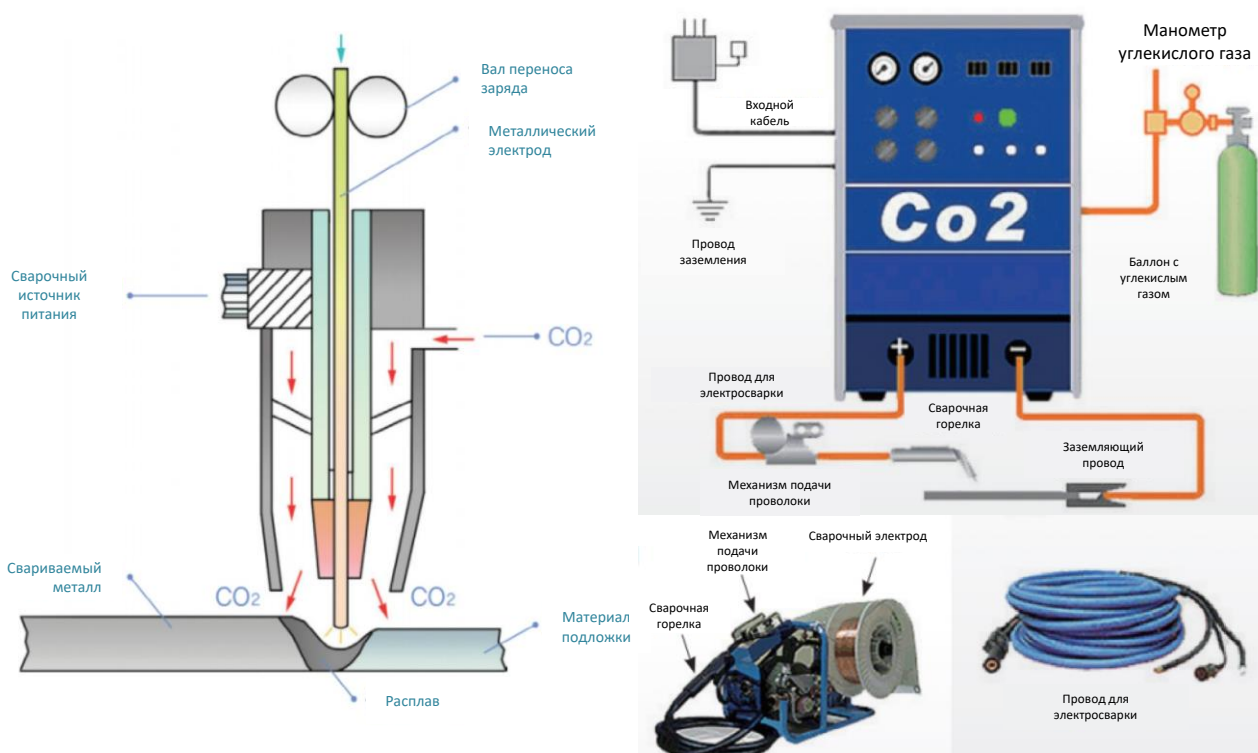


Что такое безопасная сварка в углекислом газе?

Сварка в углекислом газе (электродуговая сварка в углекислом газе) - это электродный метод сварки с использованием углекислого газа. Это метод сварки, при котором сварочная проволока (сплошная или порошковая), намотанная на катушку, автоматически подается к сварочной горелке подающим электродвигателем и приваривается непрерывным швом. Сварочный источник питания подает напряжение от токоподводящего наконечника к проволоке и представляет собой метод расплавления и соединения материала подложки с проволокой путем создания дуги между (-) и (+) сторонами проволоки, которая проходит внутри сварочной горелки (между материалом подложки и проволокой). Этот метод называется сваркой в углекислом газе, потому что в нем осуществляется подача углекислого газа в качестве защитного газа для предотвращения воздействия кислорода или азота, содержащихся в атмосфере, на расплавленный металл.

* На этот метод сварки приходится около 80 % сварочных работ в процессе судостроения, включая процессы сборки и погрузки.

Сварочный аппарат, работающий на углекислом газе, состоит из сварочного трансформатора углекислого газа, сварочной горелки, механизма подачи проволоки и сварочного электрода. Схема конфигурации показана ниже.



