

Основные требования к источникам питания дуги при ручной дуговой сварке

План:

- I. Особенности дуги как потребителя электрической энергии.
- II. Требования к источникам питания дуги.
- III. Вольт –амперные характеристики дуги и источника питания.

(I) Особенности дуги как потребителя электрической энергии.

- Электрическая сварочная дуга представляет собой такой вид нагрузки который отличается от других потребителей эл. энергии **следующими особенностями:**
 - 1) Для зажигания дуги требуется напряжение значительно выше чем для её горения.
 - 2) Дуга горит с перерывами.
 - 3) При зажигании дуги происходит короткое замыкание.
 - 4) Во время горения дуги напряжение её меняется из-за изменение длины дуги (**чем длиннее дуга тем выше напряжение**).

(II)Требование к источникам питания дуги.

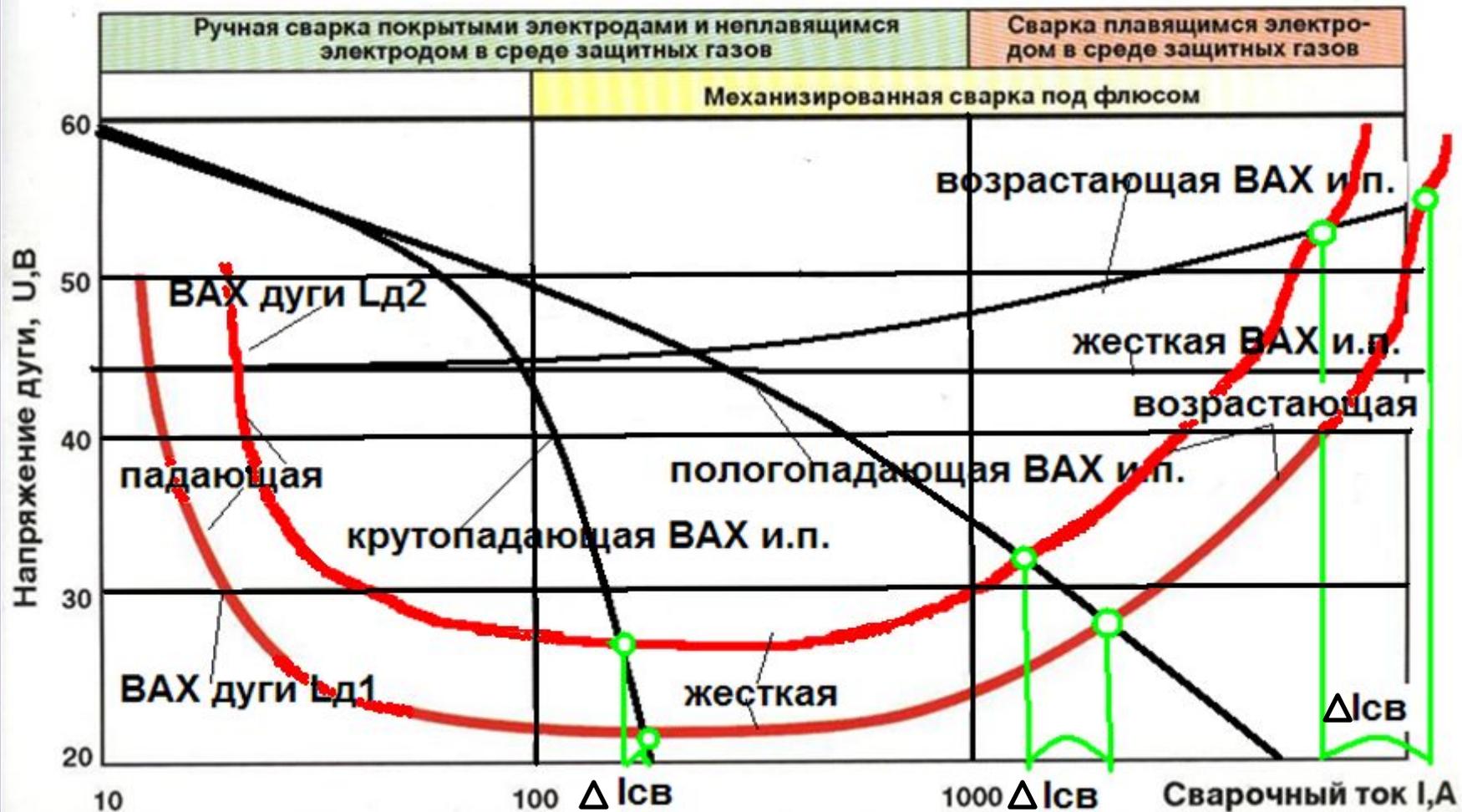
- ▣ Особенности дуги предъявляют следующие требования к источникам питания:
 - 1) Напряжение холостого хода (**$U_{х.х.}$** – напряжение на выходе источнике питания когда дуга не горит) должно быть в **2-3** раза выше напряжения на дуге. Это необходимо для лёгкого зажигания дуги **$U_{х.х.} = 50 - 70В$** . Для безопасности сварщика ГОСТ устанавливает максимальное напряжение холостого хода не более **80В для переменного тока**, и не более **90В для постоянного тока**.
 - 2) Сила тока при коротком замыкании должна быть ограничена => сила тока короткого замыкания должна превышать силу сварочного тока не более чем в **1,5** раз (иногда до **2** раз).

