

## БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Конспект по темам: «Характеристика ЧС природного и техногенного характера», «Правила поведения при возникновении ЧС природного и техногенного характера».

[Учебное пособие Бондин В.И., Семехин Ю.Г.«Безопасность жизнедеятельности»](#)

### ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ РДС ПОКРЫТЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Списать текст

#### СВАРКА ЧУГУНА

Чугун – это материал, представляющий собой сплав железа, углерода и других элементов (кремния, серы, марганца, фосфора). Также в состав чугуна обязательно входят легирующие присадки (например, ванадий, хром или никель), без которых материал не обладает достаточной для последующей обработки и изготовления изделий прочностью и пластичностью.

При изготовлении продукции из чугуна, а также для ремонта изделий из этого материала часто не обойтись без применения сварки, и основным методом в данном случае становится ручная дуговая сварка чугуна. Но выполнение этого вида работ всегда бывает связано с определенными сложностями, которые базируются на химических и физических особенностях чугуна.

#### **Специфические характеристики сварки чугуна.**

Основной проблемой при изготовлении изделий и конструкций из чугуна является то, что он плохо поддается сварке. При выполнении этой операции необходимо учитывать следующие специфические особенности этого материала:

- При быстром охлаждении места сварки на поверхности сварного шва и зоны, расположенной около него, могут появиться участки белого цвета – это из чугуна выделяется цементит, твердость которого намного выше твердости самого чугуна. В результате этого могут возникать проблемы при дальнейшей обработке металла. Избежать этого помогает предварительный подогрев чугунной детали.
- Если нагрев и дальнейшее охлаждение чугуна производились неравномерно, то в материале могут появиться трещины – связано это с достаточно значительной хрупкостью этого материала.

- Формирование сварного шва на чугуна – также не слишком простая операция, так как чугун при нагревании становится жидким и просто растекается. При этом происходит довольно сильное выделение газов, которое не останавливается и после того, как сварка бывает закончена, а шов начинает кристаллизоваться. В итоге в сварном шве могут появиться поры, снижающие его прочность.
- Некоторые вещества, входящие в состав чугуна (например кремний), при взаимодействии с кислородом воздуха образуют оксиды, плохо поддающиеся плавке. Это приводит к тому, что в сварном шве могут образоваться непроваренные места.

Все эти характерные черты приводят к тому, что дуговая сварка чугуна существенно осложняется, и справиться с этой работой качественно может только довольно опытный сварщик.

### **Особенности дуговой сварки чугуна.**

Для того чтобы свести к минимуму возможность появления на поверхности сварного шва закаленных участков, а также образования в нем трещин применяют метод горячей дуговой сварки чугуна. Одним из этапов этой операции является предварительный нагрев чугунного элемента до температуры в 600-650 градусов С. Это помогает придать процессу нагрева и последующего охлаждения свариваемой детали равномерность.

До того как элемент подогревают для сварки, его необходимо особым образом подготовить. Для этого участок детали, который будет подвергаться сварке, необходимо тщательно очистить от любых загрязнений и произвести разделку кромок. Кроме того, во многих случаях производится формовка участка, подвергающегося сварке – это помогает предотвратить вытекание жидкого металла из сварной ванны. Для этого применяются специальные формы, сделанные из графитовых пластин, скрепленных между собой особой формовочной массой, в состав которой в большинстве случаев входит кварц и жидкое стекло.

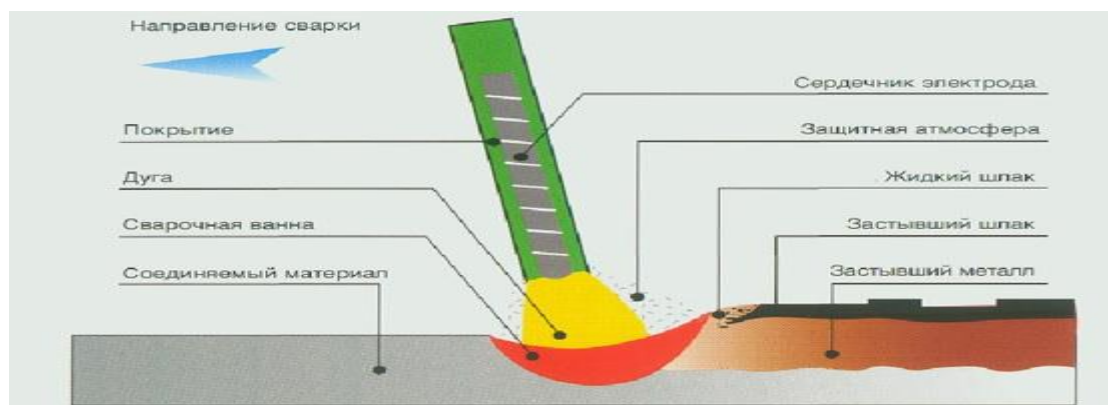
Следующим этапом работ является непосредственно сама дуговая сварка. Производят ее с помощью плавящихся электродов с чугунными стержнями (марка А и Б) или угольных электродов.

