



Estimation of the noise influence on the workers in foundry is given. The results of investigations of noise levels of used foundry equipment are given.

А. М. ЛАЗАРЕНКОВ, С. А. ХОРЕВА, В. В. МЕЛЬНИЧЕНКО, БНТУ

УДК 621.74:658.382

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВИБРАЦИИ НА РАБОТАЮЩИХ В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Одним из вредных производственных факторов, определяющих условия труда в литейном производстве и неблагоприятно воздействующих на работающих, является вибрация, которая при длительном воздействии на организм человека может привести к патологическим изменениям, а затем и профессиональному заболеванию – вибрационной болезни.

Вибрационная патология занимает ведущее место в структуре профессиональной заболеваемости литейщиков. Данное положение можно объяснить тем, что в цехах работающие (особенно обрубщики и чистильщики литья), кроме больших физических нагрузок, выполняют работы в вынужденных напряженных позах, подвергаются большим тепловым нагрузкам и охлаждающему микроклимату, что способствует развитию вибрационной болезни.

Вклад в это негативное явление машиностроительных отраслей обусловлен, с одной стороны, выпуском и поставкой потребителям виброопасных машин и агрегатов, а с другой – использованием вибрационных технологий и процессов. А реализация разовых или эпизодических мероприятий, как правило, не решает проблемы вибробезопасности труда на машиностроительных предприятиях.

Результаты проведенных исследований вибрации используемого литейного оборудования и ручного инструмента показали, что наибольшие превышения уровней общей технологической вибрации наблюдаются в области средних и высоких частот 16, 31,5 и 63 Гц на рабочих местах формовщиков у встряхивающих машин и выбивальщиков литья. Однако значительно большему воздействию локальной вибрации подвергаются литейщики, обслуживающие ручной формовочный инструмент, станки и инструмент для очистки отливок

и инструмент для обрубки и зачистки литья. При этом превышение допустимых значений отмечается практически во всем диапазоне частот (наибольшие превышения в области низких частот).

Для оценки воздействия вибрации на лиц указанных выше профессий были выполнены расчеты эквивалентных скорректированных уровней вибрации ($\Delta L_{VЭ}$) по разработанной программе с использованием ПЭВМ. Затем по полученным значениям $\Delta L_{VЭ}$ определяли допустимое время работы с различным виброопасным оборудованием и инструментом. Сравнение расчетного допустимого и фактического времени работы оборудования и инструмента показало значительные воздействия вибрации на работающих, особенно использующих ручной инструмент. Причем фактическое время работы с источниками локальной вибрации превышало расчетное допустимое в несколько раз (от 2 до 5 раз).

Кроме того, это также подтверждается и значениями относительного показателя по вибрационному фактору K_v (см. таблицу), полученными расчетным путем для различных участков литейных цехов. По значениям K_v на рабочих местах обрубочно-очистных участков литейных цехов с любым характером производства, на которых большинство работающих подвергаются длительному воздействию локальной вибрации.

Изучение вибрационных режимов оборудования в литейных цехах с различным характером производства показало, что наибольшему воздействию вибрации подвергаются работающие в цехах массового производства (средние значения K_v в 1,5–2,0 раза выше у работающих смесеприготовительных, формовочных, выбивных и обрубочно-очистных участков, чем у работающих аналогичных участков в цехах серийного и мелкосерийного производства), где имеет место более продолжи-

тельный контакт человека с источниками вибрации несмотря на более высокий (хотя и недостаточный) уровень механизации и автоматизации процессов. Однако доля ручного труда и в цехах массового производства еще высока, особенно на финишных операциях. Применение оборудования ударного действия на формовочных и выбивных участках также создает повышенные вибрационные нагрузки на работающих.

Значение индекса загрязнения по вибрационному фактору на участках литейных цехов с различным характером производства

Участок цеха	Значения K_v по вибрационному фактору в цехах с характером производства		
	массовым	серийным	мелкосерийным
Смесеприготовительный	0,29	0,15	0,19
Стержневой	0,07	0,09	0,14
Формовочный	0,27	0,19	0,12
Выбивной	0,35	0,27	0,16
Обрубочно-очистной	1,15	1,07	0,75
Цветного литья		0,05	
Литья гильз		0,02	
Среднее значение по цеху	0,32	0,21	0,17

Учитывая значительные вибрационные нагрузки на литейщиков, проектировщикам оборудования для литейного производства следует создавать высокопроизводительные автоматизированные и механизированные комплексы (включая промышленные роботы), позволяющие ликвидировать ручной труд и исключить контакт работающих с источниками вибрации. А учитывая, что создание вибробезопасного инструмента и оборудования является трудноразрешимой задачей, необходимо внедрять физиологически обоснованные режимы труда и отдыха работающих в литейных цехах.

Результаты проведенных исследований позволили создать базу данных по вибрационным характеристикам литейного оборудования и инструмента, которая может быть использована для оценки ожидаемых эквивалентных уровней вибрации на рабочих местах проектируемых или реконструируемых литейных цехов, а также для расчета допустимого времени работы оборудования действующих цехов.

Таким образом, работающие в литейных цехах подвергаются воздействию вибрации при изготовлении форм из песчано-глинистых смесей на встряхивающих формовочных машинах, при выбивке отливок из форм, при очистке и обрубке литья, т. е. там, где человек находится у литейного оборудования ударного типа (при общей вибрации) или контактирует с источниками вибрации через руки (локальная вибрация). Причем следует отметить, что источники локальной вибрации создают значительно большие уровни вибрации, чем общей. Поэтому при проектировании или реконструкции литейных цехов предпочтение следует отдавать технологическим процессам, где используется безударное оборудование, работающее в автоматизированном режиме. Также следует использовать формовочные и стержневые смеси безпригарные легковыбиваемые из отливок и опок.

На основании изложенного выше можно сделать вывод о том, что вибрация оказывает значительное влияние на работающих в литейных цехах, степень воздействия которого определяется применяемыми технологическими процессами и оборудованием для изготовления стержней и форм, выбивки, обрубки и очистки отливок, уровнем механизации и автоматизации, а также характером производства.