ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НА ЭЛЕКТРОЛЗНУЮ ГАЗОСВАРОЧНУЮ УСТАНОВКУ

ЭС – 1000

Запорожье, 2016

1. Введение

Электролизная газовая установка ЭС-1000 предназначена для производства газовой водородно – кислородной смеси. При горении такой смеси, образуется пламя с температурой горения до 2600 градусов.

Установка применяется для резки, пайки, сварки металлов и других материалов.

Встроенная система контроля давления и уровня подает световые сигналы в случае превышения давления и уровня над оптимальными и может выключить электрическое питание, обеспечивая двойную безопасность. Эксплуатационные затраты аппаратов " ЭС-1000" ниже: для пром. предпреятий в 25,2 раза, для частных лиц - в 113.2 раза, чем эксплуатационные затраты ацетиленовых аппаратов.

Установка предназначена для:

- Пайки, резки, сварки черных металлов толщиной до 8мм и цветных металлов;
- Ремонта разнообразной техники;
- Ремонта сантехники;
- Обработка стекла, в том числе и кварцевого;
- Сварки термопар;
- Закалки и местного обжига;
- Запайки ампул биологических и медицинских препаратов;
- Ювелирных и стомотологических работ;
- Другие виды работ.

2. Технические характеристики

Питание	220В, 50Гц
Максимальная потребляемая мощность, кВт (ограничена электроникой)	4,0
Производительность при максимальной мощности, л/час	1000
Давление газа, атм	До 0,5
Максимальная толщина свариваемой стали, мм	5 … 8
Примерный расход дистиллированной воды, л/час	0,35
Габариты, мм	250 х 650 х 420
Сухой вес, кг	42
Снаряженный вес, кг	50
Диапазон рабочих температур, ºС	4 … 40

3. комплект поставки

Установка ЭС-1000	1
Горелка	1
Паспорт - инструкция	1
Соединительный шланг, м	6
Пламягаситель для горелки	1 (2)

Рис.1 Внешний вид установки «ЭС-1000».



3. Устройство и принцип работы установки.

Внешний вид установки приведен на рис. 1.

При протекании электрического тока через воду выделяются газообразные водород и кислород. Для увеличения к.п.д. процесса электролиза в воду однократно (перед введением в эксплуатацию) добавляют щёлочь, которая не расходуется в процессе выработки газовой смеси.

Расходуемым материалом в установке является вода, поэтому в процессе работы установки уровень электролита постоянно понижается. При достижении минимального уровня, включается насос подкачки, который закачивает воду из бачка в электролизер. Если не удается нормализовать уровень в электролизере на протяжении примерно 1 мин, то включается индикатор «уровень в Эл-ре» и установка отключается.

В установке предусмотрена двойная защита по давлению. С помощью электронного датчика давления и аварийного реле давления.

При внешнем отключении и включении питания, установка не включится.

Имеется защита от недостаточной концентрации электролита.

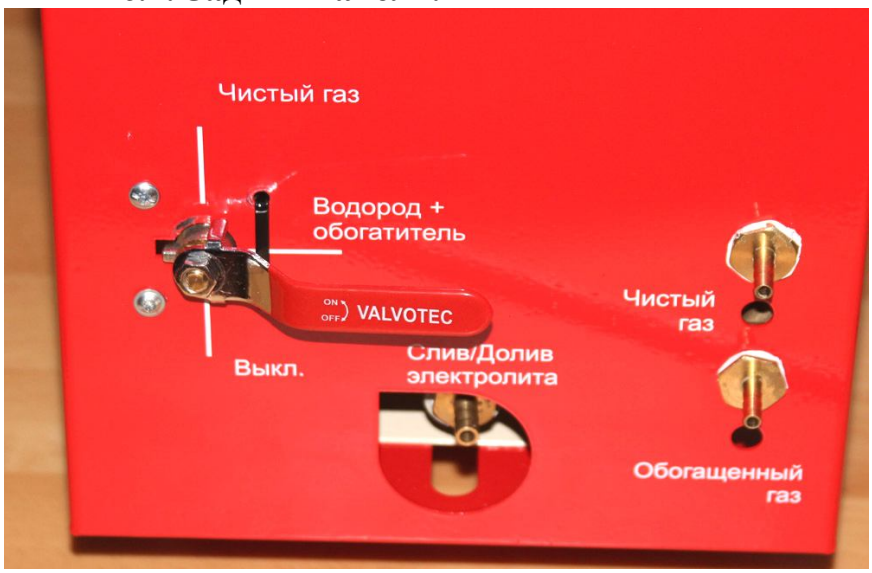
Предусмотрена регулировка предельного тока потребления от сети (производительности) с помощью специального регулятора.

