



МЕЖДУНАРОДНАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
«ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
И МЕТАЛЛУРГИЯ 2017.
БЕЛАРУСЬ»



УДК 621.74:658.382

Поступила 10.07.2017

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА РАБОЧИХ МЕСТ ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХОВ

ESTIMATION OF PARAMETERS OF A MICROCLIMATE OF WORKPLACES FOUNDRIES

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.

Рассмотрены параметры микроклимата на рабочих местах различных участков литейных цехов. Установлено значительное влияние параметров микроклимата на работающих, степень воздействия которого определяется уровнем механизации и автоматизации, применяемыми технологическими процессами и оборудованием для изготовления стержней, плавки и заливки металла, выбивки литья.

The microclimate in workplaces of various sections of foundries has been researched. The considerable influence of microclimate parameters on workers, the impact of which is determined by the level of mechanization and automation, applied technological processes and equipment for manufacturing of rods, melting and pouring metal, shake-out casting were identified.

Ключевые слова. *Параметры микроклимата, рабочее место, литейный цех, характер производства.*

Keywords. *Parameters of the microclimate, the workplace, the foundry, the nature of production.*

Параметры микроклимата определяются совокупностью температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, интенсивности теплового излучения. Влияние нагревающего микроклимата на организм человека может привести к серьезным изменениям со стороны сердечно-сосудистой, центральной нервной и других систем, вызывая уменьшение массы человека, сгущение крови, нарушение ионного баланса, развитию витаминного дефицита, недостаточности системы кровообращения, ослаблению внимания, ухудшению координации движений, замедлению реакций, тепловым ударам и т. д.

Исследования параметров микроклимата рабочих мест литейных цехов показали, что фактические значения интенсивного теплового излучения превышают допустимые величины и составляют от 350 до 5600 Вт/м² в зависимости от технологических операций и применяемого производственного оборудования.

В табл. 1 приведены результаты исследований параметров микроклимата на рабочих местах литейных цехов в холодный и теплый периоды года. Анализ полученных результатов показывает, что в теплый период года в литейных цехах с любым характером производства температура воздуха соответствует нормативным значениям на всех участках за исключением рабочих мест плавильно-заливочного участка, где она в среднем выше на 7–12 °С. Также отмечено превышение допустимых температур в среднем на 3–5 °С на рабочих местах термообрубных отделений (на участках отжига отливок на 5–9 °С, при съеме отливок с эpron-конвейеров на 8–14 °С) литейных цехов массового производства, на 4–7 °С выше на выбивном участке литейных цехов серийного производства (выбивка средних и крупных отливок, которые остаются на участке и отдают значительное количество тепла). Однако при выбивке форм в цехах серийного производства на автоматизированных решетках превышений допустимых температур на рабочих местах выбивальщиков литья не отмечается, так как отливки со смесью проваливаются в подвальное помещение.

Аналогичное положение отмечается и в холодный период года, однако значения превышений допустимых температур фиксируются несколько большие. На рабочих местах шихтовых отделений литей-

ных цехов всех характеров производства температура воздуха ниже нормативных значений, что объясняется практически постоянно открытыми въездными воротами.

Недостаточные температуры воздуха отмечаются и на большинстве участков литейных цехов с серийным и мелкосерийным характером производства, которые расположены у наружных стен помещения (смесеприготовительный, формовочный). Причем на этих участках, как правило, нет источников тепловых излучений. Кроме того, действующие системы отопления не обеспечивают поддержания требуемых температур в помещениях литейных цехов в холодный период года.

Анализ результатов исследований показал, что превышение допустимых температур отмечается на участках всех литейных цехов, где имеются источники значительных тепловых излучений. Также следует отметить, что в табл. 1 приведены средние значения отклонений параметров микроклимата от нормативных. В процессе проведения замеров установлены значительно большие значения температур, достигающие 37–42 °С в летний период на рабочих местах плавильщиков и заливщиков. Но указанные температуры имели место только при некоторых технологических операциях (выпуск металла, наполнение ковшей, заливка форм, счистка шлака).

