

Памятка

Уважаемые студенты, вам необходимо прочитать данную лекцию, выполнить все требования письменно в рабочей тетради. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателя, (с 16.01.2023 по 20.01.2023). В дальнейшем по окончании семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, если какие вопросы по заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: Olga8122@yandex.ru

Лекция

Тема: Флюсы, применяемые при электросварке на автоматические сварки стыков труб под флюсом

Цель: Изучить флюсы, применяемые при электросварке на автоматические сварки стыков труб под флюсом

Автоматическая односторонняя сварка под флюсом проволокой сплошного сечения, в соответствии с действующими инструкциями на предприятиях отрасли, может применяться в следующих технологических вариантах:

- автоматическая сварка под флюсом проволокой сплошного сечения на постоянном токе обратной полярности;
- автоматическая сварка под флюсом проволокой сплошного сечения на переменном токе прямоугольной формы с использованием, например, источника сварочного тока Power Wave AC/OC 1000 в комбинации со сварочной головкой Power Feed 108 (Power Feed 108P). Данная технология может применяться в одно- и двухдуговом варианте.

Изготовление двухтрубных секций производится из труб, имеющих одинаковую нормативную толщину стенки и стандартную заводскую разделку кромок, которая выполняется станками СПК.

Сварка корневого слоя шва может выполняться механизированной сваркой проволокой сплошного сечения методом STT или ручной электродуговой сваркой электродами с покрытием основного вида.

Первый заполняющий слой с целью предотвращения прожогов выполняется механизированной сваркой самозащитной порошковой проволокой или ручной дуговой сваркой электродами с покрытием основного вида. Обычно эти слои свариваются на одном стенде без перекачивания трубной секции.

В случае применения ручной дуговой сварки для выполнения корневого слоя допускается подварка стыков изнутри в местах непрояров,

несплавления и смещений кромок более 2 мм. Подварку производят электродами с покрытием основного вида.

Для предотвращения увлажнения стыков после ручной дуговой или механизированной сварки в случае непогоды (дождь, снег, иней) их следует укрывать до начала автоматической сварки под флюсом влагонепроницаемыми теплоизоляционными поясами шириной не менее 300 мм. В том случае, если стык поступил на пост сварки под флюсом со следами влаги на кромках или остыл до температуры, ниже температуры предварительного подогрева, его нагревают до требуемой температуры.

В качестве сварочных материалов применяют аттестованные комбинации «агломерированный флюс + проволока сплошного сечения».

Режимы автоматической сварки поворотных стыков труб диаметром от 1020 до 1420 мм с использованием комбинации «агломерированный флюс + проволока» представлены в таблицах 3 и 4.

Последние заполняющие слои и облицовочный слой шва при сварке труб с толщиной стенки 20 мм и более выполняют параллельными проходами с взаимным перекрытием. В этом случае напряжение на дуге снижается на величину от 1 до 2 В, а скорость сварки увеличивают на величину от 15 % до 20 %.

Таблица 3. Режимы односторонней автоматической сварки на постоянном токе труб диаметром от 1020 до 1420 мм

Толщина стенки трубы, мм	Диаметр электродной проволоки, мм	Порядковый номер слоя	Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, см/мин	Смещение электрода с зенита трубы, мм
18-27	3,0 (3,2)	Первый	500-550	29-32	55-75	60-80
Последующие	550-650	30-33	55-75	50-60		
Облицовочный	600-650	34-36	50-60	40-60		
4,0	Первый	500-550	29-32	60-80	60-80	
Последующие	650-750	30-33	55-75	50-70		
Облицовочный	700-750	34-37	50-60	40-65		

Высота слоя флюса при сварке должна быть не менее 25 мм. При его повторном применении следует добавлять к ранее использованному флюсу.

