

В литейных цехах массового производства у оборудования создаются значительные шумовые зоны, охватывающие практически все места плавильно-заливочных, формовочных, выбивных и обрубочно-очистных участков и которые наблюдаются практически в течение всей рабочей смены. Особенности литейных цехов серийного производства является то, что несмотря на большое число технологических процессов, меньший уровень автоматизации и механизации этих процессов позволяет выбрать более рациональное и, как правило, изолированное расположение оборудования, создающего повышенные уровни шума. А это в свою очередь приводит к повышенным шумам на отдельных участках или зонах, концентрирующихся непосредственно у шумного оборудования, в меньшей степени воздействуя на других работников этих участков. Кроме того следует отметить, что в этих цехах работа оборудования происходит циклично (т.е. не постоянно, как в литейных цехах массового производства) и эквивалентные уровни шума будут иметь меньшие значения. Так в цехе среднего и крупного литья шум встряхивающих машин наблюдается только в первую смену и в течение примерно 1,5 часов во время изготовления необходимого количества полуформ. Выбивные решетки работают в третью смену, когда происходит только выбивка отливок из форм.

На основании проведенных исследований сделан вывод о том, что шум оказывает влияние на работающих в литейных цехах, степень воздействия которого определяется применяемыми технологическими процессами и оборудованием различных участков цехов, а также характером производства. В цехах массового производства наибольшее число профессиональных заболеваний связано с воздействием на работающих чрезмерного шума от используемого литейного оборудования, более высоким уровнем механизации и автоматизации и более продолжительным воздействием. Наиболее высокая заболеваемость невритом слухового органа приходится на профессии обрубщиков, формовщиков, стерженщиков, плавильщиков и чистильщиков литья. Группа ремонтников также имеет наиболее высокий коэффициент заболеваемости, так как им приходится непосредственно контактировать с шумным оборудованием.

УДК 621.74:658.382

Исследование параметров микроклимата литейных цехов

Студенты гр. 104318 Пархимович Д.В., Степутенко А.А.
Научный руководитель – Лазаренков А.М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Немаловажная роль в обеспечении нормальных условий труда работающих в литейных цехах принадлежит поддержанию в заданных пределах параметров метеорологических условий, которые определяются совокупностью температуры воздуха, его относительной влажности и скорости движения, интенсивности теплового излучения. Влияние нагревающего микроклимата на организм человека в условиях литейных цехов может привести к серьезным изменениям со стороны сердечно-сосудистой, центральной нервной и других систем, вызывая уменьшение массы человека, сгущение крови, нарушение солевого баланса, развитию витаминного дефицита, недостаточному кровообращению сердца, снижению секреции желудочного и поджелудочного сока, желчи, ослаблению внимания, ухудшению координации движений, замедлению реакций, тепловым ударам.

Исследования параметров микроклимата рабочих мест литейных цехов показали, что фактические значения интенсивного теплового излучения в большинстве случаев превышают допустимые величины. В таблице 1 приведены результаты исследований параметров микроклимата на рабочих местах литейных цехов в холодный и теплый периоды года. Анализ

результатов исследований показывают, что в теплый период года в литейных цехах с любым характером производства температура воздуха соответствует нормативным значениям на всех участках, за исключением рабочих мест плавно-заливочного участка, где она в среднем выше на 5 – 9 °С. Кроме того отмечено превышение допустимых температур в среднем на 3 – 5 °С в термообрубных отделениях (на участках отжига отливок на 3 – 6 °С и при съеме отливок с эпрон-конвейеров на 6 – 8 °С) литейных цехов массового производства, на 2 – 3 °С выше на выбивном участке литейных цехов серийного производства (выбивка средних и крупных отливок, которые остаются в помещении участка и отдают значительное количество тепла).

Аналогичное положение отмечается и в холодный период года, однако значения превышений допустимых температур фиксируются большие (нормативные величины в этот период имеют меньшие абсолютные значения). В тоже время на рабочих местах шихтовых отделений литейных цехов всех характеров производства температура воздуха ниже нормативных значений, что объясняется практически постоянно открытыми въездными воротами, вывозом больших объектов формовочных и шихтовых материалов и отсутствием источников тепловыделений.

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 со значительными тепловыми выделениями. Кроме того, как показали исследования, действующие системы отопления не обеспечивают поддержания требуемых температур в помещениях литейных цехов в холодный период года, так как в начале первой смены температура воздуха фиксировалась ниже нормативной.

