РАБОТА

Тема: Свойства чугуна и область применения

Голышев В.И. группа Д2М1

Материаловедение

Руководитель: Бобровская Т. Г.

1. Свойства чугуна и область применения.

Чугун — прочный и долговечный металлический сплав для производства заготовок, деталей, конструкций промышленного и строительного предназначения. Множество практичных и полезных свойств постоянно расширяют сферу применения данного сплава.

Впервые чугун стал упоминаться еще в III-IV веках до нашей эры — в тот период он уже активно использовался мастерами Китая для производства стали и чугунных изделий. В Европе такой материал стал отливаться только в середине XV века — сплав производился в основном в Нидерландах, Италии и Бельгии. На тот период основным назначением чугуна было производство пушечных ядер, элементов вооружения. Уже в XVII веке из данного материала начинают выпускаться рельсы, колеса, домашняя утварь и некоторые ручные инструменты.

2.Состав чугуна

Чугун представляет собой сочетание двух основных структурных компонентов — железа и углерода. Причем на долю последнего приходится лишь от 2,14% до 6,67% всего состава.

В качестве усиливающих добавок в состав чугуна также включаются:

кремний — в объеме не более 4,3%;

сера, максимум содержания которой — 0,07%;

марганец — не больше 2% всей структуры чугуна;

фосфор — на его долю приходится до 2%.

Кроме указанных элементов в составе чугуна почти во всех марках присутствуют легирующие компоненты — алюминий, медь, молибден, цирконий, ванадий, хром, титан.

3. Виды чугунных сплавов.

В производстве чугуна выделяют несколько его разновидностей, отличия которых касаются структурного состава и эксплуатационных характеристик:

белый чугун — с высоким запасом прочности и повышенной хрупкостью, используется для переплавки в сталь;

серый чугун — обладает повышенными свойствами пластичности и вязкости, имеет содержание фосфора 0,3-1,2%, за счет которого увеличивается износостойкость;

легированный — отличается стойкостью к действию окислительных и коррозионных процессов, высоким уровнем твердости;

половинчатый чугун — с высокой износостойкостью и сопротивляемостью динамичным усилиям, используется в станкостроении и машиностроении;

высокопрочный — марка чугуна с повышенным ресурсом прочности и износостойкости, которые обеспечивает увеличенная доля кальция и магния в структуре;

ковкий — образуется вследствие переплавки белого чугуна, обладает повышенной вязкостью и пластичностью, используется по всех промышленных отраслях;

специальный — с большим объемом кремния и марганца, обладает антикоррозионными свойствами, низкой температурой плавления.

В зависимости от химической структуры, различают ферросплавы с преобладающим содержанием железа и минимальной долей вторичных компонентов, а также легированные марки чугуна с добавлением меди, титана, циркония, ванадия или хрома. Вторая категория более практична в результате повышенной износостойкости, термостойкости.

Среди легированных марок чугуна выделяется четыре разновидности с отличиями в эксплуатационных свойствах:

жаростойкие чугуны;

антифрикционные чугуны;

стойкие к коррозии марки;

жаропрочные чугунные сплавы.

Свойства различных видов чугуна частично отображаются в маркировке. Например, СЧ — серый чугун, ВЧ — высокопрочный чугун, КЧ — ковкий чугун. Также в маркировке используются цифровые значения, указывающие на стойкость к растяжению, относительный коэффициент удлинения и твердость.

4. Свойства и характеристики.

Все без исключения разновидности чугунного сплава обладают достойными эксплуатационными характеристиками:

физические — стойкость к температурам и влажности;

гидродинамические — чугун обладает отличной вязкостью, упрощающей трансформацию в стадию затвердевания;

химические — устойчивость к агентам агрессивных сред;

технологические — проявляются антивибрационными свойствами, стойкостью к коррозии и износостойкостью;

механические — проявляются высокой прочностью материала.

В отличие от других металлов и сплавов, чугун обладает меньшей массой, более высокими литейными свойствами, возможностью обработки методом резания и деформации. Именно поэтому так популярная ковка художественных изделий из чугуна.

5.Сферы применения чугуна.

Чугун — это основной металл черной металлургии. Он представляет собой сплав железа и углерода. В чугун могут входить специальные добавки, которые делают его свойства особенными. Такой чугун обладает характеристиками износостойкости, коррозионностойкости, жаропрочности, немагнитности и другими. Про свойства, состав и области применения серого, белого, ковкого чугуна, а также высокопрочного и гранулированного расскажем ниже.

Благодаря ценным свойствам, дешевизне и хорошим литейным характеристикам чугун применяют для изготовления различных деталей и предметов. Из чугуна можно получить изделия интересной и особенной формы, так как этот материал обладает отличной твердостью и прочностью. Сделанные чугунные предметы смогут выдержать достаточно серьезные нагрузки. Именно по этой причине из чугуна делают корпуса машин и основания станков.

1)Чугун всегда применялся для изготовления деталей и предметов тяжелой промышленности. Его использовали в металлургии и станкостроении. При этом этот материал брался в очень больших количествах. Он применялся в качестве основного для мелких изделий и для крупногабаритных предметов, масса которых достигала сотни тонн.

