**Группа 3-5 БФ**

**МДК 05.01Техника и технология газовой сварки (наплавки)**

**– 4 часа**

**Власова Н.А.**

**Тема урока: Виды дефектов, их характеристика. Причины возникновения дефектов.**

**Задание к уроку:** Ознакомиться с лекционным материалом урока. Ответить на вопросы, выполнить задания. **Оформить ответы на вопросы и задания в электронном виде либо фото. Сдать до 22.04.2020 в VK. Ссылка** [**https://vk.com/id308588669**](https://vk.com/id308588669)

***Лекционный материал по теме урока:***

Дефекты при газовой сварке встречаются как у опытных сварщиков, так и у новичков в профессии. Не каждый недочет делает изделие непригодным к использованию, но это не значит, что устранять его необязательно. Естественно, что более серьезные ошибки должны быть исправлены незамедлительно после обнаружения.

Существует две методики обнаружения недостатков сварного соединения, о которых нужно обязательно знать, чтобы в работу не шли изделия с ненадежными швами. В нашей статье мы подробно поговорим и о дефектах, и о способах контроля и обнаружения.

## Виды внешних дефектов при газовой сварке

* **Непровар корня шва.**

Непровар – один из дефектов газовой сварки, при котором наплавленный материал не соединяется с основным или происходит несплавление в процессе многослойного соединения слоев шва.

Причины появления непровара:

* величина выбранного зазора слишком маленькая;
* наконечник горелки недостаточно велик;
* мягкое пламя грелки;
* нет сварочного ушка (отверстие, напоминающее грушу);
* пруток неправильно подавался;
* чрезмерно высокая скорость газовой сварки;
* недостаточно тщательная зачистка краев от грязи, окалины или ржавчины непосредственно перед проведением газовой сварки.

Непровары оказывают очень большое влияние на прочность сварочного шва, особенно те, что расположены между слоями и на кромках. Для устранения дефекта газовой сварки непроваренные участки вырубаются вплоть до основного материала, тщательно очищаются и провариваются повторно.



Начало формы

Конец формы

## Виды внешних дефектов при газовой сварке

* **Непровар корня шва.**

Непровар – один из дефектов газовой сварки, при котором наплавленный материал не соединяется с основным или происходит несплавление в процессе многослойного соединения слоев шва.

Причины появления непровара:

* величина выбранного зазора слишком маленькая;
* наконечник горелки недостаточно велик;
* мягкое пламя грелки;
* нет сварочного ушка (отверстие, напоминающее грушу);
* пруток неправильно подавался;
* чрезмерно высокая скорость газовой сварки;
* недостаточно тщательная зачистка краев от грязи, окалины или ржавчины непосредственно перед проведением газовой сварки.

Непровары оказывают очень большое влияние на прочность сварочного шва, особенно те, что расположены между слоями и на кромках. Для устранения дефекта газовой сварки непроваренные участки вырубаются вплоть до основного материала, тщательно очищаются и провариваются повторно.

* **Непровар краев.**

Причины возникновения:

* недостаточное расплавление;
* горелка располагается только с одной стороны;
* обгоняющая сварочная ванна;
* излишнее расстояние между обрабатываемым металлом и ядром пламени;
* наконечник горелки излишне мал.
* Подрез.

Это некое углубление, которое находится между основным материалом и границей шва. Наибольшая глубина подреза – 0,5 мм (по категории «В»).

Появляется подрез по следующим причинам:

* пруток неправильно подан к месту соединения;
* горелка неверно расположена по отношению к кромкам;
* пламя горелки излишне жесткое.

Подрезы вызывают ряд негативных последствий: сечение основного материала ослабевает, напряжение от нагрузок концентрируется и сварные швы разрушаются. Исправление данного дефекта газовой сварки происходит подваркой ниточного шва. Для предотвращения возникновения подрезов надо правильно выбирать вид соединения.

* **Трещина.**

Это один из самых опасных дефектов газовой сварки. Трещины располагаются в зоне около шва и в самом шве. По месту расположения они делятся на продольные и поперечные. По происхождению – на горячие и холодные. По размерам – на микро- и макроскопические.

Образуются они в процессе и после окончания газовой сварки. К возникновению трещин приводит высокая концентрация углерода, фосфора, водорода и серы в наплавленном металле.

Холодные трещины могут возникать в углеродистых сталях в нормальных температурных условиях, а также в легированных сталях, когда температура находится в диапазоне от +100 до +300 °С.

Трещины появляются по следующим причинам:

* режим соединения выбран неверно;
* швы сварного изделия расположены неправильно;
* неверно подобран металл для проведения соединения.

Исправление данного дефекта газовой сварки происходит путем вырубания швов (целиком) и последующей повторной сварки. Для предотвращения распространения трещины вдоль шва перед проведением вырубки концы ее засверливают.

* **Наплыв.**

Это натекание расплавленного металла на края недостаточно разогретого основного материала. Такие дефекты при газовой сварке возникают в процессе работы с горизонтальными швами. Их протяженность может быть значительной, но они могут быть расположены и в разных местах точечно.

