

ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ  
«АЛЧЕВСКИЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# СВАРОЧНЫЕ АВТОМАТЫ

МДК 01.02 ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРНЫХ  
КОНСТРУКЦИЙ

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 22.02.02 СВАРОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, 2-Й ГОД  
ОБУЧЕНИЯ

*Разработала: преподаватель высшей  
категории АСК Дон ГТУ  
Шишкина Людмила Николаевна*

Для полной автоматизации сварочного процесса применяются специальные сварочные аппараты.

Их использование позволяет лишь осуществлять контроль над качеством сварного соединения, не вмешиваясь в такие процессы, как подача электродов, поддержание горения сварочной дуги, начало и завершение рабочего процесса.

Человек выполняет функцию оператора, устанавливая автомат и детали в нужное положение и управляя работой чаще всего с пульта управления.

Сварка автоматами существенно снижает трудозатраты работников.

Если сравнивать рабочий процесс, проходящий с использованием **автомата**, и сварку, осуществляемую ручным методом, то у первого можно выделить ряд следующих **преимуществ**:

**1. Высокая производительность труда.** С помощью сварочного автомата можно не только соединять металлические конструкции значительной толщины, но и создавать небольшие швы, когда приходится выполнять однотипные работы большого объема. В обоих случаях это оборудование обеспечивает значительное повышение производительности труда, чего невозможно добиться при сварке ручным способом, поскольку здесь не приходится тратить время на замену сгоревших электродов.

**2. Исключение возможности влияния человеческого фактора.** Поскольку человек практически не принимает участия в сварочном процессе, это позволяет создавать ровный по всей длине и однородный по толщине шов. При ручной же сварке всегда остается риск того, что рука дрогнет. С автоматом же этого никогда не произойдет, поскольку он поддерживает стабильные параметры сварочного процесса в течение всего времени его проведения. На качество работы не может повлиять состояние оператора (не только психологическое, но и физическое).

### **3. Возможность проведения работ в труднодоступных местах.**

Каждому человеку присущи определенные габариты, поэтому для комфортного проведения сварочных работ он нуждается в определённой площади. В случае со сварочным автоматом появляется возможность выполнения сварки в условиях, где человек не только не испытывает неудобства, но и при всём желании не смог бы испортить качество соединения.

**4. Автоматическая регулировка.** Отличительной чертой современных сварочных автоматов является способность настраивать подачу проволоки в случае увеличения или уменьшения длины дуги, а также восстанавливать работу после технических сбоев без последствий для качества шва. Сварка, проводимая с помощью автоматического устройства, гарантирует высокое качество выполняемого шва, которое не подвержено воздействию никаких внешних изменений окружающей среды.

**5. Экономичность.** При проведении работ с помощью автомата обеспечивается снижение расхода используемых материалов, поскольку автомат изначально настроен на их поступление в таком количестве, чтобы качественно выполнять соединение деталей, не допуская их расхода на бесполезный угар или разбрызгивание.

Что же касается **недостатков**, которые имеет технология соединения деталей с использованием автоматических устройств, то главным является **возникновение дополнительных временных затрат на подготовку к рабочему процессу**. Прежде чем приступить к работе, необходимо настроить оборудование для сварки: установить стационарно с настройкой подачи свариваемых элементов либо проложить рельсовый путь. А также эта технология не позволяет изменять качество шва во время рабочего процесса, поскольку все характеристики контролируются автоматическим устройством без возможности их корректировки.

# Автоматы дуговой сварки классифицируются по следующим параметрам:

## Конструкция:

- ❖ подвесные сварочные головки;
- ❖ самоходные сварочные головки;
- ❖ сварочные тракторы.

## Назначение:

- ❖ сварка под флюсом;
- ❖ сварка в защитных газах;
- ❖ сварка в защитных газах и порошковой проволокой (универсальные).

## Род применяемого тока:

- ❖ постоянный ток (прямой или обратной полярности);
- ❖ переменный ток (однофазный и многофазный).



## **Способ регулирования скорости:**

- ❖ плавное регулирование;
- ❖ ступенчатое регулирование;
- ❖ плавно-ступенчатое регулирование.

## **Способ охлаждения токоподводящей части сварочной головки и сопла:**

- ❖ естественное охлаждение;
- ❖ принудительное охлаждение (водяное или газовое).

## **Способ подачи электродной проволоки:**

- ❖ скорость подачи, зависящая от напряжения на дуге;
- ❖ скорость подачи, не зависящая от напряжения на дуге.

## **Расположение автомата относительно свариваемого шва:**

- ❖ для сварки внутри колеи;
- ❖ для сварки внутри и вне колеи.

**В конструкцию автомата дуговой сварки входят сварочная головка, механизм подачи проволоки, механизм перемещения, устройства для размещения проволоки, флюсовая аппаратура, система управления и источник сварочного тока.**



# Классификация сварочных автоматов для сварки под флюсом по способу перемещения вдоль шва:

- ❖ подвесные сварочные автоматы;
- ❖ самоходные сварочные автоматы;
- ❖ сварочные тракторы.



# Главный узел сварочного автомата – **сварочная головка.**

**Сварочная головка** - это устройство, осуществляющее подачу сварочного электротока и сварочной проволоки в область действия дуги, поддерживающее устойчивость дугового горения и заданного режима сварки, а также своевременно прекращающего процесс сварки.

Конструкция сварочной головки включает в себя: подающий механизм, токопроводящее устройство, перемещающий электрод механизм, вспомогательную аппаратуру.