[Схема конфигурации сварочного аппарата, работающего на углекислом газе]



Процедура производства работ и источники повышенной опасности (примеры)

Руководство по технике безопасности при производстве работ по сварке в углекислом газе (электродуговой сваркой в углекислом газе)

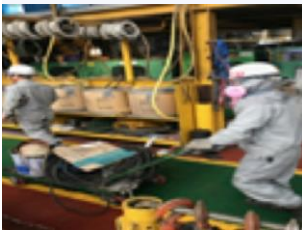


[Сварочные работы при возведении блоков]

① Подготовка → ② Сварочные работы → ③ Самопроверка (переоборудование) и чистовая обработка

① Подготовка

Источники вреда/источники опасности	Меры по улучшению ситуации	Соответствующие нормы и правила
Опасность спотыкания и падения при перемещении на рабочее место	Переместите провод, обеспечив безопасный проход путем проверки и подготовки окружающей зоны.	Статья 22 Правил охраны труда и техники безопасности (Установка переходных мостиков)
Опасность несчастного случая из-за использования поврежденных технических средств защиты вследствие отсутствия проверки технических средств защиты	- Проверяйте технические средства защиты и заменяйте их при выявлении неисправности. - Сварочная маска, куртка (защитный фартук) для выполнения сварочных работ, кожаные штаны, противопылевой респиратор, открытые защитные очки, беруши, защитная каска и пр.	Статьи 32 - 34 Правил охраны труда и техники безопасности (Обеспечение наличия технических средств защиты ~ Исключительные технические средства защиты)



Подготовка к выполнению сварочных работ

[Примечание] Контрольный список проверки соблюдения требований техники безопасности перед выполнением работ

- ✓ Должным ли образом изолирован дуговой электрододержатель?
- ✓ Закреплены и изолированы ли должным образом кабели (провода) сварочных агрегатов?
- ✓ Не отслоилась ли часть оболочки кабеля (провода)?
- ✓ Обеспечено ли наличие средств пожаротушения (огнетушителя, емкости с водой, сухого песка и пр.) в месте выполнения сварочных работ?
- ✓ Заземлен ли должным образом сварочный агрегат?
- ✓ Находятся ли возле зоны производства работ легковоспламеняющиеся предметы, такие как масло, краска или ветошь?
- ✓ Проветривается ли рабочая зона в достаточном объеме?
- ✓ Использует ли работник технические средства защиты, такие как сварочная маска, защитная одежда и защитная обувь?
- ✓ Осведомлен ли работник о назначении аппарата и рисках, связанных с рабочим пространством, путем проведения инструктажа по технике безопасности?



Процедура производства работ и источники повышенной опасности (примеры)

Руководство по технике безопасности при производстве работ по сварке в углекислом газе (электродуговой сваркой в углекислом газе)



② Сварочные работы - 1

Источники вреда/источники опасности	Меры по улучшению ситуации	Соответствующие нормы и правила
Опасность возникновения пожара из-за неосторожного использования горелки (сварочной горелки) вблизи горючих материалов или разлёта высокотемпературных брызг и других искр	- Уберите горючие материалы (например, горючие жидкости, дерево, бумагу, волокно, упаковочный материал или пластик) из зоны производства работ. - Не допускайте контакта с высокотемпературными брызгами, шлаком или нагретыми материалами подложки. - В местах, в которых существует опасность возникновения пожара из-за воспламеняющихся веществ, как например разбрасывание горячих искр при выполнении сварочных работ, примите необходимые меры для предотвращения пожара, оградив зону огнестойкой тканью, выпустив огнеопасные газы через систему вентиляции и установив огнетушитель.	Статьи 231 - 241-2 Правил охраны труда и техники безопасности (Места частого выполнения работ с легковоспламеняющимися жидкостями ~ Пожарные мониторы)
Опасность взрыва при резке или ремонте цистерн или бочек, в которых содержатся горючие вещества или их некоторая часть	- Запрещается устанавливать горелки для кислородного/топливного газового оборудования на бочках или цистернах, в которых содержатся или могут содержаться горючие вещества. - Если в бочке или цистерне остались горючие вещества, тщательно удалите или инактивируйте их.	
Опасность падения сквозь отверстия в рабочих помостах и с краев блоков при выполнении сварочных работ	- Установите помосты для безопасного выполнения работ, такие как строительные леса для сварочных работ, а также установите защитные перила в местах, в которых существует опасность падения, как например на краю строительных лесов. - Если установка перил затруднена, установите сетку для защиты от падений или предохранительный пояс.	Статьи 42 to 44 Правил охраны труда и техники безопасности (Предотвращение риска падения ~ Крепление предохранительного пояса)
Опасность удушья из-за скопления горючего газа в ямах и пр.	Обеспечьте вентиляцию мест, в которых может скапливаться горючий газ, таких как ямы или траншеи.	Статья 619 (Разработка и реализация программы выполнения работ в ограниченном пространстве), Статья 619-2 (Измерение концентрации кислорода и вредных газов), Статья 620 (Вентиляция и пр.), Статья 622 (Управление доступом), Статья 629 (Меры по выполнению сварочных работ и пр.) Правил охраны труда и техники безопасности
- Опасность удушья из-за утечки углекислого газа и дефицита кислорода при выполнении сварочных работ в ограниченном пространстве, как например внутри блоков с недостаточной вентиляцией - Опасность удушья из-за использования обходных шлангов для подачи углекислого газа	Прежде чем входить в ограниченное пространство, измерьте концентрацию кислорода и обеспечьте непрерывную вентиляцию во время выполнения работ. В частности, в сварочных аппаратах углекислого газа не следует длительное время использовать байпасные клапаны углекислого газа с целью уменьшения количества сварочных дефектов.	

