**8.04.2020 г**

**ОП.03 Материаловедение - Моисеенко А.И. -**

**anutamoiseenko82@mail.ru**

**Группа№111**

**Тема: Процесс нормализации**

**Основная литература** : Основы материаловедения, учебник под редакцией В.Н.Заплатина, 4-е издание, Издательский центр «Академия», 2010 г.

Одним из способов изменения параметров стали является термообработка. Она включает несколько методов, одним из которых является нормализация. Далее рассмотрены принципы и применение данной технологии, отличия ее от прочих методов этой группы.

 **Нормализация стали**

Принцип большинства технологий термической обработки подразумевает нагрев и выдержку сталей и охлаждение, что изменяет их строение. Несмотря на один принцип и сходные цели, каждая из них имеет определенные температурные и временные режимы. Термообработка может служить и в качестве промежуточного этапа, и выполнять роль окончательного технологического процесса. В первом случае такие методы используются для подготовки материала к последующей обработке, а во втором данным способом придают новые свойства.Нормализацией стали называют процесс нагрева, выдержки материала, его последующего охлаждения на воздухе. В результате формируется нормализованная структура. Этим объясняется название данного способа обработки.Нормализация применяется для разных сталей, а также отливок. К тому же данной операции подвергают для измельчения структуры материала сварные швы.Суть нормализации состоит в нагреве стали до температуры, превышающей верхние критические значения температуры на 30 — 50°С , выдержке и охлаждении. Температуру подбирают на основе типа материала. Так, заэвтектоидные варианты следует нормализовать в температурном интервале между точками Ас1 и Ас3, в то время как для доэвтектоидной стали используют температуры более Ас3. В результате все материалы первого типа приобретают одинаковую твердость ввиду того, что в раствор переходит одинаковое количество углерода, и фиксируется одинаковое количество аустенита. Получается состоящая из мартенсита и цемента структура. Второй компонент способствует повышению износостойкости и твердости материала. Нагрев высокоуглеродистой стали более Ас3 ведет к увеличению внутренних напряжений вследствие роста зерен аустенита и повышению его количества за счет возрастания концентрации углерода в нем, приводящей к снижению температуры мартенситного превращения. Из-за этого сокращаются твердость и прочность. Что касается доэвтектоидной стали, при нагреве более Ас3 она получает повышенную вязкость. Это обусловлено тем, что в низкоуглеродистой стали при этом образуется мелкозернистый аустенит, который после охлаждения переходит в мелкокристаллический мартенсит. Температуры между Ас1 и Ас3 не используют для обработки таких материалов, так как структура доэвтектоидной стали в данном случае получает феррит, снижающий ее твердость после нормализации и механические свойства после отпуска.Время выдержки определяет степень гомогенизации структуры. Нормативным показателем считают час выдержки на 25 мм толщины. Интенсивность охлаждения в существенной степени определяет количество перлита и размеры пластин. Так, существует прямая зависимость между данными величинами. То есть с повышением интенсивности охлаждения формируется больше перлита, расстояние между пластинами и их толщина сокращаются. Это увеличивает твердость и прочность нормализованной стали. Следовательно, низкая интенсивность охлаждения способствует образованию материала меньшей прочности и твердости. К тому же при обработке предметов с большими перепадами сечения стремятся снизить термические напряжения во избежание коробления, причем и при нагреве, и при охлаждении. Так, перед началом работ их нагревают в соляной ванне. Таким образом, нормализация сокращает внутренние напряжения, измельчает крупнозернистую структуру поковок, отливок, сварных швов путем перекристаллизации. То есть изменяется микроструктура стали. Нормализацию используют в различных целях. Путем осуществления данных работ как повышают, так и наоборот снижают твердость стали, ударную вязкость и прочность. Это определяется термической и механической историей материала. Данную технологию применяют с целью сокращения остаточных напряжений либо улучшения степени обрабатываемости материала различными методами. Нормализация с отпуском служит в качестве замены закалки для предметов сложной формы либо с резкими перепадами по сечению. Данный способ позволяет избежать дефектов Кроме того, нормализацию используют с целью измельчения крупнозернистой структуры, улучшения структуры перед закалкой, повышения обрабатываемости резанием, устранения сетки вторичного цемента в заэвтектоидной стали, подготовки к завершающей термической обработке стали после нормализации. Стали с количеством углерода 0,3 — 0,4% обрабатывают и нормализацией, и отжигом. В таких случаях выбор способа осуществляют на основе требуемых свойств материала. Так, нормализация стали придает ей мелкозернистую структуру, большие прочность и твердость в сравнении с отжигом. Кроме того, данная технология является более производительным процессом. Следовательно, при прочих равных условиях она более предпочтительна. Закалке ее предпочитают ввиду хрупкости получаемых таким способом изделий и при обработке предметов с перепадами сечения во избежание дефектов. Таким образом, нормализацию можно считать промежуточной технологией по отношению к ним: она дает материал большей твердости, чем отжиг, но менее хрупкий в сравнении с закалкой, улучшая структуру и сокращая напряжения. Ввиду этого нормализация получила в машиностроении более обширное распространение.

Дополнительная литература: Заплатин В.Н. Справочное пособие по материаловедению (металлообработка): Учеб. пособие . – М.: Академия, 2017.

Задание на дом : стр. 128, написать конспект по теме в тетрадь.