

УДК 621.74.047

ВТОРИЧНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ ПОЛЫХ ОТЛИВОК ИЗ СЕРОГО ЧУГУНА, ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ НАМОРАЖИВАНИЯ

В. П. ГРУША, Д. О. АЛЕЙНИКОВ

Государственное научное учреждение
«ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИИ МЕТАЛЛОВ НАН Беларуси»
Могилев, Беларусь

При непрерывно-циклическом литье намораживанием высокая температура заготовок, извлекаемых из кристаллизатора, дает достаточно широкие возможности для управления процессом структурообразования на этапе вторичного охлаждения за счет первичного тепла отливки без применения дополнительных источников энергии. В частности, она обеспечивает распад цементита, образовавшегося в наружном слое отливок из серого чугуна.

Расширение номенклатуры заготовок, получаемых намораживанием, требует разработки термовременных режимов их вторичного охлаждения.

Проведен анализ условий вторичного охлаждения отливок $\varnothing 102$ мм с толщиной стенки до 15 мм из серого низколегированного чугуна. Экспериментально установлено, что в момент извлечения из кристаллизатора, температура наружной поверхности полый отливки составляет около 960°C внутренней $\sim 1143^\circ\text{C}$. После извлечения из кристаллизатора происходит достаточно быстрый разогрев наружной поверхности отливки, а внутренняя поверхность в течение некоторого времени (~ 5 с) сохраняет температуру солидуса, так как в это время происходит затвердевание части жидкой фазы, вынесенной внутренней поверхностью из расплава. Полный распад эвтектического цементита, происходит только при выдержке извлеченной из кристаллизатора отливки в термокамере, выполняющей функцию термоса, обеспечивающего охлаждение (на протяжении 120-180 с) со скоростью не более $0,5$ К/с, в противном случае процесс распада цементита не всегда успевает пройти полностью. Дальнейшее охлаждение отливки в области температур эвтектоидных превращений на воздухе со скоростью $1,5\text{--}1,2$ К/с обеспечивает получение практически полностью перлитной матрицы.

Проведенный анализ позволил подготовить исходные данные для теоретических исследований влияния температурного режима термокамеры на термовременные режимы охлаждения отливок при литье намораживанием.