Таблица 4. Режимы односторонней двухдуговой автоматической сварки труб диаметром от 1020 до 1420 мм на переменном токе

Параметр	Значение
Род тока	переменный
Сварочный ток на каждую дугу, А	400 - 800
Напряжение на дуге, В	27-37
Скорость сварки, м/ч	24-50
Вылет электрода, мм	30-40
Угол наклона электрода, град.	5-15
Смещение электрода с зенита, мм	40-80
Расстояние между электродами, мм	12
Смещение фаз, град.	150
Баланс, %	25-75
Сдвиг, %	от минус 25 до 25
Частота, Гц	0-100

Таблица 5. Ширина облицовочного слоя шва при односторонней сварке под флюсом

Толщина стенки трубы, мм	Ширина облицовочного слоя шва, мм]
6-12	20±2
13-18	21±3
18-21	22 ±3
21 -27	24 ±4

Глава 5. Двухсторонняя автоматическая сварка под флюсом

Двухсторонняя автоматическая сварка под флюсом позволяет полностью исключить применение ручной сварки при изготовлении трубных секций на базе. Производительность поворотной сварки на таких базах по сравнению с базами, использующими ручную дуговую сварку для

выполнения корневого слоя шва, увеличивается в 1,5--2 раза. Это достигается за счет уменьшения объема наплавленного металла при использовании разделки кромок с повышенным притуплением, форсирования режимов сварки и полной механизации всех технологических процессов.

Применение двухсторонней сварки под флюсом в трубопроводном строительстве сокращает число стыков, подлежащих ремонту, в результате устранения дефектов, характерных для ручной сварки (непровар, несплавление и др.). Важным преимуществом двухсторонней сварки является также отсутствие необходимости предварительного подогрева стыков.

Перед сваркой на базе изменяют форму концов труб в соответствии с табл. 6. Рекомендуются число наружных слоев в зависимости от диаметра и толщины стенки труб приведено в табл. 7. Режимы двухсторонней автоматической сварки под флюсом труб различных диаметров приведены в табл. 8. Геометрические размеры швов, определяемые по макрошлифам, должны соответствовать данным табл. 9,10.

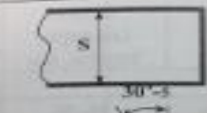
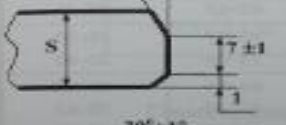
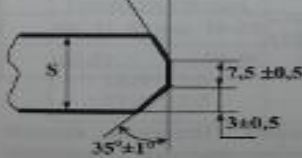
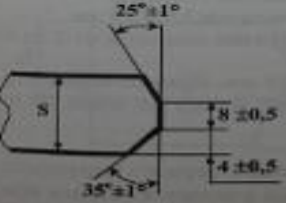
Кроме традиционных методов контроля качества (ВИК, РК, УЗК) для оценки геометрических размеров сварных швов из каждого 200 стыка вырезаются 3 макрошлифа. Темплеты для макрошлифов вырезают на любых участках сварного соединения, расположенных равномерно по периметру стыка, но не ближе 200 мм от места начала или окончания процесса сварки (рис. 5.17).

В случае отклонения геометрических параметров от заданных значений сварку прекращают, отлаживают оборудование и режим сварки, после чего выполняют сварку двух новых стыков, из которых вырезают макрошлифы. В случае, если размеры швов по макрошлифам соответствуют установленным требованиям, сварку можно продолжить.

Остальные 199 стыков, предшествующие первому вырезанному, следует считать годными, если в результате радиографического контроля в них не выявлено недопустимых дефектов.

Таблица 6

Рекомендуемые типы разделки кромок труб для двухсторонней автоматической сварки под флюсом

Тип разделки кромок	Диаметр труб, мм	Толщина стенки трубы, мм
	До 1020 (включительно)	7,5–11,0
	До 1020 (включительно) 1220 1420	11,1–18,0 15,3–18,0 15,3–18,0
	720–820 1020 1420	18,0–22,0 18,0–22,0 18,0–22,0
	1020 1220 1420	22,0–27,0 22,0–27,0 22,0–27,0

Если облицовочный слой шва смещен относительно первого наружного слоя, но при этом перекрывает всю его ширину, то стык считается годным при отсутствии недопустимых дефектов шва и соблюдении заданных режимов. В данном случае оси первого наружного слоя и внутреннего слоя шва должны совпадать или быть смещены относительно друг друга на расстояние не более 2 мм.

