

Министерство образования и науки РФ

Уральский государственный лесотехнический университет

Кафедра технологии металлов

*РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ  
ОТЛИВОК  
В ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ ФОРМАХ*

Выполнил: студент гр. ТМ-13

Прохоров А.Б.

Проверил: преподаватель

Зав. каф. Илюшин В.В.

2015/2016 уч. год

Екатеринбург

2016

## Цель:

По чертежу детали разработать технологию изготовления отливки в песчано-глинистой форме.

*Задача:*

## Задачи:

- Разработка <sup>галь</sup>литейного чертежа отливки.
- Определение <sup>изб</sup>внешнего контура и размеров стержня.
- Выбор конструкции и размеров модели.
- Расчет элементов литниковой системы.
- Составление эскиза формы.

## 1. Разработка литейного чертежа отливки

### 1.1 Выбор положения отливки при заливке и выбор плоскости разреза

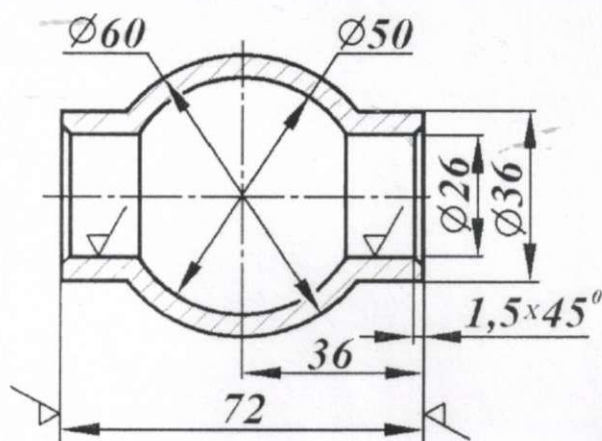


Рис. 1. Корпус алюминиевый

Положение плоскости разреза модели и формы выбираем с учетом конфигурации детали: рядом с проекцией детали проводим сплошную толстую линию с буквенным обозначением **МФ** (разъем модели, формы). Положение отливки в форме показано стрелками и обозначено буквами **В** (верх) и **Н** (низ) (рис.2).

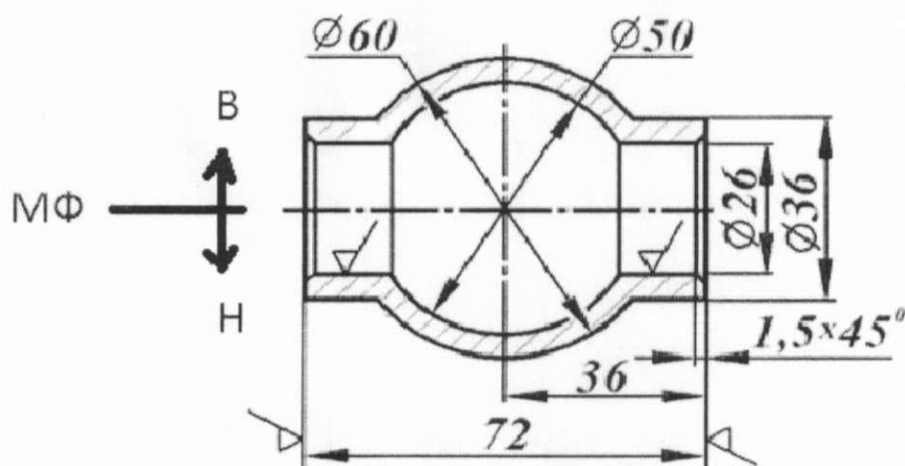


Рис. 2

### 1.2 Припуски на механическую обработку

Величина припуска зависит от материала отливки, ее габаритного размера, положения в форме поверхностей на которые назначается припуск и способа изготовления отливок. Величину припуска  $c$  для литья в песчано-глинистые формы назначают по ГОСТ 26645-85.

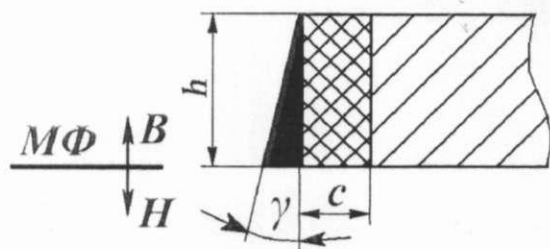


Рис. 3. Схема определения формовочных уклонов и припусков

В соответствии с табл. 1 величины припусков составят: для корпуса алюминиевого (рис. 1) - по 2 мм на боковые поверхности диаметром 36 мм и 3 мм на отверстие диаметром 26 мм.

