

Учебник можно найти в интернете

[Материаловедение | а. м. адаскин, в. м. зув](#)

academia-moscow.ru>ftp_share...fragments/fragment...

Адашкин А. М. *Материаловедение (металлообработка)* : учеб. пособие для. ... © Адашкин А. М., Зуев В. М., 2008 © Образовательно-издательский центр «Академия», 2012 ISBN 978-5-4468-0032-2 ©

1. Сделайте конспект

2. Готовые задания присылайте на электронную почту

43/3 Сварные конструкции. Материалы для сварки чугуна и цветных металлов.

Стали.

Сварные конструкции:

- фермы мостов
- фермы подъемных кранов
- различные каркасы
- корпусные детали и т.п.

Для изготовления сварных конструкций необходимы стали с хорошей свариваемостью, которая оценивается склонностью к возникновению горячих и холодных трещин при сварке.

Горячие трещины возникают в самом шве в момент его кристаллизации, когда металл находится в полутвердом состоянии и обладает малой прочностью. Углерод расширяет предел кристаллизации.

Холодные трещины – углерод повышает закаливаемость стали.

Поэтому содержание углерода в сталях для сварных конструкций не превышает 0,22 – 0,25 %.

Углеродистые стали - невысокие механические свойства ($\sigma_{\text{T}} \leq 240$ МПа)

Легированные стали - большой предел текучести.

Наиболее применимы стали легированные марганцем и кремнием – они более эффективно упрочняют феррит, они не дорогие и не дефицитные.

В промышленности широко используют стали: 19Г, 09Г2, 14Г2, 16ГС, 15ГФ, 15ХСНД.

Структура сварного соединения.

Структура сварного шва и прилегающей к нему зоны, испытывающей тепловое воздействие, отличается от структуры основного металла заготовок.

Рассмотрим структуру сварного соединения на примере низкоуглеродистой стали.

Образование структуры различных участков сварного соединения (рис. 11.2,а) определяется термическими циклами, т.е. изменением температуры этих участков во времени (рис. 11.2,б).

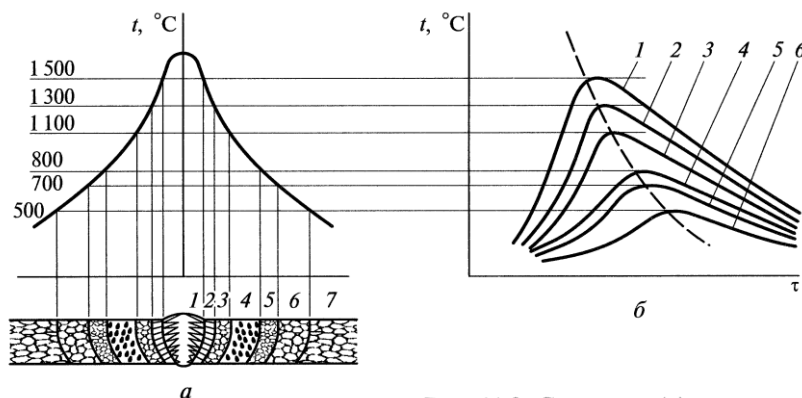


Рис. 11.2. Структура (а), термические циклы (б) сварного шва и зоны теплового воздействия:

1 – сварной шов (зона расплавленного металла); 2 – зона частичного плавления; 3 – зона перегрева основного металла; 4 – зона перекристаллизации; 5 – зона неполной перекристаллизации; 6 – зона возможной рекристаллизации; 7 – зона перехода от ЗТВ к основному металлу

Участок 1 – сварной шов, здесь температура металла выше линии ликвидус – это зона расплавленного металла.

После затвердевания металл имеет литую структуру, состоящую из грубых столбчатых кристаллов. Для металла этой зоны характерны и низкая прочность, и низкая пластичность.