Профессионалы называют два основных требования к сварочным работам в этом случае:

- сварка производится на больших токах;
- процесс должен быть непрерывным.

Для того чтобы выполнить эти требования при сварке довольно объемных деталей, к работе привлекаются два сварщика, которые ведут сварку

попеременно. Такой метод сварки считается наиболее подходящим в том случае, если к сварному шву предъявляются довольно высокие требования, но при этом специалисты отмечают, что горячая дуговая сварка – это довольно трудоемкий, длительный и дорогостоящий процесс. Поэтому в тех случаях, когда характеристики сварного шва не имеют столь большой важности, применяют другие технологии сварки – полугорячую или холодную сварку чугуна.



Последним этапом горячей дуговой сварки чугуна является постепенное охлаждение свариваемого изделия (замедленное охлаждение). Для этого изделия покрываются специальным теплоизолирующим материалом – например, засыпаются сухим песком или древесным углем или «упаковываются» в асбестовые листы. Остывают детали в такой «упаковке» довольно медленно – например, значительные по размеру изделия могут охлаждаться до нормальной температуры в течение 5 суток. Но в результате на них получается сварной шов из чугуна, который по своим характеристикам ничем не отличается от материала, из которого сделана вся деталь, то есть обладает той же степенью прочности, твердости и пластичности, что и все изделие, что позволяет говорить о его высочайшем качестве и долговечности.

**При дуговой сварке стальными электродами с обычными покрытиями**, вследствие проплавления чугуна на некоторую глубину в металле шва значительно возрастает содержание углерода.

Быстрое охлаждение металла шва, имеющее место при холодной сварке чугуна, приводит к повышению твердости (закалке) шва и отбеливанию околошовпой зоны.

При сварке чугуна электродами из малоуглеродистой стали для улучшения качества сварного соединения рекомендуется применять электроды малого диаметра и пониженную силу сварочного тока, что уменьшает тепловое воздействие на чугун.

Сварку необходимо вести короткими участками, вразброс (по наиболее холодному месту) с перерывами, чтобы температура детали вблизи места сварки не превышала 50—60°C, валиками малого сечения.

**Сварка чугуна с применением стальных шпилек.** Сталь при наплавке на чугун плохо сцепляется с ним из-за их разной усадки. Кроме того, направленная на чугун сталь обогащается углеродом в зоне плавления, становится хрупкой, склонной к закалке и образованию трещин. Поэтому при сварке чугуна обычными стальными электродами для более надежного сцепления наплавленного металла с основным на кромках в шахматном порядке ставят на резьбе стальные шпильки (рис. 1).

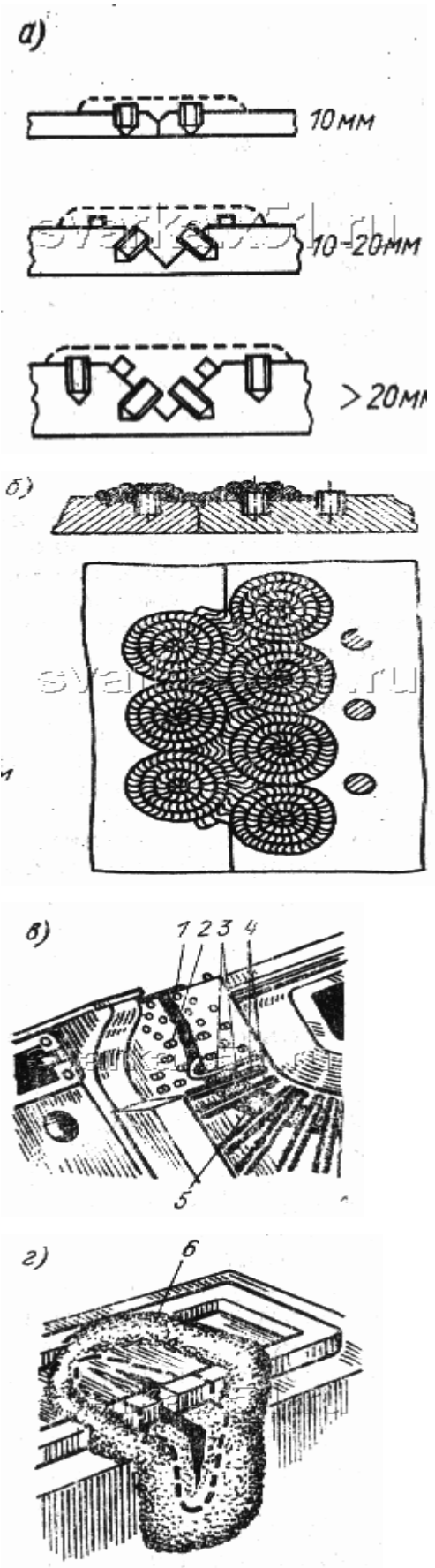


Рисунок 1. Сварка чугуна с применением стальных шпилек:

а — установка шпилек при V-

образной подготовке кромок; б — обварка шпилек; в — вварка стальных связей; г — формовка при сварке чугуна;

1 — отверстия с резьбой; 2 — шпильки; 3 и 4 — связи; 5 — трещина; 6 — верхний шов

Для сварки и наплавки без подогрева деталей из чугуна и заварки дефектов в отливках применяют электроды с фтористо-кальциевым покрытием. Сварка может вестись в нижнем и вертикальном положении. Применяется постоянный ток прямой полярности, можно использовать переменный ток. Режимы дуговой сварки чугуна следующие:

Диаметр электрода, мм	3	4	5
Сила тока, А	60—80	90—110	120—150

Сварку производят на участках длиной 30—60 мм.

