

Краматорское высшее профессиональное училище



Дипломная работа
на тему:

«Технология электрошлаково й сварки»

уч-ся гр. ОМП 14-4
Новака А.С.

г. Краматорск-2017

Электрошлаковая сварка

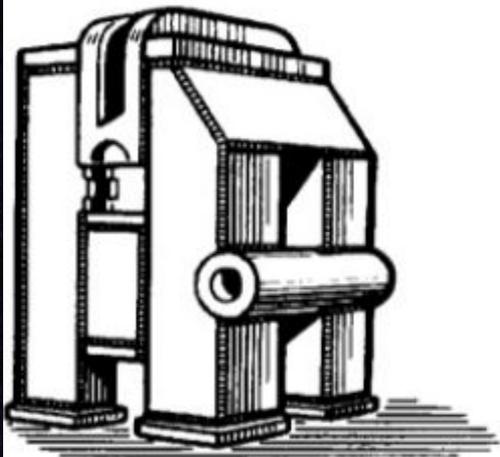
Электрошлаковая сварка - способ сварки, основанный на выделении тепла при прохождении электрического тока через расплавленный шлак.



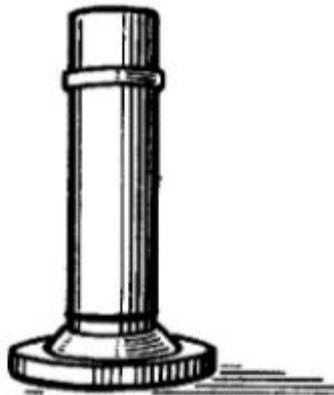
Электрошлаковая сварка

Электрошлаковая сварка применяется при изготовлении массивных станин, валов мощных турбин, толстостенных котлов и барабанов, для сварки сталей, алюминиевых и титановых сплавов. Ее применение вносит коренные изменения в технологию производства крупногабаритных изделий. Появляется возможность замены крупных литых или кованных деталей сварно-литыми или сварно-коваными из более мелких поковок или отливок.

Конструкции, сваренные ЭШС



Станина пресса
40000 кН



Вал
гидротурбины



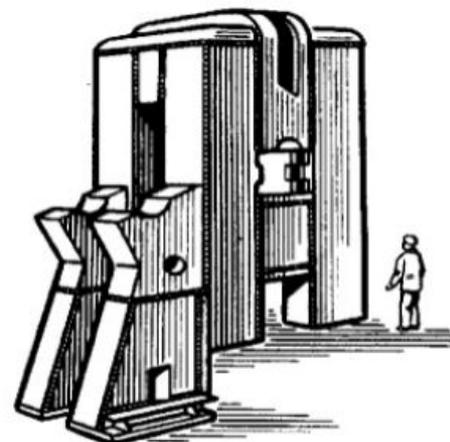
Станина
прокатного
стана



Цилиндр
шагающего
экскаватора



Барaban котла
высокого
давления

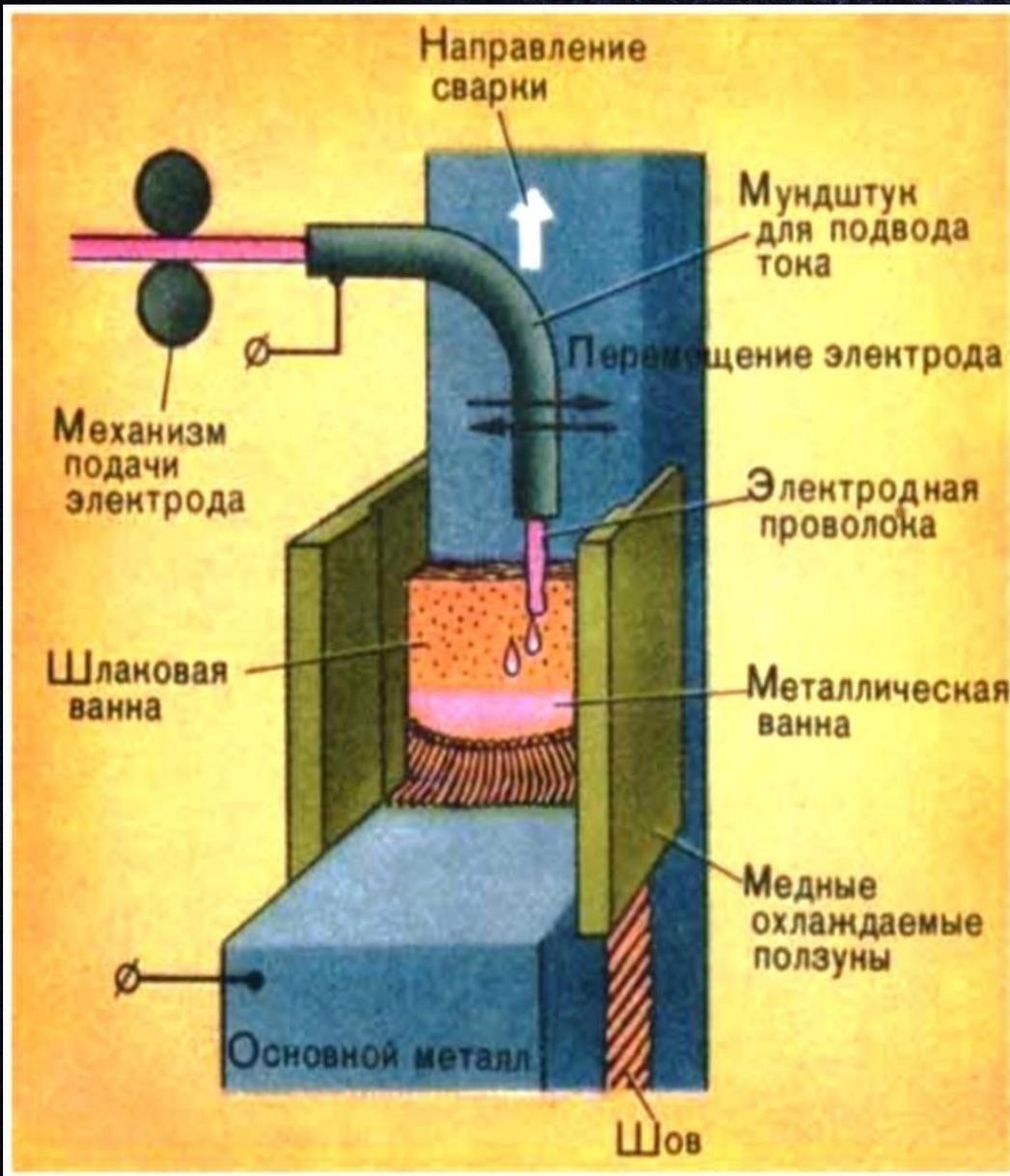


Станина пресса
63000 кН

Процесс ЭШС

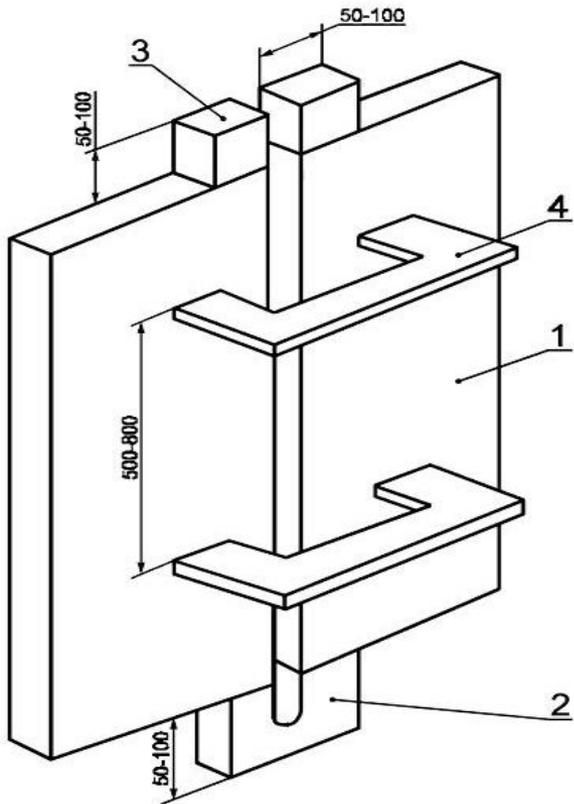


Схема ЭШС



В пространстве, образованном кромками свариваемых изделий и формирующими медными ползунами, создается ванна расплавленного шлака, в которую погружается металлический стержень – электрод. Ток, проходя между электродом и основным металлом, нагревает расплав и поддерживает в нём высокую температуру и электропроводность. Шлак расплавляет погруженный в него электрод и кромки изделия. Расплавленный основной металл вместе