К сварному шву прилегает зона ЗТВ, ее ширина меняется в интервале 6 – 25 мм в зависимости от способа сварки. По мере удаления от сварного шва температура снижается, поэтому различные участки ЗТВ имеют разную структуру.

Участок 2 – это зона частичного плавления – температура металла ниже линии ликвидус, но выше линии солидус.

Структура металла характеризуется весьма крупным зерном. Для этого участка характерна повышенная концентрация примесей.

Прочность металла весьма низкая – это самое слабое место сварных соединений.

Участок 3 – это зона значительного перегрева основного металла – температура 1100 -1300 °С, характеризуется крупным зерном и, следовательно, пониженной пластичностью и вязкостью.

Участок 4 – это зона перекристаллизации с температурой 800 - 1100°С. От этих температур выполняется нормализация низкоуглеродистых сталей. Происходит измельчение зерна основного металла. Зона обладает повышенной прочностью и пластичностью.

Участок 5 – это зона неполной перекристаллизации с температурой 700 - 800°С. Характеризуется неоднородным строением – наличием и мелких, и крупных зерен. Механические свойства ниже чем на участке 4.

Участок 6 – выполняют рекристаллизационный отжиг с температурой 500 - 700°С. Если сталь подверглась холодной пластической деформации, произойдет разупрочнение металла этой зоны.

Участок 7 – это зона перехода от ЗТВ к основному металлу – температура ниже 500°С. Возможно протекание процессов старения и снижения пластичности.

Термическая обработка сварных деталей.

Фазовые превращения, происходящие в стали, обуславливают возникновение в ЗТВ

остаточных сварочных напряжений. Некоторые участки этой зоны характеризуются крупнозернистым строением. Назначение термической обработки сварных заготовок – снижение или устранение остаточных напряжений и улучшение структуры свойств металла в ЗТВ.

Применение той или иной термической обработки зависит от марки стали, конструкции детали, ее назначения.

Материалы для сварки чугуна и цветных металлов.

Сварка чугуна.

Наплавочный материал: чугунные стержни диаметром 6 – 12 мм.

Химический состав прутков: 3 – 3,6 % С; 3 – 3,5 % Si; 0,5 – 0,8 % Mn; 0,08 % S; 0,2 – 0,5 % P; ост. Fe.

Флюс состоящий из равных долей буры ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) и кальцинированной соды, наносят погружением нагретого прутка в порошок, кроме того, периодически подсыпают в сварочную ванну.

Сварку ведут науглероживающим пламенем.

Электродуговая сварка выполняется при ремонтных работах. Для стабилизации дуги применяют стальные электроды с меловым покрытием.

Сварка цветных металлов.

Для сварки меди и сплавов на ее основе – газовая и дуговая сварка.

Для алюминия и его сплавов – дуговая сварка.

Наплавочный материал:

- медь и медные сплавы: медь – чистую медь; для латуней и бронз – латуни и бронзы того же или близкого состава, содержащие раскислители (кремний и фосфор).

Флюс: смесь буры и борной кислоты (H_3BO_3) в равных долях.

При сварке латуней используют окислительное пламя для получения оксидной пленки, предотвращающей выгорание цинка; при сварке меди и бронз – нейтральное пламя. При электродуговой сварке применяют неплавящиеся (графитовые) и плавящиеся электроды.

Наплавляемый металл:

- при сварке бронз – бронзы марок БрОФ9-0,3 или БрКМц3-1;

флюс – смесь буры (94 -96%) и металлического магния (6-4%).

- при сварке латуней – латуни ЛК80-3 и ЛК62-0,5;

флюс – смесь хлорида калия (50%), криолита (35%), хлорида натрия (12,5%), древесного угля (2,5%).

Для сварки алюминия – неплавящиеся (графитовые) и плавящиеся электроды. Наплавляемый металл: сплав АК5 (95% Al,5% Cu); флюс – 28% NaCl, 50% KCl, 14% LiCl,8% NaFCl.