

Тема 3. Проектирование литых заготовок.

ПЛАН.

1. Литейное производство.
2. Литье в песчано-глинистые формы.
 - виды форм
 - определения модель, литниковая система, опока
 - литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, усадка, ликвация
 - виды брака: газовые раковины, песчаные раковины, усадочные раковины, шлаковые раковины, трещины (горячие и холодные), недолив, спай, пригар.
3. Литье в оболочковые формы
4. Литье в кокиль.
5. Литье по выплавляемым моделям.
6. Литье под давлением
7. Центробежное литье

ОПРОС.

1. Дайте характеристику единичного производства
- 2 Дайте характеристику серийного производства
3. Дайте характеристику массового производства
- 4 На что оказывает наиболее существенное влияние тип производства
- 5 Дайте определение коэффициента закрепления операций.
- 6 Укажите числовые значения коэффициента закрепления операций для каждого типа производства
- 7 Укажите виды производств
8. Чем отличается поточное производство от не поточного

1. Литейное производство

Литейное производство - отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением заготовок путем заливки расплавленного металла в форму, при охлаждении которой металл затвердевает, скопировав конфигурацию формы. В результате получатся заготовка, называемая *отливкой*. Масса отливок может колебаться от нескольких граммов до 300 т.

Марка материала, применяемого для получения отливок, существенно влияет на качество заготовок.

2. Литье в песчано-глинистые формы

Литье в песчано-глинистые формы. Данный метод получения отливок является одним из самых распространенных.

Песчано-глинистые формы подразделяют на три вида:

разовые (изготавливают из песчано-глинистых смесей; служат для получения одной отливки, так как при выбивке форма разрушается; применяют для получения заготовок из черных и цветных металлов любых размеров и массы);

полупостоянные (изготавливают из огнеупорных материалов шамота, магнезита и др. служат для получения нескольких десятков отливок);

постоянные (изготавливают из различных металлов и сплавов).

Для изготовления разовой песчано-глинистой формы необходимо иметь модельный комплект, опоки и формовочный инструмент. В модельный комплект входят модель, стержневые ящики, модели литниковой системы, подмодельные плиты.

Модель — приспособление, при помощи которого получают отпечаток, соответствующий внешней конфигурации отливки.

Литниковая система служит для заливки литейной формы металла.

Опоками называют чугуной, стальные и алюминиевые рамки, в которых помещают модель. Опоки с моделью набивают формовочной смесью. Для центрирования и скрепления опок на боковых стенках предусматривают. Приливы с отверстием, в которые вставляя штыри.

Исходными материалами для изготовления формовочных и стрешневых смесей являются кварцевый песок, глина и различные добавки.

Для изготовления отливок применяют чугун сталь сплавы меди алюминия и другие материалы.

Литейные свойства сплавов следующие:

- Жидкотекучесть - способность металлов и заполнять полости литейной формы.
- Усадка - способность материала уменьшить литейные размеры и объем при затвердевании.
- Ликвидация - неоднородность химического свойства в сплаве.

Различают три вида ликвидации: зональная (в объеме слитка); по удельному весу, или по плотности (при сплавление двух металлов сильно различающихся по плотности); дендритная (в объеме одного зерна)

В литейном производстве встречаются следующие виды брака:

- Газовые раковины - полости в отливки, образующиеся вследствие повышенной влажности формы ее низкой газопроницаемости;
- Песчаные раковины - заполненные формовочной смесью полости в отливки, возникающая в результате частичного разрушения формы виду ее низкой прочности;
- Усадочной раковины - полости в отливки, обусловлены ее неравномерной усадкой в местах перехода от тонких частей более толстым;
- Шлаковые раковины - полости в отливки заполненные шлаком;
- Трещины (горячие и холодные) - дефекты, возникающие из-за недостаточной податливости формы и неравномерности охлаждения отливки;
- Недолив - незаполненные металлом, некоторые части литейной формы;
- Спай - потоки преждевременно застывшего металла;
- Пригар - оплавившаяся формовочная смесь затвердевшая на поверхности отливки в виде корки.