Произведённая в электролизёре водород-кислородная газовая смесь пробулькивается через водяной затвор (барботёр), который также играет роль пламяпреградителя при обратном ударе.

За водяным затвором установлен кран, который перекрывает газ или перенаправляет его на соответствующие выходы установки (рис. 2).

Полученная газовая смесь по шлангам поступает в горелку, оснащенную встроенным «сухим» пламегасителем. Количество произведённой газовой смеси, а значит сила пламени, регулируется вентилем на горелке. Установка, удерживает стабильное давление около 0,45 атм. путем регулировки выработкой газа.

Рис.2. Задняя панель.



Назначение элементов на задней панели

Положение вентиля «чистый газ» - подключен только выход «чистый газ». Выход «обогащенный газ» отключен.

Положение вентиля «водород + обогатитель» - подключены оба выхода газа. Выход «обогащенный газ» обогащен парами углеводородов, которые извлекаются в бачке обогатителя. *Вращая вентили на горелке можно изменять концентрацию углеводородов в пламени.*

Положение вентиля «Выкл» - выходы газа отсечены.

Штуцер «слив/долив электролита» - предназначен для заливки электролита, увеличения концентрации электролита, слива электролита. Долив электролита производится с помощью ПВХ трубки и лейки.

Рис. 3. Расположение элементов



Бачок обогатителя **-** Это устройство позволяет дозировано, с помощью второго вентиля на горелке, вводить в газовую смесь пары летучих углеводородов (бензол, бензин, ацетон, спирт и т.п.). Для нормальной работы обогатителя нужно следить за уровнем в нем. Минимальный уровень отмечен соответствующей риской, максимальный уровень – не выше крепежного хомута. Бачок обогатителя находится под рабочим давлением, поэтому, крышка должна закрываться плотно.

Бачок для воды – из этого бачка производится долив дистиллированной воды в электролизер с помощью насоса. Насос управляется блоком управления и соответствующим датчиком в электролизере. Давление в бачке – атмосферное. Крышку этого бачка можно плотно не закрывать.

Водяной затвор – двойного типа. Заполняется обычной водой. Служит для предотвращения распространения пламени при обратном хлопке. Обязательно следите за уровнем воды в затворе – это залог безопасной и исправной работы установки. Обозначенный уровень должен быь при

работающей установке или при заполнении сухого затвора. Следует иметь ввиду, что вода в затворе может перетекать из одного бачка в другой при нагревании / остывании установки. В водяном затворе установлен датчик наличия воды и при ее отсутствии, работа установки блокируетя.

Кран для заливки и слива электролита – через этот кран производится заполнение и опустошение электролизера электролитом. *Не рекомендуется добавлять электролит через бачок долива воды!*

Рис. 4. Панель управления



Индикатор «Готов» - Светится при включении автоматов, наличии воды в водяном затворе и давлении, не превышающим норму.

Кнопки «Пуск, Стоп» **-** Включают и выключают установку. Если внешнее питание было снято во время работы, то при повторной подаче питания, установка не включится. После нажатия на кнопку «Пуск», установка включится с задержкой несколько секунд, после этого, может понадобиться некоторое время для накачки давления.

Индикатор «Работа» **-** Светится после нажатия на кнопку «пуск» (некоторой задержкой). Обозначает, что на электролизер подается питание в автоматическом режиме (ток и напряжение регулируются в соответствии с давлением и положением регулятора ограничения тока). После того, как индикатор «работа» засветился, требуется около 30 сек для накачки давления.

Индикатор «Добавь КОН» **-** светится если концентрация щелочи в электролизере недостаточна. При этом производительность установки ограничивается до уровня, при котором будет обеспечиваться безопасная работа электролизера. Вам следует долить концентрат электролита, который состоит из 6 столовых ложек порошка КОН и 0,5л дистиллированной воды. Добавка КОН производится через соответствующий вентиль в задней части установки с помощью трубки ПВХ и лейки. После заливки электролита наклоните установку несколько раз в разные стороны на угол примерно 30^{o}, это позволит перемешаться новому электролиту со старым.

