

И.В.Земсков, канд. техн. наук,
В.Д.Тульев, канд. техн. наук,
Е.Б.Демченко, инженер (БПИ)

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАГОТОВОК ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ МЕТОДОМ ВЕРТИКАЛЬНОГО НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ

Разработка и исследование технологического процесса вертикального непрерывного литья гильз цилиндров велось в два этапа. Вначале исследование проводили на лабораторной установке вертикального непрерывного литья, изготовленной и смонтированной в литейной лаборатории БПИ, затем осуществляли промышленное опробование процесса на опытно-промышленной установке в литейном цехе Каунасского завода "Центролит". Работу проводили на примере получения отливки "гильза цилиндров" со следующими размерами: наружный диаметр - 125 мм, толщина стенки - 20 мм, высота - 180 мм. Материалом отливки служил чугун марки СЧ21-40.

При исследовании и разработке процесса изучали его тепловые, гидродинамические и технологические особенности, их влияния на качество и стабильность литья. Тепловые условия литья изучали методом термического анализа. Термопары устанавливали в теле отливки, стержнях, стенках кристаллизатора и патрубках для подвода воды. Большое влияние на качество литья и стабильность протекания процесса оказывает качество применяемых стержней. Стержни изготовляли методом "горячих ящиков", из ЖСС и на связующих КО и ССБ. Результаты исследований показали, что непрерывному вертикальному литью в полной мере соответствуют стержни, изготовленные с применением горячей оснастки. Полученные таким методом стержни имеют необходимую размерную точность, достаточную прочность, хорошую выбиваемость.

На стабильность процесса, как показывают результаты исследований, оказывает большое влияние конструкция применяемой литниковой системы. Очень важным является выбор количества мест подвода металла в полость кристаллизатора. Исследование проводили методом моделирования на модельной установке с применением прозрачных форм. В качестве моделирующей жидкости использовали воду, подкрашенную красителем. Установлено, что при одностороннем подводе велика глубина проникновения струи металла, что приводит к необоснованному увеличению высоты кристаллизатора для устранения случаев

размыва затвердевшей корки отливки за пределами охлаждающей зоны. При получении сплошных цилиндрических заготовок глубина проникновения струи при весовом расходе 0,2 кг/с составляет 250 мм, при 0,4 кг/с – более 300 мм, а при 0,6 кг/с – 350 мм (рис. 1). Кроме того, при одностороннем подводе металла наблюдается местный перегрев отливки, ведущий к ее не-

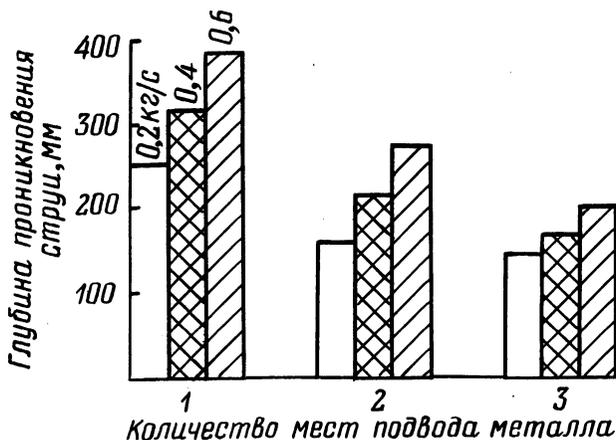


Рис. 1. Влияние количества мест подвода металла на глубину проникновения струи в непрерывной цилиндрической заготовке.

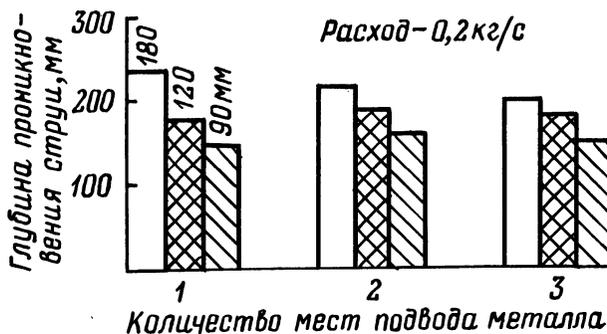


Рис. 2. Влияние количества мест подвода металла на глубину проникновения струи в мерной цилиндрической заготовке.

равномерному затвердеванию. Применение двустороннего подвода металла в кристаллизатор уменьшает глубину проникновения струи на 30%, а трехстороннего – на 55%.

Однако при получении мерных заготовок изменение количества мест подвода в меньшей степени влияет на глубину проник-

новения струи металла из-за наличия фланцев, ограничивающих длину отливки (рис. 2).

Механические свойства непрерывнолитой цилиндрической заготовки не всегда удовлетворяют требованиям соответствующих нормалей. Наиболее распространенными видами брака являются отбел отливок и повышенное количество феррита в структуре (до 40%). Для уменьшения склонности чугуна к отбелу необходимо проводить обработку чугуна модифицирующими добавками. Благодаря применению модификатора на основе кремния и РЗМ удалось полностью исключить отбел отливок. Применение вторичного охлаждения (охлаждение отливок после извлечения их из кристаллизатора) позволило получить практически перлитную матрицу, что повысило эксплуатационные характеристики втулок. Ферритный слой уменьшился до 1,2 мм, что лежит в пределах допуска на механическую обработку отливок.

Опытное опробование технологического процесса получения втулок на установке непрерывного литья Каунасского завода "Центролит" в течение рабочей смены подтвердило правильность найденных решений.

УДК 621.746.6

А.С.Калиниченко, канд.техн.наук,
М.А.Княжище, инженер,
Е.В.Кравченко, канд.техн.наук (БПИ)

РАСЧЕТ ПРОЦЕССА ЗАТВЕРДЕВАНИЯ ТОНКОСТЕННОЙ ОТЛИВКИ В МАССИВНОМ КОКИЛЕ

Процессы литья в кокиль отличаются большой сложностью вследствие влияния значительного количества технологических факторов на тепловой режим формы и качество получаемой отливки. Особенно это относится к чугунной отливке, для которой скорость затвердевания оказывает решающее влияние на структуру и свойства формирующейся отливки. В работе ставится задача математического моделирования и расчета теплового режима отливки, а также построение номограмм для выбора оптимальных технологических параметров. В качестве объекта была выбрана отливка К,КЧЭ-02.000. Чугунная отливка толщиной 3,5-4 мм изготавливается в массивном неохлаждаемом кокиле. Основным уравнением для расчета температурного поля отливки и формы является дифференциальное уравнение теплопроводности для двумерного случая: