Министерство образования Украины

Сумской Государственный Университет

Кафедра ПМ и ТКМ

Практическая работа №1

РАСЧЕТ ШИХТЫ

Студент Мысливченко А.Н.

Группа МТ-71

Проверил Любыч А.Й.

Вариант 16

Сумы 2009

Расчет шихты аналитическим методом

Рассчитать шихту для отливки «поршень» из СЧ35, с толщиной стенки — 10 мм. Расчет ведем на 100 кг шихты.

1. Согласно ГОСТ 1412-85 химсостав серого чугуна СЧ35 состоит:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Марка чугуна | Массовая доля элементов, % | | | | |
|  | С | Si | Mn | Р | S |
| СЧ35 | 2,9-3,0 | 1,2-1,5 | 0,7-1,1 | 0,2 | 0,12 |

Чугун СЧ35 имеет структуру П *+* Г.

Для нахождения суммарного содержания С + Si применяем структурные диаграммы Грейнера и Маурера.

Для отливки с толщиной стенки — 10 мм. С + Si = 4,55 %.

Согласно ГОСТ 1412-85 количество углерода принимаем С = 2,9 %, тогда содержание Si = 4.55-2.9=1.65%

Содержание остальных элементов также принимаем согласно ГОСТ 1412 - 85

Mn = 0,9%

Р = 0,2%

S = 0,12%

2. Определяем содержание элементов в шихте с учетом угара.

**

где: Эм – содержание элемента в шихте.

Э.ж.м. – содержание элемента в жидком металле.

%- процент угара элемента.

При плавке чугуна в индукционной печи угар элементов составляет:

Si=20%

Mn=20%

S=40%

**

**

**

3.Определяем количество углерода, которое нужно зашихтовать.

**

где:См - количество углерода в отливке.

Сж.м. – количество углерода в жидком чугуне, %.

**

4. Определяем количество стального лома для понижения углерода в шихте от 2.9 до 2.6 и повышение механических свойств чугуна. Для этого составляем балансное уравнение по углероду вносимого составляющими шихты.

*ах+(100-х)\*δ=См* *∙100*

где: а – содержание углерода в стальном ломе, %

х – количество стального лома в шихте, %

δ – среднее содержание углерода в чугунном ломе и чушковом чугуне.

(100-х) – количество чугунного лома чушкового чугуна и возврата собственного производства.

См - количество углерода в шихте

Стальной лом применяем следующего химсостава:

С=0,3% Si=0,3% Mn=0,8%

P=0,05% S=0,05%

Среднее содержание всех чугунных составляющих равно 2.9%

0.3х+2.9(100-х)=2.6\*100

0.3х+290-2.9х=260

2.6х=30

х=11.5%

Количество углерода, вносимое этим составляющим, будет:



Содержание Si – 1.6%

Количество Si вносимое в шихту:



Содержание Mn– 1.2%

Количество Mn вносимое в шихту:



Содержание P– 0.2%

Количество P вносимое в шихту:



Содержание S– 0.15%

Количество S вносимое в шихту:



Аналогично для чугунного и стального лома. Данные заносим в таблицу.

После этого сложением массы внесенного элемента каждым составляющим шихты, определяем статью «Итого в отходах и ломе».

1. Отходы собственного производства внесли углерода — 0,66 кг.

2. Чугунный лом — 0,465 кг. 3Стальной лом —0,02 кг.

Итого в отходах и ломе: 1.145 кг.

5. Для нахождения неизвестных в шихте Л1 ЛХЧ1 составляем уравнение по количеству элементов вносимых составляющими шихты. Уравнение составляем по Si.

Л1 – х

3.2х+1.6(51.5-х)=1.27\*100

1.6х=44.6

х=27.9=Л1

ЛХЧ1=51.5-27.9=23.6

Находим содержание элементов в Л1 и ЛХЧ1 и заносим их в таблицу.

6. Определяем состав шихты для индукционной плавки. Обычно в состав шихт входят:

1. Возврат собственного производства, количество его равно сумме отходов на литниковые системы и браку отливок. Для отливок из серого чугуна возврат составляет 30 — 35 %.
2. Лом чугунный *15 - 25%.* Количество чугунного лома необходимо принимать из расчета того, чтобы в сумме с возвратом собственного производства на их долю припадало 40 - 45 % состава шихты.
3. Доменный чушковый чугун 20 - 40 %.
4. Стальной лом около —10%.

Принимаем следующий состав шихты:

1. Отходы собственного производства — 22 %.
2. Чугунный лом — 15%
3. Чушковые чугуны: Л1, ЛХЧ1.
4. Стальной лом — 11.5 %

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Содержание и количество в шихте | | | | | | | | | | |
| Наименование | Содержание в шихте, % | С | | | Si | | Мn | | Р | | S | |
|  |  | % | | кг | % | кг | % | кг | % | кг | % | кг |
| Жидкий металл |  | 2.9 2.9 | | | 1.65 1.65 | | 0.9 | 0.9 | 0.2 0.2 | | 0.12 0.12 | |
| Угар |  | — -— | | | 20 | | 20 |  | — — | | 40 | |
| Состав шихты |  | 2.6 2.6 | | | — | | — 1.13 | | — | | — 0.09 | |
| Чугунный лом | 15 | 3.1 0.465 | | | 2.5 0.375 | | 1.1 | 0.165 | 0.2 0.03 | | 0.1 0.015 | |
| Отходы собств. пр-ва | 22 | 3.0 0.66 | | | 1.6 0.35 | | 1.2 | 0.26 | 0.2 0.04 | | 0.15 0.03 | |
| Стальной лом | 11.5 | 0.2 0.02 | | | 0.55 0.06 | | 1.6 | 0.07 | 0.05 0.006 | | 0.05 0.006 | |
| Итого в отходах и ломе | 48.5 | - 1.15 | | | — 0.79 | | — 0.5 | | — 0.08 | | — 0.051 | |
| Необходимо внести: | 51.5 | - 1.45 | | | — 1.27 | | — 0.63 | | — | | — 0.039 | |
| Чушковый чугун Л1 | 27.9 | 3.5 0.98 | | | 3.2 0.89 | | 1 | 0.28 | 0.2 0.056 | | 0.1 0.028 | |
| ЛХЧ1 | 23.6 | 3.6 0.85 | | | 2.8 0.66 | | 1.2 | 0.28 | 0.1 0.02 | | 0.1 0.02 | |
| Итого в чушковых чугунах | 51.5 | — 1.83 | | | — 1.55 | | — 0.56 | | — 0.076 | | — 0.048 | |
| Итого в ломе и чугунах | 100 |  | — 2.98 | | — 2.34 | | — 1.06 | | — 0.156 | | — 0.099 | |

Вывод

Во время расчёта шихты я определил количество различных шихтовых материалов, которые обеспечит получение жидкого чугуна заданного химического состава, а следовательно и определенных механических свойств. Исходными данными для расчета шихты служили заданный хим. состав жидкого чугуна. Величина угара или пригара элементов в процессе ее плавки, хим. состав всех шихтовых материалов и технические условия на отливку.

Литература

1. Н. Д, Титов, Ю. А. Степанов. «Технология литейного производства». М. 1985 г.

2. Н. Т. Тирмович. «Справочник по чугунному литью». М. 1960 г.

3. ГОСТ 1412-85