

Из-за высокой стоимости и дефицитности вольфрама из быстрорежущей стали изготавливают только рабочую часть инструмента, которую прикрепляют к державке из обычной углеродистой стали.

Высокие температуры закалки необходимы для более полного растворения вторичных карбидов и получения высоколегированного аустенита. Это обеспечивает получение после закалки мартенсита, обладающего высокой устойчивостью против отпуска, т.е. теплостойкостью.

Во избежание образования трещин в инструменте при нагреве до температуры закалки его подогревают. Выдержка при температуре закалки должна быть непродолжительной при нагреве в расплавленной соли (чаще в BaCl_2). Охлаждающей средой при закалке чаще является масло. После закалки следует трехкратный отпуск, вызывающий превращение остаточного аустенита в мартенсит и дисперсное твердение за счёт выделения карбидов.

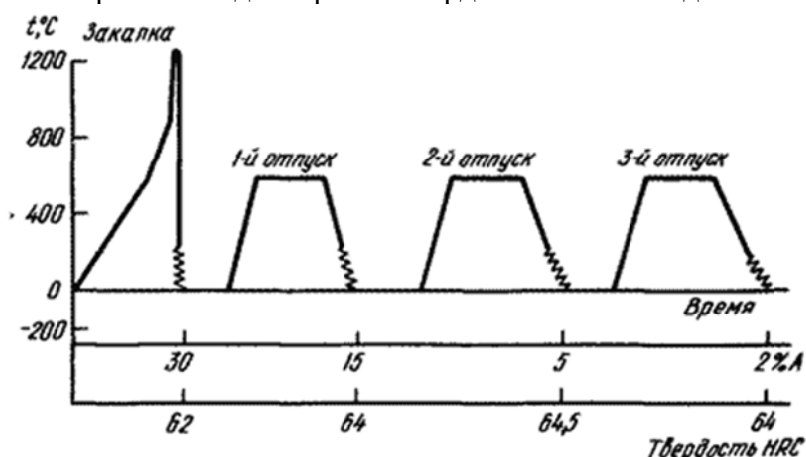


Рисунок 3 – Обычный режим термической обработки быстрорежущей стали

УДК 621.74.

Методика расчета литниковой системы для форм с вертикальной плоскостью разреза

Студенты: гр.104310 Дейчик А.И., гр.104312 Тонкович А.А.

Научный руководитель – Скворцов В.А.

Блорусский национальный технический университет

г. Минск

Расчет вертикальных напорных литниковых систем для автоматических формовочных линий с вертикальной плоскостью разреза сводится к определению площади сечения питателя, подводных литниковых каналов и выбору номера и размеров литниковой чаши. Площадь сечения питателя (F_n) находится по формуле

$$F_n = \frac{1036 \cdot G}{t m \sqrt{H_{\text{расч.}}}}$$

где G — масса отливки, кг;

t — время заполнения одной полости формы расплавом,

c ; m — коэффициент трения;

$H_{\text{расч.}}$ — высота ферростатического давления, мм.

Время наполнения полости формы (t) необходимо выбирать на 4 с короче цикла работы формовочной машины, чтобы не задерживать процесс формообразования. Продолжительность цикла зависит от типа машины, производительности, толщины формы и наличия стержней. Толщина формы, в свою очередь, зависит от максимальных высот моделей на

плитах давления и противодействия и минимальной толщины слоя формовочной смеси между моделями, которая берется равной 70 мм (рисунок 1) и определяется из выражения

$$h_0 = h_1 + h_2 + 70$$

где h_1 – максимальная высота модели на плите противодействия, мм;

h_2 – максимальная высота модели на плите давления, мм.

Значения G , h_1 и h_2 выбираются на основании литейно-модельных указаний, нанесенных на чертеж детали.

Максимальная производительность для автоматических линий Дисаматик 2013МК5-А и 2013МК5-Б с размерами формы: шириной 600 и 650 мм, высотой 480 и 535 мм соответственно, составляют 370 и 350 форм в час.

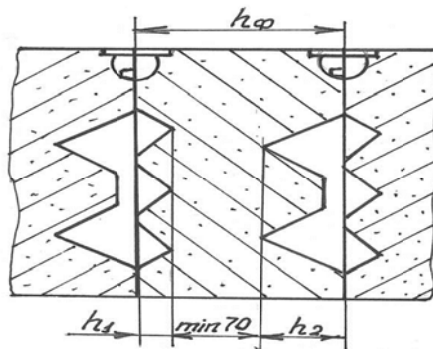


Рисунок 1 – Схема к определению толщины формы

На основании значений максимальной производительности определяем продолжительность цикла изготовления формы на указанных выше автоматических линиях

Коэффициент потерь (μ) зависит от температуры заливки, геометрии литниковой системы, газового давления в полости формы и рекомендуется выбирать при толщине питателя до 3 мм-0,4; 4 мм-0,5 и 5 мм-0,6.