Регулятор “Огр. Тока» - Регулирует максимальную производительность установки, ограничивая ток потребления. Если расход газа небольшой, то удерживается номинальное давление около 0,4кг/см^2. Далее, при увеличении потребления газа, растет и потребление энергии от сети до тех пор, пока не будет достигнут порог ограничения, установленный этим регулятором. При достижении этого порога, начинает светиться индикатор «предельный ток», а давление зависит только от потребления газа и положения регулятора. Таким образом, возможно производить подстройку производительности в ручном

режиме. Положение регулятора влево до упора соответствует примерно току 2,5А (0,5 кВт), положение по центру – примерно 10,0А (2,2 кВт), вправо до упора – 14 … 18А. Этот регулятор так же может применяться для ограничения потребления в слабых электросетях. Если необходимо, чтобы установка работала в полностью автоматическом режиме, то поверните регулятор «предельный ток» по часовой стрелке до упора.

Индикатор «предельный ток» - свечение зеленым цветом индицирует, что давление не может удерживаться на уровне 0,45 кг/см^2 вследствие ограничения тока или нехватки производительности. Порог может быть настроен соответствующим регулятором. Если необходимо, чтобы установка работала в полностью автоматическом режиме, то поверните регулятор «предельный ток» по часовой стрелке до упора. Свечение **красным** цветом означает, что сработала защита по току и работа аппарата блокируется. Это может быть вызвано чрезмерной концентрацией электролита замыкании в электролизере, всплесками напряжения в электросети или другой неисправностью.

Индикатор «Уров. в Эл-ре» - Свечение указывает на то, что уровень в электролизере ниже критического, долить автоматически воду не удалось в течение примерно 1 минуты работы насоса. В этом случае, работа установки блокируется.

Индикатор «Долить воду» - Включается если уровень дистиллированной воды в бачке менее 1/3. Свечение носит рекомендательный характер, на работу установки не влияет.

Автоматические выключатели предназначены для полного отключения питания. Начинать работу следует с них. Выключать следует после нажатия на кнопку «стоп».

4. Требования по технике безопасности.

Следует помнить, что установка является сложным устройством, обращение с которым требует точного соблюдения мер безопасности.

БУДЬТЕ ОСТОРОЖНЫ -- В УСТАНОВКЕ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ !

4.1. Категорически запрещается работа в пожароопасных помещениях.

4.2. Удалить на 0,5м от места выполнения работ все сгораемые материалы, в противном случае необходимо защитить их металлическим экраном.

4.3. После проведения работ с огнём необходимо осмотреть место проведения этих работ и устранить условия, способствующие возникновению пожара.

4.4. При выполнении работ по резке и сварке - глаза защитить очками с тёмными светофильтрами (Г-2).

4.5. При работе с электролитом (приготовлении, сливе, заливке его в установку, удаление с частей установки) необходимо пользоваться резиновыми перчатками. Попадание электролита на незащищённые участки тела вызывает ожоги, а на одежду - порчу ткани. При попадании капель электролита на незащищённые участки тела немедленно промыть их проточной водой.

4.6. При обслуживании установки необходимо пользоваться правилами "Техники безопасности при эксплуатации электроустановок".

ВНИМАНИЕ! Корпус установки должен быть заземлён.

Работать с закрытыми боковыми крышками.

4.7. Установка предназначена для работы в помещениях при температуре воздуха от +5ºС до +40ºС и относительной влажности до 80%.

При внесении устройства с холода в тёплое помещение необходимо дать ему прогреться в течение 1,5-2 часов. После этого включить устройство в сеть.

Примечание: Может практиковаться работа при отрицательной температуре воздуха при условии хранения аппарата в тепле и самопрогреве во время работы.

4.8. **ВНИМАНИЕ! Не допускается работа устройства при открытых вентилях на горелке и не зажжённой горелке.**

4.9. **ВНИМАНИЕ! Тушить пламя только сдувая его. Обязательно использовать пламяпреградительные клапаны.**

4.10. **Следить за уровнем в водяном затворе!**

5. Подготовка к работе, работа.

5.1. Перед первым включением (в установке нет жидкостей)

1. Приготовить электролит из расчета 2 столовые ложки КОН на 1 л дистиллированной воды. В установку входит около 8л. электролита.
2. Открыть пробку водяного затвора
3. Подключить к штуцеру заливки электролита трубку с лейкой на другом конце
4. Снять правую крышку и открыть вентиль на кране доливки электролита
5. Медленно, в течение 10 минут, залить 8л. электролита.
6. Перекрыть вентиль доливки электролита
7. Залить воду в водяной затвор – до отметки MAX
8. Заполнить дистиллированной водой бачок долива воды
9. дать постоять установке 10 минут, чтобы электролит равномерно распределился по электролизеру.

