

Бирюлин Владимир Иванович, Хорошилов Николай Владимирович, Ларин Олег Михайлович,
Горлов Алексей Николаевич

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/1.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2010. № 3 (34): в 2-х ч. Ч. I. С. 8-9. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2010/3-1/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, СТРОИТЕЛЬСТВО, АРХИТЕКТУРА, ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 628.9

*Владимир Иванович Бирюлин, Николай Владимирович Хорошилов,
Олег Михайлович Ларин, Алексей Николаевич Горлов
ГОУ ВПО «Курский государственный технический университет»*

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА[©]

В условиях рыночной экономики и непрерывного роста цен на энергоносители, в том числе и на электроэнергию, большое значение приобретают вопросы экономии электроэнергии, в том числе и в осветительных установках. В системах электрического освещения возможно использование нескольких способов снижения потребления электроэнергии, в том числе и регулирования напряжения [3].

Этот способ привлекателен тем, что дает возможность плавно снижать световой поток. Рекомендовано [1] для осветительных установок с лампами накаливания снижать напряжение питания от номинального значения (220 В) до 0,8 от номинального значения, а для установок с лампами ДРЛ до 0,85 от 220 В.

Известны формулы [Там же], по которым можно определять экономию электроэнергии:

для ламп накаливания

$$W_p = P_{уст} (1 - K_U^{1,58}) \cdot t_{сниж} ;$$

для люминесцентных ламп

$$W_p = P_{уст} (1,26 - 1,26 K_U) \cdot t_{сниж} ;$$

для ламп типа ДРЛ

$$W_p = P_{уст} (2,43 - 2,43 K_U) \cdot t_{сниж} ,$$

где $P_{уст}$ - установленная мощность светильников, у которых снижается напряжение питания;

$$K_U = \frac{U_\phi}{U_{ном}} ;$$

U_ϕ - фактическое значение напряжения;

$U_{ном}$ - номинальное значение напряжения;

$t_{сниж}$ - время снижения напряжения.

Но при снижении питающего напряжения неизбежно уменьшается световой поток ламп, что влечет за собой снижение производительности труда. Поэтому при регулировании напряжения весьма целесообразно оценивать возможное снижение напряжения, с целью нахождения оптимального значения снижения напряжения, при котором, с одной стороны получается заметная величина эффекта от экономии электроэнергии, а с другой стороны производительность труда снижается на небольшую величину.

При изучении этого вопроса авторы статьи проанализировали много источников, но в них были лишь качественные оценки уменьшения производительности труда. И лишь в [2] удалось обнаружить хоть какие-то количественные значения.

Автор упомянутой работы приводит количественные оценки снижения производительности труда для работы, связанной со средней степенью зрительной напряженности, выраженном в графическом виде. Из этого графика было видно, что данная зависимость имеет нелинейный характер. Также по графику были определены характерные точки.

Освещенность 300 люкс обеспечивало уровень производительности труда в 70%, а 200 и 100 люкс - 65 и 60% соответственно.

Поэтому для получения аналитической зависимости по этим данным было решено искать решение в виде полинома второй степени (следующего вида):

$$a_1 E^2 + a_2 E + a_3 , \tag{1}$$

где E - значение освещенности;

a_1, a_2, a_3 - коэффициенты полинома.

Для этой цели использовалась математическая система MATLAB, в частности, функция polyfit, позволяющая находить коэффициенты полинома при задании в ней массивов значений аргумента и функции, а также величины степени полинома. В результате ее применения получены следующие результаты:

$$a_1 = -0,002, \quad a_2 = 0,13, \quad a_3 = 49 ;$$

С учетом их формула для расчета снижения производительности труда (ΔZ) приобретает следующий вид:

$$\Delta Z = -0,002E^2 + 0,13E + 49 \quad (2)$$

При подстановке в формулу (2) характерных значений (100, 200 и 300 люкс) дала полное совпадение с исходными данными, что позволяет сделать вывод о точном нахождении искомой связи между уровнем освещенности и величиной производительности труда (правда с учетом ограниченности исходных данных).

Список литературы

1. Вагин Г. Я., Лоскутов А. Б. Экономия электроэнергии в промышленности: учеб. пособие / Нижегородский гос. техн. ун-т. Н. Новгород, 1998. 220 с.
2. Воут Ван Боммель. Освещение и производительность труда // Иллюминатор. 2003. № 1 (3).
3. Киреева Э. А. Рациональное использование электроэнергии в системах промышленного электроснабжения. М.: НТФ «Энергопрогресс», 2000. 76 с.

УДК 666.3

Георгий Автандилович Горгодзе, Галина Александровна Зимакова
Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ВЫГОРАЮЩИХ ДОБАВОК В ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИКИ[©]

В технологии производства грубой строительной керамики одним из путей получения эффективного изделия - это искусственное создание в нем закрытой пористости. Для реализации этого используются, в частности, выгорающие добавки. Традиционно [1] рекомендуется введение органических добавок - древесного опила, либо материалов служащих одновременно топливом, например отходов добычи угля. При сгорании этих материалов в процессе обжига изделия, образуется полузакрытая пористость, сообщающаяся с поверхностью изделия тончайшими капиллярами, образовавшимися в результате выделения продуктов сгорания. При использовании таких добавок может проявиться неравномерность распределения и размеров пор по объему. Это связано с трудностями создания гомогенной массы на существующих технологических линиях. Еще один аспект - это невозможность контроля и управления процессом сгорания добавки. Применение опила позволяет грубо прикинуть возможный диапазон размеров получающихся пор в зависимости от гранулометрического состава добавки. Форма пор имеет преимущественно неправильную форму, приближающуюся к шарообразной при условии качественного просеивания материала. Возможные дефекты структуры, связанные с удалением газов из материала, компенсируются и залечиваются при повышении температуры обжига и образовании стеклофазы. Но, применение древесного опила имеет одну особенность. Исследования авторов показали, что при полусухой технологии прессования возникают значительные трудности, связанные с его строением. При снятии прессовочного давления, частички опила проявляют свои упругие свойства, восстанавливая свой объем. Это приводит к накоплению внутренних напряжений в структуре сырца, вплоть до отделения отдельных (верхних или нижних) слоев небольшой толщины. Это делает невозможным применение высоких удельных давлений прессования, а следовательно, и получение нормально сформованного изделия с достаточной сырцовой прочностью.

Еще один фактор, влияющий на процесс прессования кирпича, это внутреннее трение массы. Использование в качестве добавок материалов с частичками неправильной формы, приводит к его увеличению. Это приводит к повышению прессовочного давления и ускоренному износу пресс-форм [3].

Таким образом, можно сформулировать основные требования, которым должны отвечать выгорающие добавки, применяемые в технологии полусухого прессования:

- материал должен иметь минимальное (а по возможности нулевое) упругое расширение;
- частицы должны иметь по возможности гладкую поверхность, для облегчения взаимного перемещения и перемещения относительно глинистых частиц;
- добавка должна обладать свойством гидрофобности для снижения необходимого количества технологической связки; кроме этого, не будет необходимости в удалении дополнительной влаги из частичек при сушке изделий;
- добавка должна иметь по возможности монофракционный состав и не требовать какой-то дополнительной технологической линии для ее подготовки.

Одним из возможных материалов, удовлетворяющим этим требованиям, является чешуйчатый графит. Практика использования такого сырья есть в производстве технической керамики [2]. На основании анализа предыдущих исследований, была проведена апробация ведения графита в строительную керамику. Кроме этого, в массу вводился отощитель - диатомит, то есть исследовалась многокомпонентная керамическая шихта.