

Основы литейного производства



Тема: Формовочные материалы и смеси. Производство отливок в песчано-глинистые формы



Основные термины и определения

- **Литейным производством** называется отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением фасонных деталей или заготовок путем заливки расплавленного металла в форму, полость которой имеет конфигурацию детали.
- После затвердевания металла в форме получается отливка (литая деталь или заготовка). Заготовки подвергают в дальнейшем механической обработке. В машинах и промышленном оборудовании около 50% всех деталей изготавливают литьем. Например, доля литых деталей в кране водопроводном составляет 95 %, в металлорежущих станках – 80%, в текстильных машинах 72 %, в автомобилях и тракторах 55 %.
- Литьем можно изготавливать детали очень сложной конфигурации, которые другими видами обработки – ковкой, штамповкой, прокатом и сваркой получить сложно или невозможно. Стоимость литой детали в большинстве случаев ниже стоимости аналогичной детали, изготовленной другими методами. Масса отливки может быть самой различной – от нескольких граммов (детали приборов) до сотен тонн (станины станков).
- Литейные формы готовят чаще из формовочной смеси. Такие формы служат только один раз и разрушаются после извлечения из них отливки.
- Литые детали изготавливают из чугуна, стали, медных, алюминиевых, магниевых и других сплавов.



Основные термины и определения

- 1.Отливки получают в литейной форме, полость которой соответствует конфигурации отливки.
- **Литейная форма** – элемент, образующий рабочую полость, при заливке которой расплавленный металл формирует отливку.



Основные термины и определения

- 2. Форму изготавливают из формовочной смеси, состоящей из формовочных материалов.
- **Формовочная смесь** – многокомпонентная смесь формовочных материалов (песка, воды, глины, связующих материалов).
- 3. Формовочную смесь засыпают в литейные опоки и выполняют в них отпечаток модели.
- **Литейная опока** – приспособление для удержания формовочной смеси при изготовлении литейной формы, ее транспортировке и заливке жидким металлом.
- Модель имеет конфигурацию внешней поверхности отливки; ее изготавливают из древесины или металла.
- 4. Внутренняя поверхность отливки образуется с помощью литейного стержня, который устанавливают в форму.
- **Стержень** – элемент литниковой формы для образования отверстия, полости или иного сложного контура в отливке.
- Литейные стержни выполняют из стержневой смеси, состоящей из стержневой смеси, состоящей из песка и связующих материалов.
- 5. Между полостью формы и стержнем образуется пространство, заливаемое жидким металлом. После его затвердевания образуется отливка.



Последовательность технологического процесса:

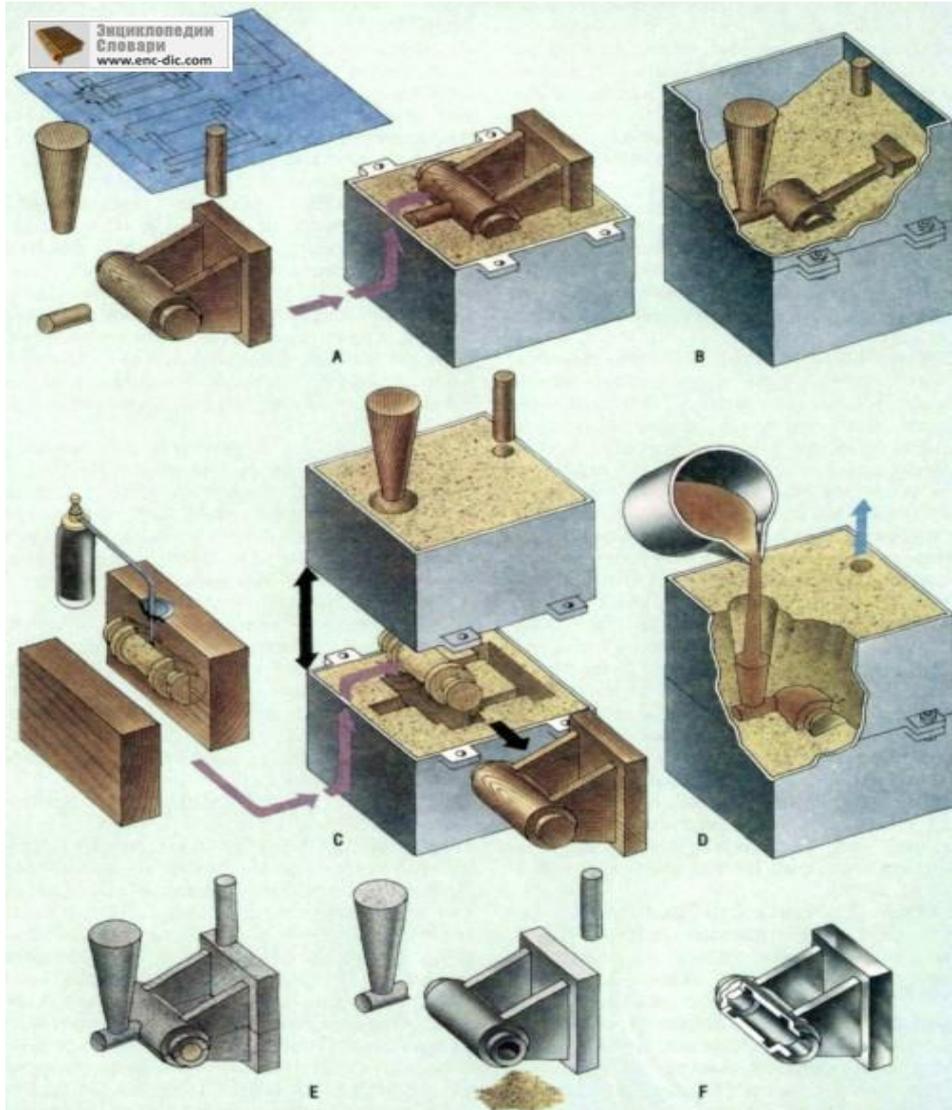
- изготовление модели;
- приготовление формовочных и стержневых смесей;
- изготовление стержней и литейных форм;
- сборки литейных форм;
- расплавление металла;
- заливка металла в формы и затвердевания отливки;
- обрубка и очистка литья;
- контроль качества отливки.



Последовательность технологического процесса



Технологический процесс ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОТЛИВКИ



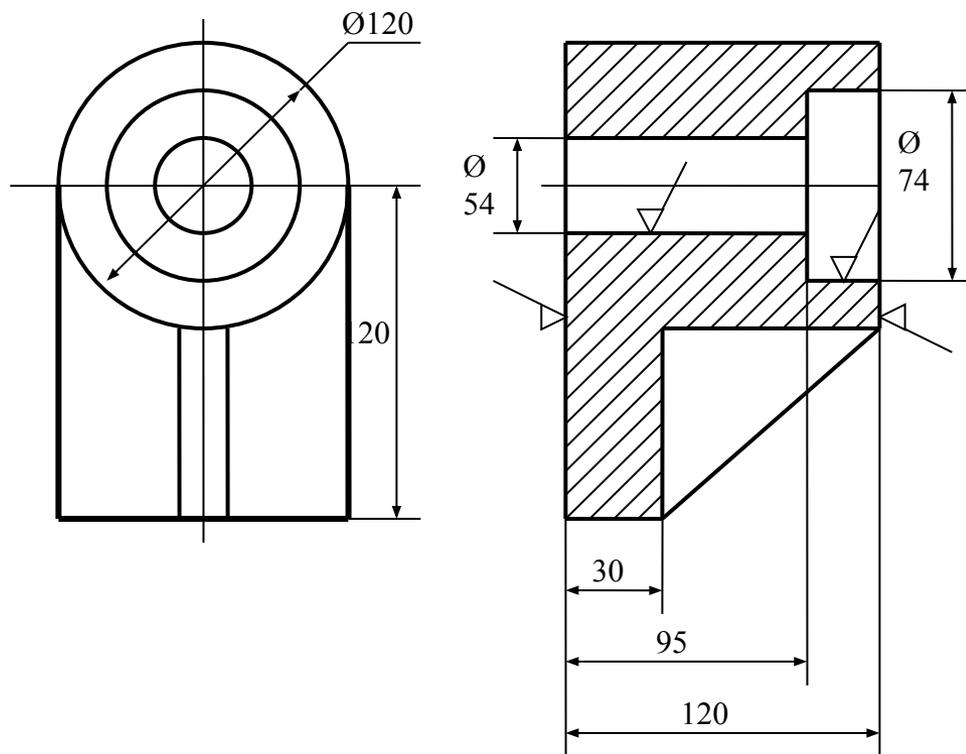
Этот метод применяется для литья из стали, меди, бронзы и алюминия.

