Добрый день, уважаемые обучающиеся. В связи с переходом на дистанционное обучение, вам выдается материал дистанционно.

Изучив теоретический лекционный материал, вам необходимо:

1. Составить краткие лекционные записи;
2. Ответить на вопросы;
3. Выполнить домашнее задание;
4. Краткую запись лекции, варианты ответов на вопросы, а также домашнее задание переслать мастеру производственного обучения, Кутузову Константину Викторовичу, на электронный адрес[**kytyzov84@mail.ru**](mailto:kytyzov84@mail.ru)в формате **PDF** или **JPG**

**Дистанционный урок МДК 02.01**

**№ 131 - 132 - 2часа группа № 26**

(согласно КТП на 1-2 полугодие 2019-2020г)

**Тема: «**Технология частично механизированной сварки чугунов»

***Сплав железа с углеродом, при количестве последнего более 2,14 весовых процента, называется чугуном***.

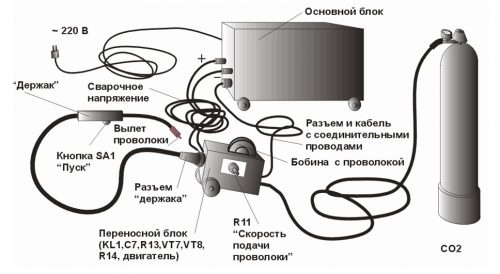
Благодаря отличным литейным качествам он находит широкое применение в различных отраслях промышленности и тяжелого машиностроения. При разливке массивных отливок возможно появление поверхностных дефектов литья. Одна из самых распространенных это раковина. Переплавка большой массы металла из-за незначительной выемки на поверхности не оправдана. На помощь производственникам в такой ситуации приходит сварка, способная справиться с мелким недочетом.

**Использование полуавтомата для чугунов**

Среди различных типов сварки особое внимание уделяется сварке полуавтоматом. Конгломерат газовой аргоновой и дуговой сварки в одном приспособлении позволяет производить сварку чугунных деталей, устранение литейных дефектов.

Наплавка чугуна полуавтоматом позволяет добиться восстановления изношенного слоя практически любой толщины с сохранением свойств. Напомним, сварка полуавтоматом (метод MIG/MAG) заключается в плавлении специальной проволоки при помощи электрической дуги в среде защитного газа. Полуавтомат при помощи автоматики подает проволоку в свариваемое место наложения шва с ранее установленной сварщиком скоростью.

Защитная среда газов позволяет избежать контакта кислорода из окружающей среды и металлической расплавленной ванны. Уменьшение количества шлака и газовых пузырьков в толще застывшего металла приводит к улучшению качественных и механических характеристик соединения.



Сварка полуавтоматом позволяет справиться с поставленными задачами по сварке чугуна, не зависимо от его структуры металлической матрицы, содержания и формы включений углерода.

***Эти параметры разделяют чугуны на:***

* ферритный,
* перлитный,
* серый,
* ковкий,
* высокопрочный с шаровидными включениями графита и другие.

***Этот факт требует особого расчета и подхода при выборе режимов сваривания его полуавтоматом, учитывая разные физические свойства сплавов.***

***Выделим основные технологические критерии для определения режимных условий сварки сплава, отталкиваясь от его химических и физических свойств, а именно:***

* данный материал не зависимо от структуры и процентного содержания элементов предрасположен к образованию термических трещин в приграничной зоне шва, а также в самом шве;
* без выбора специального режима соединения чугуна последующая механическая обработка на станках и ручной обработке затруднена, резание зачастую приводит к разрушению шва;
* склонность к образованию пористости шва, при несоответствии температурных требований к нагреву металла и скорости охлаждения после наложения стыка;
* наложение шва имеет трудности и ограничивается пространственным расположением, типом и маркой сварочной проволоки;
* возможность появления тугоплавких оксидов в площади ванны расплавленного металла;
* расширение шва в непредвиденных направлениях, вызванное скоростным окислением кремния.

## Методы борьбы с дефектами сварочного соединения

Избежать дефектов, исходя из перечисленных факторов, поможет сварка полуавтоматом. Данный тип эффективный при применении электрошлакового типа процесса и сварочной проволоки для чугуна со специальными присадками.

В случае применения пластин, для заполнения шва, они должны быть из чугуна такого типа, как основные свариваемые элементы.

Сера в составе чугуна склонна к переходу в шов и образованию хрупких эвтектик на границе зерен, снижая механическую прочность соединения. В таких случаях применяются флюсы с десульфирующим типом с повышенным содержанием фторидов. Флюсы, присадки помогают добиться высокого качества шва при использовании полуавтомата с применением предварительного нагрева, частичным нагревом, без такового. При этом отказываться от неокислительных и фторидных флюсов нецелесообразно для любого типа сварки полуавтоматом.