с электродным собирается на дне шлаковой ванны и образует металлическую ванну, которая, затвердевая, даёт шов, соединяющий кромки изделия. По мере расплавления электрод подается вниз. По мере затвердевания сварочной ванны ползуны со сварочным мундштуком поднимаются вверх по стыку.

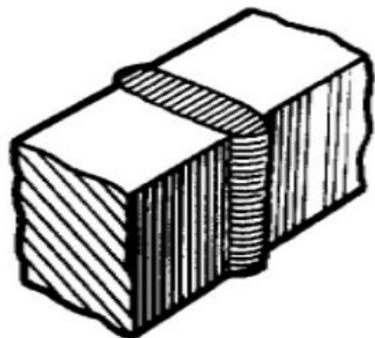
Сборка под сварку



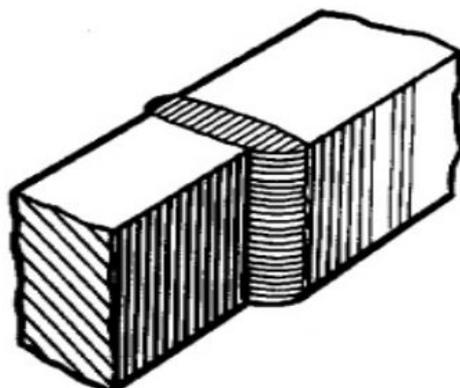
- 1 - деталь;**
- 2 - заходная планка;**
- 3 - выходная планка;**
- 4 - скоба**

Свариваемые детали (1) собирают вертикально, без скоса кромок, с зазором 20-40 мм для прохода мундштука автомата. Обычно сборку выполняют при помощи П-образных скоб (4), временно привариваемых к тыльной стороне стыка. В начале и конце стыка устанавливается заходная планка (2) и выходные планки (3)

