

Для исследования и моделирования распространения, затухания и искажения входных генерируемых уплотняющих сигналов воздействий вибрации на ЛФ или стержни представляет особый интерес использование теории линейной и нелинейной фильтрации.

Т.о. методы теории оптимального автоматического управления (ТОУ) и ТАУ такими стохастическими объектами как ЛФ или стержень с сосредоточенными или наоборот с распределенными параметрами основаны на плотной взаимосвязи задач фильтрации, синтеза регуляторов и задач измерения, моделирования, диагностики, прогнозирования, оптимизации состояний и параметров таких названных литейных объектов как ЛФ и стержни.

УДК 621.742

**Ю.А. Свинороев**

Южнороссийский государственный политехнический университет  
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

### **СУХИЕ СМЕСИ ДЛЯ ЕДИНИЧНОГО И МЕЛКОСЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВОК**

Согласно данным Российской ассоциации литейщиков, по состоянию на 2016г., на машиностроительные предприятия с мелкосерийным и единичным производством приходится 69% выпускаемых в России отливок и эта цифра имеет постоянную тенденцию к увеличению. Специфика работы таких предприятий определяется сезонными факторами (ремонтное производство), непостоянством номенклатуры выпускаемых изделий и ациклическостью самого процесса производства. Такая специфика обуславливает использование простого, но универсального технологического оборудования и требует совершенно иного подхода при ресурсном обеспечении процесса производства отливок.

Как правило, производство отливок в единичном и мелкосерийном производстве, осуществляется литьем в разовые песчаные формы, требующие для своей реализации разнообразные формовочные материалы. Современный рынок этих материалов имеет обширную номенклатуру продуктов, как правило, импортного производства или производимых на основе импортной сырьевой базы. Спецификой производителей подобных материалов является ориентация на потребителя с массо-

вым производством, их применение в единичном производстве не рационально по причине высокой стоимости, ограниченности срока хранения, экологической опасности. В то же время формовочных материалов ориентированных на такую потребительскую нишу не достаточно. Актуален вопрос проработки этой проблемы и поиска эффективных путей ее решения.

Центральная идея работы, состояла в поиске и отработке рецептур единых сухих смесей, отличающихся предельной простотой в применении и универсальной функциональностью, с ориентацией на отечественные материалы. Обеспечение этого может быть формализовано:

- в аспекте простоты: песчаная сухая смесь, переводимая в технологически требуемое, для литейной технологии, состояние добавлением технической воды в определенных пропорциях;

- в аспекте универсальности: разрабатываемая смесь должна быть пригодной для изготовления литейных форм и стержней, а так же мелких и средних отливок из чугуна, стали и цветных сплавов, которые, как правило, традиционно производят в условиях единичного и мелкосерийного производств.

Общая концепция замысла проводимых исследований, приведена на рис. 1.

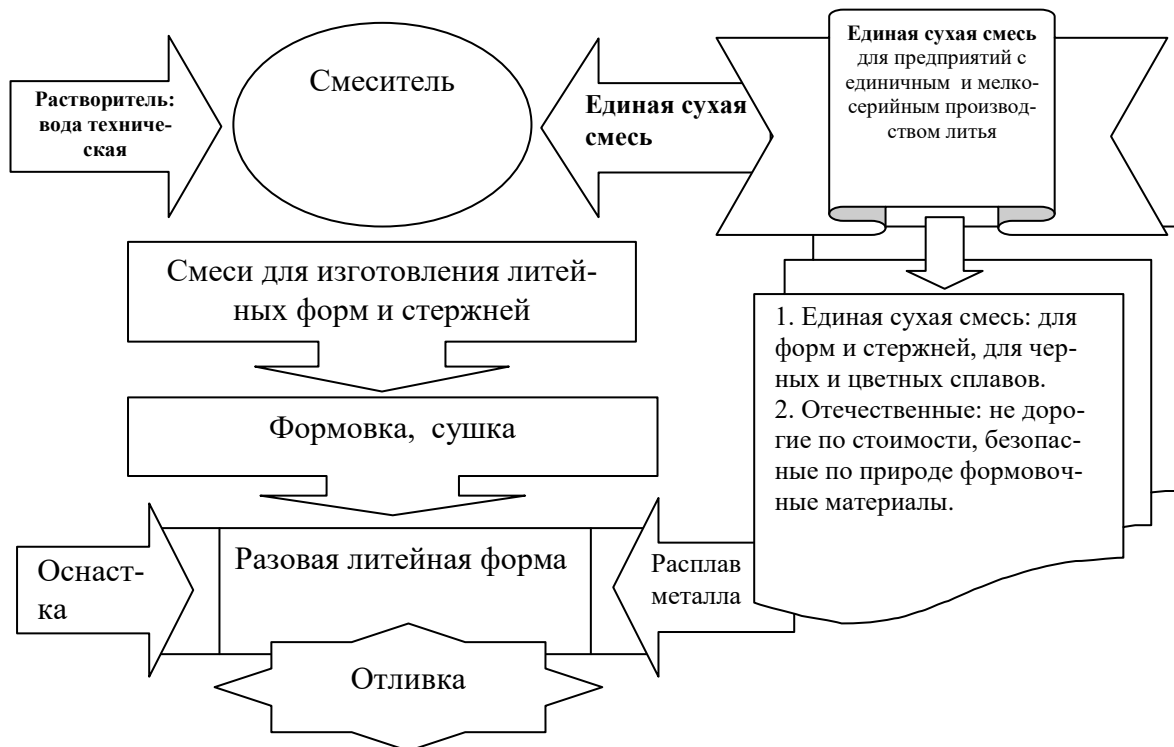


Рис. 1. Концепция замысла работы.

Опираясь на опыт работы литейного производства и научные наработки по подобной проблематике, предложено:

- исследовать сухую смесь, в которой зерна наполнителя - кварцевого песка, плакированы полимерным материалом,

- в качестве связующего использовать порошкообразные технические лигно-сульфонаты, которые для обеспечения процессов формовки, приготавливать не перед дозировкой в состав смеси в литейном цеху, а в процессе ее (смеси) приготовления на заводе-производителе таких смесей;

- в качестве плакирующего полимерного материала взять водные растворы карбоксиметилцеллюлозы, или поливинилового спирта.

Провели комплекс исследований. Полученные результаты показывают принципиальную возможность разработки сухих смесей для изготовления литья. Они позволяют перейти от модельных составов смесей к разработке рабочих композиций, обеспечивающих технологичность процесса изготовления отливки.

Сухая смесь представляла из себя специально обработанный наполнитель – кварцевый песок, и сухое (порошкообразное) связующее – ЛСТ, совместно смешанные, в определенном соотношении масс, и герметично упакованные в пластиковый пакет.

Предложено техническое решение по обеспечению формовочными материалами отечественного производства предприятий с единичным и мелкосерийным производством литья. В частности, сухие смеси для изготовления разовых форм и стержней. Их отличительной особенностью является то, что в качестве наполнителя используется плакированный КМЦ кварцевый песок, а в качестве связующего порошкообразные ЛСТ. Все ингредиенты смеси являются продуктами отечественного производства, не дефицитны, не дорогостоящи по цене, просты и безопасны при применении.

Проведены опытно-промышленные испытания предложенных сухих смесей, произведен выпуск опытной партии отливок, в объеме 5 тонн годного литья (мелкое фасонное чугунное литьё).