Превышение допустимых температур отмечается на участках всех литейных цехов, где имеются источники значительных тепловых излучений. Также следует отметить, что в таблицах приведены средние значения температур и отклонений их от нормативных. В процессе проведения экспериментальных замеров установлены значительно большие значения температур, достигающие 37 – 42 °С в летний период на рабочих местах плавлещиков и заливщиков. Но указанные температуры имели место только при некоторых технологических операциях (выпуск металла, наполнение ковшей, заливка форм, очистка 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 2-5° ниже	на 5-8° ниже	на 4-6° ниже
Смесеприготовительный	соответствует норме			соотв. норме	на 2-4° ниже	на 3-5° ниже
Плавно-заливочный	на 6-8° выше	на 5-7° выше	на 7-9° выше	на 7-10° выше	на 5-8° выше	на 6-9° выше
Стержневой	соответствует норме			на 2-5° выше	соответствует норме	
Формовочный	соответствует норме			соответствует норме		
Выбивной	соотв. норме	на 2-3° выше		соотв. норме	на 2-4° выше	
Обрубочно-очистной	на 3-5° выше	соответствует норме		на 3-6° выше	на 2-4° выше	на 1-3° выше

Сравнение скоростей движения воздуха на рабочих местах участков литейных цехов с нормативными величинами также позволило установить ряд закономерностей. В таблице 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.

Таблица 2 – Превышение допустимых значений скоростей движения воздуха на рабочих местах участков литейных цехов

Участок цеха	Кратность превышения допустимых значений скорости движения воздуха на цеха рабочих местах					
	теплый период года			холодный период года		
	производство			производство		
	массовое	серийное	мелкосерийное	массовое	серийное	мелкосерийное
Шихтовый	2-4	1,5-3	2-3	1,6-2,0	2,0-2,5	1,5-2
Смесеприготовительный	1,1-1,6	1,1-1,4	1,1-1,3	1,1-1,3	1,1-1,4	1,1-1,2
Плавильно-заливочный	1,2-1,4	1,3-1,4	1,6-2,0	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

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. Однако 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 особенно 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.

Исследование влажности воздуха рабочих зон участков цехов показало, что она практически на всех рабочих местах соответствовала нормативным значениям, за исключением рабочих мест на шихтовых дворах 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 к росту количества простудных заболеваний.

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, приводя к увеличению острых респираторных инфекций и заболеваний верхних дыхательных путей, радикулитам и др. Общая заболеваемость работающих в литейных цехах превышает общезаводские показатели в 1,2 – 1,5 раза.

УДК 620.9:658.345

Исследование условий труда электротехнического персонала

Студенты гр. 106339 Бондаренко Г.С., Демяненко А.Н.
Научный руководитель – Филянович Л.П.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Трудовая деятельность электротехнического персонала протекает в неблагоприятных условиях. При этом оборудование, обслуживаемое персоналом, является источником опасны и вредных производственных факторов: шум, вибрация, дискомфортный микроклимат из-за повышенной и пониженной температуры и влажности воздуха; запыленность и загазованность воздушной среды, ЭМП, ЭСП и т.д.

Условия труда как часть окружающей человека внешней среды складываются из санитарно-гигиенических факторов и факторов, связанных с трудовой деятельностью (психофизиологические факторы: неудобная рабочая поза, нервно-эмоциональное напряжение, напряжение внимания и т.д.), которые принято называть вредными и опасными факторами. Как известно, опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающих в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному ухудшению здоровья. Вредный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающих в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

К санитарно-гигиеническим факторам, характеризующим условия труда относятся: вредные химические вещества; запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; вибрация; уровень шума; инфразвук; ультразвук; микроклимат в помещении – температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, интенсивность теплового (инфракрасного) излучения.

Исследования показали, что электротехнический персонал, обслуживающий оборудование птицефабрик, животноводческих комплексов, предприятий мясоперерабатывающей промышленности (котельные, компрессорные, механические мастерские, кузнечно-прессовое оборудование, системы отопления и вентиляции, трубопроводы горячей и холодной воды) подвергаются воздействию повышенных уровней шума, вибрации и других санитарно-гигиенических факторов.

Исследования показали, что уровни звукового давления и вибрации, на обслуживаемом оборудовании превышают допустимые значения. При норме 80 дБА фактические значения уровней звукового давления составляют 83 – 88 дБА (80 % рабочих мест); уровней виброускорения – при норме 50 дБ фактические значения в зонах обслуживаемого оборудования составляют 51 – 53 дБ (40 % рабочих мест). В зонах обслуживания оборудования имеет место также повышенная температура (у котлов, паропроводов, трубопроводов горячей воды).

Одновременно для каждого рабочего места также необходима оценка психофизиологических факторов. К ним относятся следующие: физическая динамическая