Сварочная головка вместе с флюсовой аппаратурой называется **сварочным автоматом**.

Сварочные головки бывают **подвесные** и **самоходные**.

<http://www.samsvar.ru/stati/avtomaticheskij-svarochnyj-apparat-dlya-metalla.html>

Если в конструкции сварочной головки имеется механизм для ее перемещения, то головка называется **самоходной**.

Работа самоходных сварочных головок выполняется методом их перемещения по заданному пути при неподвижности свариваемых конструкций. Таким образом выполняется большинство длинных прямых швов. Например, при сварке балочных конструкций.



**Сварочная головка** называется **подвесной**, если она установлена неподвижно, а свариваемое изделие вращается или перемещается под ней.

**Сварочная головка** надежно закрепляется в определенном месте и остается неподвижным в течение всего рабочего процесса.

Очень удобно использовать такие сварочные головки при производстве круговых швов, например, при сваривании труб. В этом случае требуется обеспечение бесперебойного вращения конструкций при помощи механических устройств, как вращающихся свариваемые поверхности, так и передвигающих их для выполнения новых швов.

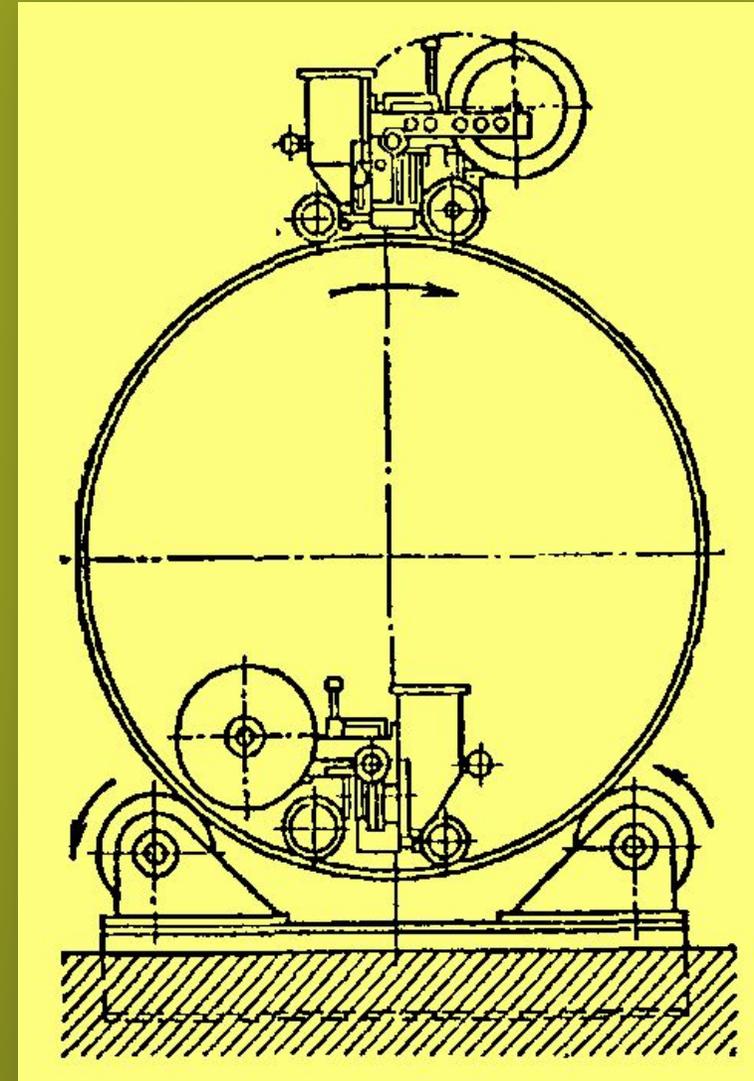


Если в конструкции сварочного автомата имеется тележка, перемещающаяся непосредственно по свариваемому изделию, то сварочный автомат называется **сварочным трактором**.



Такой вид оборудования считается наиболее выгодным при выполнении больших объемов работ, поскольку время, затрачиваемое на его установку, существенно, снижается. Современные сварочные тракторы могут быть снабжены дополнительными опциями, такими как лазерная система отслеживания направления движения автомата или дозатор флюса, необходимого в работе.

