78*E	I	
Наголовный щиток	НС-I или НСП-I ГОСТ I2.4.023-84*	2	Для электросварщиков
Кувалда тупоносая 5 кг	ГОСТ II40I-75*E	I	Для правки выпусков арматуры
Щетка металлическая			Для зачистки поверхности выпусков арматуры
Зубило	ГОСТ 72II-86E	2	Для зачистки сварного соединения от шлака
Молоток	ГОСТ 23I0-77*E	I	То же
Клеймо сварщика			
Пояс предохранительный	ГОСТ I2.4.089-80	3	
Термоиндикаторные карандаши	240 ТУ 6-I0-III0-76	I компл.	Для измерения температуры предварительного подогрева

6.2. Потребность в сварочных материалах, необходимых для сварки I00 стыков, приведена в табл. I5.

Таблица I5

Вид соединения выпусков арматуры	Наименование материала (марка, ГОСТ, ТУ)	Единица измерения	Норма расхода на IOC стыков					
			Диаметр, мм					
			20	25	28	32	36	40
Горизонтальные	Порошковая проволока ПП-9 ТУ 36-2708-85, или СП-9, ТУ 36.44.I5-2-86, или СП-3 ТУ 36-25I6-83	кг	6,8	9,7	I4,8	I9,5	27,2	35,3
	Электроды тип 350А ГОСТ 9467-75	кг	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	I,0
	Кислород ГОСТ 5583-78*	л	I200	I580	I820	2380	3020	3766
	Пропан-бутан ГОСТ 20448-80*	л	92	II4	I26	I48	I72	I96
	Сталь листовая для изготовления скоб-накладок (СтЗпс; СтЗсп по ГОСТ 380-7I)	кг	I6	23	38	48	60	73
Вертикальные	Порошковая проволока ПП-9 ТУ 36-2708-85 или СП-9 ТУ 36.44.I5-2-86	кг	-	-	2I,4	28,4	40,8	5I,5
	Электроды тип 350А ГОСТ 9467-75	кг	-	-	3,2	4,0	4,9	6,0
	Кислород ГОСТ 5583-78*	л	-	-	I820	2380	3020	3766
	Пропан-бутан ГОСТ 20448-80*	л	-	-	I26	I48	I72	I96
	Сталь листовая для изготовления скоб-накладок (СтЗпс; СтЗсп по ГОСТ 380-7I)	кг	-	-	36	45	56	79

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.I. При производстве работ по сборке и сварке выпусков арматуры железобетонных конструкций следует соблюдать требования СНиП III-4-80, ГОСТ I2.3.003-86 и ГОСТ I2.I.004-85.

7.2. При работе на высоте более I,3 м (от земли или перекрытия) рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами.

7.3. Сварочные работы на высоте необходимо производить с лесов, подмостей, имеющих ограждённые рабочие площадки с настилом из несгораемых (трудносгораемых) метариалов. Конструкции подмостей должны применяться в соответствии с проектом производства работ. Выполнение сварочных работ с лесов и подмостей разрешается только после проверки их руководителем работ. Сварочные работы допускается производить с ранее смонтированных конструкций, имеющих ограждения или обеспечивающих возможность закрепления предохранительных поясов.

7.4. Места выполнения сварочных работ, а также размещения сварочного оборудования и баллонов с газами в радиусе не менее 5 м должны быть очищены от горючих материалов, а от легко воспламеняющихся и взрывоопасных материалов – в радиусе не менее I0 м.

7.5. Собираемые под сварку колонны, ригели во избежание падения с высоты должны быть надежно закреплены до их освобождения от крюка крана.

7.6. При производстве сварочных работ на открытом воздухе источники питания следует размещать в передвижных помещениях (машзалах), оборудованных пускорегулирующей и защитной аппаратурой, а над сварочными установками и газоразборными постами должны быть оборудованы навесы из несгораемых материалов.

7.7. Сварочное оборудование должно быть заземлено.

