

# ТЕМА:



## **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ**

При выполнении работ, связанных с дуговой сваркой, возможны следующие опасности для жизни и здоровья рабочих:



- поражение электрическим током;
- поражение лучами дуги глаз и открытых поверхностей кожи;
- ушибы и порезы, которые возможны в процессе подготовки изделий к сварке и во время самой сварки;
- ожоги от разбрызгивания капель расплавленного металла и шлака;
- отравление вредными газами;
- взрывы при сварке сосудов, находящихся под давлением;
- взрывы при работе вблизи легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ;
- пожары из-за расплавленного металла и шлаков.

# Поражение электрическим током



Поражение электрическим током возникает при замыкании электрической цепи сварочного аппарата через человеческое тело.

Причинами возникновения такого замыкания могут быть:

- недостаточная электрическая изоляция сварочных проводов и аппаратов;
- плохое состояние спецодежды и обуви сварщика;
- сырость помещений;
- теснота помещений;
- а также ряд других факторов.



В зависимости от величины электрического тока, который проходит через человека при замыкании, возможны следующие травмы (при частоте тока 50 Гц):

- — при токе **0,6—1,5 mA** — легкое дрожание рук;
- — при **5—7 mA** — судороги в руках;
- — при **8—10 mA** — судороги и сильные боли в пальцах и кистях рук;
- — при токе **20-25 mA** — паралич рук, затруднение дыхания;



- при токе **50-80 mA** — паралич дыхания;
- при токе **90-100 mA** — паралич дыхания, а при длительности воздействия более 3 с — паралич сердца;
- при токе **3000 mA** и длительности воздействия более 0,1 с — паралич дыхания и сердца, разрушение тканей тела.

Следовательно, смертельной нужно считать величину тока порядка **100 mA** или 0,1 А.

Если электрический ток имеет частоту свыше 500 Гц, его опасное воздействие существенно ослабевает.



- Воздействие электрического тока существенно зависит от величины сопротивления человеческого тела, которое в различных частях имеет разную величину. Например, наибольшее сопротивление имеет сухая кожа, ее верхний роговой слой, в котором нет кровеносных сосудов.
- Сопротивление тела зависит от внутренних условий (усталость, психологическая подавленность и др.) и внешних условий (температура, влажность, загазованность и др.).



- При напряжении электрического тока более 100 В происходит пробой верхнего рогового слоя кожи, что влечет за собой общее уменьшение сопротивления тела.
- При определении условий электробезопасности сопротивление тела считают равным 1000-2000 Ом в зависимости от величины напряжения.
- Безопасным считается напряжение, равное 12 В, а при работе в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях — 36 В.

# Защита от поражения электрическим ТОКОМ



Для защиты сварщика от поражения электрическим током следует соблюдать следующие условия:

- надежно заземлять корпус источника питания дуги и свариваемое изделие;
- не использовать контур заземления для обратного провода;
- надежно изолировать рукоятку электрододержателя;
- работать в сухой и прочной спецодежде и рукавицах (ботинки сварщика не должны иметь в подошве металлических гвоздей и шпилек);



- в случае отсутствия укрытий прекращать работу при дожде и сильном снегопаде;
- не производить самому ремонт оборудования и аппаратуры (такую работу должен производить электрик);
- при работе внутри сосудов использовать резиновый коврик и переносную лампу напряжением не более 12 В.

# Заземление



**Защитное заземление** — это соединение металлическим проводом частей электрического устройства с землей.

Земля используется как проводник в цепи замыкания в аварийном режиме работы. При грамотно выполненном заземлении электрооборудования образуются две параллельные электрические ветви: одна с небольшим сопротивлением (3-4 Ом), а другая, в которую входит человек, с большим сопротивлением (2000 Ом). Поэтому при случайном касании тела человека о корпус источника питания, оказавшегося под напряжением, ток через тело человека практически не пойдет.



- Заземление выполняется различными способами в зависимости от величины напряжения и системы электроснабжения (с изолированной нейтралью или с глухо заземленной нейтралью).
- На рисунке приведена схема подключения сварочного трансформатора в случае питания его от сети с глухозаземленной нейтралью. На схеме показано, что для питания однофазного сварочного трансформатора используется трехжильный шланговый кабель, проложенный от пункта подключения до вводной коробки трансформатора.