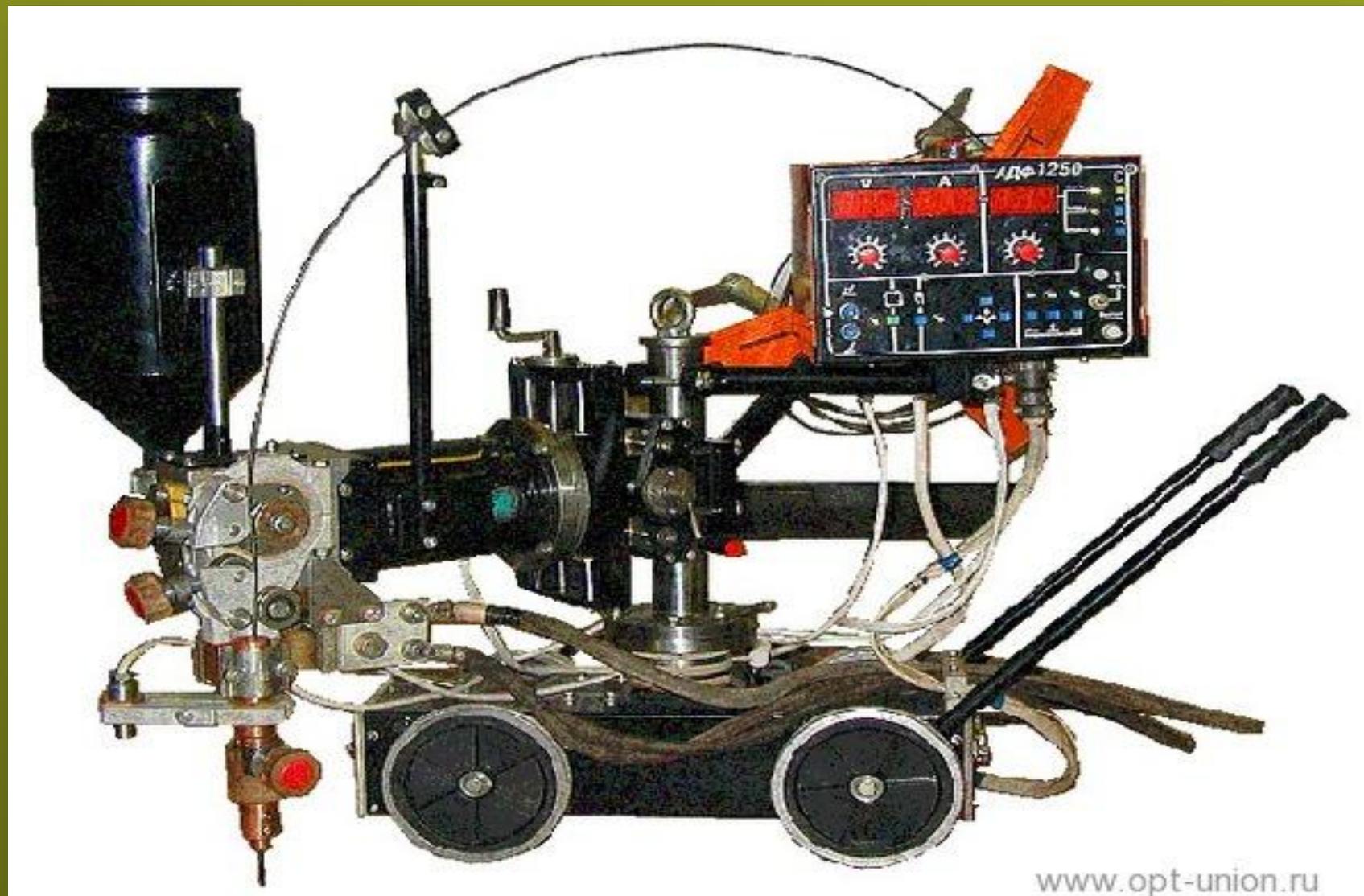
Принцип действия сварочного трактора заключается в том, что он может перемещаться не только по определенному пути (чаще всего — по рельсовому), но и по поверхности свариваемых конструкций.



