

## Памятка

Уважаемые студенты! Вам необходимо:

1. Внимательно прочитайте данную практическую;
2. Выполнить все требования;
3. ответить на контрольные вопросы письменно в рабочей тетради.
4. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателю, (с 26.05.2023 по 30.05.2023).
5. В дальнейшем по окончанию семестра принести для проверки.

**С уважением Андрощук Ольга Владимировна**, по вопросам к заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: [Olga8122@yandex.ru](mailto:Olga8122@yandex.ru)

## Практическая работа

**Тема:** Изучение технических характеристик машин шовной сварки

### **Цели работы:**

- 1 Изучить конструкцию и принцип работы шовной машины МШ – 1001;
- 2 Научиться производить выбор параметров режима шовной сварки и их установку на машине;
- 3 Пробудить чувства ответственности;
- 4 Развивать интерес к самостоятельной деятельности на занятии.

### **2 Дидактическое и методическое обеспечение:**

Оборудование - контактная шовная машина МШ – 1001;

Материалы - пластины из малоуглеродистой стали.

### **3 Последовательность выполнения работы:**

Изучить правила по технике безопасности и пожарной безопасности при выполнении работы;

Изучить и кратко законспектировать теоретические положения по данной работе;

Изучить конструкцию и принцип работы шовной машины МШ – 1001;

Подготовить машину к работе;

Подобрать и установить режимы для сварки опытных пластин произвести их сварку;

Оценить качество шва внешним осмотром;

Ответить на контрольные вопросы;

Составить отчет.

### **4 Правила по технике безопасности и пожарной безопасности:**

Не включать машину без разрешения преподавателя;

Не прикасаться к токоведущим частям оборудования;

Не выполнять иных действий, не предусмотренных данной лабораторной работой.

### **5 Основные теоретические положения:**

Машина предназначена для шовной сварки металла толщиной 1+1 мм и имеет номинальную мощность 25 кВт при ПВ = 50%. Число ступеней

регулирования трансформатора - 8. Пределы, регулирования вторичного напряжения 1,8 - 3,5 В. Тип привода сжатия - электромеханический.

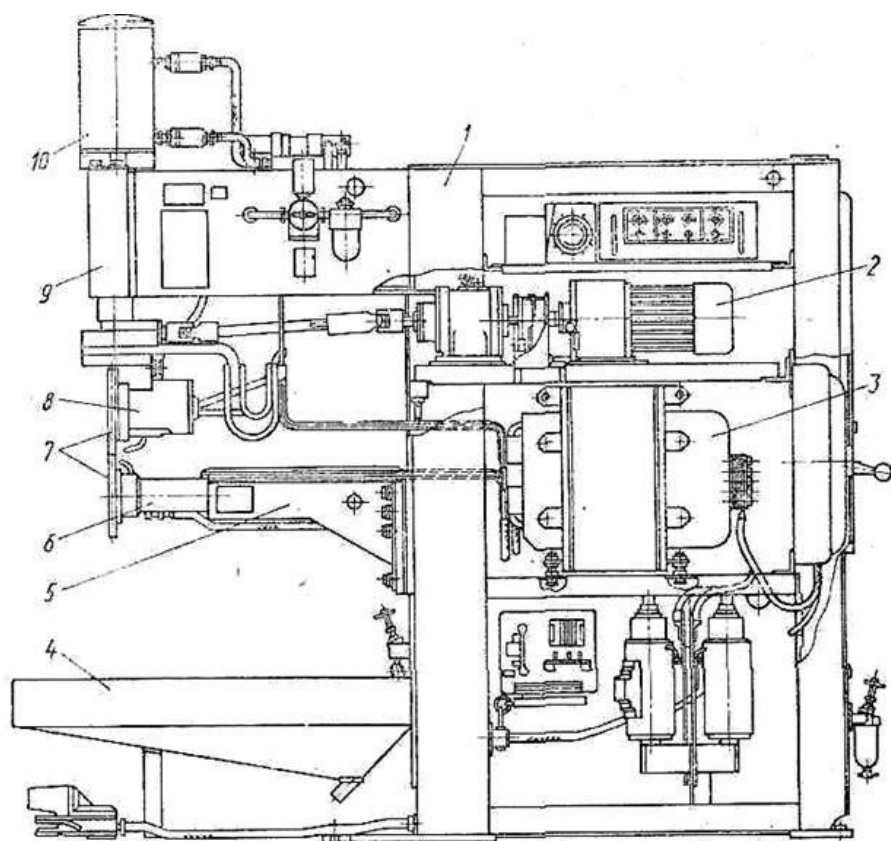


Рисунок 1 – Машина шовной сварки

Система включения тока - механическая без прерывателя. Максимальное, усилие сжатия 2000 Н (200 кг). Полезный вылет электродов - 400 мм. Расход охлаждаемой воды - 300 л/ч.

В корпусе машины помещен сварочный трансформатор. Сверху корпуса расположен механизм вращения роликов электродвигатель через эластичную муфту, механический редуктор, карданный вал и червячный редуктор передает вращение на роликовый электрод. Скорость сварки изменяют перестановкой сменных шестерен на редукторе. С левой стороны корпуса расположен переключатель ступеней. Бортовая доска для подключения к электросети и предохранители.