3. Литье в оболочковые формы

Литье в оболочковые формы. Литейной формой являются оболочка, состоящая из формовочных смесей с термопластичными и термореактивными смолами, которые помещают в ящик с песком или дробью перед заливкой её металлом. Для изготовления оболочковой формы требуется дорогостоящая оснастка, причём форма используется один раз, поэтому данный метод целесообразно применять в массовом, крупносерийном или средне серийном производстве для изготовления массой заготовок до 100 кг. Выделение вредных газов и паров требует наличие хорошей вентиляции и очистки от газов в целях сохранения окружающей среды.

Этот метод литья обеспечивает точность размеров по 13-му и 14-му квалитетам и параметр шероховатости Ra 6,3 мкм.

4. Литье в кокиль.

Литьё в кокиль. Данный метод получения заготовок применяют в серийном и массовом производстве. **Кокиль** — многоцветная металлическая форма.

По сравнению с литьём в песчано-глинистые формы литьё в кокиль позволяет повысить производительность получения заготовок в 2-5 раз при их меньшей себестоимости. К недостаткам этого метода литья относятся невысокая стойкость форм при литье чугуна и стали, возможность образования отбела чугунных отливок, что требует проведения дополнительной операции отжига. Литьё в кокиль

обеспечивает точность размеров отливок по 12-14-му квалитетам и параметр шероховатости Ra 12,5...3,2 мкм.

5. Литье по выплавляемым моделям

Литьё по выплавляемым моделям. Данным методом получают точные отливки из сплавов цветных металлов, стали и чугуна. Его применяют в массовом и крупносерийном производстве при изготовлении мелких и сложных по форме заготовок.

Сущность литья по выплавляемым моделям заключается в использовании точной неразъёмной разовой модели, по которой изготавливают неразъёмную керамическую оболочковую форму. После удаления модели из формы путём выжигания, испарения или растворения в оболочковую форму.

После удаления модели из формы выжигания, испарения или растворения в оболочковую форму расплавленный металл. Точность отливки и состояние ее поверхности определяют точностью и качеством изготовления плоскости формы для выплавляемой модели. Достаточно высокая огнеупорность и химическая инертность материала позволяют получать высококачественные отливки, точность размеров которых составляют 8-11-му квалитетам параметру шероховатости Ra 2,5 мкм.

Литье под давлением

Этот прогрессивный метод изготовления отливок применяют в крупносерийном и массовом производстве. Метод заключается в заполнении металлом металлической литейной формы под давлением сжатого воздуха или поршня, в результате чего металл запрессовывается в форму и воспроизводит её точную конфигурацию. Расплав металла заполняет её с большой скоростью, что обеспечивает высокую плотность материала, точность и качество поверхности отливки. Этот метод позволяет получать точность размеров отливок по 8-12 квалитетам и параметр шероховатости Ra 12,5...3,2 мкм.

Высокая производительность метода и возможность получения заготовок сложной формы является важными достоинствами этого метода. Однако высокая стоимость пресс-форм, а также их низкая стойкость не позволяет рекомендовать этот метод для получения заготовок из стали, имеющий высокую температуру заливки. Обычно литьём под давлением изготавливают отливки из цветных металлов и сплавов.

Центробежное литье

Данный метод применяют в серийном и массовом производстве для получения пустотелых и тонкостенных отливок сложной конфигурации (например, гильз, втулок, вкладышей) из чугуна, стали, цветных металлов и сплавов. Используют центробежное литьё с горизонтальной и вертикальной осями вращения, реже с наклонной.

Для получения отливок металла заливают во вращающуюся металлическую форму. Под давлением центробежных сил частицы расплавленного металла отбрасываются к поверхности формы и затвердевают, применяя её очертания.

Кроме рассмотренных методов получения точных отливок применяются и другие методы литья: непрерывное электрошлаковое, выжиманием, штамповкой и расплава и др.