- Третья жила кабеля подсоединяется одним концом к корпусу пункта подключения, а другим — к заземляющему болту на корпусе трансформатора. Зажим обмотки низкого напряжения присоединяется к свариваемой детали и одновременно заземляющим металлическим проводником — к заземляющему болту на корпусе сварочного трансформатора.
- На передвижных сварочных установках используют переносные заземленные устройства.

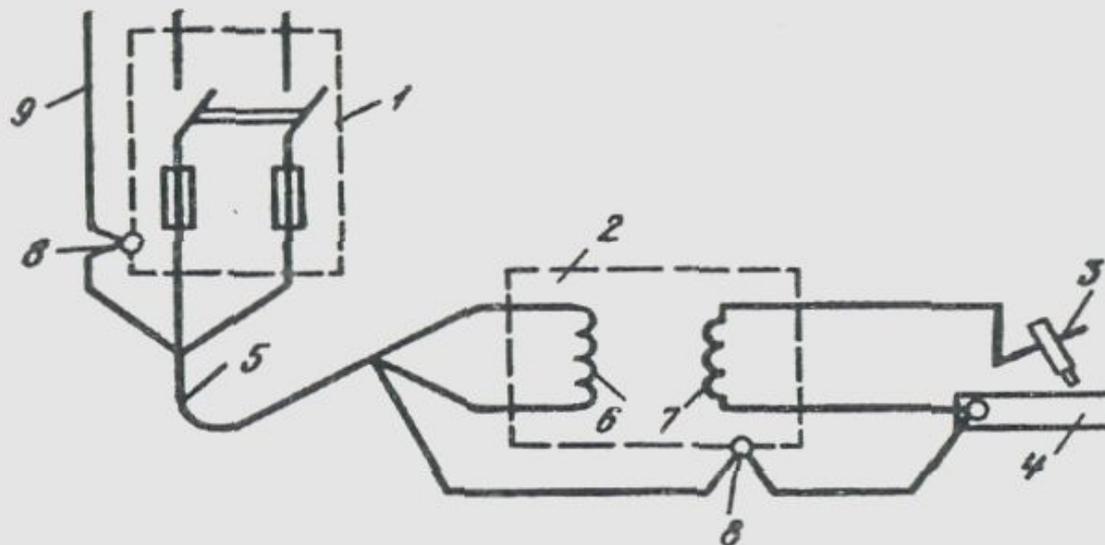


Схема подключения сварочного трансформатора с питанием от сети с глухозаземленной нейтралью:

- 1 — пункт подключения, 2 — сварочный трансформатор,
- 3 — электрододержатель, 4 — свариваемое изделие, 5 — питающий шланговый трехжильный провод с заземляющей жилой, 6 — первичная обмотка трансформатора, 7 — вторичная обмотка трансформатора,
- 8 — заземляющий болт на корпусе трансформатора и на пункте подключения, 9 — к нулевому проводу сети

# Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока



- В первую очередь необходимо отсоединить от пострадавшего токоведущий провод. Это можно сделать отбрасыванием провода сухой доской, веткой и т. п. или же перерубанием провода острым инструментом с изолирующей (!) рукояткой. Еще лучше — если есть такая возможность, — сразу выключить рубильник или предохранители.
- Пострадавшему необходимо обеспечить приток свежего воздуха и полный покой. При отсутствии дыхания и пульса следует немедленно начать искусственное дыхание.



- В любом случае при поражениях электрическим током необходимо как можно раньше вызвать врача.
- Поражение электрическим током может вызвать клиническую (мнимую) смерть. Состояние клинической смерти продолжается 4-12 минут. В это время человек может быть возвращен (реанимирован) к жизни оказанием медицинской помощи, искусственного дыхания или же непрямого массажа сердца.
- Следует знать, что констатировать смерть может только врач, поэтому помощь пострадавшему следует оказывать непрерывно до момента прибытия врача.

# Искусственное дыхание



- Если процедура искусственного дыхания начата на первой минуте, то исход несчастного случая, как правило, благоприятен.
- Пострадавшего укладывают на живот. Затем необходимо обеспечить приток свежего воздуха, расстегнуть ворот, пояс и другие части одежды, которые могут затруднять кровообращение и дыхание. Следует также вытянуть язык, который при параличе западает в гортань и перекрывает дыхательные пути. Один человек должен удерживать язык пальцами через носовой платок, два других — делать искусственное дыхание.