Заправляют бачок обогатитель (если это необходимо для работы) углеводородом (например, бензолом, бензином, спиртом, ацетоном). Для этого заливают до 200 мл бензина или другого углеводорода (приблизительно на 1,5-3,0 часа непрерывной работы), но не более, чем ½ уровня бачка. По мере работы необходимо доливать углеводород в обогатитель.

Рис.5. Штуцера для подключения горелки.



5.2. Перед включением уже заполненной жидкостями установки

1. Если установка перемещалась, установите ее горизонтально, чтобы уровень электролита был равномерным по всему электролизеру. Затем дайте установке отстояться 5 - 10 минут, чтобы электролит равномерно распределился между ячейками.
2. Соедините установку шлангами с горелкой, откройте вентиль подачи газа на установке, вентили на горелке должны быть закрыты.

Обязательно применяйте пламяпреградительные клапаны на горелке.

3. Убедитесь в том, что уровень жидкостей находится в необходимых пределах. Уровень можно оценить через окна в передней и боковых частях установки. На электролизере и бачках нанесены соответствующие отметки уровней.

Перед отвинчиванием пробки водяного затвора и обогатителя – обязательно стравите давление через горелку.

4. Убедитесь в том, что сопло горелки не засорено. При необходимости прочистите.

5. Запуск.

5.1. Включите автоматические выключатели.

5.2. Нажмите кнопку «ПУСК». Через несколько секунд после нажатия на кнопку, включится индикатор «Работа». Если давления в установке нет, то еще через несколько секунд включится индикатор «Предельный ток».

Если индикатор «предельный ток» погас, то давление в системе достигло нормальной величины. Если не открывать вентили, то выработка газа прекратится полностью.

6. Теперь вентили на горелке можно открывать и поджигать пламя. Параметры пламени регулируются вентилями на горелке. Взаимной регулировкой вентилей можно регулировать силу пламени и концентрацию углеводородов. Подробнее о технологии сварки в П. 7. *Если установка не работала некоторое время, то в шлангах может образоваться конденсат – дайте ему выйти перед поджигом горелки.*

5.3. Регулировки

1. Регулирование количества вырабатываемого газа осуществляется ручкой регулятора на горелке.

2. Возможно ручное управление давлением и количеством газа с помощью регулятора «Ограничение тока» на панели управления.

Регулятор “Огр. Тока» - *Регулирует максимальную производительность установки, ограничивая ток потребления. Если расход газа небольшой, то удерживается номинальное давление 0,5кг/см. Далее, при увеличении потребления газа, растет и потребление энергии от сети до тех пор, пока не будет достигнут порог ограничения, установленный этим регулятором. При достижении этого порога, начинает светиться индикатор «предельный ток», а давление зависит только от потребления газа и положения регулятора. Таким образом, возможно производить подстройку производительности в ручном режиме. Положение регулятора влево до упора соответствует примерно току 2,5А (0,5 кВт), положение по центру – примерно 4,0А (0,9 кВт), вправо до упора – 14 … 18А. Этот регулятор так же может применяться для ограничения потребления в слабых электросетях. Если необходимо, чтобы установка работала в полностью автоматическом режиме, то поверните регулятор «предельный ток» по часовой стрелке до упора.*

3. Регулирование степени обогащения газовой смеси парами углеводорода производится регулировкой вентилей на горелке. При этом характер и цвет пламени меняется от окислительного (сплошное жёлтое пламя), до восстановительного (голубое пламя). Для сварки стали необходимо добиться, чтобы длина голубого язычка пламени (ядра)

достигала длины 4-5 мм. Для сварки рекомендуется устанавливать сопло большего диаметра, для резки - меньшего диаметра.

5.4. Остановка работы

1. Для прекращения горения пламени, его желательно погасить напором воздуха. Если так потушить не получается, то на газовой горелке необходимо закрыть вентиля в такой последовательности:

а) Сначала закрывают вентиль на горелке «чистый газ»

б) В последнюю очередь закрывается вентиль горелки с обогащенным газом - это препятствует хлопку.

2. После того, как пламя потухло выключить сварочный аппарат кнопкой «СТОП», затем выключить автоматические выключатели.

3. После прекращения работы необходимо стравить избыточное давление в системе открыв вентили на газовой горелке, вначале с чистым газом, потом обогащенным.

4. Затем необходимо повернуть кран на задней панели сварочного аппарата в положение «выкл».

6. Техническое обслуживание.

6.1. Не реже одного раза в год или через каждые 150-200 часов непрерывной работы следует провести замену электролита.