Особенностью сваривания чугуна при помощи метода MIG/MAG обеспечивает сварной шов, лишенный дефектов, сопряженных с внутренними напряжениями, возникающими при температурных превращениях фаз, переходе металла из жидкого вида в твердый, при зарождении и росте кристаллов графита. Визуализацией качества сварного соединения является отсутствие трещин и микротрещин на поверхности шва, отсутствие раковин при снятии верхнего слоя металла после механической обработки.

***Отличительной чертой сваривания чугуна с наведением электросварочного шлака всегда было получение шва, исключающего отбел металлической матрицы, закаленных областей, отсутствие или минимизация усадочных трещин.***

**Сварка полуавтоматом ковкого и высокопрочного чугуна**

Сварка ответственных узлов из особых типов чугуна производится в среде углекислого газа проволоками марки Св-08ГС, Св-08Г2С, Нп-30ГХСА, а также порошковой проволокой, не производя предварительный нагрев свариваемых деталей и наплавляемых площадей.

* С целью уменьшения массы металла в объеме шва процесс должен производиться, соблюдая перекрытие одной трети ширины валика. Направление дуги при этом должно стремиться в сторону расплавленного металла. Для минимального изменения структуры металла шва рекомендуется использовать «каскадное» наложение шва с использованием отжигающих валиков. Именно такой технологический ход сохраняет, ожидаемую, ферритно-перлитную структуру без изменений.
* Проволока для сварки чугуна марки Нп-30ГХСА создает в толще шва мартенситные, трооститные, аустенитные включения, повышающие сопротивляемость к истиранию наплавленных слоев.
* Сваривание высокопрочного чугуна с шаровидными включениями графита со стальными деталями и заготовками происходит при помощи проволоки марки Св-08ГС, Св-08Г2С в стартовом соединении. Последний рабочий слой, для улучшения механических свойств лучше наплавить Нп-30ГХСА.



***Сварка чугуна полуавтоматом — технология, хорошо зарекомендовавшая себя на различных стадиях производственных и ремонтных процессов. Она позволяет уменьшить количество брака на стадии производства чугунных отливок, продлит срок эксплуатации машин и механизмов, уменьшит непроизводственные простои, снижая себестоимость продукции и повышая рентабельность производства.***

Домашнее задание

**1.       Чугуны имеют температуру плавления:**

1)        660 °С;         3) 1200-1250°С;

2)        1000-1100°С;        4) 1539 °С.

**2.        Технологическая свариваемость чугуна:**

1)        хорошая;        3) удовлетворительная;

2)        плохая;        4) ограниченная.

**3.        Свариваемость        чугуна затрудняет его:**

1)        низкая жидкотекучесть;

2)        высокая жидкотекучесть;

3)        низкая теплопроводность;

4)        высокая теплопроводность.

**4.        Свариваемость чугуна ограничивает его:**

1)        низкая прочность;        3) низкая теплопроводность;

2)        высокая хрупкость;        4) высокая теплопроводность.

**5.        Для сварки чугуна используют пространственное положение:**

1)        нижнее;         3) потолочное;

2)        вертикальное;        4)горизонтальное.

**6.        При сварке чугуна часто образуются дефекты:**

1)        подрезы и несплавления;  3) шлаковые включения;

2)        непровары;         4) поры и трещины.

**7.        Детали и чугунные отливки, подвергаемые горячей сварке, нагревают до температуры:**

1)        30-70°С;         3) 300-700°С;

2)        130-170°С;         4) 1000-1200°С.

**8.        Детали и чугунные отливки, подвергаемые холодной сварке, нагревают до температуры:**

1)        30-70°С;         3) 300-700°С;

2)        130-170 °С;         4) не нагревают.

**9.        Для сварки чугуна часто используют стальные электроды марки:**

1)        АНО-4;  2) ЦМ-7;

3) МР-3;  4) ЦЧ-4.

**10.        Сварку чугунных деталей со шпильками производят электродом диаметром  3-4 мм при силе сварочного тока:**

1)        50-80        А;        3)250-300 А;

2)        100-120 А;        4)350-400 А.

**Критерии оценок тестирования**

***Оценка «отлично»***  9-10 правильных ответов или 90-100% из 10 предложенных вопросов;

***Оценка «хорошо»***  7-8 правильных ответов или 70-89% из 10 предложенных вопросов;

***Оценка «удовлетворительно»***  5-6 правильных ответов или 50-69% из 10 предложенных вопросов;

***Оценка неудовлетворительно»***  0-4 правильных ответов или 0-49% из 10 предложенных вопросов.

**Список использованной литературы**

1. Технология производства сварных конструкций: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2012;

2. Технология ручной дуговой и плазменной сварки и [резки металлов](http://www.pandia.ru/text/category/svarka__rezka_i_pajka_metallov/): учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2010;

3. Сварочные работы6 Учеб. для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2009;

4. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов: учебник – М.: КНОРУС, 2010;

Охрана труда при производстве сварочных работ: учеб. пособие для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2006; Электрическая дуговая сварка: учебник для нач. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2010.