

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НЕПРЕРЫВНОГО
ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЛИТЬЯ ЧУГУНА

Экспериментальные исследования проводили по следующей методике. Механизм формирования и кинетику затвердевания отливки изучали методом выливания жидкого остатка с последующим микро- и макроисследованием заготовки, а также замером глубины лунки жидкого металла и толщины затвердевшей корки по длине. Температуру металла в различных точках металлоприемника измеряли платинородий-платиновыми и вольфрам-молибденовыми термопарами. Характер взаимодействия жидкого металла в металлоприемнике и кристаллизаторе изучали на прозрачных моделях. Тепловой режим кристаллизатора определяли при помощи хромель-алюмелевых термопар, установленных по длине и толщине графитового вкладыша и рабочей стенки кристаллизатора. Температуру поверхности отливки по выходе из кристаллизатора измеряли термопарой и безконтактным способом. В ходе опытов меняли условия охлаждения, состав металла, конструкцию кристаллизатора, скорость и режим движения отливки. Влияние этих параметров фиксировали по стабильности процесса литья, структуре и свойствам получаемых заготовок.

Проведенные исследования позволили установить, что между металлоприемником и кристаллизатором имеет место интенсивный конвективный теплообмен с массой жидкого металла. В результате при заливке перегретого металла необходимо снижать скорость вытяжки до тех пор, пока в металлоприемнике не установится температура, близкая к температуре начала затвердевания чугуна ($1200-1230^{\circ}\text{C}$). Температура неохлаждаемой части графитового вкладыша при литье заготовки ϕ 100 мм со скоростью 0,4 м/мин составляет $1150-1170^{\circ}\text{C}$, а на рабочей поверхности охлаждаемой части меняется от $900-950$ в зоне формирования начальной корки до $650-700$ в средней и $500-550^{\circ}\text{C}$ в концевой части вкладыша. Соответственно температура рабочей поверхности металлической стенки кристаллизатора составляет $400-450$, $300-340$ и $220-250^{\circ}\text{C}$. Этому распределению температур соответствует изменение теплового потока по длине кристаллизатора от $2,5 \cdot 10^6$

до 1,0–1,2 и 0,4–0,5 вт/м². При этих условиях в кристаллизаторе затвердевает корочка металла толщиной 8–10 мм. Отливка покидает кристаллизатор с температурой поверхности около 900 °С и при дальнейшем охлаждении на воздухе за 4–15 с разогревается до 1000–1080 °С. Длина жидкой лунки составляет 0,5–0,7 м. Увеличение размеров сечения заготовки при прочих равных условиях приводит к уменьшению толщины корки и увеличению глубины лунки жидкого металла (для отливок ϕ 250–280 мм до 3–5 м). Интенсивное вторичное охлаждение уменьшает длину жидкой лунки и способствует получению в отливках перлитной структуры чугуна.

Для получения машиностроительных заготовок использовали чугун с содержанием 3,2–3,6% С, 1,7–1,9% Si и 0,7–1,0% Mn. При работе на синтетическом чугуне целесообразно увеличивать содержание кремния и уменьшать содержание углерода. Применение модификаторов способствует улучшению структуры и свойств заготовок. Оптимальные режимные параметры и параметры кристаллизаторов для различных сечений заготовок приведены в табл. 1.

Мелкие и средние сечения отливают в 2–4 ручья.

Проведенные исследования позволили разработать и внедрить в производство промышленное оборудование и технологию

Таблица 1.

Типоразмер заготовки, мм	Длина охлаждаемой и неохлаждаемой частей кристаллизатора	Скорость литья, м/мин	Время остановки, с	Время движения, с	Шаг вытяжки, мм
ϕ 150–230 190x190	200–250 и 150–200	0,15–0,45	7–10	2–5	30–80
Планка 70x170	200 и 150	0,5–0,7	4–8	2–5	15–30
Направляющие станков ϕ 30–50 30x30 50x50	200 и 150 80–120 и 250–200	0,7–1,0	3,5	2–5	10–30

для получения цилиндрических и сложных профильных заготовок машино- и станкостроения. Линии горизонтального непрерывного литья чугуна ЛНЛЧ-2 эксплуатируются на нескольких заводах страны и дают значительный экономический эффект.

УДК 621.745.3

А.М.Королева

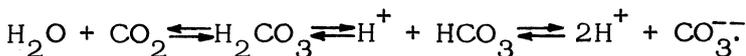
КОНТРОЛЬ ОБОРОТНОЙ ВОДЫ В СИСТЕМАХ МОКРОГО ПЫЛЕУЛАВЛИВАНИЯ ВАГРАНОЧНЫХ ГАЗОВ

На Пуховичском литейно-механическом заводе в 1975 г. внедрена система мокрой очистки газов (на вагранках 5 т/н), разработанная в отраслевой лаборатории НИЛОГАЗ Белорусского политехнического института, которая обеспечивает снижение концентрации пыли с 6-20 до 0,35-0,60 г/м³.

Системы очистки подключаются к автономному оборотному водоснабжению с баком-отстойником, где происходит осветление воды и сбор шлама. Бак-отстойник представляет собой емкость 15-20 м³, разделенный на секции переливными перегородками. Для поддержания постоянного уровня воды бак оборудован регулятором уровня поплавкового типа. Для подачи воды используется насосная станция, состоящая из двух насосов типа ЗК-6. Подпитка свежей водой по мере испарения происходит непрерывно в размере 5-10% от часового расхода, составляющего 1,0-1,2 м³ на тонну часовой производительности вагранки.

Среди газовых выбросов вагранок наибольший объем занимает двуокись углерода (до 15). В воде двуокись углерода растворима относительно хорошо. При растворении происходит ее частичное взаимодействие с водой, ведущее к образованию угольной кислоты. Последняя очень слаба и лишь незначительно распадается на ион Н⁺ и НСО₃⁻.

Имеет место следующее равновесие:



Будучи двухосновной кислотой, Н₂СО₃ имеет константы диссоциации:

$$K_1 = 4 \cdot 10^{-7}; K_2 = 5 \cdot 10^{-11},$$