2)В машиностроении нашел свое применение серый чугун с графитной составляющей. Именно это вид всегда берут для изготовления ответственных деталей. Чугунные машинные изделий хорошо противостоят колебаниям и вибрации.

3)В автомобильной промышленности из чугуна изготавливают блоки цилиндров. Это ответственные детали, которые должны обладать высокой прочностью и стойкостью к износу. Этим качествам помогает соответствовать чугун. Чтобы сделать названные показатели оптимальными в чугун добавляют специальные добавки в виде графита. Графит в несколько раз повышает такое свойство сплава, как прочность. Добавки позволяют сделать чугун совершенным и использовать его при изготовлении коленчатый валов дизелей.

4)Из чугуна делают тормозные колодки. Мы знаем, что эти детали работают при повышенном трении. Чугун помогает им выдержать эти жесткие условия. Кроме этого, из чугуна делают валки мукомольный и бумагоделательных машин.

5)Чугунные изделия хорошо работают при низких температурах. Для этой целей используют ковкий вид чугуна. Из него делают узлы тракторов и сложных механизмов, которые будут в дальнейшем работать в жестких условиях.

6)Чугун широко используется для изготовления предметов быта. Это материал очень популярен среди нашего населения. Чугунные горшки, сковородки, казаны можно встретить как на обычной кухни, так в арсенале посуды ресторана. Это действительно уникальная посуда.

7)Про чугунную сковородку, которая обладает отличным качеством, знает любая хозяйка. Чугунная посуда хорошо сохраняет тепло. В ней удобно готовить блюда, для которых необходимо постоянно сохранять тепло. Чугунную посуду используют для приготовления плова, каш и рагу. Продукты в ней сохраняют массу полезных свойств. В такой пищи не образуются канцерогенные вещества. Кстати было доказано, что чугунная посуда способна обогащать продукты полезными элементами железа.

8)Для нефтяной промышленности, сложной и опасной отрасли, трубы изготавливают только из чугуна. Изделия получаются с высокими эксплуатационными качествами.

9)Чугун отличается своей долговечностью. Поэтому в наших домах до сегодняшнего времени можно увидеть мойки и ванны, которые были изготовлены более 50 лет назад и до сегодняшнего дня с успехом эксплуатируются.

10)Чугун очень часто применяют для художественных предметов. Из него делают разные произведения искусства. Так, набережная Санкт-Петербурга, практически вся украшена чугунными изделиями. Из чугуна изготавливают интересные и необычные ограждения, ажурные ветвистые ворота и чугунные памятники. Все это стало возможным благодаря хорошим литейным качествам этого материала. Сделанные вещи практически не изнашиваются и смотрятся так же даже спустя много лет. Нередко можно встретить чугунные произведения искусства в стенах музея.

6.Использование материала в строительстве и особенности применения.

В строительстве используют серый чугун. Белый слишком твердый и хрупкий. Его переплавляют в ковкий чугун или в сталь.

В строительном деле чугун использовался еще в древние времена. Изделия из него получались отменного качества, если строго была соблюдена технология производства. Чугун всегда получали литьем. Изготовленный материал не должен был иметь воздушных раковин, линий формовки и трещин.

1)В древние времена из чугуна делали несущие конструкции, которые собирались деталь за деталью. Сначала отливались конструктивные чугунные элементы, а затем основания соединялись крепежными предметами. Особенно часто этот метод использовали в арочных конструкциях.

2)Чугун всегда использовали для изготовления канализационных труб, стоек и столбовых оснований. Из него делали различные дизайнерский штучки для домов.

3)Трубы в наших домах, радиаторы отопления, краны, вентили водоснабжения, фитинги — все это изготовлено с использованием чугуна.

4)Сантехнические изделия могут частично или полностью изготавливаться из описываемого материала.

5)Особо хочется отметить чугунные радиаторы отопления. Эти приборы пользуются повышенным спросом. Такие радиаторы отопления долговечны, обладают высокой теплоотдачей и отличными теплоаккумулирующими свойствами. Они остаются теплыми и отдают тепло помещению даже спустя час после отключения. Если сравнивать со стальными радиаторами, то они теряют тепло в два разу быстрее.

6)Сегодня и в прошлом из чугуна делали решетки. С помощью этого крепкого материала можно было создавать различные формы и конструкции. Интересные узоры и линии сделали чугунные изделия по-настоящему искусными. Некоторые украшения набережных и дворцовые ограждения дожили до сегодняшних дней. Эти произведения искусства были выполнены по идеям знаменитых мастеров. А чугун позволил воплотить эти идеи в жизнь и сохранить до наших дней.

Есть один нюанс. Современные строительные материалы вытеснили чугун. В некоторых изделиях чугун заменили пластиком. Сегодня практически не изготавливают водопроводную арматуру, канализационные трубы, сантехнические фитинги. Однако до сих пор из чугуна делают крышки, ограждения и большие трубы канализации.