Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/275906

Тип работы: Курсовая работа

Предмет: Технология сварки

Введение.....3
Глава 1. Сварочное напряжение и деформация
1.1.Особенности кристаллизации сварного шва.....5
1.2.Способы предотвращения сварочных напряжений и деформаций.....8
1.3. Характеристика сварочных напряжений и деформаций.....12
Глава 2. Причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформации в свариваемых изделиях
2.1. Факторы возникновения напряжений и деформаций при сварке.....15
2.2. Влияние пористости швов на характеристики сварных соединений.....18
2.3. Меры борьбы со сварочными напряжениями и деформациями.....20
2.4. Основные мероприятия по уменьшению деформаций и напряжений при сварке.....23
Заключение.....26
Список литературы.....29

В производстве металлоконструкций самые надежные и долговечные соединения обеспечивает сварочная технология при условии безошибочного проведения работ. Если же хоть незначительно нарушаются технологии процесса, то в создаваемой конструкции формируются деформации и напряжения при сварке. При этом искривляются формы, возникают неточности в размерах изделия, что делает невозможным качественное выполнение функциональных задач.
В процессе сварки металл плавится, образуя сварочную ванну, а затем затвердевает в виде сварного шва. В зоне сварки происходит взаимодействие жидкого металла с окружающей средой (шлаком и газом). Названные процессы являются общими для всех способов сварки плавлением. Знание закономерностей процессов, протекающих при сварке, и умение ими управлять - основа рациональной технологии сварки.
Под физическими понимают процессы, которые не меняют строения элементарных частиц и не приводят к изменению химических свойств основного металла.
К таким процессам относятся: прохождение электрического тока и тепловые колебания кристаллической решетки; переход основного и электродного вещества из твердого состояния в жидкое (плавление), перемешивание их между собой, кристаллизация металла в зоне сварочной ванны; напряжения и деформации, возникающие в кристаллической решетке сварочного шва и прилегающей к нему зоны основного металла.
Химические процессы меняют свойства основного металла, в результате чего получаются новые соединения, имеющие отличные свойства.
К основным химическим процессам относятся: химические реакции, возникающие в газовой и жидкой фазах и на их границах; образование оксидов, шлаков и других соединений, отличающихся своими химическими свойствами от основного металла.
Появлением напряжений и искажений сопровождается любое силовое воздействие на металлическое изделие. Силу, которая оказывает давление на единицу площади называют напряжением, а нарушение целостности форм и размеров в результате силовой нагрузки называют деформацией.
Напряжение может быть вызвано физическим усилием сжимающего, растягивающего, срезающего или изгибающего характера. Когда сварочные напряжения и деформации превышают допустимые значения, то это влечет за собой разрушению отдельных элементов и всей конструкции.
Объект исследования - напряжение и деформация при сварке
Предмет исследования - напряжения и деформация при сварке. Причины возникновения и меры

предупреждения внутренних напряжений и деформации в свариваемых изделиях
Цель исследования- изучить особенности напряжения и деформации при сварке.
Задачи исследования:
- определить причины напряжения и деформации при сварке
-рассмотреть меры предупреждения внутренних напряжений и деформации в свариваемых изделиях
Работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Глава 1. Сварочное напряжение и деформация