Таблица 7. Рекомендуемое число наружных слоев шва при двухсторонней

Диаметр труб, мм	Толщина стенки трубы, мм	Минимальное число наружных слоев, не менее	Диаметр труб, мм	Толщина стенки трубы, мм	Минимальное число наружных слоев, не менее
720	7,5-11,5	1	1220	21,5-24	3
11,5-15	2	24-28	4		
15-17,5	3	‘			
17,5-22	4				
820	8-11,5	1	1420	15,7-18	2
11,5-15	2	18-20,5	2		
15-17,5	2	20,5-24	3		

17,5-22	3	24-28	4
28-32	5		
1020-1220	10,5-11,5	1	
11,5-15	2		
15-21,5	2		

Флюс, остающийся на поверхности трубы в процессе сварки, отсыпают в чистый сухой под дон, просеивают через сито, освобождая его от кусков шлаковой корки и инородных включений. Очищенный флюс допускается использовать повторно с добавлением не менее 50% нового (неиспользованного) флюса. Флюс, оставшийся по окончании смены в бункере сварочной головки, удаляют из бункера и помещают до следующей смены в герметичную тару.

Таблица 8

Рекомендуемые режимы двухсторонней автоматической сварки труб на базах БТС						
Диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Порядковый номер слоя	Сварочный ток, А	Напряжение, В	Скорость сварки, см/мин	Смещение электрода с зенита (надира) трубы, мм
Наружная сварка						
720-820	7,5-11	1	400-700	40-44	60-75	30-50
	11-18	1	550-650	40-44	50-65	30-50
		Последующие	600-700	44-46	60-65	20-40
	18 и более	1	700-750	42-44	60-75	30-50
		Последующие	750-800	44-46	75-90	20-40
1020-1420	18-27	1	700-780	30-34	60-75	55-70
		Последующие	730-790	32-35	55-70	50-65
		Облицовочный	580-660	34-37	50-60	45-60
Внутренняя сварка						
720-820	7,5 и более	1	500-700	42-46	35-45	(5-20)
1020-1420	18-27	1	750-820	32-35	50-60	(5-20)

Таблица 9. Ширина наружного шва при двухсторонней автоматической сварке под флюсом

Диаметр труб, мм	Толщина стенки, мм	Ширина шва, мм
7,5-11,5	18±3	
720	11,5-15	20±3

15-17,5	20±3	
17,5-22	22±4	
820	8-11,5	18±3
11,5-15	20±3	
1020-1420	18,0-21,0 18,0-21,0	19±3 20±3

Таблица 10. Геометрические параметры внутреннего шва при двухсторонней автоматической сварке под флюсом

Толщина стенки,	Размеры внутреннего шва, не более, мм	
S, мм	глубина проплавления	ширина шва
18,0-21,0	УГ 8 + 1,5 мм	18±3
21,0-27,0	20±3	

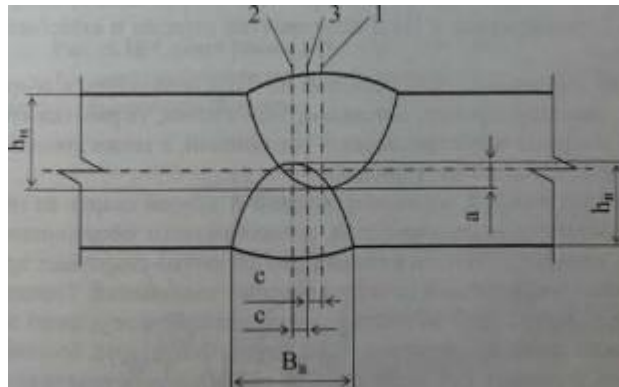


Рисунок 7. Макрошлиф образца из допускового и контрольных стыков: 1 - ось первого (наружного) слоя шва; 2 - ось внутреннего слоя шва; 3 -- условная ось стыка; а - перекрытие наружного и внутреннего слоев шва ($a > 3$ мм при толщине стенки более 12 мм и $a > 2$ мм при толщине стенки менее 12 мм); с - смещение осей наружных и внутренних слоев шва от условной оси стыка ($c = \pm 1$ мм); h_n и h_v - глубина проплавления соответственно первого (наружного) и внутреннего слоев шва; B_v - ширина внутреннего шва

Запрещается сброс сваренных секции и их соударение, а также их скатывание на мокрый грунт или снег до полного остывания стыка до температуры окружающей среды. При наличии атмосферных осадков сваренный кольцевой стык укрывают термоизолирующим поясом до полного остывания.

Важным условием получения качественных сварных соединений является соблюдение временного интервала между выполнением наружных слоев и подварочного слоя шва при односторонней или внутреннего слоя шва при двухсторонней сварке.