- Для этого локти пострадавшего перемещают от нижних ребер до маковки головы. Локти необходимо перемещать параллельно земле и производить легкое нажатие локтями на середину ребер. Число движений локтями должно быть равно числу собственных глубоких дыханий.
- В настоящее время широко распространен способ искусственного дыхания «рот в рот». При этом способе воздух вдувается непосредственно в рот пострадавшего, который должен лежать на спине.



- При этом под лопатки ему подкладывается мягкий валик (например, из одежды), а голова откидывается назад. Оказывающий помощь делает глубокий вдох, затем плотно (через носовой платок или марлю) прижимает свой рот ко рту пострадавшего и с силой вдует воздух. В этот момент нос пострадавшего должен быть зажат. После вдувания воздуха рот и нос пострадавшего освобождают. Вдувания должны производиться каждые 5—6 сек. Способ искусственного дыхания «рот в рот» является более эффективным, чем ручной, так как при каждом вдувании в легкие пострадавшего поступает в 3—4 раза больше воздуха.

# Поражение зрения



- Электрическая сварочная дуга выделяет три разновидности излучений: световое, инфракрасное и ультрафиолетовое.
- Световые лучи сварочной дуги способны ослеплять, поскольку их яркость в 10000 раз превышает допустимую яркость для глаза. Через некоторое непродолжительное время ослабление зрения от воздействия световых лучей проходит.
- Инфракрасное излучение может вызвать повреждение глаз только при длительном воздействии. Это повреждение приводит к такому заболеванию как катаракта (омутнение) хрусталика и может приводить к полной или частичной потере зрения. У сварщиков такое заболевание встречается редко.



- Ультрафиолетовое излучение даже при кратковременном воздействии на небольшом расстоянии вызывает заболевание глаз — так называемую электроофтальмию (светобоязнь). Основные симптомы заболевания — резь в глазах, слезотечение, временное ослабление зрения. Симптомы появляются через несколько часов после облучения. Электроофтальмию можно излечить в течение 2—3 дней с помощью капель «Альбуцид» или цинковых капель. Можно применить также промывание слабым чаем и холодные компрессы.

# Защита органов зрения



- Электросварщики должны работать со светофильтрами, которые задерживают и поглощают излучение дуги. Светофильтры выбираются в соответствии с мощностью дуги.

Выбор типа светофильтра в зависимости от мощности сварочной дуги

Величина сварочного тока	Тип светофильтра
От 30 до 75 А	Э-1
От 75 до 200 А	Э-2
От 200 до 400 А	Э-3
Более 400 А	Э-4, Э-5



- Светофильтры имеют размеры стекол 52x102 мм. Стекла светофильтров снаружи предохраняются обычным оконным стеклом, которое сменяется по мере загрязнения.
- Стены и потолки сварочных мастерских необходимо окрашивать матовой краской темных тонов, исключающей отражение световых лучей.

# Отравление вредными газами и пылью



- При сильном загрязнении воздуха сварочной пылью из окислов и др. соединений марганца, углерода, азота, хлора, фтора и т. п. возможно отравление сварщика.
- Признаками отравления обычно являются следующие симптомы: тошнота, головокружение, головная боль, слабость, рвота, учащенное дыхание и другие. Отравляющие вещества способны откладываться в различных тканях организма человека и вызывать хронические заболевания.



Для борьбы с загрязнением воздуха проводятся следующие мероприятия:

- устройство приточно-вытяжной вентиляции и передвижных отсосов;
- использование респираторов, а в отдельных случаях и противогазов;
- использование устройств, обеспечивающих приток свежего воздуха через электрододержатель или шлем и др.

# Ожоги



- При выполнении сварочных работ расплавленный металл и шлак разбрызгиваются. Эти брызги могут попасть на незащищенную кожу сварщика или на одежду и вызвать ожоги. Чтобы обеспечить защиту сварщика от ожогов, он должен быть обеспечен специальной одеждой, которая не тлеет и не прогорает, специальной обувью, рукавицами и головным убором.
- При сварочных работах рядом с легковоспламеняющимися материалами может возникнуть пожар. Такая опасность особенно высока при работе на строительстве.



- Если сварочные работы производятся наверху, то необходимо защитить находящиеся внизу легковоспламеняющиеся предметы от падающих сверху искр. Особая осторожность необходима также в случаях производства сварочных работ вблизи деревянных лесов, отходов в виде опилок и стружек и т. д.
- В местах производства сварочных работ должны находиться различные средства пожаротушения: ящик с песком, подведенная вода, огнетушители и т. д.