

ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ

УДК 621.74.043

Видзяйло П.И.

ОСОБЕННОСТЬ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗАГОТОВОК ПРИ ЛИТЬЕ В МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФОРМЫ (КОКИЛЬ)

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь*

Литье в металлические формы (кокиль). Кокилем называют металлическую форму, заполняемую расплавом под действием гравитационных сил. Сущность процесса заключается в многократном применении металлической формы. Стойкость кокилей зависит от технологических факторов: температуры заливки металла, материала кокиля, размеров, массы и конфигурации отливки.

Все отливки, получаемые в кокиле, можно разделить на 7 групп по наружной и внутренней конфигурации:

отливки без стержней имеющие простые контуры, легко удаляющиеся из формы;

отливки без стержней имеющие на поверхности ребра и выступы, легко удаляющиеся из формы;

отливки, изготавливаемые с использованием песчаных стержней, легко удаляющиеся из формы;

отливки со сложным контуром изготавливаемые с одним или несколькими стержнями;

отливки с фасонным контуром изготавливаемые с одним или несколькими стержнями;

отливки с фигурным контуром изготавливаемые с песчаными стержнями, характеризующиеся симметрично расположенными фланцами и бобышками;

отливки со сложным контуром имеющие несколько плоскостей разъема.

Конструкция кокиля зависит от конструкции отливки. В зависимости от нее кокиль может быть без разъема, иметь вертикальный, горизонтальный или комбинированный разъем. Неразъемные кокили называют вытряхными.

Процесс разработки технологии кокильных отливок состоит из следующих этапов:

анализ конструкции деталей;

определение соответствия конструкции деталей условиям литья в кокиль и определение положения отливки и разъема кокиля;

назначение припусков на механическую обработку;
 указание процента усадки отливки;
 определение литейных уклонов и необходимого числа стержней
 выбор типа литниковой системы и места подвода питателей к полости
 формы, в которой формируется отливка.

Особенностью формирования отливок в кокиль является большая интенсивность теплообмена между отливкой и формой. Быстрое охлаждение расплава снижает жидкотекучесть, поэтому стенки при литье в кокиль значительно толще. Для алюминиевых и магниевых сплавов она составляет 3...4мм, для чугуна и стали 8... 10 мм. Метод полностью устраняет пригар, увеличивает выход годных заготовок до 75... 95 %.

Последовательность изготовления отливки в кокиле, состоящая из небольшого числа основных операций, показана на рис. 1.

Подготовка кокиля к работе включает очистку поверхностей полуформ 1 и 3 (рис. 1, а), плиты 4 и разъемов от следов загрязнений и масла; проверку возможных смещений, центрирования и крепления подвижных частей кокиля. Затем кокиль предварительно нагревают до 150... 200 °С газовыми горелками или электронагревателями, что необходимо для лучшего сцепления облицовки и краски с рабочими поверхностями кокиля и металлического стержня 5. Эти огнеупорные покрытия наносятся в виде водной суспензии. Покрывают пульверизатором 2 или кистью, кокиль при этом раскрыт. Облицовка может состоять из нескольких слоев, сверху облицовку покрывают краской для меньшей шероховатости поверхности. Краски имеют такой же состав, что и облицовки, но более жидкие.

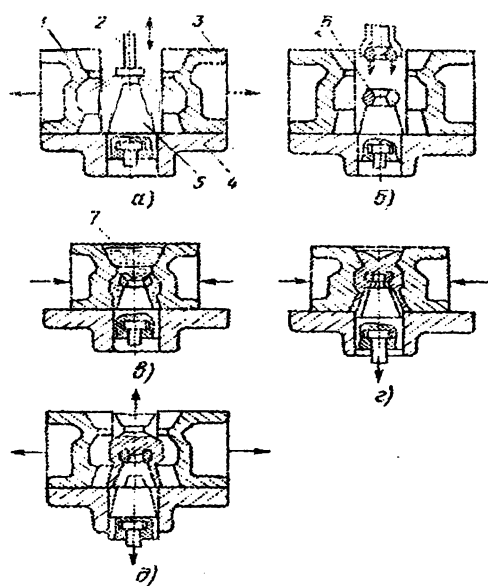


Рис. 1. Схема изготовления отливки в металлической форме (кокиле):
 а — очистка полуформ;
 б - установка стержней;
 в - заливка расплава;
 г- частичное удаление металлического стержня; д - извлечение отливки.

Облицовки и краска защищают кокиль от резкого нагрева и схватывания с отливкой, а также регулируют скорость охлаждения отливки, что предопределяет свойства металла отливки. После нанесения огнеупорного покрытия кокиль нагревают до рабочей температуры, величина которой (обычно 150,.. 350 °С) ~~об-~~

ределяется толщиной стенок и размерами, а также свойствами металла отливки.

