

И.В.Земсков, Г.И.Столярова, А.Н.Крутилин,  
Е.Б.Демченко

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ЛИТЬЯ БРОНЗОВЫХ ВТУЛОК МЕТОДОМ ВЫЛИВАНИЯ

Выход годного литья в песчаные формы бронзовых отливок типа втулок невысок, велики припуски на механическую обработку. Так как расход металла таких дорогих сплавов, как бронза, является основным технико-экономическим показателем, то для производства перспективным является использование метода выливания с разделением твердой (отливка) и жидкой (незатвердевший остаток) фаз песчаными стержнями.

Преимущества этого метода подтверждаются разработанной технологией литья из бронзы БрОЦС 5-5 отливок номенклатуры Минского станко-строительного производственного объединения. Эта технология включает те же технологические операции, что и технология литья сепараторов: изготовление песчаных стержней, плавку металла и его заливку в металлоприемник, работу на установке, очистку и обрубку литья.

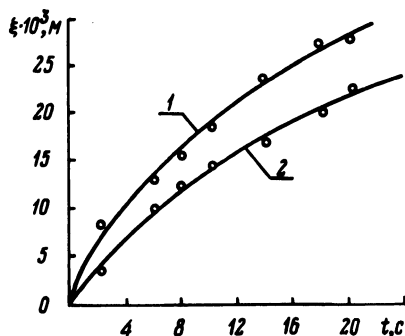


Рис. 1. Зависимость толщины тела отливки от времени выдержки:  
1 —  $D_{нар} = 0,090$  м; 2 —  $D_{нар} = 0,125$  м.

Установлено, что температуру металла необходимо поддерживать на уровне  $1130-1150^{\circ}\text{C}$ , начальную температуру вкладыша —  $120-140^{\circ}\text{C}$ , скорость заполнения формы —  $0,03-0,05$  м/с. Время выдержки (затвердевания) зависит от толщины стенки отливок и определяется по кинетическим кривым  $\xi = f(t)$  (рис. 1). Для отливок деталей МС 871-13-202 и 7110-14-201 время выдержки составляет соответственно 8 и 9 с при использовании двуслойной водоохлаждаемой формы с медным рабочим вкладышем (внутренний диаметр  $0,09$  м, толщина стенки  $0,022$  м, высота  $0,22$  м; расход охлаждающей воды  $0,14$  кг/с).

С целью поддержания температуры металла на заданном уровне установки для осуществления литья должны иметь систему оборота металло-

Т а б л и ц а 1. Механические свойства отливок

Способ литья	Показатели механических свойств		
	$\sigma_B$ , кгс/мм <sup>2</sup>	$\delta$ , %	НВ, кгс/мм <sup>2</sup>
В песчаные формы	17,3	8,2	69
Метод выливания	25,7	15,3	85
Требования по ГОСТ 613-65			
в песчаные формы	15	6	60
в кокиль	18	4	60

приемника и металлопровода для компенсации потерь тепла. Оптимальные условия процесса заполнения определяются из условия создания ламинарного течения металла в центральной стержневой полости и для отливок с наружным диаметром 0,09–0,12 м, что достигается при угловой скорости поворота узлов установки, равной 0,20–0,35 с<sup>-1</sup>. Питатели целесообразно располагать на нескольких уровнях, причем верхний ряд – у верхнего торца отливки для обеспечения свободного вытеснения жидким металлом воздуха из полости отливки при ее заполнении.

Метод улучшает качество литья, результаты сравнительных исследований свойств бронзы БрОЦС5-5-5 (табл. 1).

Повышение механических свойств обуславливается повышением скорости кристаллизации отливок, равномерным подводом металла и обильным питанием фронта кристаллизации расплавом.

Выход годного литья повышается до 91,5% (по сравнению с 75% для литья в песчаные формы) за счет уменьшения расхода металла на литниковую систему и прибыли. Остатки питателей на отливках имеют небольшие размеры ( $\varnothing$  0,006 –  $\varnothing$  0,008 м, длина 0,003–0,006 м), а поэтому и расход металла на них незначителен (до 1,5%).

Необходимо отметить, что метод выливания значительно сокращает и количество отходов металла в стружку при механической обработке: для детали МС 871–13–202 – с 2,02 кг для литья в песчаные формы до 0,64 кг для литья выливанием, для детали 7110–14–201 – соответственно с 3,98 до 1,78 кг.

Таким образом, разработанная технология позволяет получать бронзовые отливки, полностью удовлетворяющие требованиям ГОСТ 613–65, повышая выход годного и снижая припуски на механическую обработку.