Механизм сжатия машины работает следующим образом. После включения электродвигателя и нажатия на педаль кулачок давления поворачивается на 30°, и сжимает электроды. В это время полумуфты остаются сжатыми до конца сварки. Затем двухполосный механический контактор включает сварочный ток. При отпускании педали полумуфты снова входят в зацепление, кулачок поворачивается на 180°, ток выключается и снимается давление. Машины МШМ - 25 выпускаются в двух исполнениях МШМ - 25МІ - для поперечной сварки и МШМ - 2511 для продольной сварки.

Конструктивными элементами шовных машин являются следующие: сварочные электроды (ролики), изготавливаемые в виде дисков из бронзы различных марок. Диаметр роликов (350-450 мм) определяется назначением машины. Ширина рабочей поверхности 4-10 мм. Размеры рабочей поверхности выбирают в зависимости от толщины свариваемого металла.

Устройство подвода тока к сварочным роликам (скользящий токоподвод) — наиболее сложный элемент конструкции шовной машины. Сварочные ролики и электродные валы в процессе сварки нагружаются усилием сжатия, при этом скользящие токоподводы желательнее разгрузить от этого усилия.

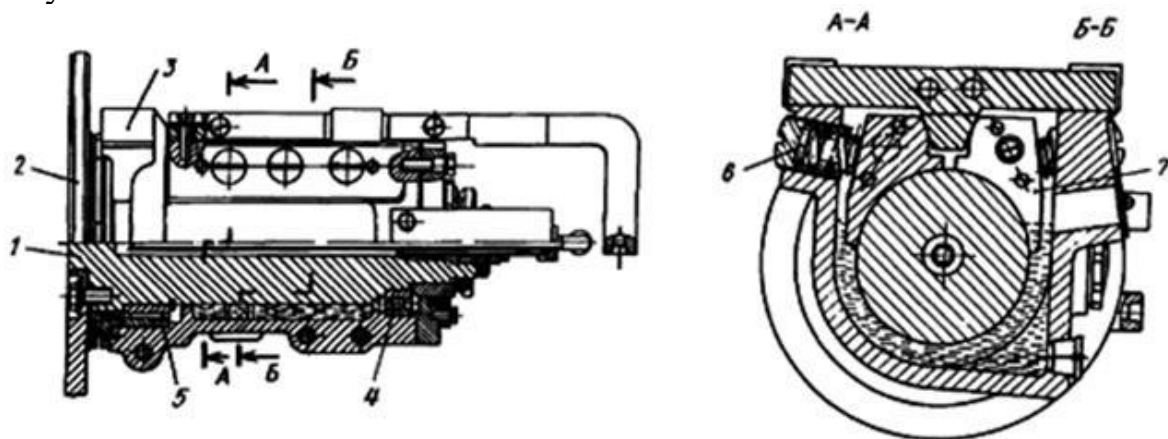


Рисунок 2 – Скользящий токоподвод машины шовной сварки

Наибольшее распространение получили именно разгруженные скользящие токоподводы, которые имеют ряд преимуществ (рис. 2): стабильное и низкое в течение всего срока службы электросопротивление, что исключает влияние степени износа скользящих контактов на силу сварочного тока; более длительный срок службы скользящих контактов вследствие постоянной компенсации износа трущихся пар электродный вал—контактные колодки и контактные колодки—токоподвод, а также вследствие наличия во внутренней герметичной полости токоподвода касторовой смазки.

В корпусе 3 токопровода помещен токоподводящий вал 7, вращающийся в подшипниках качения 4 и 5. К валу 1 прикреплен сварочный ролик 2, ток к которому подводится через шесть поджатых пружинами 6 меднографитовых колодок 7. Усилие сжатия передается на электродный вал 1 через корпус 3 и подшипники качения 4 и 5. Внутренняя полость корпуса заполнена техническим касторовым маслом. Скользящие токоподводы такой конструкции применяют в верхних и нижних электродных устройствах шовных машин поперечной и продольной сварки.

Привод вращения сварочных роликов обеспечивает передачу крутящего момента на один или два сварочных ролика. Машины шовной сварки общего назначения используют электродвигатель ЭПУ2-1302Е и червячно-конический редуктор, связанные упругой втулочно-пальцевой муфтой и установленные либо внутри корпуса машины, либо вне его.

Передача крутящего момента с выходного вала редуктора на верхнее или нижнее электродные устройства обеспечивается карданным валом.

Электроды для шовной сварки представляют собой ролики со специально профилируемой контактной поверхностью или плоские электроды-шины. Они предназначены для подвода сварочного тока к деталям, сжатия свариваемых деталей, а также для отвода тепла через поверхность свариваемых деталей с целью локализации нагрева. Роликовые электроды используются также для перемещения деталей при сварке.

Правильный выбор конструкции электродов оказывает существенное влияние на качество сварных соединений и производительность процесса шовной сварки.