Сварные соединения, выполненные ЭШС



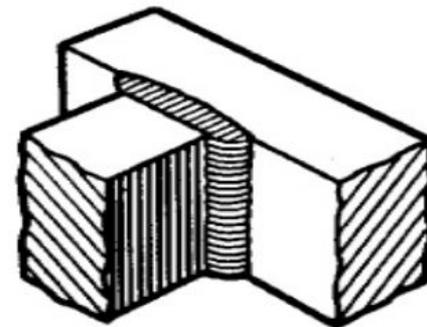
Стыковое
равнотолщинное



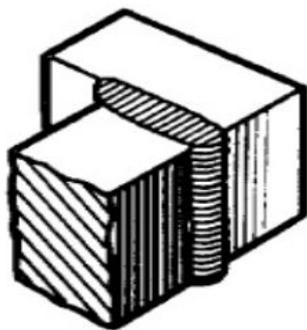
Стыковое
разнотолщинное



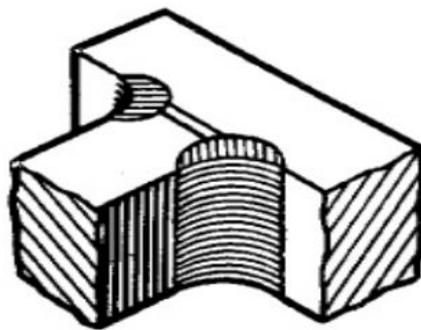
Кольцевое



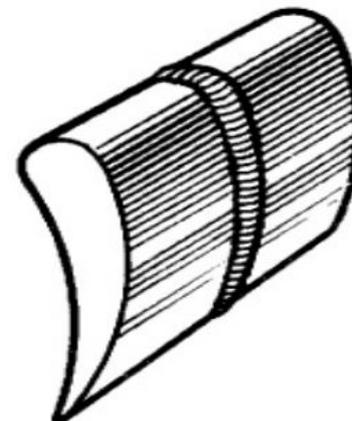
Тавровое



Угловое