7.8. Соединение сварочных кабелей следует производить с помощью специальных зажимов, муфт, а также сварки, пайки с последующей электроизоляцией мест соединения.

Подключение кабелей к сварочному оборудованию должно осуществляться только через кабельные наконечники.

7.9. Газоразборные посты не должны находиться под зоной, где ведутся сварочные и газорезательные работы, и не ближе 5 метров от сварочных горелок и резаков.

7.I0. Баллоны надлежит хранить в специальных сухих, хорошо проветриваемых помещениях, раздельно пустые и наполненные газом, раздельно с кислородом и горючим газом.

7.II. Перемещать газовые баллоны необходимо на специально приспособленных тележках или носилках, а поднимать на высоту - с помощью грузоподъемных механизмов в специальных закрытых контейнерах, гарантирующих устойчивое и безопасное положение баллонов при транспортировке.

7.I2. При резке выпусков арматуры, срезке временных приспособлений, снятии форм должны быть приняты меры, исключающие их падение на нижние ярусы.

7.I3. Сварщики и газорезчики при работе с электрической дугой и газовым пламенем должны пользоваться защитными щитками и очками закрытого типа, а также спецодеждой установленного образца.

7.I4. В темное время суток все рабочие места должны быть хорошо освещены.

7.I5. Присоединение и отключение от сети электросварочного оборудования, а также наблюдение за его исправным состоянием в процессе эксплуатации и выполнение ремонтных работ должно производиться электротехническим персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА I00 СТЫКОВ

Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч

Горизонтальные одиночные выпуски арматуры

диаметр 20 мм - 4I,0
диаметр 25 мм - 43,6
диаметр 28 мм - 45,5
диаметр 32 мм - 47,4
диаметр 36 мм - 49,9
диаметр 40 мм - 5I,9

Вертикальные выпуски арматуры

диаметр 28 мм - 5I,5
диаметр 32 мм - 53,4
диаметр 36 мм - 56,3
диаметр 40 мм - 58,4

Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч

Горизонтальные одиночные выпуски арматуры

диаметр 20 мм - I3,69
диаметр 25 мм - I4,62
диаметр 28 мм - I5,22
диаметр 32 мм - I5,90
диаметр 36 мм - I6,75
диаметр 40 мм - I7,43

Вертикальные выпуски арматуры

диаметр 28 мм - I7,43
диаметр 32 мм - I7,94
диаметр 36 мм - I8,96
диаметр 40 мм - I9,64

Заработная плата электросварщика на автоматических и полуавтоматических машинах, р.-к.

Горизонтальные одиночные выпуски арматуры

диаметр 20 мм - I6-42
диаметр 25 мм - I7-56
диаметр 28 мм - I8-30
диаметр 32 мм - I9-II
диаметр 36 мм - 20-44
диаметр 40 мм - 20-88

Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – 20-89
диаметр 32 мм – 2I-15
диаметр 36 мм – 22-72
диаметр 40 мм – 23-5I

Заработная плата арматурщика, р.-к.
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 7-94
диаметр 25 мм – 8-44
диаметр 28 мм – 8-83
диаметр 32 мм – 9-I5
диаметр 36 мм – 9-67
диаметр 40 мм – I0-05
Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – 9-92
диаметр 32 мм – I0-30
диаметр 36 мм – I0-88
диаметр 40 мм – II-26

Заработная плата газорезчика, р.-к.
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 9-80
диаметр 25 мм – I0-34
диаметр 28 мм – I0-83
диаметр 32 мм – II-28
диаметр 36 мм – II-85
диаметр 40 мм – I2-3I
Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – I2-I6
диаметр 32 мм – I2-70
диаметр 36 мм – I3-32
диаметр 40 мм – I3-88

Продолжительность выполнения работ, смена
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 5,0
диаметр 25 мм – 5,3
диаметр 28 мм – 5,6
диаметр 32 мм – 5,8
диаметр 36 мм – 6,I
диаметр 40 мм – 6,3

Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – 6,3
диаметр 32 мм – 6,5
диаметр 36 мм – 6,9
диаметр 40 мм – 7,I

Выработка на одного рабочего в смену, стык/чел.-смена
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 7
диаметр 25 мм – 6
диаметр 28 мм – 6
диаметр 32 мм – 6
диаметр 36 мм – 5
диаметр 40 мм – 5
Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – 5
диаметр 32 мм – 5
диаметр 36 мм – 5
диаметр 40 мм – 5

Условные затраты на механизацию для базового варианта, р.-к.
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 7-57
диаметр 25 мм – 8-08
диаметр 28 мм – 8-4I
диаметр 32 мм – 8-79
диаметр 36 мм – 9-26
диаметр 40 мм – 9-64
Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм – 9-63
диаметр 32 мм – 9-92
диаметр 36 мм – I0-48
диаметр 40 мм – I0-86

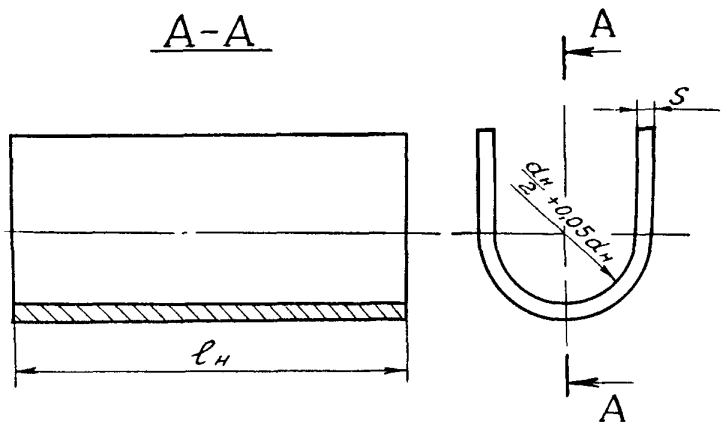
Сумма изменяемых затрат, р.-к.
Горизонтальные одиночные выпуски арматуры
диаметр 20 мм – 4I-73
диаметр 25 мм – 44-42
диаметр 28 мм – 46-37
диаметр 32 мм – 48-33

диаметр 36 мм - 51-22
диаметр 40 мм - 52-86
Вертикальные выпуски арматуры
диаметр 28 мм - 52-32
диаметр 32 мм - 54-37
диаметр 36 мм - 57-40
диаметр 40 мм - 59-51

9. ФАСЕТНЫЙ КЛАССИФИКАТОР ФАКТОРОВ

РАСЕТ 01

Наименование фактора	Сбоснование	Код	Значение фактора
Порошковая проволока марок СП-2 и СП-3	Сборник типовых норм и расценок на строительные и ремонтно-строительные работы, выпуск 8 ЦБНТС, 1979 г.; ЕНиР сборник Е22, Сварочные работы, выпуск 1, §§ Е22-1-22; Е22-1-26; Е22-1-6; Е22-1-23	01	Н.вр.и Расц. умножить на 0,89



Размеры, мм

Тип соединения по ГОСТ 14098-85	$d_н$	S	$\ell_н$	$\frac{d_н}{2}$ +0,05$d_н$
С14	20	6	48-52	11
	25		58-62	14
	28	8	64-68	15
	32		72-76	18
	36		80-84	20
	40		88-92	22
С17	28	8	62-64	15
	32		70-72	18
	36		78-80	20
	40		86-88	22

Начотд	Жизняков		
Гл конст	Рубановым		
Гл инж	Малин		
Н контр	Перфилов		
Провер	Малдм		
Исполнил	Петрова		

7 01 01 59-01

Скоба-накладка

Стадия	Масса	Масштаб
Р	см табл	-
Лист	Листов 1	

Ст 3пс, Ст3сп ГОСТ 380-71*

ММСС СССР ВНИПИ Промстальконструкция

gost.e-ecolog.ru