Время, в течение которого стык может оставаться несваренным изнутри трубы регламентируется.

При односторонней сварке, не более, мин:

- подварка корня шва 40;
- сварка всех слоев шва 90.

При двухсторонней сварке при температуре, не более, мин:

- положительной 60;
- отрицательной 30.

Глава 6. Оборудование трубосварочных баз

В настоящее время, ввиду снижения объемов строительства магистральных газонефтепроводов, производство оборудования для ТСБ не имеет массового характера. Строительные подразделения отрасли применяют, в основном, оборудование выпускаемое ранее. Механизация типовых схем ТСБ за последние годы существенно не изменилось, кроме сварочного оборудования, которое должно применяться в соответствии с НТД предприятий отрасли и аттестованной технологии сварки.

Кроме основного сварочного оборудования на ТСБ используется оборудование для подачи, транспортировки, вращения, подготовки, обработки кромок, центровки труб, контроля качества сварных соединений, а также стеллажи, стенды и другое вспомогательное оборудование.

Применение автоматической, механизированной и ручной сварки на трубосварочных базах связано с использованием разнообразного оборудования, которое существенно влияет на степень механизации сборочно-сварочных процессов, на производительность труда и качество сварных соединений. Тщательность подготовки свариваемых труб на стенде - одно из основных условий получения равнопрочности швов. Сопряжение осей двух и более труб большого диаметра, свариваемых в секции, без специального оборудования практически невозможно.

Вращатели используют на установках типа ПАУ, ЛСТ и БТС для создания непрерывного или периодического изменения положения собранного стыка относительно сварочной головки, обеспечивая выполнение процесса в нижнем положении с регулируемой частотой вращения. Вращатель должен обеспечить равномерную окружную скорость вращения секции от V_{\min} до V_{\max} , при заданном диаметре труб от D_{\min} до D_{\max} .

Скорость сварки при неизменности других параметров режима (I, U) определяет поперечное сечение шва $F_{\text{ш}}=f(V_{\text{св}})$ при $I\text{-const}$, $U\text{-const}$. Поэтому неравномерное вращение секции может привести к образованию неравномерного поперечного сечения валика, что недопустимо. При выборе вращателя этот фактор учитывают и в зависимости от диаметра труб применяют различные типы вращателей: роликовые, торцовые и центровочные. Роликовый вращатель СВР-142 обеспечивает окружную

скорость вращения секции труб диаметром 720-1420 мм с помощью приводных роликов, которые входят в контакт с внешней поверхностью труб (рис. 8). Он может быть использован в комплекте установок ПАУ, где выполняются следующие операции: равномерное вращение секции обрезиненными роликами, отсекание, укладывание и снятие секций со стенда с помощью системы рычагов с электрическим приводом (рис. 9).

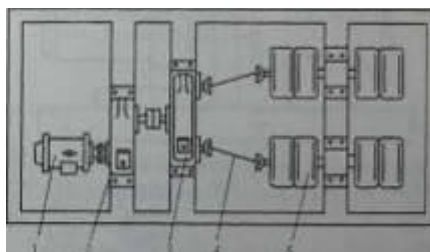


Рисунок 8 – Схема роликового вращателя: 1 - электродвигатель; 2 - редуктор; 3 - распределитель мощности; 4 - вал; 5 - обрезиненный ролик

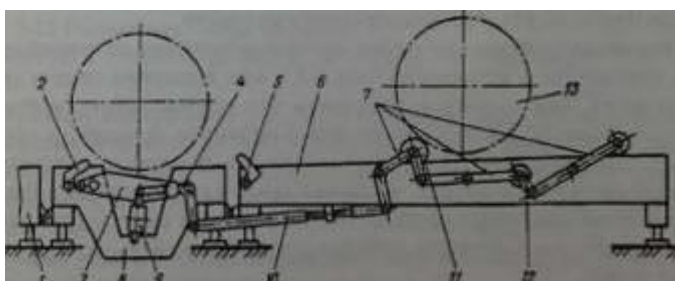


Рисунок 9 – Схема отсекателя установки ПАУ-1001В: 1 - покатки скатывания; 2, 3, 4 - рычаги; 5 - мостик отсекателя; 6 - покатки накопителя; 7 - рычаги; 8 - корпус; 9 - домкрат; 10 - тяга; 11 - ограничитель; 12 - ролик; 13 – труба

Приводы продольного перемещения на линиях сборки труб и специализированных трубосварочных базах используют для возвратно-поступательного перемещения труб и секций. На стенде устанавливают до десяти одинаковых по конструкции подобных приводов. Привод продольного перемещения (рис. 10) состоит из электродвигателя, двухступенчатого цилиндрического редуктора и двух приводных катков, установленных на валу, который на подшипниках качения опирается на опору. Редуктор устанавливают на выходном конце вала катков. К редуктору крепится электродвигатель мощностью до 3,0 кВт.