1.1.Особенности кристаллизации сварного шва

Сварной шов формируется путем кристаллизации расплавленного металла сварочной ванны. Кристаллизацией называется процесс образования зерен (кристаллитов) расплавленного металла при переходе его из жидкого состояния в твердое. Это, так называемая, первичная кристаллизация. Существует еще вторичная кристаллизация, при которой происходит изменение структуры уже затвердевшего металла. Первичная кристаллизация металла шва начинается в результате его охлаждения при отводе тепла в толщу твердого металла, окружающего сварочную ванну. Сначала возникают отдельные центры кристаллизации, а от них начинают расти уже сами кристаллы, образующие зерна металла.
Первичная кристаллизация зарождается в первую очередь по линии сплавления, на границах частично оплавленных зерен твердого металла, так как именно здесь начинается охлаждение ванны. Кристаллы растут в сторону толщи металла шва перпендикулярно плоскости отвода тепла. Количество, форма и расположение зерен зависят от места зарождения центров кристаллизации, скорости роста зерен, скорости охлаждения и направления отвода тепла, а также от наличия в расплавленном металле посторонних включений. [9]
При затвердевании металла сварочной ванны сначала возникают быстрорастущие кристаллы вследствие интенсивного отвода тепла в основной металл. Между ними появляются более мелкие и медленнее растущие кристаллы, поскольку от них тепло отводится не так быстро. Затем зерна смыкаются и из них продолжают расти только те, которые расположены перпендикулярно поверхности раздела между твердым и жидким металлом. При уменьшении скорости охлаждения центры кристаллизации возникают более равномерно по всему объему металла, а зерна растут во все стороны. Первичная кристаллизация металла шва протекает периодически и при специальном травлении в нем можно различить слоистое строение. Металл шва в результате первичной кристаллизации получает или гранулярную (зернистую) структуру, при которой зерна не имеют определенной ориентировки, а по форме напоминают многогранники, или столбчатую и дендритную структуру, при которой зерна вытянуты в одном направлении.
При столбчатой структуре зерна имеют компактную вытянутую форму, при дендритной - ветвистую, напоминающую дерево. Дендриты обычно располагаются в столбчатых зернах, являясь их основой. Чем быстрее охлаждение металла, тем больше образуется центров кристаллизации и тем мельче будут зерна. При медленном охлаждении в процессе затвердевания металл приобретает крупнозернистое строение. [10]
Столбчато-дендритная структура с крупными зернами характерна для сварки под флюсом, где охлаждение металла шва происходит медленнее, чем при ручной сварке. Гранулярная структура присуща сварке покрытыми электродами. Она может быть крупной и мелкой, в зависимости от условий охлаждения и кристаллизации. Мелкозернистая гранулярная структура повышает механические свойства наплавленного металла. Находящиеся в жидком металле примеси и загрязнения (окислы, шлаки и др.) имеют более низкую температуру затвердевания, чем металл, и при застывании располагаются по границам зерен, ухудшая их сцепление между собой. Это снижает прочность и пластичность наплавленного металла. Чем чище наплавленный металл, тем выше его механические свойства. Форма шва имеет значение для направления кристаллизации и расположения неметаллических включений.
При широких швах эти включения вытесняются наверх и могут быть легко удалены; при узких швах включения часто остаются в середине шва между зернами. С затвердеванием металла шва структурные превращения в нем не заканчиваются, т.е. наступает стадия вторичной кристаллизации. Например, при сварке стали первичные кристаллиты сразу после их образования состоят из аустенита - твердого раствора углерода и легирующих элементов в γ-железе, существующего при высоких температурах (750… 1500 0С). В процессе охлаждения аустенит распадается, превращаясь в зависимости от состава стали и скорости охлаждения в другие фазы: пластичный феррит, более прочный перлит, но малопластичный мартенсит.

Скорость охлаждения зоны сварки обычно велика, и структурные превращения не успевают произойти до конца. Следовательно, меняя скорость охлаждения сварного соединения, подогревая или искусственно охлаждая его, можно в некоторых пределах управлять вторичной кристаллизацией металла шва и его механическими свойствами. Теплота, выделяемая источником нагрева, при сварке распространяется в основной металл. [11]
Его участки нагреваются до температуры плавления на границе сварочной ванны и имеют температуру окружающей среды вдали от нее. Это не может не сказаться на структуре металла. Зону основного металла, в которой в результате нагрева и охлаждения металла происходят изменения структуры и свойств, называют зоной термического влияния (ЗТВ). Каждая точка в ЗТВ в зависимости от расстояния до оси шва достигает различной максимальной температуры, нагревается и охлаждается с различными скоростями. Изменение температуры данной точки во времени называют термическим циклом. Каждая точка ЗТВ имеет при сварке свой термический цикл. Значит, металл в ЗТВ подвергается в результате сварки нескольким видам термической обработки. Поэтому в ЗТВ наблюдаются четко выраженные участки с различной структурой и свойствами. У каждого свариваемого материала в ЗТВ будут свои, характерные для этого материала, структурные участки.