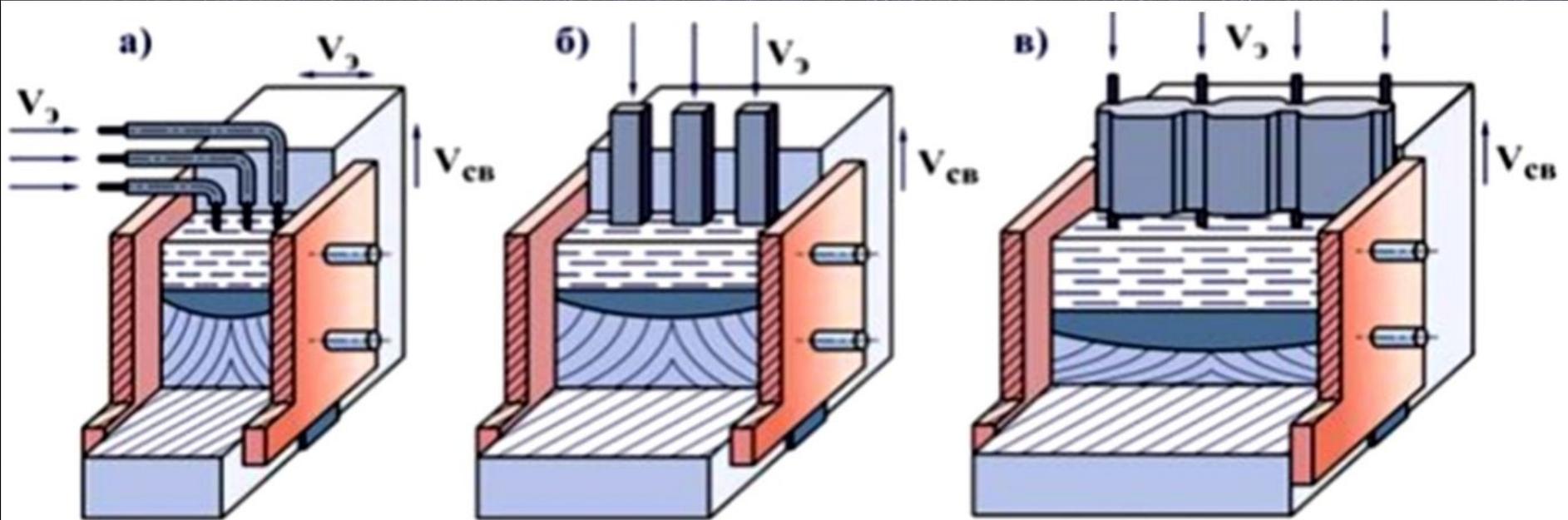


Тавровое с
угловыми швами



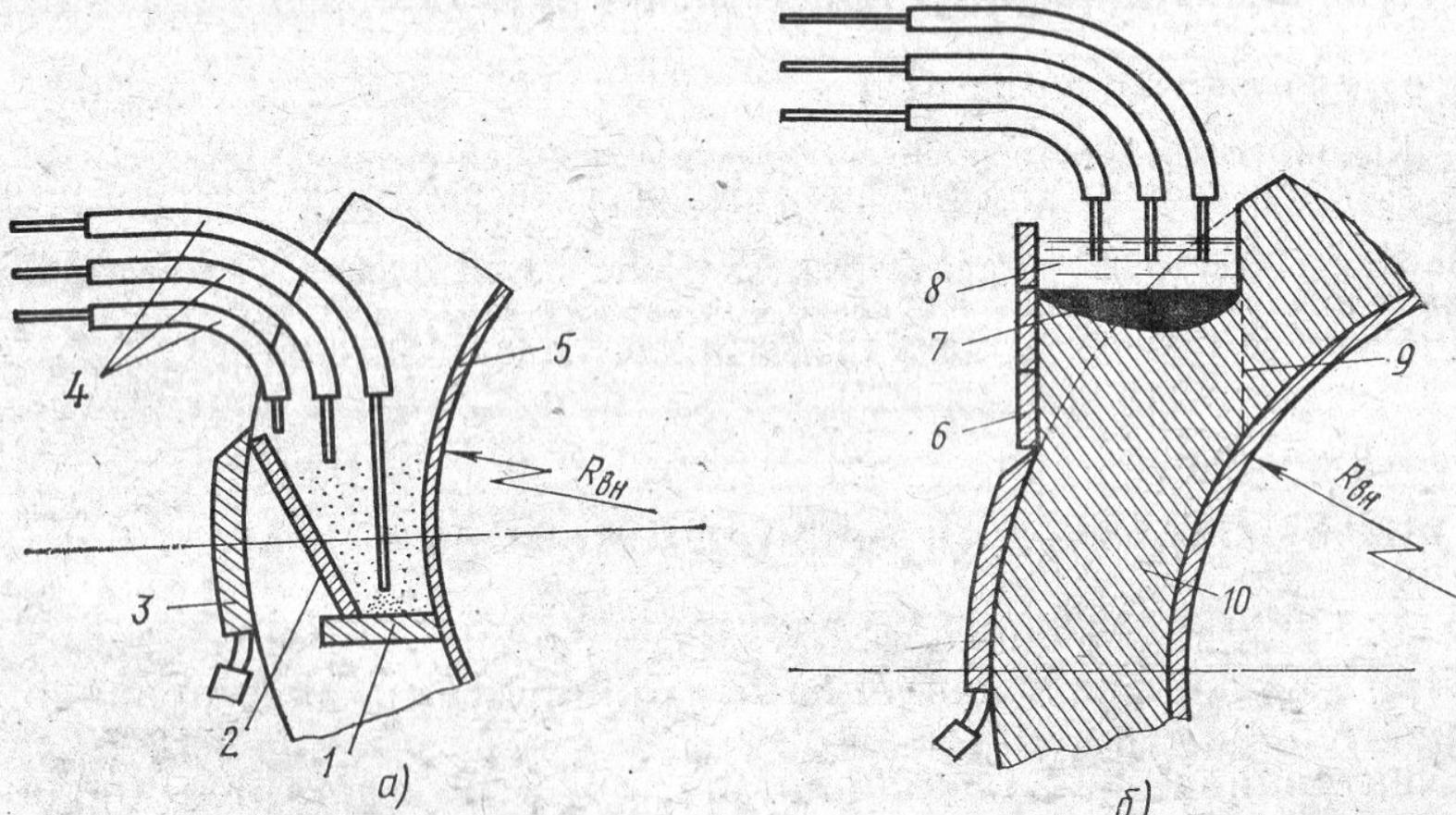
Переменного
сечения

Способы ЭШС



$V_{э}$ - скорость подачи проволоки, $V_{св}$ - скорость сварки
а) проволочными электродами; б) пластинчатыми электродами;
в) плавящимся мундштуком.