- 3) **Время восстановления напряжения на дуге** от **0В** (короткое замыкание) до **25В** (рабочее напряжение дуги) **не должно превышать 0,05 секунды**, для обеспечения устойчивости горения дуги.
- 4) Источник питания должен **иметь устройство для регулирования силы сварочного тока**. Пределы регулируемого тока должны быть от **30% до 130%** от номинального сварочного тока. Это необходимо для того чтобы от одного источника питания производить сварку электродами разных диаметров.
- 5) **Изменение напряжения дуги** происходящие из-за изменения её длины **не должны вызывать существенного изменения силы сварочного тока, следовательно, источник питания для РДС должен иметь крутопадающую ВАХ.**

(III) Вольт – амперная характеристика дуги

СТАТИЧЕСКАЯ ВОЛЬТАМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СВАРОЧНОЙ ДУГИ

И ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ ДУГИ

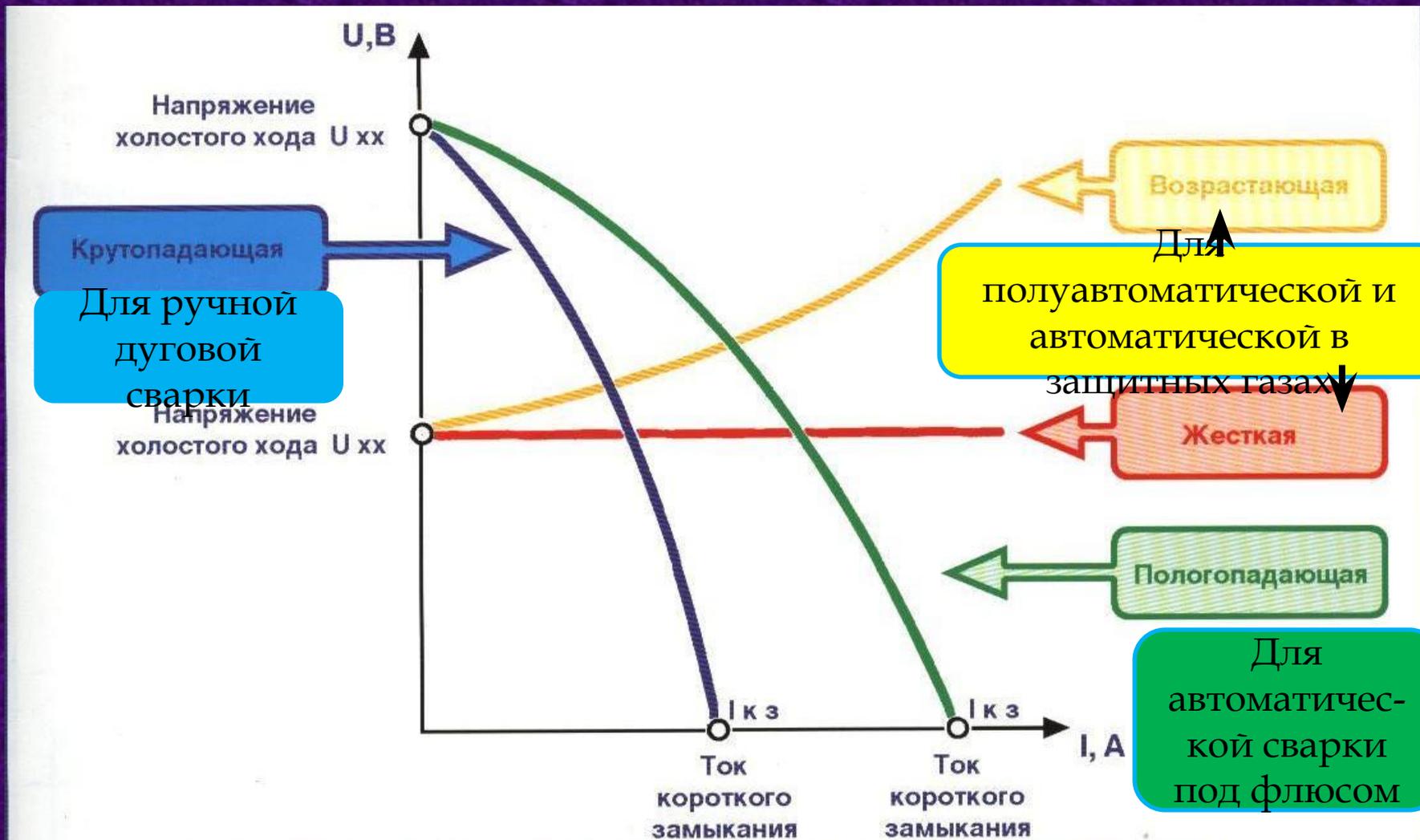


- Зависимость между напряжением и силой тока принято называть вольт – амперной характеристикой (ВАХ).
- **ВАХ дуги** при увеличении тока до **80А** (100А). **резко – падающая** так как увеличение тока вызывают увеличения площади сечения столба дуги. Такая дуга имеет малую устойчивость.
- В области от **80 до 800А** (100-1000А) напряжение дуги почти не изменяется (**жёсткая характеристика**), это объясняется увеличением сечения столба дуги пропорционально увеличению тока. Такая дуга широко **применяется при ручной дуговой сварке** и даже при автоматической.

- ▣ При увеличении сварочного тока более **800А** (1000А) напряжение дуги возрастает (**возрастающая характеристика**), это объясняется увеличением плотности тока так как вся поверхность электрода уже занята и расширение сечения дуги невозможно. Такая дуга **применяется при сварке под флюсом и в защитных газах (автоматы и полуавтоматы)**.

Дуга – мощный стабильный разряд электричества в ионизированной атмосфере газов и паров металла.

