

УДК 621.743.42

АНАЛИЗ ОПТИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ СТЕНКИ ПОЛЫХ СТЕРЖНЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО COLD-BOX-AMIN ПРОЦЕССУ

Александр Геннадьевич Шарубский ,

Студент 6 курса,

кафедра «Литейные технологии»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: О.М. Савохина,

старший преподаватель кафедры «Литейные технологии»

В современном отечественном литейном производстве до 72% отливок производятся методом литья в песчано-глинистые формы. А постоянно увеличивающаяся сложность литых заготовок способствует оптимизации технологического процесса, в том числе и при литье с крупными монолитными стержнями. На первый взгляд, геометрически-простые стержни легко изготавливать на современных стержневых машинах, работающих по холодным ящикам. Однако, трудности возникают при выполнении транспортных операций со стержнем и на этапе выбивки стержневого кома.

В данной статье рассматриваются возможные пути отказа от габаритных цельных стержней в пользу тонкостенных, благодаря которым сокращается количество используемой стержневой смеси и оптимизируется технологический процесс литья в серийном производстве.

Проблемы, возникающие при использовании крупногабаритных стержней:

1. Тяжелые при ручной транспортировке

В серийном производстве стержни массой до 20 килограмм извлекаются, транспортируются и устанавливаются в литейную форму операторами вручную. При литье тонкостенных отливок металлоемкость формы достаточно низкая, это в свою очередь отрицательно сказывается на мотивации рабочих мастеров к труду, так как за такое же количество времени стерженщик изготавливает и устанавливает большее количество простых и легких стержней.

2. Неэффективное использование стержневой смеси

При единичном производстве не так сильно сказывается перерасход стержневой смеси относительно изготовления более сложной оснастки. Однако в серийном производстве мы можем позволить проектирование оснастки с дополнительными конструктивными элементами для создания пустотелого стержня.

3. Проблемы при выбивке стержневого кома

На этапе выбивки затвердевшей отливки из формы обнаружилось – стержневая смесь не успевает полностью прогорать и накапливается в кусковой форме в барабане или на сите. После чего эти комья никак не участвуют в регенерации и идут в отвал, что совершенно не соотносится с принципами бережливого производства.

4. Низкая податливость стержней

В ходе затвердевания металла в форме образуются напряжения, обжимающие стержень. Из-за низкой податливости массивного стержня наблюдается брак в изделиях. Уйти от этого дефекта можно двумя путями: варьировать состав стержневой смеси и технологических параметров либо изменить конструкцию стержня – сделать его полым.

Исходя из перечисленных проблем, в качестве решения было предложено максимально возможное облегчение стержня с помощью внутреннего канала.

Применение пустотелого стержня сократит время изготовления за счет меньшего объема, который необходимо продуть технологическим газом, а значит и расходного материала (газа) будет тратиться меньше, что также положительно сказывается на экономической части улучшения.

Теперь главной задачей становится поиск оптимальной толщины стенки стержня, при которой он будет одновременно сохранять свои прочностные характеристики и увеличится коэффициент полезного использования стержневой смеси.

В тоже время, нельзя забывать про конструктивные размеры вент в стержневых ящиках. Так как сделать стенку стержня тоньше, чем отверстия для наддува не представляется возможным для реализации процесса изготовления стержня по Cold-box-amin процессу.

Литература

1. *Жуковский С.С.* Формовочные и стержневые смеси. – Брянск.: БГТУ, 2002. – 470 с.