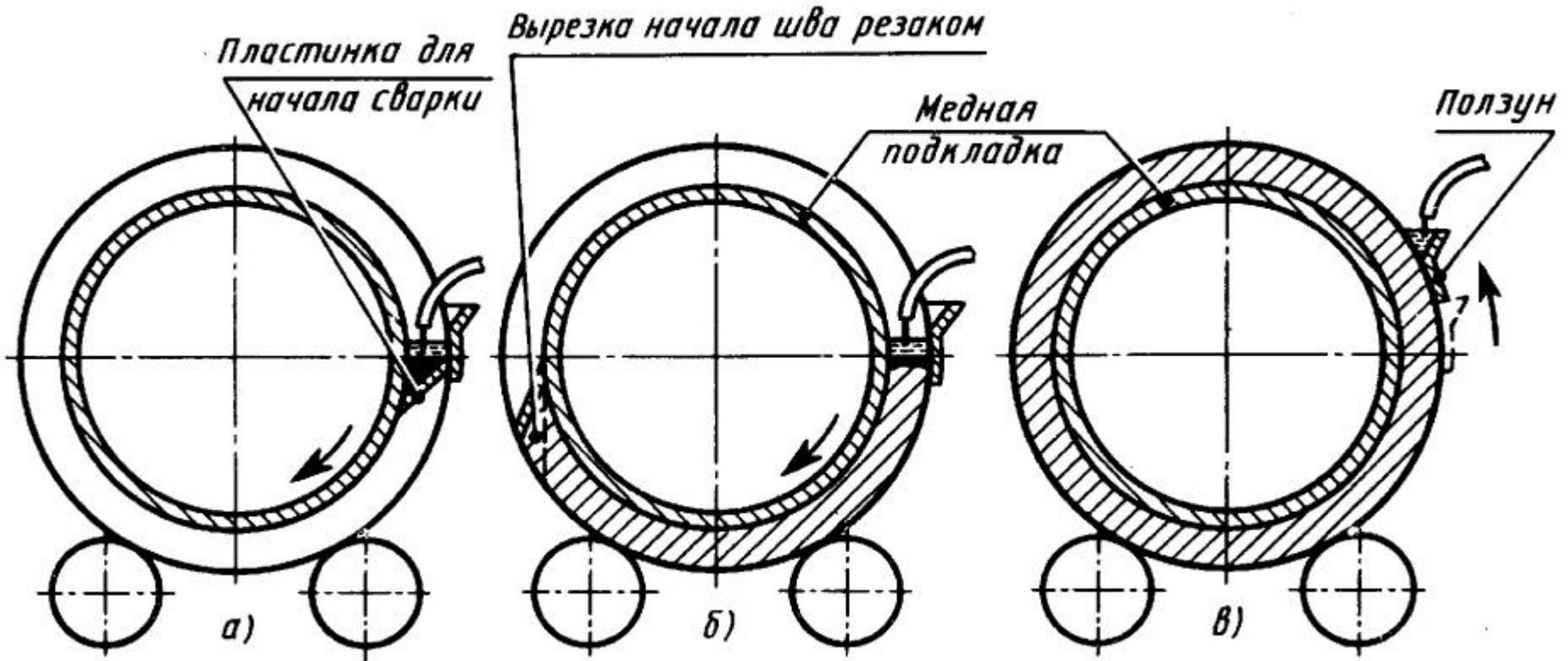
Выполнение кольцевых швов



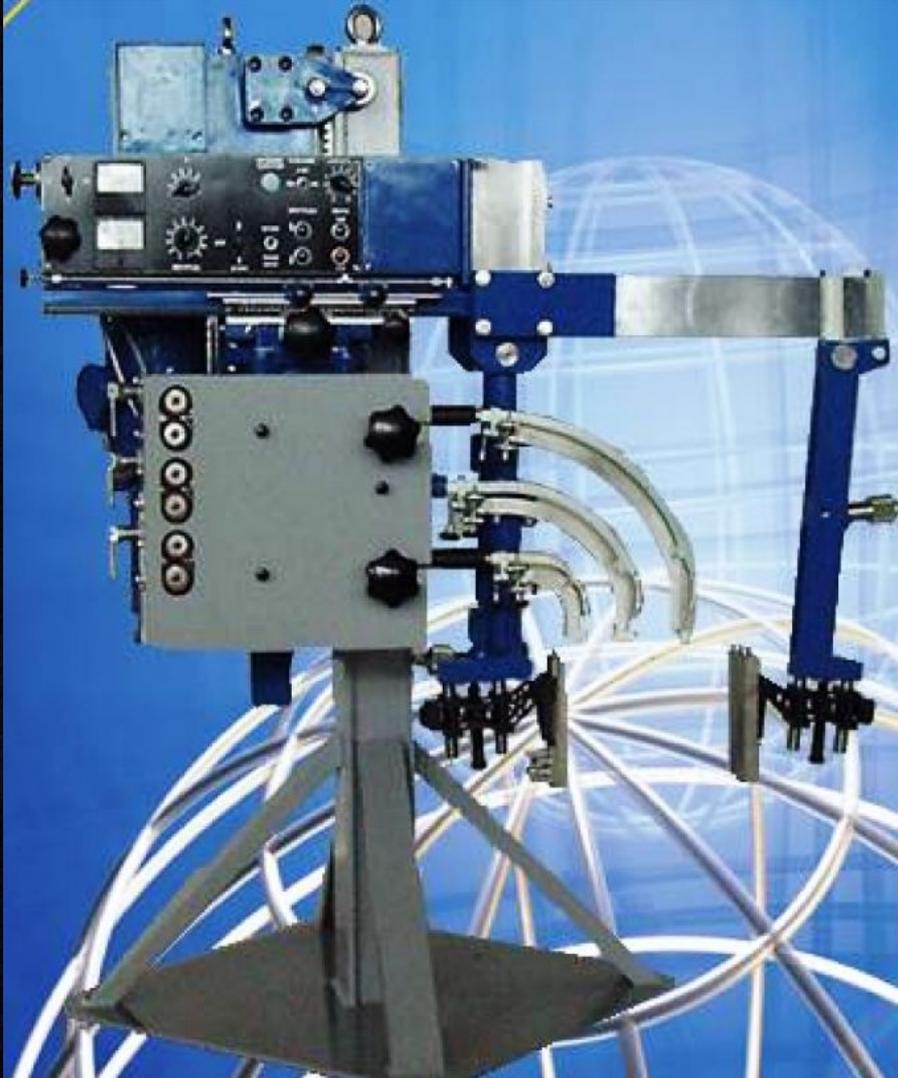
а)- начало процесса, б)- замыкание кольцевого шва; 1,2 - горизонтальная и наклонная планки кармана, 3 - медный ползун, 4 - токоподводящие мундштуки с электродной проволокой, 5 - медное кольцо, 6 - медный кокиль, 7 - металлическая ванна, 8 - шлаковая ванна, 9 - линия вырезки дефектного участка шва, 10 - сварной шов