1.2.Способы предотвращения сварочных напряжений и деформаций

Сварка вызывает в изделиях появление напряжений, существующих без приложения внешних сил. Напряжения возникают по ряду причин, прежде всего из-за неравномерного распределения температуры при сварке, что затрудняет расширение и сжатие металла при его нагреве и остывании, так как нагретый участок со всех сторон окружен холодным металлом, размеры которого не изменяются. Вследствие структурных превращений участков металла околошовной зоны, нагретых в процессе сварки выше критических точек, в свариваемых конструкциях возникают структурные напряжения.

1. Антонов, В.П. Диффузионная сварка материалов / В.П. Антонов, В.А. Бачин, Г.В. Закорин, и др.. - М.: Машиностроение, 2019. - 271 с.
2. Аргоно-дуговая сварка алюминиевых сплавов для строительных конструкций / Коллектив авторов. - М.: Книга по Требованию, 2021. - 180 с.
3. Брауде, М.З. Охрана труда при сварке в машиностроении / М.З. Брауде. - М.: Книга по Требованию, 2020. - 141 с.
4. Виноградов, В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки / В.С. Виноградов. - М.: Академия, 2021. - 319 с.
5. ГОСТ. Сварка, пайка и термическая резка металлов. Сборник гостов. Часть 1.. - М.: Стандартов, 2020. - 288 с.
6. Герасименко, А. И. Основы сварки. Самоучитель / А.И. Герасименко. - М.: Феникс, 2019. - 320 с.
7. Горбач, В. Д. Автоматическая дуговая сварка с ЧПУ судовых конструкций / В.Д. Горбач, В.С. Головченко. - М.: Судостроение, 2018. - 344 с.
8. Грабов, И.Н. Русско-немецкий и немецко-русский словарь по сварке и пайке / И.Н. Грабов, М.П. Бурхачева, Л.Л. Гржимальская. - М.: Русский язык, 2018. - 384 с.
9. Инструкция по сварке и наплавке при ремонте грузовых вагонов. - М.: Трансинфо, 2019. - 176 с.
10. Корякин-Черняк, С. Л. Квартирный вопрос. Домашняя электросеть, шпионские штучки, освещение, сварка и не только…: моногр. / С.Л. Корякин-Черняк. - М.: Наука и техника, 2019. - 320 с.
11. Кочергин, К.А. Контактная сварка / К.А. Кочергин. - М.: Главная редакция литературы по машиностроению и металлообработке, 2008. - 104 с.
12. Лупачев, В. Г. Ручная дуговая сварка / В.Г. Лупачев. - М.: Вышэйшая школа, 2020. - 416 с.
13. Люшинский, А. В. Диффузионная сварка разнородных материалов / А.В. Люшинский. - М.: Академия, 2019. - 208 с.
14. Милютин, В. С. Источники питания и оборудование для электрической сварки плавлением. Учебник / В.С. Милютин, Р.Ф. Катаев. - М.: Academia, 2020. - 318 с.
15. Моисеенко, В. П. Материалы и их поведение при сварке / В.П. Моисеенко. - М.: Феникс, 2019. - 304 с.
16. Навроцкий, А. Работы по металлу. Сварка, пайка, клепка. Практическое руководство / А. Навроцкий. - М.: Рипол Классик, Лада, 2017. - 416 с.
17. Общемашиностроительные нормативы времени на контактную сварку. - М.: Экономика, 2019. - 137 с.
18. Общемашиностроительные укрупненные нормативы времени на ручную дуговую сварку. - М.:

Экономика, 2020. - 143 с.
19. Овчинников, В. В. Оборудование, техника и технология сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. - М.: КноРус, 2020. - 304 с.
20. Овчинников, В. В. Основы теории сварки и резки металлов / В.В. Овчинников. - М.: КноРус, 2021. - 248 с.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:
https://stuservis.ru/kursovaya-rabota/275906