Ролик для сварки (рис. 1) состоит из следующих элементов: центральной части или тела ролика; рабочей части с контактной поверхностью; посадочной части с отверстиями для крепления ролика. В зависимости от конструкции сварочные ролики характеризуются диаметром, шириной, профилем рабочей части, формой контактной поверхности, способами крепления и охлаждения. Различают следующие основные формы профиля рабочей части ролика (рис. 2):

- 1) прямой профиль без скосов;
- 2) прямой профиль с односторонним скосом;
- 3) прямой профиль с двусторонним скосом;
- 4) закругленный профиль с двусторонним скосом;
- 5) закругленный профиль с односторонним скосом;
- 6) закругленный профиль без скосов.

Профиль рабочей части роликов выбирается в зависимости от формы свариваемых деталей. Ролики с односторонним скосом и без скоса в большинстве своем применяются для сварки в труднодоступных местах; ролики двухскосной формы в этом случае неприемлемы, так как они могут соприкоснуться с выступающими частями свариваемых деталей. Ролики с двухскосной рабочей частью при одинаковых размерах и ширине рабочей части имеют большую массу, лучше охлаждаются и меньше изнашиваются при сварке. Форма контактной поверхности роликов устанавливается в зависимости от материала и толщины свариваемых деталей. Ролики с цилиндрической контактной поверхностью применяются преимущественно для сварки черных металлов толщиной не свыше 2...3 мм. Для сварки легких сплавов, а также легированных сталей и аустенитных сплавов средней и большой толщины и для шовной сварки малоуглеродистой стали толщиной свыше 2 мм целесообразно использовать ролики с закругленной рабочей частью. Для сварки алюминиевых сплавов могут быть также применены ролики с цилиндрической контактной поверхностью.

Ширина цилиндрической контактной поверхности выбирается в зависимости от свариваемого материала и его толщины. Рекомендуемая ширина контактной поверхности роликов при сварке различных материалов приводится в табл. 1.

**Таблица 1 - Ширина цилиндрической контактной поверхности роликовых электродов при сварке различных сталей**

Ширина контактной поверхности, мм	Толщина материала, мм								
0,3	0,5	,8	,0	,2	,5	,0	,5	,0	
При сварке углеродистой стали	3,5	,0	,5	,0	,0	,0	,0	0,0	1,0
При сварке аустенитных сплавов	3,5	,0	,0	,0	,5	,5	,0	,0	0,0

Угол профиля рабочей части роликов должен быть обычно в пределах 60...120°; чем больше этот угол, тем выше стойкость роликов.

Для выбора радиуса закругления, контактной поверхности роликов в случае прерывистой сварки нержавеющей сталей и алюминиевых сплавов рекомендуются данные, приведенные в табл. 2, а при шаговой сварке можно пользоваться графиком, изображенным на рис. 3. В случае применения закругленного профиля роликов для сварки черных металлов толщиной 2...3 мм величина радиуса закругления поверхности выбирается в пределах 100...160 мм. Диаметр роликов колеблется в пределах 40...400 мм. Чем больше диаметр роликов, тем выше их стойкость. При использовании больших роликов требуется и большая мощность сварочной машины для обеспечения надлежащего качества сварки. Диаметр роликов следует выбирать не менее 200...250 мм, если это позволяет форма свариваемого изделия. При расположении роликов внутри свариваемого изделия их размер определяется габаритами внутренней полости, что заставляет применять ролики малого диаметра. Шовная сварка роликами диаметром менее 40 мм малоэффективна. Толщина роликов выбирается с учетом следующих факторов. Толстые ролики обеспечивают лучший отвод тепла от контактной поверхности и меньше изнашиваются. Массивные ролики затрудняют доступ к свариваемому изделию, стоят дороже и при шаговой шовной сварке повышают нагрузки на приводной механизм. Небольшие ролики имеют более массивную центральную часть с развитой посадочной поверхностью. Толщина роликов выбирается в зависимости от толщины свариваемого материала с учетом диаметра роликов.

**Таблица 2 – Радиус закругления контактной поверхности роликов при прерывистой сварке нержавеющей сталей и алюминиевых сплавов**

Радиус закругления контактной поверхности, мм	Толщина материала, мм			
0,3	0,5	0,8	1,0	
При сварке нержавеющей стали	5...50	25...50	50...7	7 5...100
При сварке алюминиевых сплавов				7 5...100
Радиус закругления контактной поверхности, мм	Толщина материала, мм			

1,5	2,0	2,5	3,0	
При сварке нержавеющей стали	100...150	100...150	150...200	150...200
При сварке алюминиевых сплавов	75...100	100...150	100...150	100...150

Таблица 3 – Толщина роликов для сварки различных материалов

Толщина ролика в мм	Толщина материала в мм						
0,3	0,5	,8	,5	,0	,5	,0	,0
Для сварки малоуглеродистой стали							
Для сварки аустенитной стали							
Для сварки алюминиевых сплавов							

### 6 Контрольные вопросы:

- 1 Назначение машины, её технические данные;
- 2 Перечислите электрические элементы машины;
- 3 Назовите механические элементы машины;
- 4 Принцип работы машины;
- 5 Каков принцип работы механизма сжатия?