



УДК 621.74:658.382

Поступила 10.08.2017

## УСЛОВИЯ ТРУДА ЛИТЕЙЩИКОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СТЕРЖНЕЙ ПО НАГРЕВАЕМОЙ ОСНАСТКЕ

## WORKING CONDITIONS OF THE FOUNDRY IN THE MANUFACTURE OF CORES IN HOT BOXES

*А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, С. А. ХОРЕВА, Белорусский национальный технический университет, г. Минск, Беларусь, пр. Независимости, 65.*

*A. M. LAZARENKOV, S. A. HOREVA, Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus, 65, Nezavisimosti ave.*

*Приведены результаты оценки условий труда литейщиков при изготовлении стержней по нагревающей оснастке, которые получены на основании исследований факторов производственной среды рабочих мест литейных цехов с разным характером производства.*

*The results of the assessment of working conditions for foundry workers in the manufacture of cores in hot boxes. The results were obtained on the basis of studies of the factors of production environment jobs foundries with different nature of production.*

**Ключевые слова.** *Условия труда, вредные вещества, шум, нагреваемая оснастка, характер производства.*

**Keywords.** *Working conditions, hazardous substances, noise, heated equipment, the nature of production.*

В литейных цехах условия труда работающих определяются комплексом производственных факторов, таких, как запыленность, загазованность, шум, вибрация, тепловое излучение, параметры микроклимата, которые с учетом многообразия типов оборудования, разветвленной транспортной сетью, значительным количеством трудоемких операций, выполняемых вручную и требующих большого физического напряжения, неблагоприятно воздействуют на литейщиков и способствуют повышению производственного травматизма и развитию профессиональных заболеваний, а также увеличению общей заболеваемости.

Загазованность воздуха рабочих мест литейных цехов является одним из основных факторов производственной среды, оказывающим влияние на состояние условий труда литейщиков и организм работающих. Результаты проведенных исследований по оценке содержания вредных веществ в воздухе рабочих зон стержневых участков литейных цехов с различным характером производства приведены в таблице. Анализ полученных данных показывает, что в воздушной среде литейных цехов отмечается наибольшее содержание оксида углерода, фенола и формальдегида. Количество того или иного вещества в воздухе рабочих зон определяется не только различными технологическими операциями, но и характером производства.

Наибольшему влиянию вредных веществ в литейных цехах подвергаются работающие при подготовке стержневых материалов и приготовлении стержневых смесей, изготовлении стержней, а также при заливке готовых форм жидким металлом.

Причем практически на всех стадиях технологического процесса фиксируется оксид углерода, в одних случаях происходит его выделение при протекании технологических процессов (при изготовлении стержней и заливке форм жидким металлом), а в других – за счет миграции с соседних неизолированных друг от друга участков (при подготовке стержневых смесей за счет высокой подвижности воздуха и разных величин кратностей воздухообмена на различных участках). Поэтому при проектировании литейных цехов необходимо размещать участки с разными газовыделениями изолированно друг от друга

Содержание вредных веществ в воздухе рабочих зон работающих

Наименование вредных веществ	Характер производства		
	массовый	серийный	мелкосерийный
<i>При подготовке стержневых смесей</i>			
Углерода оксид	11,6	9,4	6,9
Фенол	0,83	0,55	0,31
Формальдегид	0,94	0,68	0,54
<i>При изготовлении стержней</i>			
Углерода оксид	24,8	21,7	16,2
Фенол	0,77	0,58	0,39
Формальдегид	0,92	0,72	0,56
<i>При заливке форм жидким металлом</i>			
Углерода оксид	29,4	31,8	20,2
Фенол	0,71	0,57	0,36
Формальдегид	0,70	0,49	0,39

или создавать одинаковые кратности воздухообмена во избежание переноса загазованного воздуха на рядом расположенные участки, где нет выделений вредных веществ.

Самая неблагоприятная обстановка по оксиду углерода отмечается на рабочих местах заливщиков, где концентрации превышают допустимые в 1,1–1,6 раза. При этом следует отметить, что в цехах массового производства фиксируются значительные концентрации оксида углерода. И это несмотря на эффективную систему вытяжной вентиляции. Аналогичная картина имеет место при заливке форм на плацу в цехе среднего и крупного литья серийного производства, когда концентрация оксида углерода может достигать 30–40 мг/м<sup>3</sup>.

Наибольшему воздействию вредных веществ подвергаются стерженщики литейных цехов (в основном массового производства), где используются технологические процессы изготовления стержней по нагреваемой оснастке. На этих рабочих местах фиксируется превышение предельно допустимых концентраций фенола и формальдегида в среднем до 1,4–2,3 раз, однако максимально разовые концентрации веществ могут превышать допустимые до 3–5 раз. Такое положение создается недостаточным отсосом загрязненного воздуха системой вытяжной вентиляции от стержневых ящиков, а также тем, что до отверждение стержней происходит непосредственно у стержневых автоматов.

Аналогичное положение характерно и для стержневых участков литейных цехов серийного производства.

Существующее положение с загазованностью рабочих мест литейных цехов объясняется несовершенством технологических процессов изготовления отливок в песчаных формах с использованием смесей на органических связующих, недостаточной эффективностью работы систем вытяжной вентиляции, несовершенством технологического оборудования (отсутствие укрытий и встроенных местных отсосов или неэффективностью их работы).

Кроме того, анализ результатов проведенных исследований подтвердил наше заключение о локальности источников газовой выделений оборудования или отдельных операций технологических процессов. Поэтому для сведения до минимума выделений вредных веществ в рабочую зону необходимо проектировщикам литейного оборудования оснащать его устройствами по локализации газовой выделений, что было подтверждено и расчетами концентраций газов на рабочем месте заливщика форм на плацу, где не имеется местной вытяжной вентиляции (цех мелкосерийного и единичного производства).

Результаты исследований шума стержневых машин показали, что параметры шума превышают допустимые уровни на 4–9 дБ, а на стержневых участках литейных цехов массового производства уровни шума могут превышать допустимые значения на 7–14 дБ, что, несомненно, окажет влияние на состояние здоровья стерженщиков.

Следует учитывать и тепловой режим на рабочих местах стерженщиков, так как при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке температура воздуха на рабочих местах превышает допустимые значения (особенно в теплый период года) на 6–12 °С, а интенсивность теплового излучения может составлять 350–580 Вт/м<sup>2</sup>.

Таким образом, на основании представленных данных можно сделать вывод о том, что факторы производственной среды (вредные вещества, шум, температура воздуха и интенсивность теплового излучения) оказывают влияние на работающих на стержневых участках в литейных цехах, степень воздействия которого определяется применяемыми технологическими процессами и оборудованием для приготовления смесей связующими материалами для изготовления стержней, уровнем механизации и автоматизации, а также характером производства.