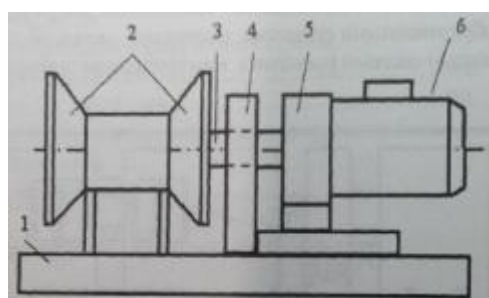


Рисунок 10 – Привод продольного перемещения на трубосварочной линии: 1 - основание; 2 - ролик; 3 - вал; 4 - цепная муфта; 5 - редуктор; 6 – электродвигатель

Перегрузатели устанавливают на механизированной линии. Два перегружателя используют для сбрасывания сваренной секции с линии на промежуточный стеллаж. Перегрузатель (рис. 11) представляет собой изогнутый рычаг, который приводится в действие штоком гидравлической системы. При подаче масла в нижнюю полость цилиндра шток поднимает рычаг в верхнее положение и происходит сбрасывание секции на покаты.

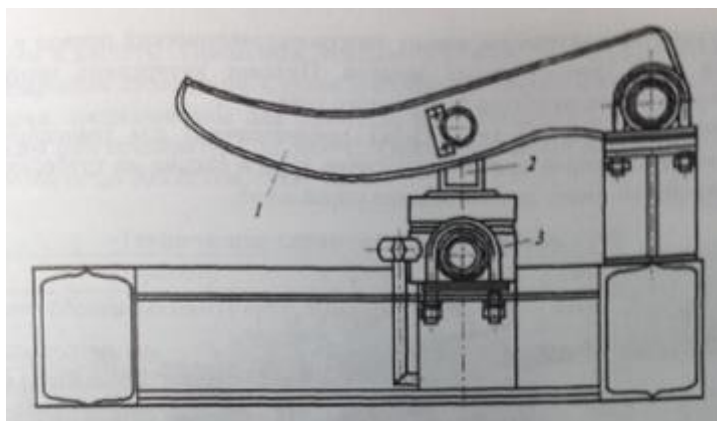


Рисунок 11 – Перегрузатель на трубосварочной линии: 1 - рычаг; 2 - шток; 3 - цилиндр.

Роликовые опоры применяют при поворотной сварке секций труб на полевых автосварочных установках типа ПАУ при вращении секции (рис. 12). Каждая опора имеет корпус, в котором на оси устанавливается коромысло. На коромысле имеется два опорных ролика. Коромысло качается на оси и может занимать два положения: оба опорных ролика находятся в горизонтальной плоскости (рабочее положение -- сварка); правый ролик опущен (сброс готовой секции). Роликовые опоры крепятся на стенде к двум параллельно расположенным швеллерам на установленном расстоянии.

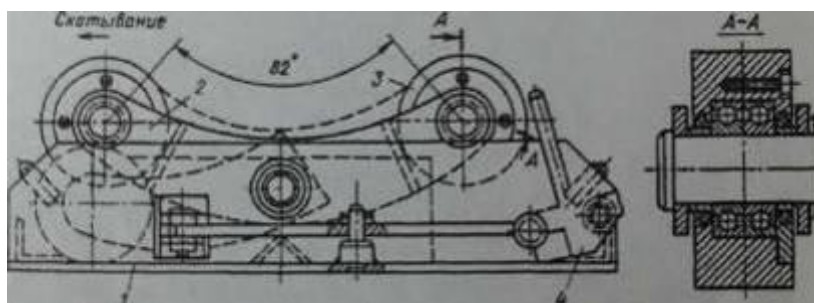


Рисунок 12 – Роликовая опора типа ОР: 1 - корпус; 2 - обойма; 3 - ролик; 4 - стопорное устройство

Внутренние центраторы (рис. 13) применяют для сборки и центровки поворотных стыков труб диаметром 325-1420 мм на трубосварочных базах. При использовании внутренних центраторов стыкуемым торцам труб придается форма окружности, а разность периметров торцов равномерно распределяется по всей длине стыка.