Основы конструирования отливки

- При конструировании конструктор должен выбрать конфигурацию детали с учетом условий работы машины, для которой она предназначена, материал, толщину стенок и размеры ее элементов с учетом технологии изготовления (литьем, ковкой, штамповкой, сваркой и др.).
- Конструкция детали, удовлетворяющая требованиям технологии ее изготовления, является технологичной. Технологичная отливка должна отвечать наиболее рациональной технологии ее изготовления и эксплуатации. Рациональная конструкция обеспечивает значительный экономический эффект, снижает трудоемкость изготовления и повышает качество отливки.
- При конструировании литой детали учитывают свойства металла, технологию изготовления модели, формы, стержня, сборки формы и обрубки отливок.
- При массовом производстве изделия конструктор учитывает возможность механизации и автоматизации производства. При конструировании детали, изготавливаемой в единичном и мелкосерийном производствах, принимают во внимание имеющееся в наличии оборудование цеха, в котором отливают деталь (опоки, плавильные печи, подъемные краны), а также наличие квалифицированных рабочих и т.п. Кроме того, при конструировании надо предусматривать возможность транспортировки изделия и механическую обработку отливок.

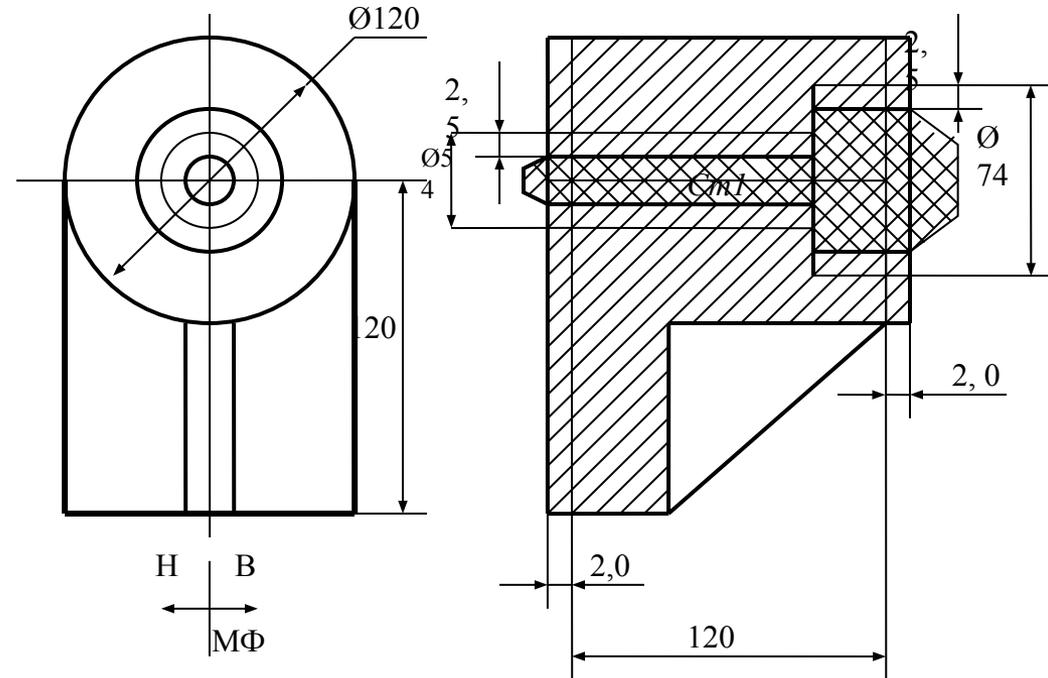


Эскиз детали



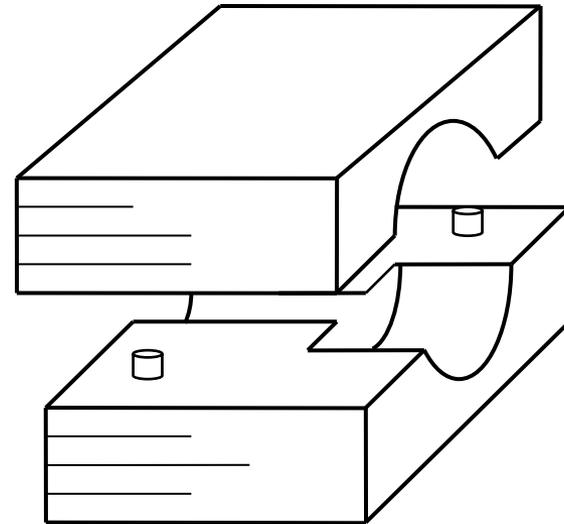
АНАЛИЗ ОТЛИВКИ