② Сварочные работы - 2

Источники вреда/источники опасности	Меры по улучшению ситуации	Соответствующие нормы и правила
- Опасность удушья из-за утечки углекислого газа в следующих случаях: - Работник не знает о том, что выключатель сварочной горелки нажат и активирован. - Линия подачи углекислого газа подсоединена непосредственно к механизму подачи проволоки, а не к обычному входу (электромагнитному клапану). - Утечка углекислого газа через места соединения или поверхности старых шлангов подачи углекислого газа.	- Тщательно контролируйте переключатель сварочной горелки - Контролируйте подсоединение трубопровода подачи углекислого газа к нормальному входу сварочного источника питания (не осуществляйте непосредственное подсоединение к механизму подачи проволоки). - Не допускайте утечек, в частности, регулярно проверяйте места соединения и поверхности линий подачи углекислого газа. - По возможности подвешивайте газовый шланг на крючке, чтобы предотвратить его повреждение при оставлении на полу.	Статья 233 Правил охраны труда и техники безопасности (Газовая сварка и пр.)
Опасность получения ожогов от сварочных искр, образующихся при выполнении сварочных работ, и травм глаз от света дуги	Используйте открытые защитные очки или предохранительные щитки с соответствующей светонепроницаемостью для защиты глаз от вредного излучения, образуемого при выполнении сварочных работ.	Статьи 32 - 34 Правил охраны труда и техники безопасности (Обеспечение наличия технических средств защиты ~ Исключительные технические средства защиты)
- Опасность возникновения проблем со здоровьем из-за сварочного дыма и токсичных газов, образующихся при выполнении сварочных работ - Опасность развития пневмокониоза при длительном выполнении работ по поверхностной резке	Установите и эксплуатируйте пылеулавливающее оборудование, проветрите зону производства работ, а также используйте противопылевой респиратор (противопылевой респиратор/противогаз рекомендуется использовать в том случае, если было установлено, что материал подложки содержит краску, смазочный материал, гальваническое покрытие и пр.)	
Опасность поражения электрическим током из-за повреждения изоляции внутри панели управления, электрической панели управления и пр., или в месте соединения электрических кабелей (клеммные колодки, разъемы и пр.).	- Примите необходимые меры по предотвращению поражения электрическим током, например, изолируйте внутреннюю часть панели управления, электрической панели управления и пр., или места соединения электрических кабелей (клеммных колодок, разъемов и пр.). - Заземлите корпус сварочного источника питания, материал подложки, и приспособления с электрическим соединением.	Статья 301 (Защита токоведущих деталей электромеханического оборудования и пр.), Статья 302 (Заземление) Правил охраны труда и техники безопасности
Ухудшение слуха из-за шума при выполнении работ по поверхностной резке и зачистке	Выдайте беруши и проинструктируйте работников о необходимости их использования.	Статья 516 Правил охраны труда и техники безопасности (Обеспечение наличия средств защиты органов слуха и пр.)