Для этого необходимо: открыть вентиль, который находится в задней части установки, подключить сливную трубку и слить электролит.

Для промывки электролизёра залить и слить 5 литров дистиллированной воды (один-два раза) (см. п.7.11). После этого аккуратно залить электролит. В установку заливается 8 л свежего электролита (**раствор 50г гидроокиси калия (КОН) на 1л дистиллированной воды**). При приготовлении электролита рекомендуется добавлять щелочь в воду небольшими порциями, помешивая, избегая при этом перегрева раствора.

6.2. В бачок долива воды нужно по необходимости доливать дистиллированную воду.

6.4. Промывка охладителя-обогатителя и горелки.

Если регулирование состава пламени ухудшилось или не происходит совсем (что может произойти, например, при опрокидывании охладителя - обогатителя или при переполнении его отстоем и тяжелыми фракциями углеводорода), необходимо его промыть.

При ухудшении прохождения газа через горелку промыть ее водой или слабым раствором борной кислоты, сняв предварительно шланг.

7. Основные условия проведения сварки кислородно-водородным пламенем, исходя из указанных выше особенностей пламени.

7.1. Правильный подбор расхода (производительности) кислородо-водородной смеси, диаметр сопла в зависимости от толщины и размеров свариваемых деталей.

Соотношение диаметра сопла и производительности аппарата определяет скорость истечения смеси из сопла («жесткое» или «мягкое» пламя). Скорость истечения должна быть такова, чтобы в процессе сварки не было раздувания сварочной ванночки с одной стороны, а с другой чтобы пламя «сидело» на сопле, а не уходило во внутрь горелки. Производительность установки регулируется с помощью регулятора на горелке.

7.2. Применение соответствующей углеводородной добавки.

В качестве углеводородных добавок могут выступать предельные или непредельные углеводороды с температурами кипения от 300 до 800с. (Бензины, гексан, гептан - предельные углеводороды; бензол, тонуол – непредельные углеводороды).

Предпочтительнее в качестве добавки в кислородно-водородную смесь выбирать бензол, пары которого значительно повышают восстановительный потенциал пламени по сравнению с другими углеводородами.

7.3. Подбор количества добавки в кислородо-водородную смесь.

Введение избыточного количества углеводородной добавки приводит к некоторому снижению температуры пламени. Недостаток углеводородной добавки приводит к кипению сварочной ванночки и повышенному образованию окислов (шлаков). Подбор производится опытным путем по состоянию сварочной ванночки. С помощью регулятора «качества смеси», установленного на охладителе-обогатителе или на горелке, при этом должны изменяться цвет пламени и размеры его ядра. Зеркало сварочной ванночки должно быть спокойным, без кипения, без образования большого количества искр. Допускается образование окислов (шлака) по краям сварочной ванночки.

7.4. Подбор сварочной присадочной проволоки.

Учитывая меньший восстановительный потенциал кислородо-водородного пламени, следует применять присадочную проволоку с легированием марганцем и кремнием СВ-08Г2С, СВ-08ГС. Применение проволоки СВ-08 и СВ-08А приводит к повышенному шлакованию и пористости шва.

7.5. Особенности работы при использовании кислородно-водородного пламени с углеводородными добавками.

Учитывая меньшую теплотворную способность и меньшую температуру, кислородно-водородного пламени по сравнению с ацетилено-кислородным, требуется большее время прогрева и более медленное выполнение сварки. В связи с меньшей глубиной проплава кромки свариваемых деталей должны толщиной более 3 мм быть с разделкой, а кромки деталей с небольшой толщиной (1-2 мм) должны быть установлены для сварки с зазором =0,5-0,7

мм. Амплитуда движений горелки должна быть такой, чтобы сварочная ванночка находилась в восстановительной зоне пламени. Восстановительная зона пламени распространяется не более 1-3 мм от конца ядра пламени (в зависимости от производительности).

8. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует работоспособность изделия при соблюдении правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации установки – 12 месяцев со дня реализации.

В течение гарантийного срока эксплуатации владелец, в случае отказа установки, имеет право на бесплатный ремонт.

В течение гарантийного срока эксплуатации ремонт производится за счёт владельца в случае, если он эксплуатирует установку не в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации или не выполняет рекомендации производителя.

Система снимается с гарантии в следующих случаях:

- При наличии механических повреждений;
- Если эксплуатация производится не в соответствии с настоящим руководством пользователя.

Установка ЭС-1000, соответствует техническим условиям и признана пригодной для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 201_г.

Продавец:_____ М.П.

Дата/место установки:_____