### 1.3 Формовочные уклоны

Величина литейных уклонов  $\gamma$  зависит от способа изготовления отливки, материала модели и высоты боковой поверхности, определяем их исходя из табл. 2. Наносят их на чертеж, так как показано на рис. 3.

Модель изготавливаем деревянную: для алюминиевого корпуса при высоте наружной боковой поверхности 18 мм  $\gamma=3^\circ$ , высота внутренней боковой поверхности составляет 13 мм, поэтому  $\gamma=3^\circ$ .

#### 1.4 Галтели (скругление внутренних углов)

Радиус галтели  $R$  рассчитывают по соотношению:  $R = \left(\frac{a+b}{2}\right) \cdot c$ , где  $a$  и  $b$  - толщина сопрягаемых стенок отливки;  $c$  - коэффициент, принимаемый равным  $c=1/3$  при  $(a+b)/2 < 50$  мм.

$$R = \frac{(5+3) + (5+3)}{2} \cdot \frac{1}{3} \approx 2,5 \text{ мм}$$

#### 2. Определение внешнего контура и размеров стержня

С учетом положения плоскости разреза модели и формы был выбран горизонтальный стержень.

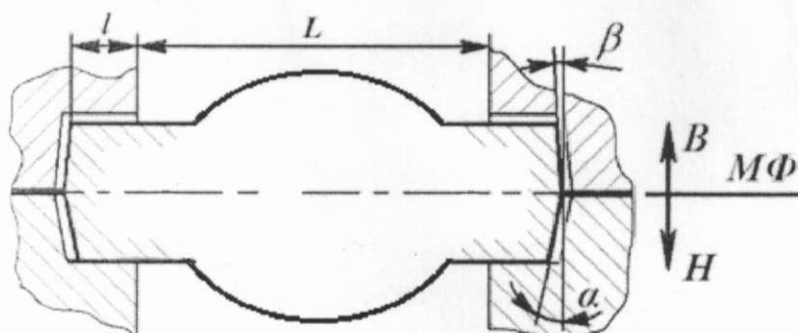


Рис. 4

Что здесь решено?

Для алюминиевого корпуса при длине стержня  $L=100$  мм и диаметре  $D=26$  мм длина знака  $l=30$  мм (табл. 4).

Уклоны стержневых знаков при длине горизонтального знака  $l=30$  мм назначаем  $\alpha=7^\circ$ ,  $\beta=1^\circ 30'$  (табл. 6).

#### 3. Определение конструкции и размеров модели

Припуски на усадку зависят от материала сплава и выражаются в процентах (табл. 3). Линейная усадка для алюминиевого сплава составляет 0,75-1,2%.

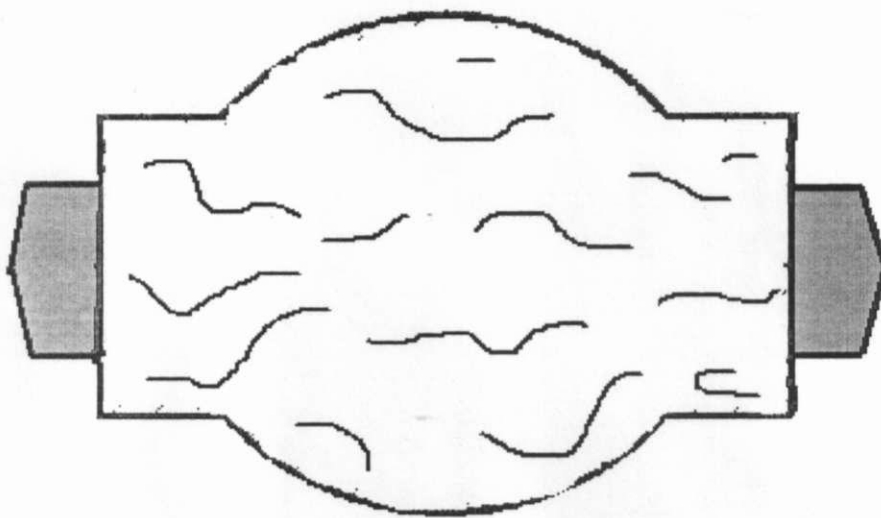
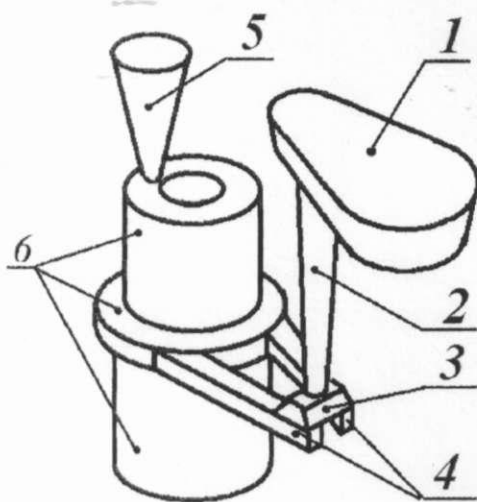