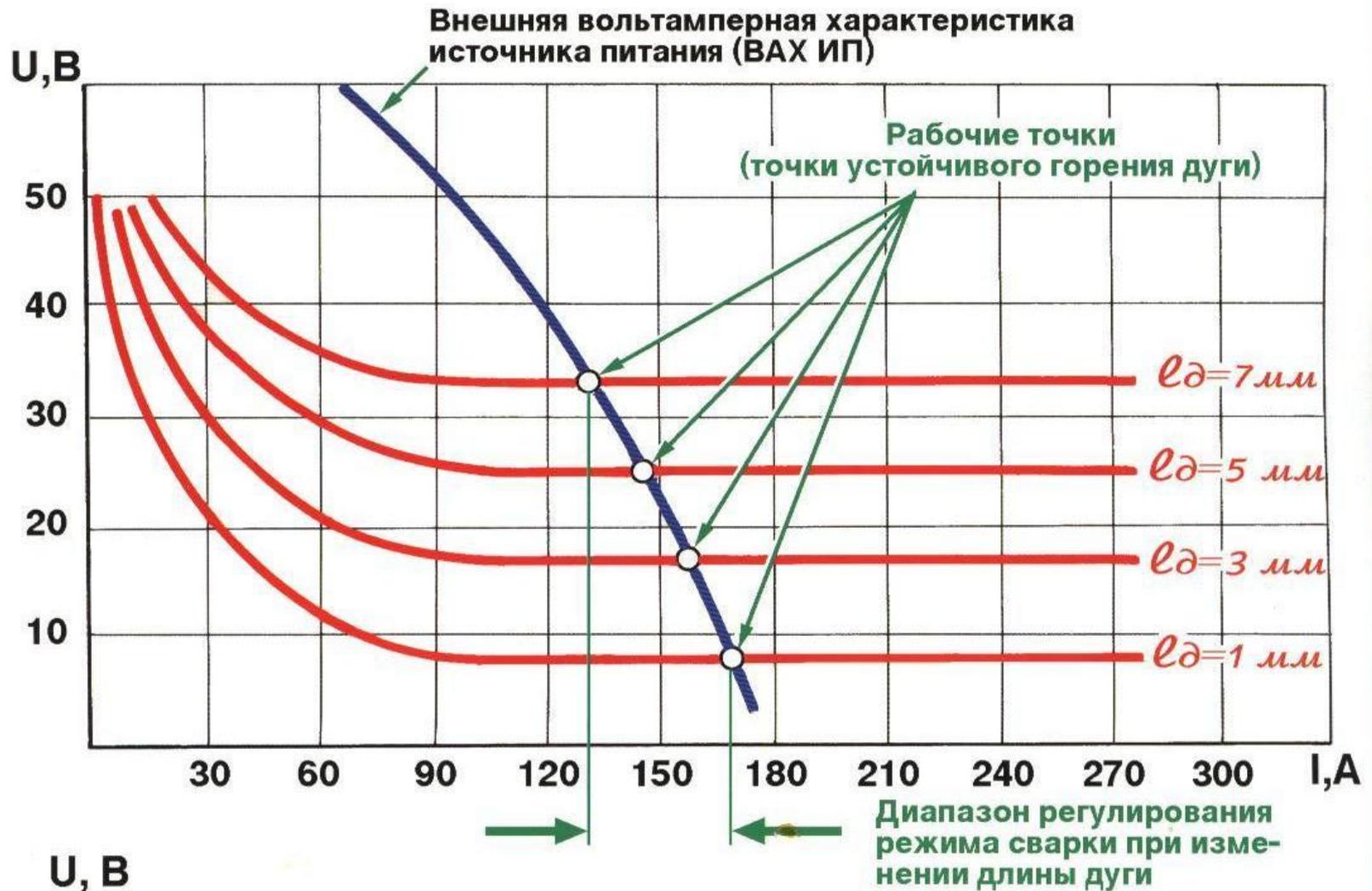
Вольтамперные характеристики источников питания дуги



- ▣ Свойства источника питания определяются его внешней ВАХ.
- ▣ В зависимости от конструкции электрической схемы источника питания его внешняя характеристика может быть:
 - 1) Крутопадающая
 - 2) Пологопадающая
 - 3) Жёсткая
 - 4) Возрастающая
- ▣ **Внешняя ВАХ источника питания должна соответствовать статической ВАХ дуги.**

- При **р.д.с.** на средних режимах дуга имеет **жёсткую ВАХ** характеристику => наиболее подходящим источником питания является источник с **крутопадающей ВАХ** так как он обеспечивает устойчивое горение дуги при различной длине дуги так как изменение длины дуги сварщиком почти не изменяет силу тока т.е. сварочная дуга наименее чувствительна к изменению её длины.

Взаимосвязь ВАХ дуги и источника питания при ручной дуговой сварке



- При **автоматической и полуавтоматической сварке** применяют источник питания с **пологопадающей характеристикой** так как в этом случае изменение длины дуги вызывает резкое изменение силы тока, что позволит автомату заметить нарушение и исправить его.
- При сварке **на постоянном токе в защитных газах** дуга, при большой плотности тока, имеет возрастающую статическую ВАХ => для этого вида сварки подходят источники питания **с жёсткими или возрастающими характеристиками** которые так же облегчают регулировку длины дуги.

Самостоятельно

▣ 1 вариант

1. Безопасные значения напряжения холостого хода и.п.д.
2. Какой величиной должен быть ограничен ток короткого замыкания?
3. Вольтамперная характеристика – это?
4. При каких значениях тока ВАХ дуги имеет жесткий вид.
5. Напряжение холостого хода – это?
6. С какой ВАХ применяются источники питания для автоматической сварки под флюсом?

▣ 2 вариант

1. Чему д.б. равно напряжение холостого хода и.п.д?
2. Чему должны быть равны пределы регулирования сварочного тока?
3. С какой ВАХ применяются источники питания для ручной дуговой сварки?
4. Как зависит напряжение дуги от ее длины?
5. Короткое замыкание – это?
6. Чем опасна дуга для других потребителей электрической энергии?