Фтористо-кальциевое покрытие состоит из 50 % железного порошка, 27 % мрамора, 7,5 % плавикового шпата, 4,5 % кварца, 2,5 % ферромарганца, 2,5 % ферросилиция, 6,0 % ферротитана; 0,5 % соды. Стержень электрода выполнен из меди М-2 или М-3. Электроды допускают сварку в нижнем, вертикальном и полупотолочном положениях. Применяется постоянный ток обратной полярности: при диаметре электрода 3 мм — 90—110 А; 4 мм — 120—140 А; 5 мм—160—190 А.

**Ответственные детали из чугуна сваривают с предварительным их подогревом.** Перед заваркой дефектное место тщательно вырубает и зачищают. Вырубленное место должно иметь плавные очертания без острых углов, в которых жидкий металл может не сплавиться с основным металлом. Свариваемую поверхность располагают горизонтально и вокруг выкладывают форму из графитовых или угольных пластинок, плотно прилегающих к поверхности, препятствующих стеканию расплавленного металла и придающих шву нужные очертания. Иногда применяют форму из огнеупорной глины или формовочной земли, замешанной на жидком стекле, которая должна быть просушена при температуре 320 К.

Для подогрева деталь помещают в печь или горн. Чтобы в детали не появились значительные деформации и трещины, подогрев следует вести медленно и равномерно. После нагревания детали до нужной температуры пространство, образованное формой, заполняют расплавленным металлом электрода. Крупные дефекты заваривают, разбирая их на участки, которые отделяют графитовыми пластинками, плотно пригнанными к поверхности металла. Соседние участки для обеспечения большей плотности заполняют песком. Чтобы не делать перерывов во время смены электродов, сварку выполняют поочередно два сварщика.

При сварке чугуна с подогревом применяют чугунные стержни. Сварку ведут на переменном или постоянном токе прямой полярности. Покрытие имеет следующий состав: 25 % мела, 41 % графита, 25 % плавикового шпата, 9 % ферромарганца, 30 % жидкого стекла к весу сухой смеси. Толщина покрытия 0,2—0,3 мм на сторону. Сила тока для стержня диаметром 6 мм — 200—300 А; 8—10 мм — 300—450 А; 10 мм— 450—600 А; 12—15 мм — 680—700 А.

**Дуговая сварка пучком электродов** дает более удовлетворительные результаты по сравнению со сваркой электродами из малоуглеродистой стали. Пучок электродов при этом методе обычно собирается из одного электрода типа Э-42 и двух прутков меди.

Отбеливание околошовной зоны при сварке пучком электродов уменьшается за счет повышенного содержания меди в сварочной ванне, которая является графитизирующим элементом, но полностью не устраняется.



1 - связка; 2 - толстопокрытый электрод; 3 - медные стержни; 4 - места прихваток.

**Сварка чугуна электродами из монель-металла** ведется короткими валиками (30—50 мм) с проковкой их в горячем состоянии с целью устранения напряжений от усадки при остывании металла шва. Наличие в сварочной ванне элементов-графитизаторов (монель-металл содержит 25—30% Cu и 60—70% Ni) уменьшает отбеливание околошовной зоны.

Сварку необходимо производить на малых токах обратной полярности валиками малых сечений.

В практике находят применение много различных методов холодной сварки чугуна различными электродами.

## ОСНОВЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Конспект на тему: "Предмет дисциплины, ее задачи и содержание", в которую входят подтемы: "Понятие энергии. Основные виды энергии"

Конспект на тему: "Первичные и вторичные энергетические ресурсы", в которую входят подтемы: "Исчерпаемые природные ресурсы, продукты переработки"

## ЛИТЕРАТУРА

1. Составить хронологическую таблицу по теме: «Жизнь и творчество А.И.Солженицына».
2. Выполнить анализ рассказа «Один день Ивана Денисовича» А.И.Солженицын

### План анализа рассказа.

1. История создания.
2. Тематика.
3. Проблематика.
4. Идеи направленность произведения и его эмоциональный пафос.
5. Жанровое своеобразие.
6. Основные художественные образы в их системе и внутренних связях.
7. Центральные персонажи.
8. Сюжет и особенности строения конфликта.
9. Пейзаж, портрет, диалоги и монологи персонажей, интерьер, обстановка действия.
10. Речевой строй произведения (авторское описание, повествование, отступления, рассуждения).
11. Композиция сюжета и отдельных образов.
12. Место произведения в творчестве писателя.