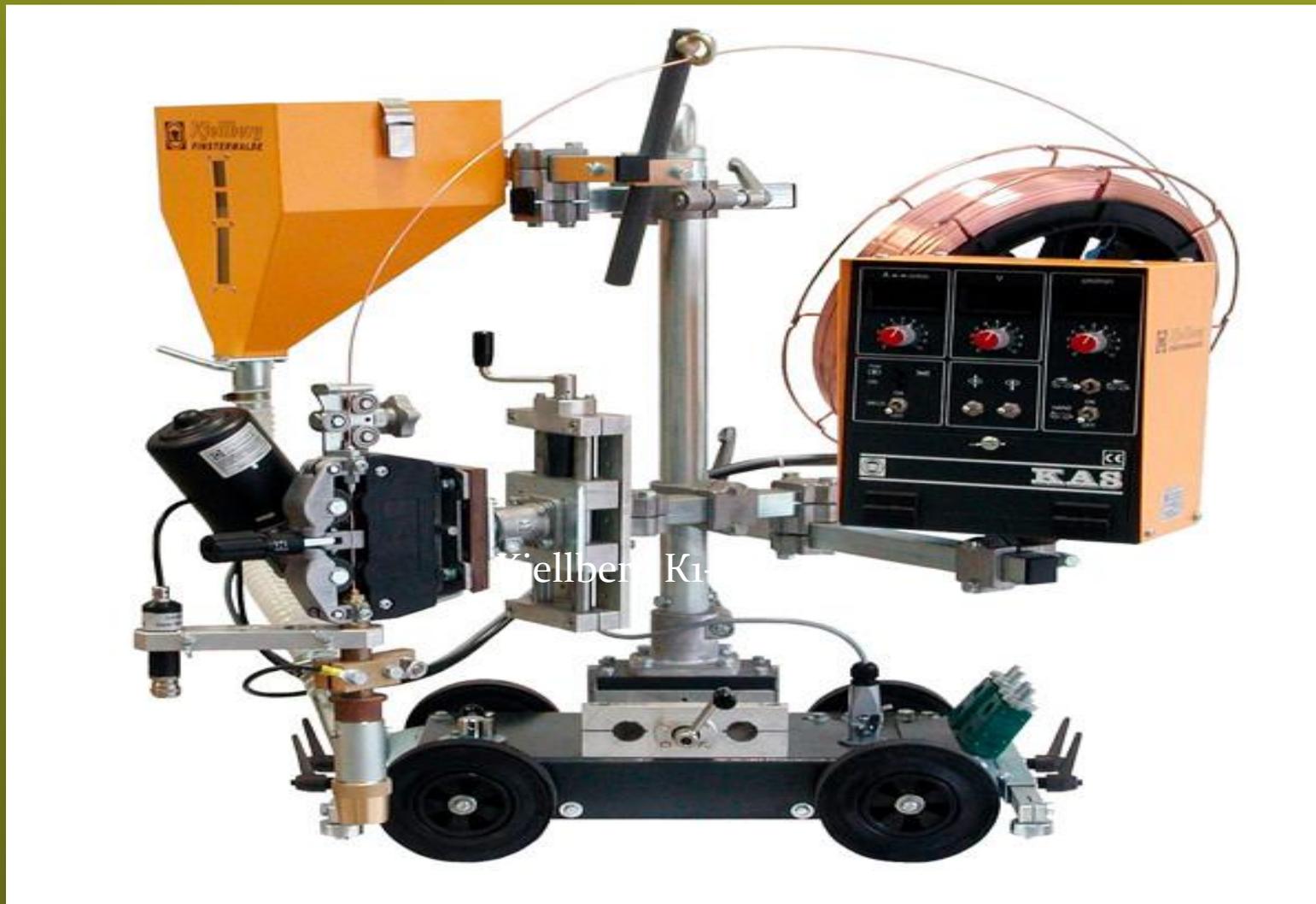
Стенд для сварки кольцевых швов



Сварочный трактор Сварог МЗ 1000



Сварочный трактор для дуговой сварки АДФ-1250



Сварочный трактор Kjelberg KA 1-UP



**Автомат сварочный АДГ-630, 380В**

# Самоходный сварочный автомат АБС

предназначен для сварки под флюсом стыковых соединений с разделкой и без разделки кромок, угловых соединений вертикальным и наклонным электродом, а также соединений внахлестку.

**Швы могут быть прямолинейными и кольцевыми.**

Автомат рассчитан на сварку на постоянном и переменном токе до силы сварочного тока  $I_{св.} = 1500A$

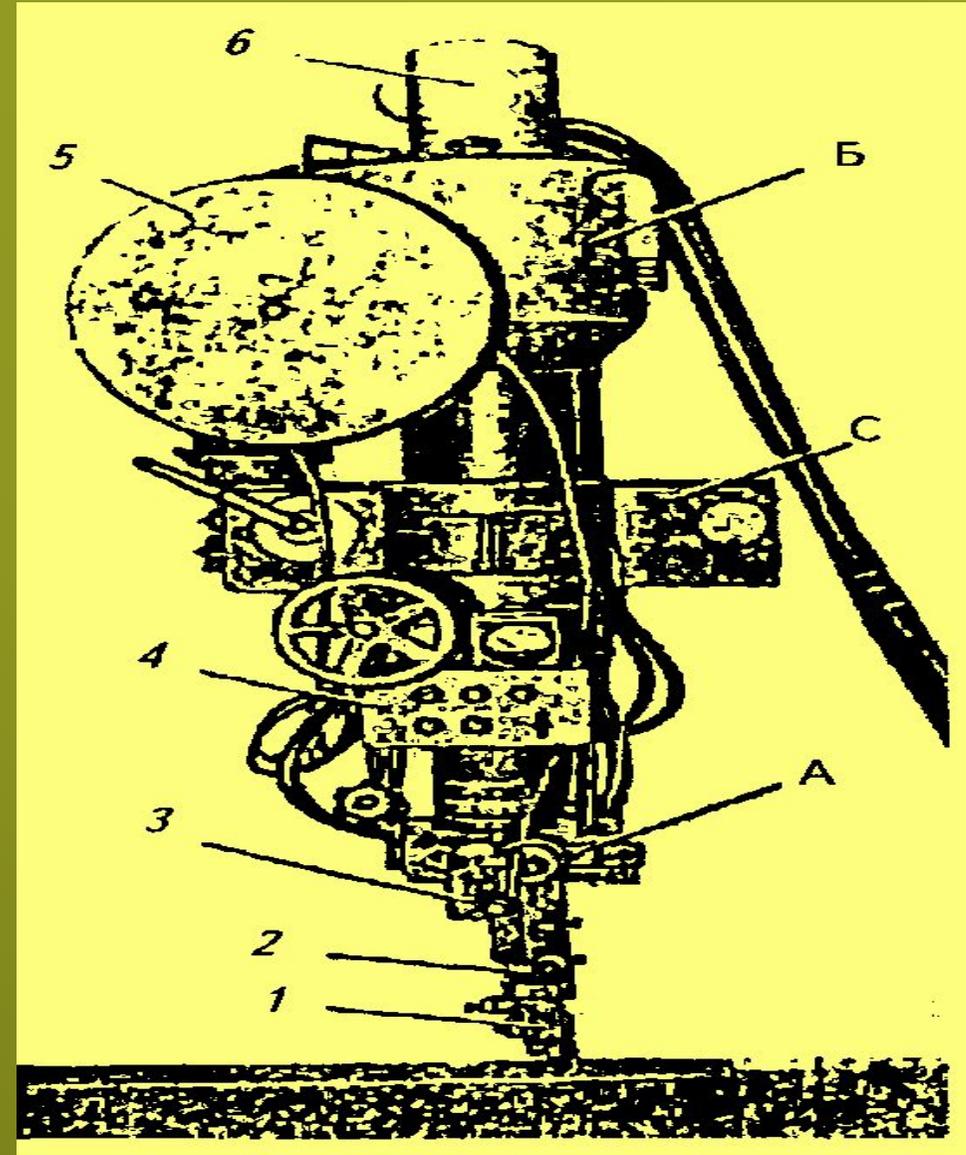
## В комплект автомата входит:

1. автомат;
2. источник питания сварочного тока;
3. сменные детали;
4. запасные части.