Проверьте установку



Настройки сварочного агрегата



Подключение к подающему устройству подачи кабеля для электрической сварки



Настройки тока и напряжения

Процедура производства работ и источники повышенной опасности (примеры)

Руководство по технике безопасности при производстве работ по сварке в углекислом газе (электродуговой сваркой в углекислом газе)

③ Самопроверка (переоборудование) и чистовая обработка

Источники вреда/источники опасности	Меры по улучшению ситуации	Соответствующие нормы и правила
Опасность повреждения глаз и получения ожогов при удалении шлака	Выдайте открытые защитные очки и проконтролируйте их использование работниками.	Статьи 32 - 34 Правил охраны труда и техники безопасности (Обеспечение наличия технических средств защиты ~ Исключительные технические средства защиты)
- Опасность падения при выполнении работ по демонтажу и очистке сварочного аппарата - Опасность спотыкания и падения при перемещении сварочного аппарата	При перемещении кабеля обеспечьте безопасный проход, проверив и подготовив окружающую зону.	Статья 3 (Предотвращение риска падения), Статья 4 (Чистота на рабочем месте), Статья 22 (Установка переходных мостиков) Правил охраны труда и техники безопасности



Удаление шлака при проверке режима сварки

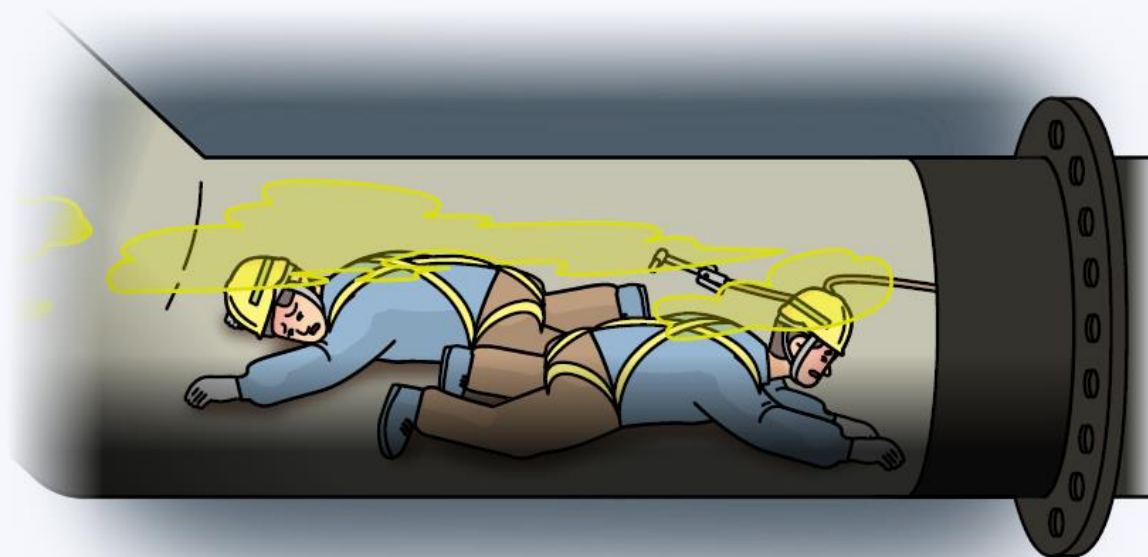


Поддерживайте порядок в сварочном цеху после окончания работ



Краткое описание

Удушье из-за утечки углекислого газа при выполнении сварочных работ с углекислым газом внутри трубопровода



Причина несчастного случая

- Утечка углекислого газа
 - Не проведена проверка соединений шлангов для подачи углекислого газа перед выполнением работ
- Не соблюдены требования к выдаче разрешения на вход для выполнения работ в ограниченном пространстве
 - Не проведена проверка концентрации кислорода перед входом в ограниченное пространство
 - Не обеспечено непрерывное вентилирование при выполнении работ в помещении с недостаточной вентиляцией

Предупредительные меры

- Предварительный осмотр
 - Проведите проверку шлангов для подачи углекислого газа, газопроводов и пр. перед выполнением работ
- Соблюдайте требования разрешения на вход для выполнения работ в ограниченном пространстве
 - Утвердите разрешение на вход для выполнения работ в ограниченном пространстве после подтверждения на площадке.
 - Установите вытяжной вентилятор и примите меры для обеспечения его непрерывной работы во время выполнения работ в зоне с недостаточной вентиляцией.