Рис. 5

↓ Это что.

#### 4. Расчет элементов литниковой системы

Литниковой системой называется система каналов, по которым металл заполняет форму. Основными элементами литниковой системы являются (см. рис. 6): 1 – литниковая чаша, 2 – стояк, 3 – шлакоуловитель, 4 – питатель, 5 – выпор, 6 – отливка.



можно не приводить,  
либо свой пример

Рис. 6 На примере чугунной отливки.

Расчет литниковой системы сводится к определению площади наименьшего сечения литниковой системы (стояка или питателя) с последующим определением (по соотношениям) площадей сечения остальных элементов литниковой системы.

Площадь наименьшего сечения  $F_{нс}$  находим по формуле:

$$F_{нс} = \frac{Q}{\tau \cdot \mu \cdot \rho \cdot \sqrt{2g \cdot H_p}},$$

где  $Q$  – масса металла, прошедшего через минимальное сечение;

$\tau$  – продолжительность заливки, с;

$\rho$  – плотность металла,  $\rho = 2,65 \text{ г/см}^3$ ;

$\mu$  – коэффициент расхода литниковой системы, учитывающий потери на трение, для тонкостенного сложного литья  $\mu = 0,35$ ;

$H_p$  – расчетный напор, м;

$g$  – ускорение силы тяжести,  $g=9,81 \text{ м/с}^2$ .

Для расчета массы металла  $Q$ , необходимо вычислить объем полости литейной формы  $V_n$ , который можно принять равным объему модели отливки  $V_o$ . Рассчитать объем модели можно с помощью табл. П2 справочного приложения 2:  $V_o=47,6 \text{ см}^3$ .

Массу металла  $Q$  определяем по формуле:  $Q=2,65*47,6=126\text{г}$ .

Продолжительность заливки формы  $\tau$  определяем по формуле:

$$\tau = S * \sqrt[3]{\delta * Q} = 2,5 * 0,7 = 1,75\text{с}.$$

где  $\delta$  – преобладающая толщина стенок отливки,  $\delta = 5 \text{ мм}$ ;

$S$  – коэффициент, зависящий от толщины стенки и конфигурации отливки: для алюминиевых сплавов,  $S=2,5$ .

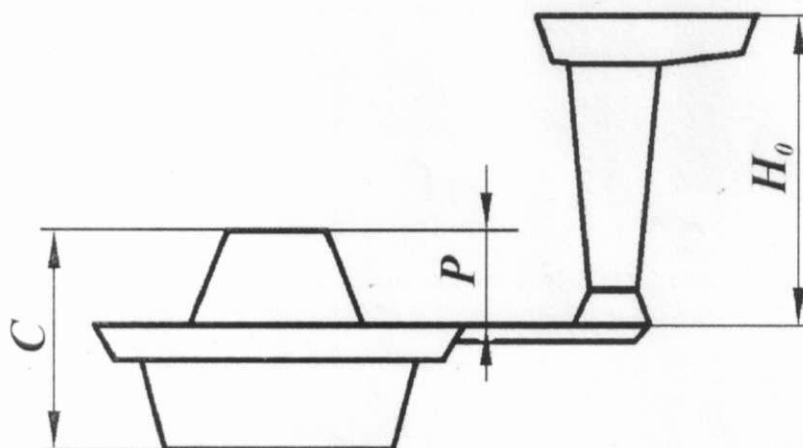
Напор  $H_p$  зависит от способа заливки литниковой системы, положения отливки в форме и других факторов. В моем случае при подводе металла по разъему  $H_p$  рассчитывают по формуле:

$$H_p = H_0 - \frac{P^2}{2C} = 80 - \frac{30*30}{2*60} = 7,25\text{см},$$

где  $H_0$  – первоначальный максимальный напор (см. рис. 7),  $H_0=80 \text{ мм}$ ;

$P$  – расстояние от самой верхней точки отливки до уровня подвода,  $P=30 \text{ мм}$ ;

$C$  – высота отливки (по положению при заливке),  $C=60 \text{ мм}$ .