При сборке кокилей (рис. 1, б) устанавливается, если он необходим, песчаный стержень 6. После этого полуформы соединяются и скрепляются специальными зажимами или с помощью механизма запираения кокильной машины.

При помощи разливочных ковшей или автоматических заливочных устройств, производится заливка кокиля расплавом 7 (рис. 1, в).

После достижения достаточной прочности отливки при ее затвердевании металлический стержень частично извлекается из отливки (рис. 1, г), чтобы избежать чрезмерного обжата его усаживающейся отливкой.

Из открытого кокиля (рис. 1, д) извлекается затвердевшая и охлажденная отливка; перед этим удаляется металлический стержень.

Из отливки выбивают песчаный стержень, обрезают литники, прибыли и выпоры; при необходимости проводят термообработку отливок.

Технологический процесс литья в кокиль позволяет создавать высокоэффективные автоматические литейные комплексы. Применяется он в условиях крупносерийного и массового производств. Отливки получают из чугуна, стали и цветных сплавов с толщиной стенок 3...100 мм и массой от десятков граммов до сотен килограммов. В соответствии с ГОСТами точность отливок достигает 12...15 квалитетов.

Чистота поверхности кокильных отливок на 2 класса выше, чем у отливок, получаемых в песчано-глинистых формах. Это позволяет целиком исключить обработку ряда поверхностей или сделать ее минимальной. Механические свойства кокильных отливок выше на 15-30%. Это обусловлено более высокой скоростью кристаллизации расплава в кокиле, способствующей образованию мелкозернистой структуры, что позволяет конструировать отливки с минимальными сечениями и уменьшить массовый расход металла. Трудоемкость получения кокильной отливки на 15-20% ниже, а производительность труда выше в 2-4 раза. Исключаются операции приготовления формовочных смесей и формовки. Уменьшаются площади, занятые под формовочно-заливочные выбивные участки, увеличивается съём продукции с единицы производственной площади, значительно сокращается число применяемого технологического и транспортного оборудования. Вследствие отсутствия формовочных смесей улучшаются санитарно-гигиенические условия труда.

Однако, для метода характерно наличие дефектов в отливках: деформаций, трещин, газовой пористости. Сложно получить тонкостенные отливки, из-за большой теплопроводности кокиля и быстрого затвердевания металла. Из-за затрудненной усадки в отливках возникают значительные внутренние напряжения. В чугунных отливках из-за большой скорости затвердевания в поверхностных слоях образуется отбел. Кроме того, отливки из чугуна имеют по сечению анизотропные свойства. Технология изготовления кокиля имеет высокую стоимость, поэтому экономически целесообразно применять кокильное литье в массовом и серийном производстве, причем серия выпуска чугуна должна со-

ставлять более 400 крупных отливок в год, при выпуске цветных сплавов 4-7 тысяч отливок в год.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вейник А.И. Литье в металлические формы. – М.: Высшая школа, 1964. – 40 с.
2. Святкин Б.К. Литье в кокили. – М.: Высшая школа, 1979. – 176 с.
3. Волпянский Л.М. Литье в металлические формы. – М.: Машиностроение, 1964. – 56 с.
4. Коломенская М.В. Организация литья в коиль и под давлением. – М.: Машиностроение, 1974. – 89 с.

УДК 539.216

Гольцев М.В., Гусакова С.В., Анд. Хофман

МОРФОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ И СВОЙСТВА МЕДИЦИНСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПРИ ИОННО-ЛУЧЕВОЙ ОБРАБОТКЕ СТАЛИ

*Белорусский государственный медицинский университет
Минск, Беларусь*

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь*

*Объединенный институт ядерных исследований
Дубна, Россия*

Введение. Широкое развитие перспективных направлений в ряде отраслей машиностроения, здравоохранения, автоматизации и робототехники привело к более высоким требованиям к качеству и сроку службы инструмента для обработки материалов. Одним из эффективных методов упрочнения режущего инструмента и других элементов высокоточных узлов трения является ионно-лучевая обработка поверхности. Так, ионная имплантация увеличивает срок службы метчиков, ножей для резки синтетических материалов и т.п. в 2-4 раза.

Важное преимущество метода – сохранение размеров и микрогеометрических параметров поверхностей изделий, что делает перспективным применение ионного легирования при изготовлении сложного медицинского инструмента для нужд нейрохирургии и офтальмологии. Стерильность ионной обработки и возможность использования для легирования практически любых сортов ионов имеет большое значение для применения имплантации в ортопедии и