Основным рабочим узлом центратора является центрирующий механизм, который может быть конусного или рычажного типа.

На трубосварочных базах типа ССТ-ПАУ и БНС внутренние центраторы имеют конусный центрирующий механизм, на базе БТС-142В применены центраторы рычажного типа.

Внутренние центраторы имеют электрогидравлический привод и два независимых ряда центрирующих жимков. Питание внутренних центраторов осуществляется от источников постоянного тока.

Самоходное устройство СЦ-141 предназначено для транспортировки внутренних центраторов при сборке стыков труб в секции на трубосварочных базах. Устройство имеет дистанционное управление.



Рисунок 13 – Внутренний центратор

Станки типа СПК предназначены для механической обработки концов труб для двухсторонней автоматической сварки под флюсом на ТСБ.

Станки СПК подвесного типа, состоят из центрирующего барабана с двумя рядами жимков и направляющими колесами, шпинделя с планшайбой, резцовых головок и гидропривода. В качестве режущего инструмента в станках СПК применяют твердосплавные пластины, имеющие форму шестигранника. Одной режущей кромкой пластины можно обработать около десяти стыков труб диаметром 1420 мм.

Серийно выпускают станки трех типоразмеров: СПК-81, СПК-121, СПК-141 (табл. 5.14).

Станок для очистки и намотки проволоки МОН-52 предназначен для очистки и намотки электродной проволоки диаметром от 2 до 5 мм в кассеты и катушки диаметром до 650 мм. Станок позволяет производить рядную намотку проволоки в кассеты. Проволока очищается в закрытом вращающемся блоке иглофрезерными элементами. Станок снабжен грузоподъемным устройством.

Печи предназначены для прокаливания на трубосварочных базах флюса и электродов при температуре до 500 °С. Они имеют номинальную мощность до 10 кВт и массу до 200 кг (см. главу 2).

Таблица 11. Технические характеристики станков СПК

Параметр	СПК-81	СПК-121	СПК-141
Диаметр обрабатываемых труб, мм	720, 820	1020,1220	1420
Толщина стенки, мм	7,5-21	7,5-21	7,5-21
Подача планшайбы, мм/об	0,09	0,13	0,15
Частота вращения планшайбы, об/мин Скорость быстрого перемещения	31,5	26,5	22,4
планшайбы, мм/мин	27	33	33
Наибольшая длина хода планшайбы, мм	100	150	150
Производительность, кромок/ч Давление в гидросистеме центратора,	10-20	7-8	5-6
МПа	10	10	10
Число жимков в ряду Расстояние между двумя фиксирующими	9	12	16
рядами, мм	1200	1300	1500
Габаритные размеры, мм:	3000x1050x	3260x1450x	3520x1650x
x1780	x2020	x2250	
Масса, кг	2650	4000	5000

Технические характеристики станка МОН-52

Мощность электродвигателя станка, кВт 5,1

Напряжение питания, В 380 (3 - 50 Гц)

Максимальные размеры наматываемой кассеты, мм:

наружный диаметр 650

ширина 85

Скорость намотки, м/мин:

Минимальная 75

Максимальная 100

Грузоподъемность подъемника, кг 1960

Габаритные размеры, мм 2000x 1120x 1680

Тяговые лебедки используют при сборке труб в секции на сборочном кондукторе для осевого перемещения одиночных труб. Применяемые на трассе лебедки ЛТЗВ-1, ЛТЗ-Т, ЛТЗ2-1 развивают тяговое усилие до 80 кН.

На трубосварочных базах сварку поворотных стыков трубопроводов выполняют специализированными сварочными головками или передвижными универсальными автоматами СГФ, ГДФ, АДФ, БТС и другими, различных марок и модификаций, в том числе зарубежного производства.