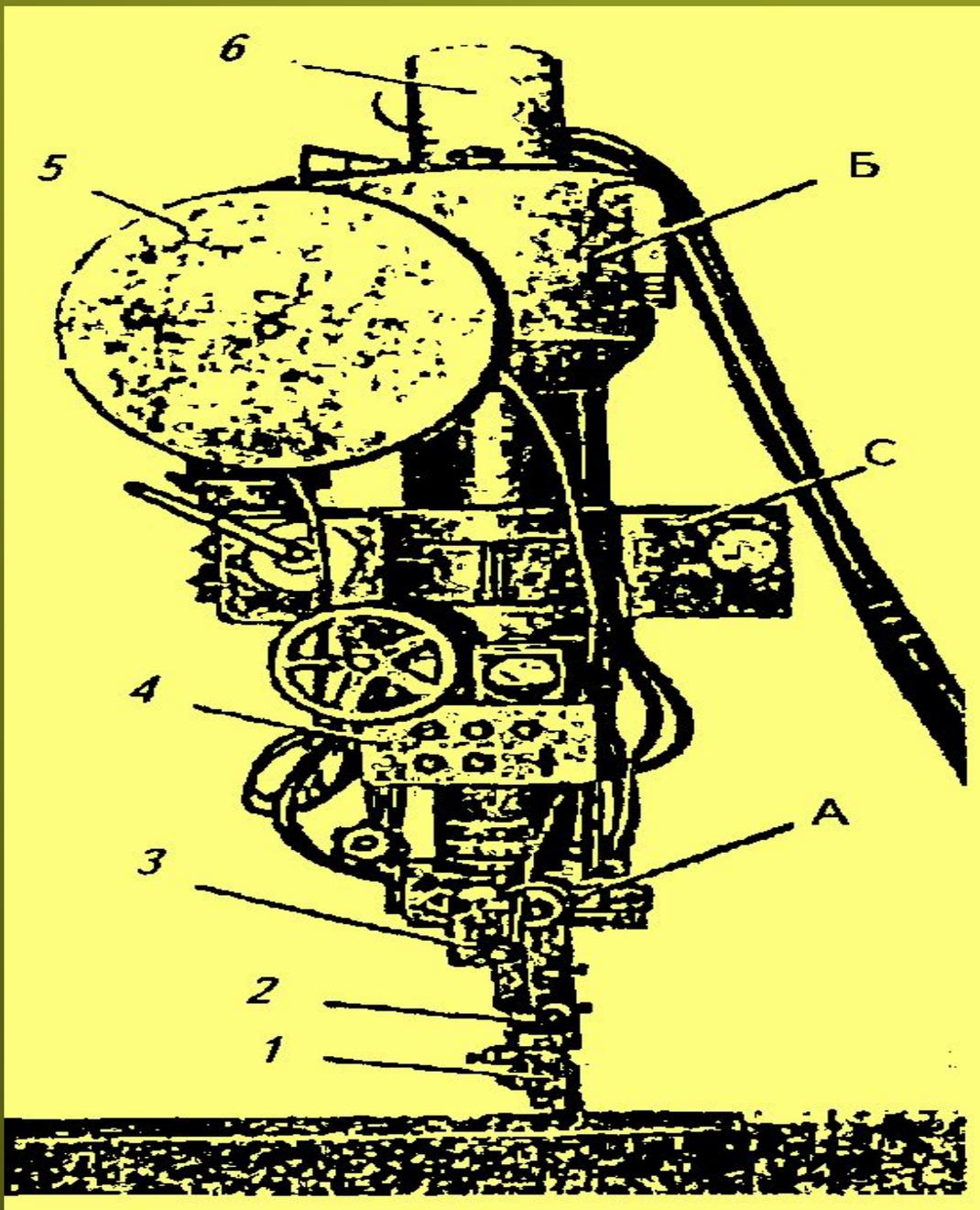
# Автомат АБС комплектуется из трех узлов: А, Б и С.

**Узел А** — простая подвесная автоматическая головка, которая осуществляет основную операцию — подачу электродной проволоки в зону дуги.

Она имеет механизм подачи- 3, токоподводящий мундштук - 1 с правильным устройством- 2, пультом управления - 4, систему подвески и корректирования.