Таблица 1. Отклонение значений температуры воздуха на рабочих местах участков литейных цехов от нормативных величин

Участок цеха	Величина отклонения температуры воздуха от допустимых значений, °С					
	теплый период года			холодный период года		
	производство			производство		
	массовое	серийное	мелкосерийное	массовое	серийное	мелкосерийное
Шихтовый	соответствует норме			на 3–5° ниже	на 6–8° ниже	на 5–7° ниже
Смесеприготовительный	соответствует норме			соответствует норме	на 2–5° ниже	на 3–6° ниже
Плавильно-заливочный	на 7–10° выше	на 5–8° выше	на 6–9° выше	на 8–11° выше	на 6–9° выше	на 7–9° выше
Стержневой	соответствует норме			на 3–6° выше	соответствует норме	
Формовочный	соответствует норме			соответствует норме		
Выбивной	соответствует норме	на 2–3° выше		соответствует норме	на 2–4° выше	
Обрубочно-очистной	на 4–6° выше	соответствует норме		на 4–6° выше	на 2–4° выше	на 1–3° выше

Сравнение скоростей движения воздуха на рабочих местах участков литейных цехов с нормативными величинами позволило установить ряд закономерностей. В табл. 2 приведены превышения допустимых значений скоростей движения воздуха на рабочих местах участков исследуемых цехов, которые показаны как соответствующие нормам или превышающие их во столько-то раз, так как допустимые величины для работ разной категории тяжести отличны друг от друга.

Анализ результатов исследований показал, что в холодный период года на большинстве участков литейных цехов не отмечается значительной подвижности воздуха, когда ворота, двери, светоаэрационные фонари и окна закрыты. Исключением является шихтовый и плавильно-заливочный участки всех цехов независимо от характера производства. Значительные скорости движения воздуха на рабочих местах шихтовых дворов объясняются открытыми или неплотно закрытыми въездными воротами для транспорта и, как правило, с двух сторон участка, что приводит к сквознякам. На рабочих местах плавильно-заливочных отделений всех литейных цехов также отмечены превышения допустимых скоростей движения воздуха, хотя и меньшие, чем на шихтовых дворах. Источником таких скоростей здесь является применение установок воздушного душирования на рабочих местах плавильщиков и заливщиков.

В теплый период года в цехах массового производства в основном картина, аналогичная холодному периоду, сохраняется. Только отмечаются большие превышения допустимых скоростей на участках, расположенных у открытых въездных ворот (шихтовый, смесеприготовительный, выбивной и др.).

В литейных цехах серийного и мелкосерийного производства в теплый период отмечаются повышенные скорости движения воздуха на всех участках. Причиной этого является неизолированность участков цеха друг от друга, расположение большинства участков у наружных стен, что при открытых воротах и светоаэрационных проемах приводит к постоянным воздушным потокам, которые и были зафиксированы при проведении исследований.

Т а б л и ц а 2. Превышение допустимых значений скоростей движения воздуха на рабочих местах участков литейных цехов

Участок цеха	Кратность превышения допустимых значений скорости движения воздуха на рабочих местах					
	теплый период года			холодный период года		
	производство			производство		
	массовое	серийное	мелкосерийное	массовое	серийное	мелкосерийное
Шихтовый	2,1–4,3	1,8–3,3	1,9–2,8	1,7–2,4	2,2–2,8	1,7–2,3
Смесеприготовительный	1,3–1,9	1,4–1,9	1,2–1,8	1,1–1,3	1,1–1,4	1,1–1,2
Плавильно-заливочный	1,5–1,8	1,3–1,7	1,6–2,1	1,2–1,3	1,1–1,4	1,5–1,8
Стержневой	1,1–1,3	1,2–1,4	1,3–1,6	соответствует норме		
Формовочный	1,1–1,3	1,2–1,5	1,4–1,7	соответствует норме		1,2–1,4
Выбивной	1,2–1,4	1,4–1,8	1,6–2,0	1,1–1,3	1,3–1,5	1,4–1,6
Обрубочно-очистной	1,3–1,5	1,4–1,6	1,5–2,0	соответствует норме		1,2–1,5

Исследование влажности воздуха рабочих зон участков цехов показало, что она практически на всех рабочих местах соответствовала нормативным значениям за исключением рабочих мест шихтовых отделений литейных цехов, где в холодный период года отмечалось превышение допустимых значений влажности. Такая картина объясняется поступлением холодного влажного воздуха через въездные ворота.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в литейных цехах не приняты все необходимые меры по стабилизации микроклимата на рабочих местах. Такое положение приводит к тому, что при увеличении скорости наружного воздуха в помещениях цеха появляются сквозняки, при жаркой погоде в цехе душно, а в холодный период года – холодно. Все это приводит к снижению работоспособности в цехе и росту количества простудных заболеваний.

Таким образом, на основании представленных выше данных можно сделать вывод, что параметры микроклимата оказывают значительное влияние на работающих в литейных цехах, степень воздействия которого определяется уровнем механизации и автоматизации, применяемыми технологическими процессами и оборудованием для изготовления стержней, плавки и заливки металла, выбивки литья, привода к увеличению острых респираторных инфекций и заболеванию верхних дыхательных путей, радикулитам и др. Общая заболеваемость работающих в литейных цехах превышает общезаводские показатели в 1,26–1,63 раза.