

О.С. КОМАРОВ, канд. техн. наук,
Н.И. УРБАНОВИЧ,
В.Г. ХОДОСЕВИЧ, канд. техн. наук (БПИ),
Л.З. ПИСАРЕНКО,
Н.А. КАШУБА, кандидаты техн. наук (МТЗ)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОТЛИВКИ РОТОРОВ ВИНТОВЫХ НАСОСОВ

Для выполнения строительно-отделочных работ широко используются шпатлевочные агрегаты, работающие по принципу винтового насоса. Основной их деталью является винтовой ротор, который до настоящего времени получали методом вихревого течения из проката стали 40Х с последующей закалкой в масле. Срок службы серийных роторов колебался от 300 до 500 ч в зависимости от их конструкции и состава отделочных смесей.

Ставилась задача найти сплав, обладающий максимальной износостойкостью, и разработать наиболее простой и дешевый способ изготовления из него роторов винтовых насосов.

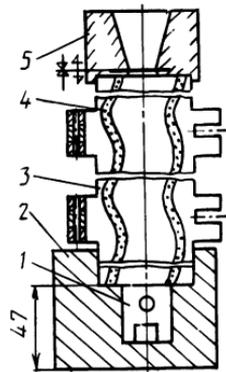
С целью подбора материала, обладающего максимальной стойкостью при работе в гидроабразивной среде, проводили сравнительные испытания образцов, полученных из разных марок чугунов и сталей. Их подвергали различным видам термической и химико-термической обработки. Испытания дублировали на образцах цилиндрической формы и имеющих форму эксцентриксов с имитацией условий работы поверхности роторов. В качестве гидроабразивной среды использовали смесь воды и электрокорунда (50 %) и керамзитовую шпатлевку серийного производства. Во всех случаях наибольшую стойкость, определяемую по потере массы, обеспечивал высокохромистый чугун ИЧ300Х28Н2. Этот сплав выбрали в качестве базового для производства быстроизнашивающихся деталей строительно-отделочных машин.

Принимая во внимание трудность механической обработки высокохромистого чугуна, для производства роторов использовали литейную технологию изготовления. В связи с высокими требованиями к чистоте их поверхности и точности размеров единственным технологическим процессом литья, способным удовлетворить этим требованиям, является метод литья в керамические формы. Его модификация разработана в проблемной литейной лаборатории МТЗ.

Наружный слой формы — металлический литой кожух, внутренний (толщиной 8...10 мм) — керамика. Для удобства выбивки отливок из двухслойной формы кожух делается разъемным двухстворчатым. При отливке ротора (рис. 1) точеный стальной хвостовик 1 устанавливали в гнездо металлической плиты 2 и сверху помещали двухслойную керамическую форму 4 с опорным металлическим кожухом 3 и чашу с фильтровальной сеткой 5. Отверстия в хвостовике, выполненные в виде крестовины, обеспечивали его надежное соединение с винтом.

Для изготовления керамической формы двухстворчатый кожух устанавливали на поддон и в него помещали мастер-винт. В зазор между ними заливали керамическую суспензию, после частичного затвердевания которой мас-

Рис. 1. Литейная форма для отливки роторов винтовых насосов



тер-винт с помощью специального приспособления вывинчивали из формы. Растворитель керамической формы выжигали, форму прокаливали при температуре 900°C и подавали на сборку. В состав керамической суспензии входили песок 1КО2А — 25 %, дистенсиллимонит — 25 % и маршалит — 50 % (по массе). В качестве связующего использовали этилсиликат (ЭТС-40).

Применение литейной технологии позволило снизить стоимость изготовления роторов насоса до 5...10 руб. в зависимости от типоразмеров и повысить срок их службы до 2000 ч. По данной технологии на Ворошиловградском машиностроительном заводе отливают в год 14 тыс. роторов. Годовой экономический эффект от ее внедрения превышает 400 тыс. руб.

УДК 621.746

Э.А. ГУРВИЧ, канд. техн. наук,
Н.П. ЖВАВЫЙ,

Н.П. ЖМАКИН, канд. техн. наук (БПИ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДИФИЦИРОВАНИЯ СЕРОГО ЧУГУНА ПРИ ЛИТЬЕ ТОНКОСТЕННЫХ ИЗДЕЛИЙ В КОКИЛЬ

Принято считать, что в сплавах с высоким углеродным эквивалентом эвтектическая кристаллизация протекает в условиях малого переохлаждения, и поэтому эффект модифицирования "мягких" чугунов незначителен. Это мнение, обоснованное применительно к литью с малыми скоростями охлаждения (в песчаные формы), традиционно распространилось на литье с высокими скоростями охлаждения (литье тонкостенных изделий в кокиль). Исследования, проведенные в НИЛ прикладной теплофизики БПИ, показали, что число эвтектических зерен при литье с большими скоростями охлаждения чугунов с различной степенью эвтектичности уравнивается (рис. 1). Это подтверждает эффективность модифицирования при литье тонкостенных отливок в металлические формы из чугунов с высокой степенью эвтектичности.

Для определения оптимальных параметров модифицирования при литье в кокиль были проведены экспериментальные исследования на плоских чугунных отливках толщиной X_1 от 4 до 15 мм с различной степенью эвтектичности ($S_3 - 0,8...1,05$). Температура расплава перед заливкой составляла $1280...1300^{\circ}\text{C}$. Кокиль собирался из чугунных плит размером 250×250 мм. Изменение толщины X_2 стенки формы (от 10 до 30 мм) позволяло получать различные скорости охлаждения. Температура формы перед заливкой составляла $300...350^{\circ}\text{C}$. В качестве модификаторов использовались лигатуры: ФСЗОРЗМЗ0, СБ20, СК20, ФС75. Модифицирование производилось в ковше перед заливкой