Высота ферростатического давления металла в литниковой системе (H_p) зависит от расположения питателей от уровня металла в литниковой чаше. Для определения (H_p) составляется эскиз расположения моделей на подмодельных плитах (рисунок 2) с учетом необходимых минимальных толщин формовочной смеси в верхней, нижней и боковых кромках формы, зависящих от толщины стенок отливки и тотальной высоты модели.

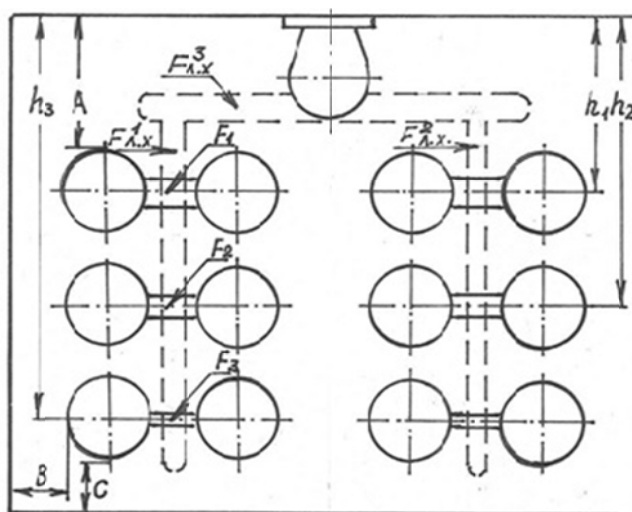


Рисунок 2 – Схема расположения моделей на подмодельной плите

После нахождения площадей питателей (F_n) определяются площади сечений литниковых ходов ($F_{л.х.}$):

$$F_{л.х.} = \sum F_n \cdot 1,2$$

где $\sum F_n$ – сумма площадей питателей, отходящих от литникового хода.

Для приведенной схемы (рисунок 2) площадь сечения:

$$F_{л.х.}^1 = (2F_1 + 2F_2 + 2F_3) \cdot 1,2$$

Поскольку литниковый ход 1 и 2 питают одинаковое количество отливок, то их площади будут равны. Литниковые ходы 1 и 2 можно делать ступенчатыми или коническими, постепенно уменьшая их сечение по мере снижения количества питаемых отливок.

Определяется массовая скорость заливки металла в форму по формуле и выбирается тип и размеры литниковой чаши.

$$m_r = \frac{G_\phi}{\tau}$$

После нахождения всех элементов литниковой системы необходимо промоделировать рассчитанную литниковую систему на предмет возможности образования дефектов усадочного характера.

УДК 621.745.

Влияние модифицирования FeSiZr и FeSiMnZr на кристаллизацию чугуна

Студент гр. 104310 Самосюк П.И.

Научный руководитель – Чичко А.Н.

Белорусский национальный технический университет

г. Минск

Механизм модифицирования чугуна заключается в оказании влияния на зарождение и рост кристаллов, в первую очередь на кристаллизацию графита при эвтектической температуре. Гомогенное, спонтанное зарождение кристаллов обычно не рассматривается, так как оно происходит при соответствующем переохлаждении. На практике в связи с наличием в расплаве различных включений происходит гетерогенное зарождение кристаллов при отсутствии какого-либо значительного переохлаждения. Такими включениями в расплаве в соответствии с теорией гетерогенного зарождения кристаллов являются диспергированные частички оксидов кремния, сульфиды, нитриды. Основное влияние на кристаллизацию чугунов оказывают ферросилиций и силикокальций, примеси кальция и алюминия. Проблемой модифицирования является пролонгирование эффекта модифицирования в связи с его затуханием или исчезновением со временем. Некоторые из модифицирующих элементов, особенно барий, стронций, стабилизируют эффект модифицирования (иногда до 100 %). При введении ферросилиция с кальцием, барием, стронцием и цирконием стабилизируются образующиеся оксиды, карбиды, нитриды, которые воздействуют на кристаллизацию чугуна.

Металлы II группы таблицы Менделеева, включая алюминий, оказывают эффективное модифицирующее воздействие на жидкий чугун. Данные элементы увеличивают число зародышей кристаллизации в металле, снижают величину необходимого для зарождения переохлаждения и способствуют графитизации чугуна. Наряду с элементами II группы для этой же цели используется цирконий, который способствует дезоксидации, денитризации, десульфурации чугуна и образованию графита шаровидной формы за счет повышения эвтектической температуры и склонности его к перлитизации; воздействие его проявляется также в увеличении количества эвтектических зерен и механической прочности.

Эффективность воздействия модификаторов RFeSiZr и R FeSiMnZr изучалась на основе анализа чугуна с помощью металлографических микроскопов, электронного микроско-