Установки для механизированной сварки состоят из источника питания сварочной дуги, шкафа управления, в котором располагаются источники питания электродвигателей автомата, устройство для замыкания и размыкания сварочной и вспомогательных цепей, устройства (сварочная головка) для зажигания дуги, подачи проволоки в зону сварки, устройства (каретка) для перемещения сварочной головки вдоль стыка с кассетой со сварочной проволокой, пультом управления и бункером для флюса. При поворотной сварке стыков трубопроводов устройство для перемещения сварочной головки отсутствует и эту роль выполняет вращатель, который синхронно работает с подающим механизмом (табл. 12).

Таблица 12. Технические характеристики сварочных головок

Параметр	СГФ-1004	ГДФ-1001УЗ	БТС-142В	АДФ 1202
Диаметр свариваемых труб, мм	325-1420	530-1420	1220,1420	325-1420
Сварочный ток, А	<1000	<1200	<1000	<1000
Напряжение на дуге, В	До 50	До 50	До 50	До 50
Диаметр электродной проволоки, мм	2-3	3-5	3-4	2-6
Скорость подачи проволоки, м/ч	192-570	28-532	45-378	60-360
Регулирование скорости подачи проволоки	Плавное			
Вылет электрода, мм	30-50	30-80	30-50	30-50
Смещение электрода с зенита (надира) трубы, мм	20-120	0-100	0-30	0-100
Поперечная корректировка электрода, мм	±30	±75	±50	±50

Угол наклона электрода "вперед", градус	Постоянный	0-30	10	0-30
Подъем головки над трубой, мм	-	0-100	-	-
Масса кассеты с проволокой, кг	10	35	35	35
Вместимость бункера для флюса, дм	6.4	55	25	25
Размеры (без штанги), мм	800x380x520	1680x1050xx1845	2780x920x900-1000	-
Масса (без флюса, прово локи и опорной части штанги), кг	37	300	-	-

На ТСБ при сооружении магистральных трубопроводов могут применяться сварочные головки типа СГФ и полустационарные ГДФ, которые используют для выполнения поворотных стыков под слоем флюса в полевых условиях. Например, сварочную головку ГДФ-1001-УЗ используют в полевых автосварочных установках ПАУ-1001В. Головка ГДФ-1001-УЗ относится к автоматам подвесного типа, которая на подвеске укрепляется на колонке. Головка имеет механизированный привод опускания на стык и подъем. Опираие на поверхность трубы осуществляется опорными роликами, которые копируют трубу в процессе сварки. Головка оснащена флюсоаппаратом, позволяющим после сварки удалять со стыка флюс и бункер. Все регулировочные перемещения фиксируют указателями. Голова комплектуется выпрямителем ВДУ-УЗ.

Сварочная головка СГФ-1004 смонтирована на четырехколесной тележке и имеет электродвигатель с редуктором, подающий механизм, токоподвод, бункер с флюсом, кронштейн с кассетой и пульт управления. Головка имеет корректор, который позволяет сместить электропровод относительно зенита труб на величину 20-120 мм. Для обеспечения надежного подвода тока к электродной проволоке головка комплектуется токоподводами двух типов -- пружинным и трубчатым. Пружинный токоподвод используют для сварки труб диаметром 720-1420 мм, применяя проволоку толщиной 2-3 мм. Токоподвод имеет мундштук, на нижнем конце которого крепится токосъемник, состоящий из двух бронзовых накладок, одна из которых с помощью пружины давит на проволоку, обеспечивая надежный контакт (рис. 14).

