

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ СВОЙСТВ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТЫХ СМЕСЕЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ

. Лазуткина Н.А. Лазуткин С.Л

*Муромский институт Владимирского государственного университета
Муром, Россия*

Using natural properties of sand – clay compounds for mould production.

Lazutkina N.A.Lazutkin S.L.,

Murom, Russia

Из многих обязательных технологических требований к литейной форме важнейшим является ее прочность и долговечность. Прочность формы зависит от ее размеров и конфигурации, прочности собственно формовочного материала, силового взаимодействия, формовочной смеси с элементами оснастки.

Анализ литературных источников дает возможность утверждать, что резервы повышения прочности литейных форм, изготовленных из песчано-глинистых смесей имеются в развитии способа силового взаимодействия при уплотнении материала смеси с элементами оснастки.

В большинстве случаев формовочная песчано-глинистая смесь (ПГС) представляет собой классическую трехфазную систему. Поэтому механические и реологические свойства весьма близки к грунтам естественного залегания. Одним из специфических свойств песчано-глинистых грунтов является изотермический обратимый переход типа гель-золь-гель, вызываемый встряхиванием, т.е. приложением динамической нагрузки. При этом происходит разрушение пространственной структурной сетки, переход иммобилизованной и части связанной воды в свободное состояние, утолщение гидратных оболочек вокруг частиц и разжижение системы.

Восстановление структуры происходит после снятия нагрузки и сопровождается образованием новых структурных связей увеличением их количества в каждой единице объема и упрочнением. Такое поведение глинистых грунтов называется тиксотропией.

Анализ результатов некоторых исследований. Ребиндера П.А, Новожилова Г.Ф., Лысенко М.П., Вознесенского Е.А. и др. было установлено, что проявление тиксотропных свойств глинистых грунтов изучалось в большинстве случаев как негативное явление, влияющее на устойчивость фундаментов зданий, сооружений, дорожного полотна и т.д.

Вместе с тем известные работы по уплотнению грунтов, дают возможность переосмыслить теорию применительно к обеспечению технологических свойств литейных форм, изготовленных из песчано-глинистых смесей.

Интенсивность проявления тиксотропных свойств зависит от состава песчано-глинистой смеси и вида динамического воздействия. В практике изготовления ПГС-форм имеет место вибрационное или динамическое, ударное уплотнение формовочной смеси. Однако оба эти способа обладают рядом недостатков, связанных с реакцией твердых частиц на приложение импульса. Это отражается на качестве уплотнения и объясняется вязкопластичными свойствами уплотняемой среды.

Обращение к способности ПГС проявлять тиксотропные свойства позволяет предположить, что наибольшая плотность может быть получена при статико-динамическом способе формовки. Предударное статическое нагружение обеспечивает перераспределение водно-коллоидных пленок, что способствует интенсивному выделению влаги в свободное состояние при приложении динамической нагрузки. В таком состоянии песчано-глинистая смесь может хорошо уплотняться. Это связано с тем, что жидкая фаза, выделившаяся в свободное состояние, начинает работать как смазка между твердыми частицами. Таким образом, при дальнейшем приложении динамической нагрузки может быть получена более плотная переупаковка твердых частиц.

Очевидно, что актуальным вопросом является определение режимов приложения уплотняющих нагрузок и влияние на уплотняемость качественного и количественного состава ПГС.

Решение поставленной задачи дает возможность получения достаточно прочных литейных форм, изготовленных из песчано-глинистых смесей без применения вяжущего, что существенно снизит себестоимость литейного производства.

Литература

1. Ребиндер П.А. О реологии тиксотропно-структурированных дисперсных систем // Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика. М., 1979, с.104-111.
2. Новожилов Г.Ф., Лысенко М.П. Тиксотропные явления и их инженерно-геологическое значение // Вестн. МЛГУ, 1978, №6, с.64-67.
3. Вознесенский Е.А. и др. Квазитиксотропные изменения в глинистых грунтах. Издательство МГУ 1990.
4. Лазуткин С.Л. Создание и исследование статико-динамического рабочего органа кротодренажной машины: Дис. ...канд. техн. наук Караганда 1994. 207 с.