УДК 621.74

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЕНТИЛЯЦИИ НА КАЧЕСТВО ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОЙ ФОРМЫ ПРИ ВЫСОКОСКОРОСТНОМ ГРАВИТАЦИОННО-УДАРНОМ ПРЕССОВАНИИ

Е. С. Ильиных [2], В. Г. Москалев [1], А. С. Алейников [1], А. П. Гусев [1]
[1] Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, г. Барнаул, Россия
[2] АО «Тихвинский вагоностроительный завод», г. Тихвин, Россия

Исследование влияния вентиляции на качество песчано-глинистой формы при высокоскоростном гравитационно-ударном прессовании.

Ключевые слова: фильтрация, прессование, текучесть, прочность, плотность, твёрдость, смесь

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF VENTILATION ON THE QUALITY OF SANDY-ARGILLACEOUS FORM WITH HIGH-SPEED GRAVITATIONAL-SHOCK PRESSING

E. S. Ilinykh, V. G. Moskalov, A. S. Aleinikov, A. P. Gusev
Altai State Technical University, Barnaul, Russia

Investigation of the influence of ventilation on the quality of sandy-argillaceous form with high-speed gravitational-shock pressing.

Ключевые слова: filtration, pressing, fluidity, strength, density, hardness, mixture

В опытах использовалась пластиковая опока высотой 450 мм. Скорость составляла V = 7 м/с (высота падения смеси и груза – 2,5 м), согласно рекомендациям, изложенным в работе [1], масса пакета смеси во всех опытах была равна – 4 кг, масса груза – 9,6 кг.

В опытах использовалась формовочная смесь, имеющая следующий состав: оборотная смесь – 93 %, кварцевый песок марки 5К3О302 – 5 %, бентонит марки П1Т1А – 2 %, вода – 3 %.

Технологические свойства испытуемой смеси:

прочность на сырое сжатие – 0,32 кгс/см^2;

газопроницаемость – 130 ед.;

текучесть – 93 %.

В работе исследовались нижняя и боковая вентиляция литейной формы на основе высокоскоростного поэтапного прессования падающих смеси и груза.

Для изучения влияния нижней вентиляции использовалась специальная подмодельная плита, в которой выполнено определенное количество вент. Изменение коэффициента фильтрации производилось путем изменения количества отверстий.

Анализ проведенных исследований (рисунок 1) показывает, что оптимальный коэффициент нижней фильтрации равен 0,07, т. е. для получения наилучшего результата при прессовании форм необходимо, чтобы площадь вент была равна 7 % площади формы. Также установлено (рисунок 2), что плотность по контрладу при коэффициенте фильтрации 0,07 падает в меньшей степени, чем по ладу, это связано с тем, что применяется нижняя вентиляция. Также следует отметить, что вентиляция играет достаточно важную роль при уплотнении. Разность плотности по ладу и контрладу при применении нижней вентиляции уменьшается и составляет 55 кг/м^3. Соответственно, при применении вентиляции распределения плотности по высоте формы становится более равномерным.

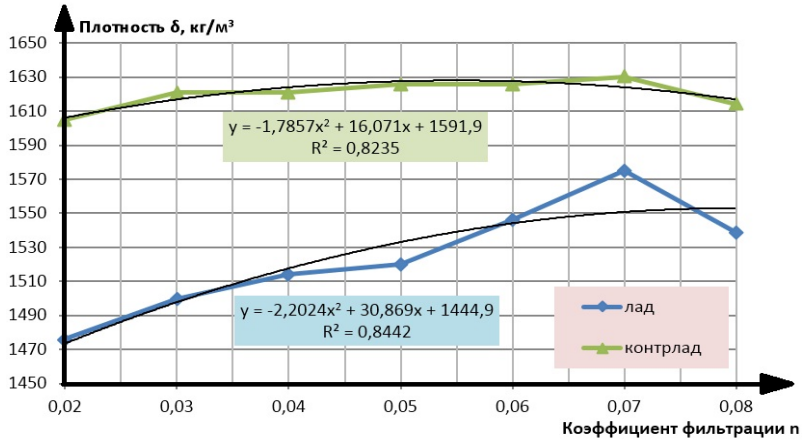

Рисунок 1 – Влияние коэффициента нижней фильтрации на изменение плотности по высоте формы

Характер изменения твердости по высоте формы аналогичен распределению плотности. Коэффициент фильтрации n = 0,07 является оптимальным значением. При его дальнейшем увеличении, как и в работе [1], наблюдается падение, как плотности, так и твердости.

Для изучения влияния боковой вентиляции в опоке были выполнены отверстия диаметром 3 мм. Шаг эксперимента составит 20 отверстий (что составляет примерно 2 % от площади основания формы или 0,5 % от боковой площади опоки). Смесь использовалась такая же, что и при определении коэффициента нижней фильтрации и с теми же технологическими параметрами. Коэффициент нижней фильтрации был равен 0,07. Вентиляционные отверстия выполнены на боковой поверхности опоки.

Результаты исследования представлены на рисунке 2.

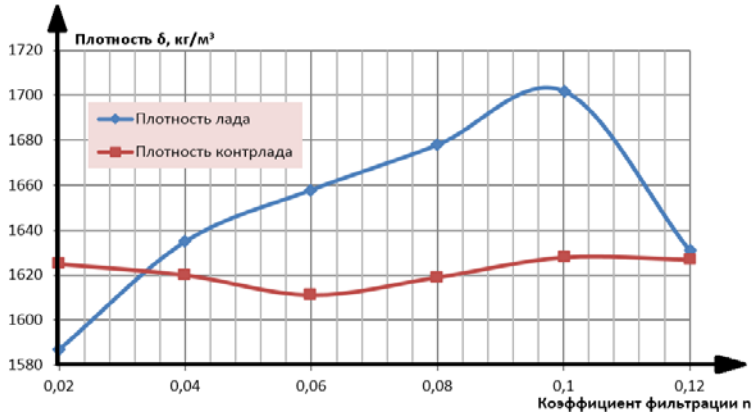

Рисунок 2 – Влияние коэффициента боковой фильтрации на изменение плотности по высоте формы

Исходя из анализа графической зависимости распределения плотности по высоте формы (рисунок 2) боковая вентиляция показывает себя довольно эффективным инструментом в борьбе за увеличение плотности и твердости лада формы. При увеличении коэффициента боковой фильтрации с 0 до 0,1 твердость лада увеличивается на 7 ед., а плотность почти на 125 кг/м^3, а затем начинает снижаться.

Таким образом, проведенные исследования показали, что на качество литейной формы оказывает влияние как нижняя, так и боковая вентиляции.

Список литературы

1. Матвеенко, И. В. Динамические и импульсные процессы и машины для уплотнения литейных форм / И.В. Матвеенко, А.З. Исагулов, А.А. Дайкер. – Алматы: Гылым (Наука), 1998. – 345 с.

Ильиных Евгений Сергеевич *– ведущий конструктор*
Москалев Владимир Григорьевич *– к.т.н., доцент*
Алейников Александр Сергеевич *– магистрант*
Гусев Артемий Павлович *– магистрант*

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ), г. Барнаул, Россия