Схема ЭШС кольцевых швов



Аппарат для ЭШС А-535

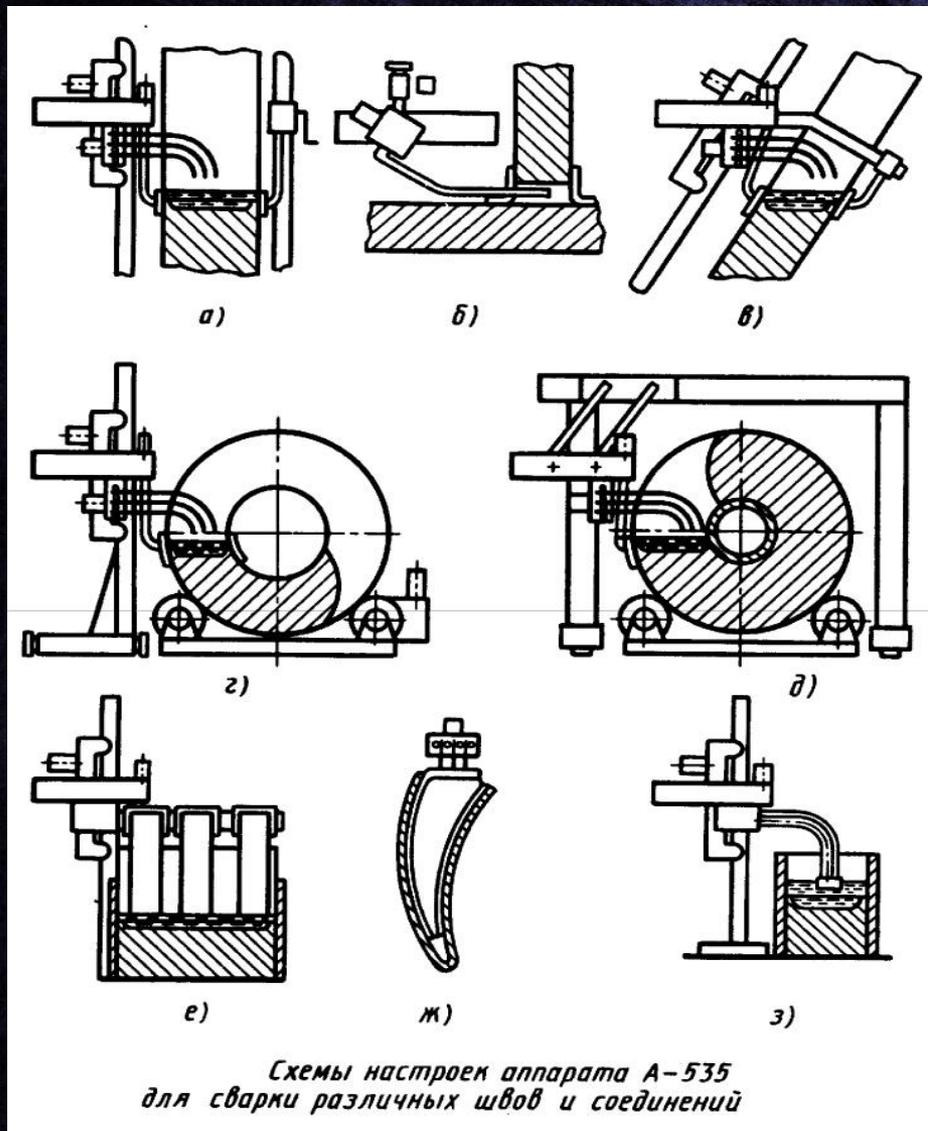


Аппарат предназначен для однопроходной электрошлаковой сварки с двусторонним принудительным формированием шва сталей толщиной от 25 до 450 мм и длиной до 10-11 м. Аппарат позволяет осуществлять сварку продольных и кольцевых стыковых швов, угловых и тавровых соединений проволочными или пластинчатыми электродами.

Схемы настроек аппарата А-535 для сварки

различных соединений

Аппарат А-535, который можно настраивать на выполнение следующих швов и соединений: стыковых соединений толщиной до 500 мм; угловых и тавровых соединений; наклонных и кольцевых швов; стыковых швов большого сечения с использованием пластинчатых электродов; швов сложной конфигурации плавящимся мундштуком и с использованием неплавящегося электрода. Для сварки в труднодоступных местах и в условиях монтажа следует использовать малогабаритные магнитошагающие аппараты.



Схемы настроек аппарата А-535
для сварки различных швов и соединений

Особенности ЭШС

Достоинства:

- возможность сварки за один проход деталей практически любой толщины;
- вертикальное положение металлической ванны, повышенная температура ее верхней части и значительное время нахождения металла в расплавленном состоянии способствуют удалению газов и неметаллических включений из металла шва;
- малый расход флюса, обычно не более 5% от массы наплавленного металла.

Недостатки:

- значительный перегрев металла околошовной зоны, что приводит к снижению пластических свойств, поэтому требуется, как правило, последующая высоко-температурная обработка для получения требуемых механических свойств сварного соединения;
- этот вид сварки позволяет выполнять только вертикальные швы.

Доклад окончен