Автомат АБС

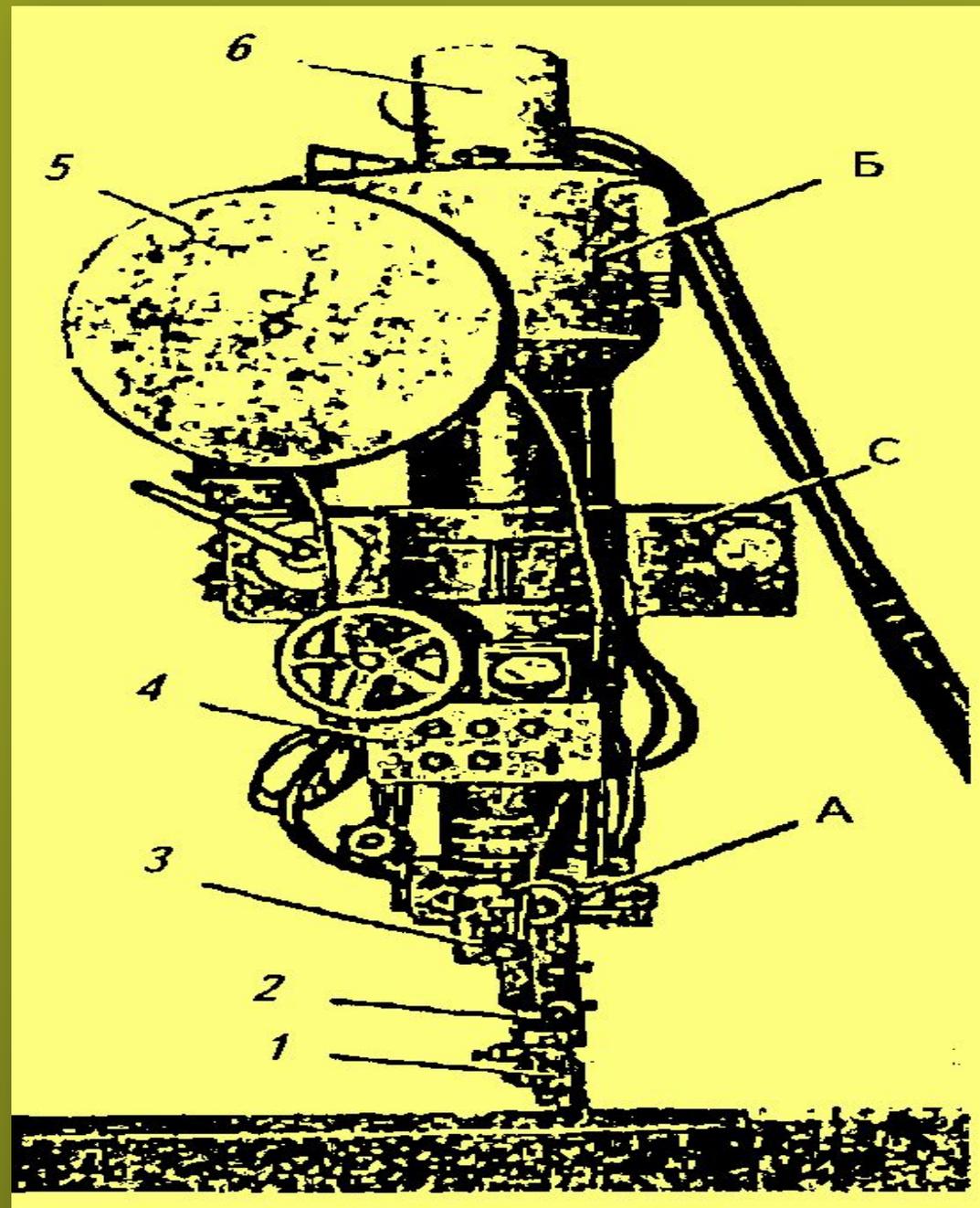


**Узел Б** — бункер с флюсоаппаратом-6, катушкой-5 для электродной проволоки и механизмом вертикального перемещения.

**Узел С** — самоходная тележка с электроприводом для перемещения автомата по направляющим.

Комбинируя эти узлы, можно собрать три типа автоматов различного назначения, например АВС, АВ и А.

Скорость подачи электродной проволоки и скорость сварки регулируется сменными шестернями.



При использовании автомата применяется проволока диаметром от 2 до 6 мм, сварочный ток 300—1500 а, скорость сварки 14—110 м/час, скорость подачи электродной проволоки 0,48—3,66 м/мин.

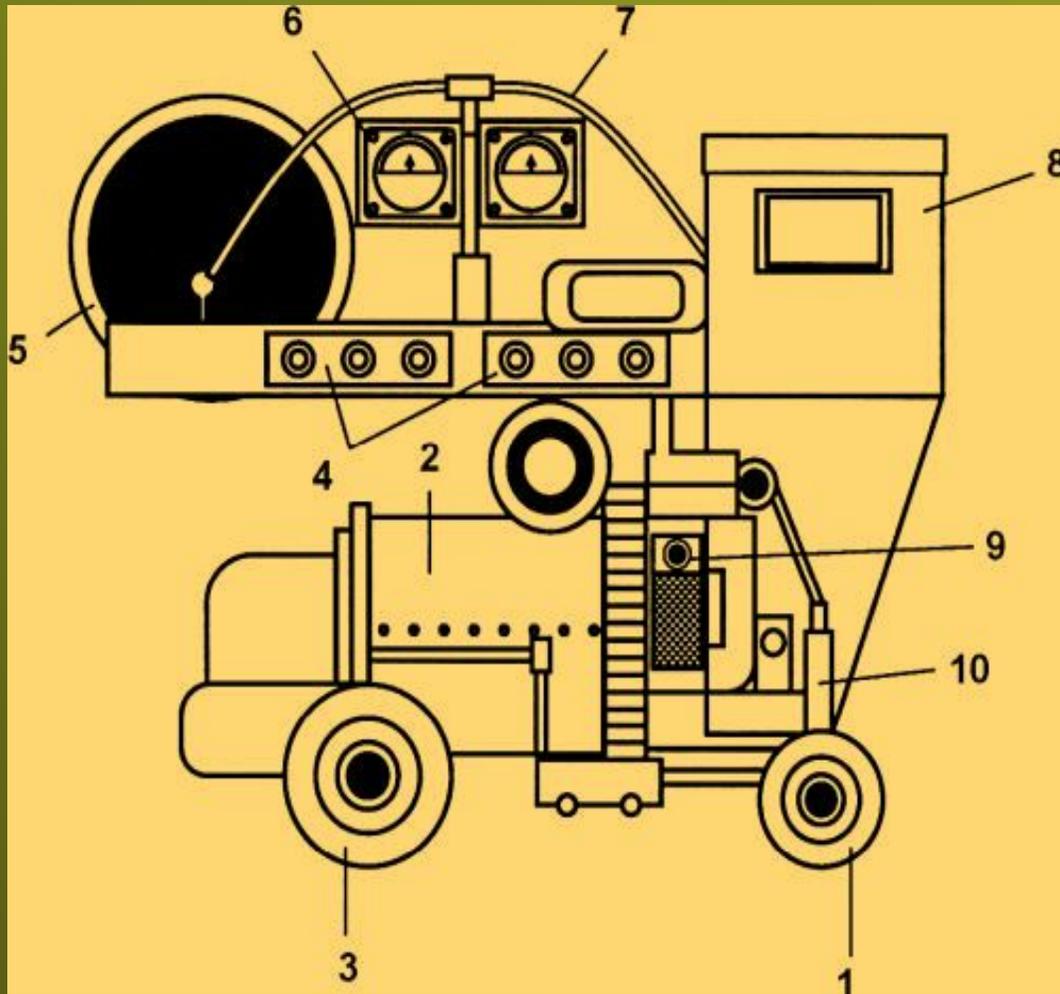
**Автомат АБС** может быть использован в различных вариантах. Например, при сварке кольцевых швов цилиндрических конструкций или наплавке тел вращения автомат может не перемещаться и потребность в узле С отпадает.