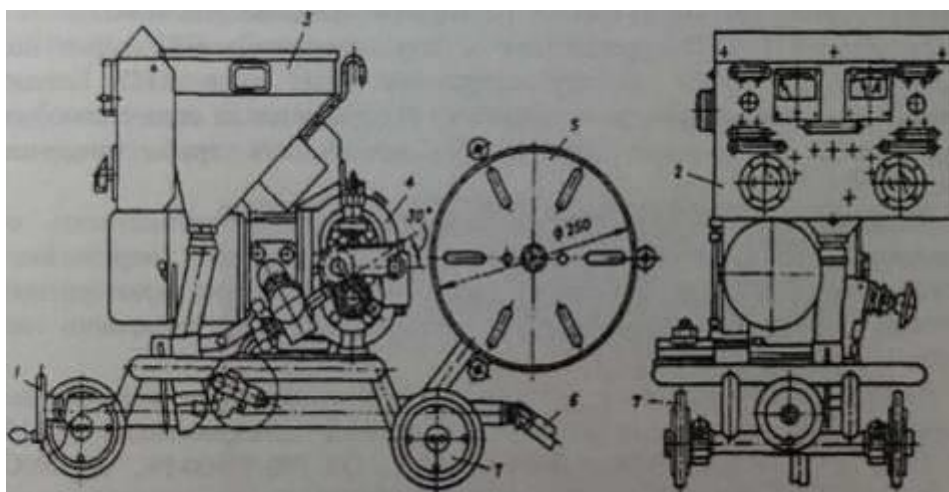


Рисунок 14 – Сварочная головка СГФ-1004: 1 - корректор; 2 - пульт управления; 3 - бункер; 4 - подающий механизм; 5 - кассета; 6 - штатив; 7 - опорные ролики

Трубчатый токоподвод применяют для сварки трубопроводов диаметром 720-1420 мм. В этом случае мундштук имеет наконечник, который рассчитан на электродную проволоку диаметром 3 мм. Если устанавливается наконечник для проволоки диаметром 2 мм, то такой токоподвод используют при сварке труб диаметром 325-720 мм.

Для подачи флюса в зону сварки головка комплектуется флюсоподводами двух типов: раздельным и охватывающим.

Раздельный флюсоподвод применяют при сварке труб диаметром 720-1420 мм, а охватывающий - диаметром 325-720 мм. Каждый флюсоподвод закрепляется с токоподводом и копирует их перемещение при работе корректором.

Аппараты переносного типа - универсальные сварочные трактора применяют для подварки корня шва внутри трубы, их используют в строительстве вместе со шкафом управления и источником питания постоянного тока. Автоматический аппарат (трактор сварочный) АДФ-1202 (ТС-30) - универсальный, имеет один электродвигатель, который приводит в движение механизм подачи электрода и ходовой механизм. Скорость подачи электродной проволоки и скорость сварки настраивают сменными шестернями. Автомат АДФ-1202 (ТС-30) может настраиваться на сварку различных типов швов с помощью сменных узлов и деталей. При поворотной сварке трубопроводов диаметром 1420 мм автомат устанавливают внутри секции и производят подварку корневого шва.

Автомат ТС-30 поставляют в комплекте с выпрямителем В ДМ-1202-2, блоком управления БУ-031, с балластными реостатами РБ-306. Автомат тракторного типа АДФ-10030 также используют в подобных условиях.

Головка БТС-142В предназначена для автоматической сварки под флюсом изнутри трубы на трубосварочных базах типа БТС. Головка установлена на оси центриатора, поднимается и опускается на стык с помощью электропривода и копирует внутреннюю поверхность трубы копирным роликом.

Энергоснабжение трубосварочных баз можно осуществлять от передвижных и самоходных сварочных агрегатов, от передвижных электростанций и от линии электропередач (ЛЭП).

Питание трубосварочных баз может осуществляться от передвижных электростанций. Например, применяют следующие электростанции: АБ-16-Т230 П-Р, ЭСД-30-Т/400-М2, АД-60С-Т400-Р, ЭД-100-Т/400-РК, АД-100С-Т400-Р, ЭСДА-200-Т/400-1РКМ, ЭД500-Т400-2РКС и другие новые модификации.

Питание оборудования от ЛЭП осуществляют через понижающий трансформатор с выходным напряжением 380-400 В. В качестве сварочных источников питания применяют сварочные выпрямители.

Для ручной электродуговой сварки на трубосварочных базах типа ССТ-ПАУ и БНС-81 используют многопостовые выпрямители с жесткими внешними характеристиками. Для питания цепи управления внутреннего центратора и других вспомогательных цепей может служить выпрямитель ВД-306УЗ и др. Силу тока на каждом посту при многопостовой сварке регулируют при помощи балластных реостатов типа РБ-301, РБ-201 и другие аналоги.

В качестве источника питания дуги при автоматической сварке на базах типа ССТ-ПАУ и БТС-142В служат выпрямители с тиристорным управлением.

Питание оборудования каждой трубосварочной базы осуществляют через гирлянду кабелей, соединяющих блок питания и сварочную будку.

трубопровод сварка строительство трасса

Контрольные вопросы

- 1.** Флюсы, применяемые при электросварке на автоматические сварки?
- 2.** Флюсы, применяемые при электросварке на автоматические сварки стыков труб?
- 3.** Процесс сварки на автоматических машинах с применением флюса?