- Масса отливки составляет 20,3 кг. Отливка относится к первому классу точности, поверхности которых обеспечиваются формовкой по металлическим моделям с механизированной выемкой модели и форм и заливкой металла в сырые и подсушенные формы. Этот способ применяют в массовом производстве, а также в единичном и серийном производстве.
- По группе сложности данная отливка относится к III группе - отливки коробчатой, сферической, полусферической и другой форм. Наружные поверхности – криволинейные или плоские с наличием нависающих частей, ребер. Внутренние отверстия отливок выполняются с использованием стержней



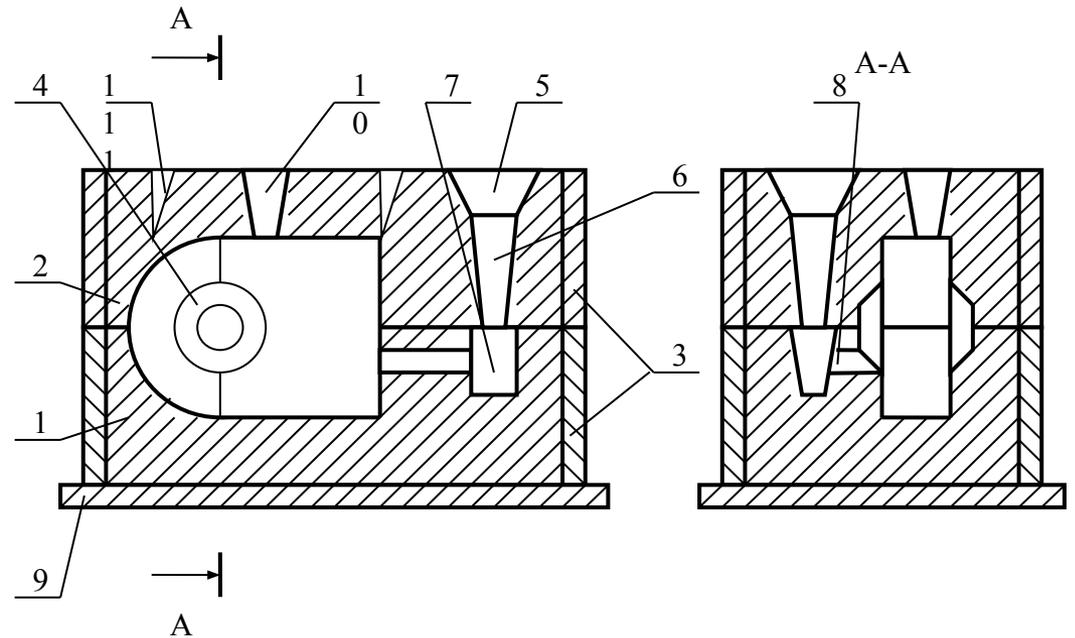
Стержневой ящик

- Стержни предназначены для формирования внутренних отверстий в отливке и устанавливаются в форме при ее сборке. После затвердевания металла в форме стержни выбиваются, и в отливке образуются сквозные отверстия.



Эскиз литейной формы для ОТЛИВКИ

1. нижняя полуформа;
2. верхняя полуформа;
3. опока;
4. стержень;
5. литниковая чаша с воронкой;
6. стояк литниковой системы;
7. шлакоуловитель;
8. питатели;
9. щиток;
10. выпор;
11. вентиляционный канал.



Формовочные и стержневые смеси и их приготовление

- Из формовочных смесей изготавливают формы, а из стержневых смесей стержни. Смесей изготавливают из песка, глины, связующих материалов и др. Формовочные материалы (песок и глина) должны иметь определенные свойства. Поэтому их добывают из заранее исследованных карьеров.
- Формовочные и стержневые смеси должны иметь хорошую пластичность, текучесть, газопроницаемость, достаточно высокую прочность, противопопригарность.