Вес головки А—50 кг, головки АБ—120 кг, головки АБС—160 кг.

Автоматы поставляются в комплекте со шкафом управления и источником питания.



# Сварочный трактор ТС-17М



- 1 – направляющие колёса;
- 2 – электродвигатель для подачи электродной проволоки и передвижения трактора;
- 3 – ведущие колёса;
- 4 – пульт с кнопками управления;
- 5 – кассета с электродной проволокой;
- 6 – электроизмерительный прибор;
- 7 – электродная проволока;
- 8 – бункер для флюса;
- 9 – механизм подачи проволоки;
- 10 – мундштук.

Сварочный трактор ТС-17М

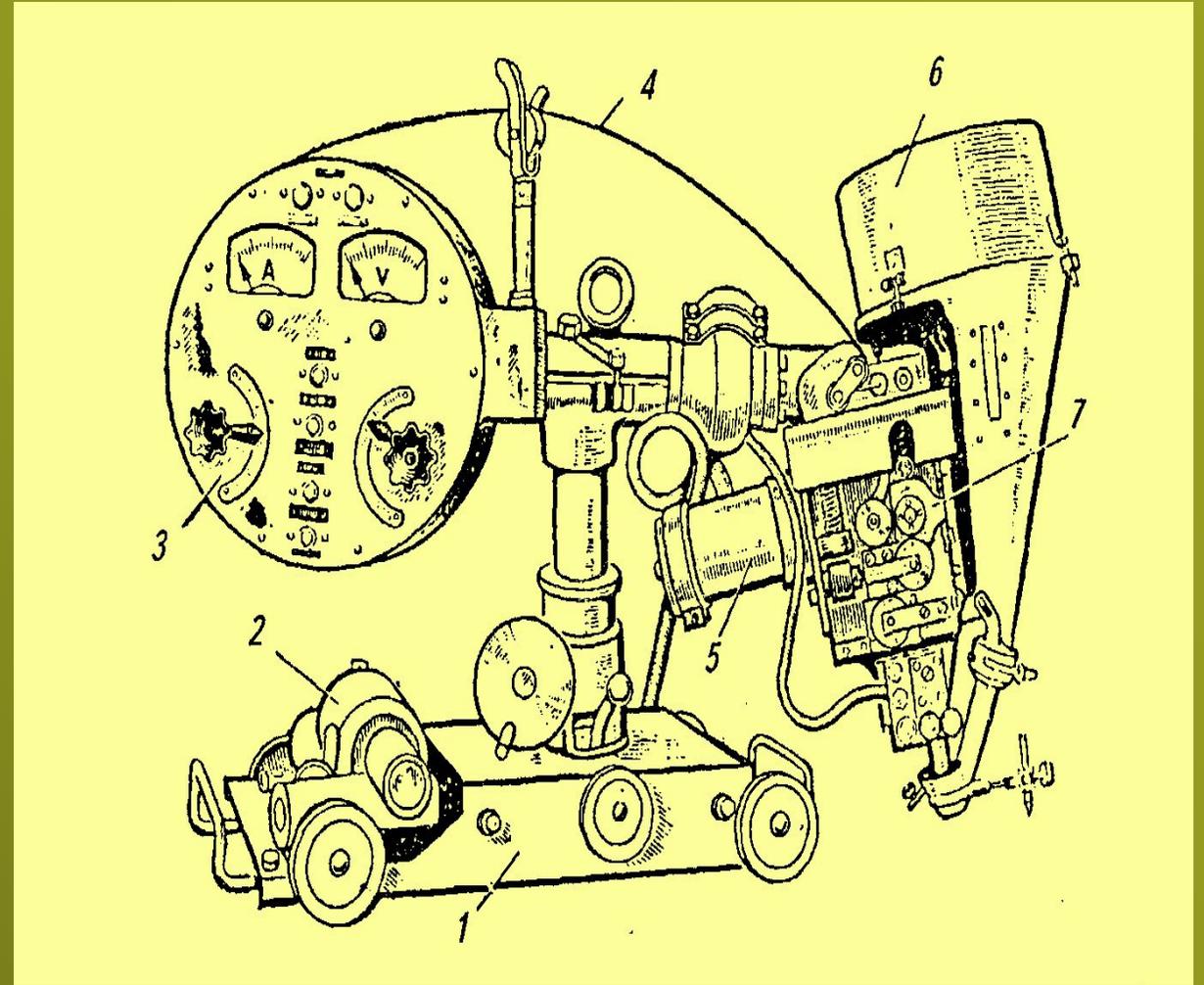
К автоматам, у которых скорость подачи электродной проволоки плавно изменяется в зависимости от напряжения сварочной дуги, относится трактор типа **АДС-1000-2**.

Он имеет два двигателя для подачи проволоки и его передвижения, что усложняет и утяжеляет конструкцию, но делает ее более универсальной.

**Трактор АДС 1000-2** рассчитан на сварку электродной проволокой диаметром 3-6 мм силой тока до 1200 А. Скорость сварки равна 15-70 м/ч. Применяется обычно для сварки под флюсом переменным током. В качестве источника питания может использоваться трансформатор ТСД-1000-3. Без флюса и электродной проволоки масса трактора около 60 кг.

# Сварочный трактор АДС-1000-2

- 1 — самоходная каретка;
- 2 — электродвигатель для передвижения автомата;
- 3 — пульт управления с кассетой для проволоки;
- 4 — электродная проволока;
- 5 — электродвигатель механизма подачи проволоки;
- 6 — бункер для флюса;
- 7 — механизм подачи проволоки.



Сварочный трактор АДС-1000-2

# Техническая характеристика сварочных автоматов

Элементы характеристики	Автомат АБС	Сварочные тракторы				
		ТС-17М	ТС-17Р	ТС-26	ТС-33	АДС1000-2
		ИЭС им. Е. О. Патона				Завод
Ток, А	380-300	2000-1200	2000-1200	300-1500	до 800	400-1200
Скорость подачи электродной проволоки, м/мин	0,5-3,65	0,8-6,7	0,9-7,3	0,7-7,8	3,6-11,6	0,5-2
Диаметр электродной проволоки, мм	2-6	1,6-5		3,6	1-4	3-6
Скорость сварки, м/ч	14-110	16-126		9-80	8-35	15-17
Род тока	Переменный	—	—	Переменный	Постоянный	Переменный или постоянный
Масса, кг	А, Б, С 50,120,160	42	42	50	45	65

# Технические характеристики сварочных автоматов

Модель автомата	Назначение	Номинальная сила сварочного тока, А	Диаметр электродной проволоки, мм	Скорость подачи электродной проволоки, м/ч	Источники питания
<b>А-1416</b>	Сварка под слоем флюса при постоянном токе	<b>1,0</b>	<b>2,0-5,0</b>	<b>49-509</b>	<b>ВДУ-1202</b>
<b>АДФ-1202 У2</b>	Сварка под слоем флюса	<b>1,0</b>	<b>3,0-5,0</b>	<b>60-360</b>	<b>ТДФЖ-1002</b>

# Технические характеристики сварочных автоматов

Тип, марка	Номинальный сварочный ток, кА	Диаметр электродной проволоки, мм	Скорость подачи проволоки мм	Источник питания	Масса, кг
АДФ-1002	1	3,0-5,0	60-360	ТДФЖ-1002	45
АДФ-1202	1,25	2,0-6,0	60-360	ВДУ-1201	78

## При выполнении работ при помощи сварочных автоматов, необходимо решение следующих задач:

1. Осуществлять точную настройку скорости подачи присадочной проволоки с учетом рабочего напряжения дуги и ее размера. Присадочный материал будет подаваться в зону сварки с той же скоростью, с которой осуществляется ее плавление при условии, что сварочная дуга имеет нормальные рабочие параметры. Аналогичным образом, в случае уменьшения размеров дуги, проволока также будет уменьшаться, поддерживая стабильность дугового напряжения.

2. Если, ввиду возникших обстоятельств, длина дуги станет больше, то проволока автоматически начнет подаваться с увеличенной скоростью, что позволит скорректировать размер дуги и ее напряжение до нормативных показателей.

3. При использовании автомата для сварки можно нормализовать работу после короткого замыкания. Если описанное явление приведет к неожиданному исчезновению напряжения, то проволока сразу же перемещается назад, удаляясь от свариваемой конструкции. Иными словами, благодаря автомату, моментально происходит изменение направления ее движения.

4. Но как только подача энергии возобновляется, проволока вновь начинает движение к соединяемым элементам и с целью уменьшения напряжения холостой дуги накоротко замыкает в момент касания свариваемых конструкций. Одновременно с этим загорается и сварочная дуга. Если этого не происходит, то проволока повторно движется в зону сварки. Затем она принимает исходное положение, после чего дуга восстанавливает свои нормальные рабочие параметры.

**Сварочный автомат** стал новой ступенью развития оборудования, используемого для проведения сварочных работ.

**Основное их достоинство** заключается в том, что они позволили практически полностью автоматизировать рабочий процесс, сведя к минимуму участие в нём человека.





СПАСИБО

за

работу на уроке