*Меню только  
ссылка*

Рис. 7

Площадь наименьшего сечения  $F_{ис}$ :

$$F_{ис} = \frac{126}{1,75 * 0,35 * 2,65 * \sqrt{2 * 981 * 7,25}} = 0,7 \text{ см}^2.$$

По площади наименьшего сечения  $F_{ис}$  рассчитываем площади сечения остальных элементов литниковой системы по соотношениям: для отливок из алюминиевых сплавов  $F_{лит.} : F_{шл.} : F_{ст.} = 5,0 : 2,5 : 1,0$ .

### 5. Составление эскиза формы

По разработанным чертежам отливок, (рис. 2) вычерчиваем эскиз вертикального разреза форм.

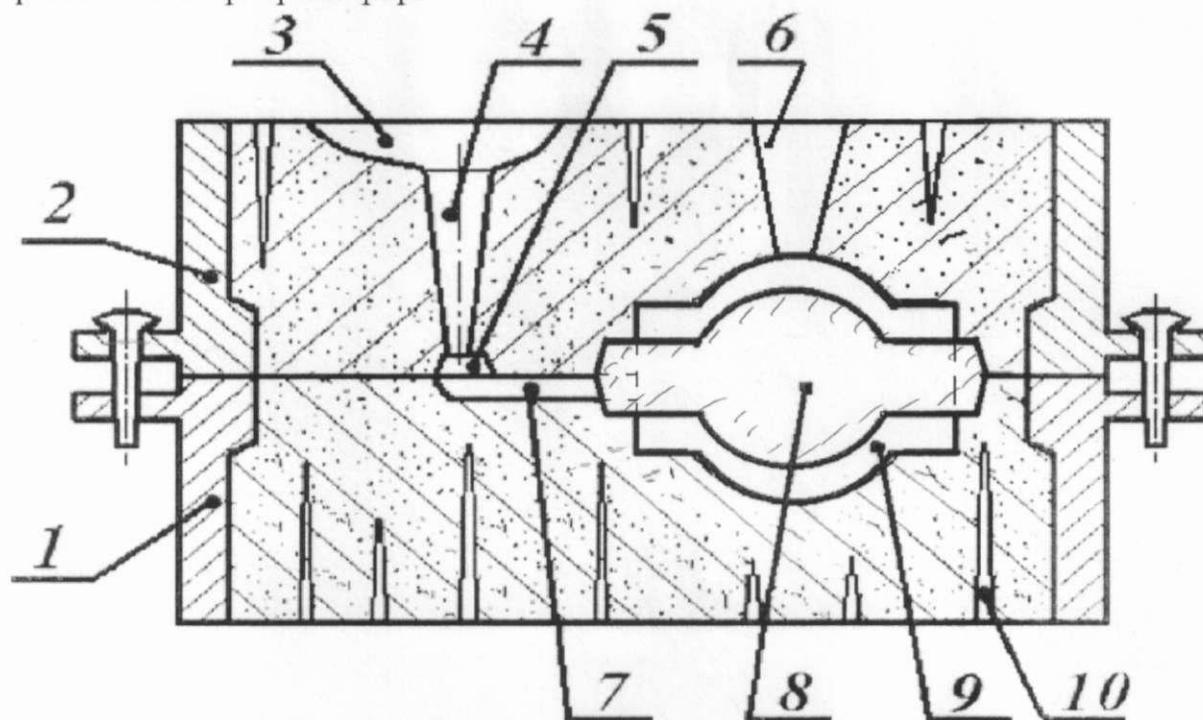


Рис. 8. Эскиз разреза песчаной формы для отливки алюминиевого корпуса:

- 1, 2 – нижняя и верхняя опоки, соответственно; 3 – литниковая чаша;  
4 – стояк; 5 – шлакоуловитель; 6 – выпор; 7 – питатель; 8 – стержень;  
9 – полость формы; 10 – наколы.