

затвердевания при $T_{\text{мет}} = 860^{\circ}\text{C}$ описывается уравнением $\xi = 6,8060 t^{0,5225}$. Процесс устойчив при температуре заливаемого металла $920-1040^{\circ}\text{C}$. Отливки можно получать либо в виде втулок с окнами, либо в виде штучных заготовок. Скрытых, внутренних дефектов в отливках нет.

Таким образом, опыты показывают, что метод намораживания с успехом может быть использован для изготовления отливок латунных сепараторов. Этот метод литья значительно уменьшает припуски на механическую обработку, в результате чего вес отливки уменьшается более чем вдвое, сокращается время формирования отливки, улучшается качество литья. Процесс легко поддается контролю и регулированию.

Л и т е р а т у р а

1. Устинов В.Г. Технология обработки массивных сепараторов подшипников качения. М., НИИНАвтопром, 1972.

А.М. Милов, А.М. Гришанович,
С.В. Кузнецов

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИТНИКОВЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ОТЛИВОК ЛОПАСТЕЙ ГРЕБНЫХ ВИНТОВ

Формирование качественных стальных отливок в песчаной форме обеспечивается за счет ряда факторов, в том числе скорости, направления и места подвода металла при заливке. От них значительно зависит как расположение усадочных дефектов /1/, так и образование пороков еще в процессе заливки и затвердевания пристеночного слоя отливки /2/.

В связи с изложенными предпосылками в работе изучались методом моделирования различные варианты вертикальной заливки лопастей гребных винтов (табл. 1), где I - заливка в вертикальную лопасть сверху через один шелевой питатель из прибыли; II - заливка сбоку в наклонную лопасть через один шелевой питатель; III - заливка сбоку в вертикальную лопасть через один шелевой питатель; IV - заливка в вертикальную лопасть сифоном через один шелевой питатель; V - заливка сбоку в вертикальную лопасть через два шелевых расщепленных питателя. Толщина отливок лопастей вверху у корневой части, где располагалась прибыль, была равной 35 мм, внизу у заливной кромки - 8 мм, площадь 400×380 мм. Вес отлив-

Т а б л и ц а 1.

Схема потоков при различных
способах заливки лопастей

	<i>Стадии заливки</i>		
	<i>начало</i>	<i>середина</i>	<i>окончание</i>
I			
II			
III			
IV			
V			

ки без прибыли составлял 17 кг.

Исследование процесса заливки прозрачных моделей лопастей водой позволило выяснить гидродинамику потоков в форме, их размеры, направление движения струй к фронту кристаллизации, возможности обеспечить подпитку зон затвердевания. Проверка на прозрачных моделях указанных явлений оказалась особенно необходимой в связи с тем, что расположение дефектов по усадке и пористости на поверхности и внутри начально полученных отливок лопастей носило взаимосвязь с направлением движения струи в форме при заливке. Исследования позволили оценить особенности и преимущества каждого метода заливки.

При подводе металла сверху обнаруживается повышенный барботаж металла под струей, который продолжается на протяжении всего цикла заливки. Но этот способ содействует направленному затвердеванию отливки, так как при заполнении формы слой металла не перемещается снизу и по краям лопасти.

Подвод сбоку наклонно в повернутую в вертикальной плоскости лопасть создает меньшую степень барботажа, но при этом в жидком металле намечается тенденция к "закручиванию" по направлению продолжения поступающей струи.

Подвод сбоку прямо через один высокий щелевой питатель при сравнительно бурном начальном вхождении струи в полость формы затем обеспечивает достаточно спокойную заливку. Закручивание потока по плоскости лопасти практически не наблюдается. Этот метод заливки можно рассматривать как наиболее приемлемый при вертикальном расположении в форме отливок лопастей.

Изучение способа подвода снизу через один щелевой питатель позволило подтвердить несовместимость его с гидродинамики с возможностью создания направленной кристаллизации отливки лопасти. При этом методе с начала заливки наблюдается сильный выброс струи из питателя. Затем возникает закручивание струи по направлению выхода из ее горизонтального шлакоуловителя в вертикальный питатель, что приводит к перемещению струй по краям лопасти и к образованию в центральной части малоподвижной зоны, где собираются неметаллические включения, газ и шлак. Вместе с тем именно этот центр отливки, где затруднена подпитка и не исключено образование усадочных дефектов, больше всего нуждается в качественном металле. Полученные данные заставляют подойти более критически к применению метода подвода металла снизу сифоном

как для лопастей, так в целом и для стальных отливок.

Изученный в числе других метод подвода металла к лопасти сбоку через нижний и верхний питатели способствует как относительно спокойному заполнению формы лопасти, так и направленному затвердеванию, поскольку металл не перемещается с обратной от питателей стороны. Этот метод в числе других может успешно применяться при вертикальной заливке лопастей.

Проведенные исследования наряду с раскрытием гидродинамических особенностей, позволили уточнить количественные характеристики, в том числе коэффициентов расхода, проходное сечение питателей и время заливки. В этих данных наблюдалось достаточно близкое совпадение параметром, полученных расчетами, с результатами моделирования, за исключением случая подвода снизу. Обнаруженный здесь низкий коэффициент расхода обуславливает более длительное время заливки лопастей и повышенное сечение питателей.

Л и т е р а т у р а

1. Денисов В.А., Костенецкий С.В., Жуков Г.П. Влияние технологических факторов и конфигурации стальных отливок на их плотность в сб.: "Новое в процессах литья", Киев, АН УССР, 1974.
2. Василевский А.Ф. Технология стального литья. М., "Машиностроение", 1974.

Ю.П. Ледян, Д.М. Кукуй

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ

Кварцевые пески являются основным материалом, применяющимся для изготовления разовых литейных форм и стержней. Адгезия к песку связующих материалов определяется не только их физико-химическими свойствами, но и состоянием поверхности зерен кварцевого песка.

Исследование поверхностных свойств песка проводилось на хроматографе ХЛ-69. Исследовался кварцевый песок марки 1К02 люберецкого месторождения. Газом-носителем является азот, расход которого составлял 3 л/мин при давлении 1 атм. В качестве адсорбата был выбран эфир, так как он адсорбируется на гидроксильных группах поверхности и площадь пика хроматограммы в этом случае характеризует суммарное количество гидроксильных групп. Объем дозы составлял 2 мкл.