Возникают наплывы при:

* малом нагреве основного материала;
* неправильной подаче прутка;
* неверном угле подведения горелки к основному материалу.

Избавиться от наплыва можно только вырубкой, поскольку внутри может находиться непровар.

* **Протечка корня шва.**

Причиной появления этого дефекта газовой сварки может быть:

* излишний размер зазора;
* неверная подача прутка;
* чрезмерная жесткость пламени горелки;
* недостаточная скорость проведения работ.
* Кратер.

Это дефект газовой сварки, представляющий собой углубление на конце шва.

Причина возникновения дефекта – резко оборванное в конце шва пламя.

В целях предотвращения возникновения кратера необходимо поднимать пламя медленно. Наличие такого дефекта приводит к уменьшению прочности шва, трещинам и уменьшению сечения шва. Избавиться от него можно только вырубкой и затем новой заваркой.

* **Прожог.**

Так называют дефект газовой сварки, при котором возникает проплавление основного материала – сквозные отверстия, через них металл вытекает с обратной стороны и образуются натеки.

Возникают прожоги по причине:

* большого расстояния (зазора) между краями свариваемого металла;
* малого затупления краев;
* излишней жесткости пламени горелки;
* медленной газовой сварки.

Избавиться от них можно путем вырубки участка шва и последующей заварки.

* **Перегрев материала.**

Он может возникнуть по причине:

* излишней жесткости пламени горелки;
* медленной сварки.

Перегрев материала приводит к такому дефекту газовой сварки, как увеличение зерен в шве и близкой к нему зоне. Это негативно отражается на механических свойствах шва, в частности, его ударной вязкости. Если материал шва перегрет, то он более хрупкий и плохо противостоит ударным нагрузкам. Исправить данный дефект может проведенная вновь термическая обработка.

* **Пережог материала.**

Это один из самых опасных видов дефекта газовой сварки. Характерной его особенностью являются окисленные зерна, образующиеся в металле шва. Они плохо сцепляются друг с другом, поскольку покрыты оксидной пленкой. Металл с таким недостатком очень хрупок. Исправить его невозможно.

Причинами возникновения пережога являются:

* использование для соединения сварочного пламени с окислителем;
* низкая степень защиты сварочной ванны от окружающей среды, в частности, от азота и кислорода, находящихся в воздухе.

## Внутренние дефекты газовой сварки

* **Газовые поры.**

Пористость является внутренним дефектом газовой сварки, возникает она по причине невыхода газа из расплавленного металла до момента затвердевания шва. Данный недостаток снижает механическую прочность материала за счет низкой плотности соединения.

Поры в металле образуются из-за того, что:

* пламя горелки убирается от места соединения излишне быстро;
* материал и пруток испачканы ржавчиной, жиром, грязью или маслами;
* основной материал содержит большое количество углерода;
* процесс соединения происходит излишне быстро;
* пламя для соединения выбрано неправильно;
* неверный выбор прутка (использование данного приспособления определенного типа – I или II).

Поры могут быть расположены в шве цепочкой или быть сконцентрированы в кучки, при этом их размер достаточно сильно отличается. Он может представлять собой сотые доли миллиметров, а может составлять и несколько миллиметров. Размещаться поры могут снаружи и внутри шва. Есть возможность исправить дефект с помощью шлифовальной машинки и дополнительного заваривания.

* **Включения шлаков.**

Это дефект газовой сварки, при котором частицы шлака не успевают выйти на поверхность шва до момента его затвердевания и остаются внутри.

Причиной шлаковых включений могут быть:

* высокая скорость работы;
* низкая защищенность рабочей зоны;
* плохо проведенная зачистка металла перед соединением;
* неверный выбор режима работы.

Последствиями такого дефекта могут стать ослабление сечения, концентрация напряжения и уменьшение прочностных характеристик шва. Исправить его можно зачисткой и новым завариванием.

* **Непровары, образующиеся в процессе многослойной газовой сварки между слоями.**

При работе с многослойными швами необходимо быть особо внимательным. Проверять нужно весь предыдущий шов и, если выявляются любые выпуклости, проводить его выравнивание шлифовальной машинкой. Только после этого возможно наложение каждого следующего валика. Практика показывает, что каждый слой зачищается перед укладыванием следующего валика.

Данное правило может использоваться также для соединения многопроходных швов.

### Вопросы по лекции:

1. В каких случаях возникают внутренние, в каких внешние дефекты при газовой сварке?
2. Назвать способы избежание непровара при газовой сварке?
3. Опишите один из самых опасных видов дефектов при газовой сварке?

**Задание:**

1. Написать краткий конспект лекционного материала. Вопросы оформить письменно.
2. Изучить виды, характеристику, причины возникновения дефектов и составить таблицу с схематическим изображением дефекта, пользуясь ГОСТом 30242-97

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид дефекта | Схематическое изображение | характеристика | Причина возникновения |