

А.М. ЛАЗАРЕНКОВ, Б.М. ДАНИЛКО,  
С.Н. ВИНЕРСКИЙ, кандидаты техн. наук (БПИ)

## УСЛОВИЯ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОТЛИВОК В КОКИЛЬ

Условия труда на рабочих местах литейных цехов характеризуются совокупностью факторов производственной среды, к которым относятся параметры метеоусловий, интенсивность теплового излучения, содержание пыли и вредных веществ в воздухе рабочей зоны, освещенность, шум, вибрация.

Анализ параметров метеоусловий на участках цеха по производству отливок в кокиль показал, что температура и скорость движения воздуха на большинстве рабочих мест имеют повышенные значения. Наиболее неблагоприятные условия наблюдаются на рабочих местах заливщиков кокилей и плавильщиков, где превышение температуры по сравнению с допустимыми значениями достигает  $6^{\circ}\text{C}$  в любое время года. Скорость движения воздуха на рабочих местах превышает допустимые нормы из-за воздушного душирования. Кроме того, при открытых воротах цеха скорости движения воздуха возрастают, создавая сквозняки.

Воздушное душирование для снижения температуры в цехе до нормативных значений не решает возложенной на него задачи, так как на участках цеха имеется большое количество источников тепловых излучений, таких как вагранка, жидкий металл, залитые металлом кокили, извлеченные из форм отливки. Интенсивность теплового потока на рабочих местах изменяется в широких пределах от 350 до  $7000 \text{ Вт/м}^2$  при нормативном значении  $348 \text{ Вт/м}^2$  (табл. 1).

Освещенность при искусственном освещении для большинства рабочих мест оказалась недостаточной, в 1,5...2 раза, а на ряде рабочих мест в 4–6 раз ниже нормативной. Предусмотренная в цехе система освещения не обеспечивает требуемой освещенности, так как работают не все источники света (перегоревшие лампы заменяются несвоевременно), сроки чистки светильников не соблюдаются.

Табл. 1. Интенсивность теплового потока на рабочих местах литейного цеха

Рабочее место, операция	Интенсивность теплового потока, $\text{Вт/м}^2$
Рабочее место заливщика кокилей:	
у нагретых кокилей	350...450
при окраске	700...1400
при заливке	2100...4200
при извлечении отливок	1050...2900
у извлеченных отливок	700...2340
Сушка ковшей	350...1750
Рабочее место вагранщика (при наполнении ковша металлом)	5600...7000

Табл. 2. Уровни звука и звукового давления на рабочих местах литейного цеха (в сравнении с нормативными значениями)

Рабочее место, технологическое оборудование	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Рабочее место вагранщика	92	87	81	82	81	79	77	70	72	84
Рабочее место стерженщика	75	65	67	65	77	76	66	66	65	76
Приготовление противопригарных покрытий	68	65	65	63	58	61	56	54	42	66
Изготовление форм на плацу	91	86	83	85	84	83	80	77	75	88
Кокильный стенд мелких отливок	87	82	82	83	80	81	79	76	72	87
Кокильный стенд средних отливок	91	86	87	86	84	88	80	74	72	89
Обдирочно-шлифовальный станок	96	95	88	91	90	96	101	95	96	103
Линия оснабдачивания отливок	102	96	92	93	94	94	92	90	83	100
Очистная проходная камера	106	102	95	95	94	95	90	91	84	97
Нормативные значения	110	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Анализ содержания пыли в воздухе рабочей зоны различных участков цеха показал, что запыленность, как правило, превышает допустимые санитарные нормы, причем при кокильном литье запыленность в основном создается черной сажей, входящей в состав противопригарной краски и наносимой на поверхности кокилей с помощью пульверизатора. Концентрация пыли на рабочих местах у кокильных стендов в среднем достигает  $7,6...29,6 \text{ мг/м}^3$ , а на ряде рабочих мест —  $95...110 \text{ мг/м}^3$ . На рабочих местах наждачников в литье концентрация пыли электрокорунда и чугуна составляет  $6,2...19,4 \text{ мг/м}^3$ .

Из вредных веществ в воздухе рабочих зон отмечаются оксиды углерода и азота. На рабочем месте вагранщика содержание оксида углерода превышает предельно допустимую концентрацию в 2–2,7 раза, а оксидов азота — в 1,5–1,7 раза, на рабочих местах заливщиков кокилей концентрация оксида углерода, как правило, не превышает нормы, но на отдельных местах она выше ПДК в 1,3–2 раза.

Повышенные концентрации пыли и вредных веществ в воздухе рабочей зоны в основном обуславливаются недостаточно эффективной работой систем вентиляции и обеспыливания воздуха, а также несовершенством технологического процесса получения отливок в кокиль.

Уровни звука и звукового давления на рабочих местах в основном не превышают допустимых значений или это превышение невелико и составляет 1...4 дБ. Наибольшее превышение шума характерно для обрубного отделения, где оно составляет 10...26 дБА (табл. 2).

Источниками интенсивного шума являются обдирочно-шлифовальные станки, линии обнаж­дачивания отливок и очистная проходная камера. При­чем уровень шума, создаваемого при обработке отливок на этом оборудовании, зависит от режима обработки, характера операции, конфигурации обрабаты­ваемого литья, состава чугуна и т. д. В спектре шумов, создаваемых при обра­ботке литья, преобладают высокочастотные шумы, наиболее вредные для человека.

Таким образом, условия труда при производстве отливок в кокиль явля­ются весьма неблагоприятными для здоровья работающих и могут служить причиной ряда заболеваний, приводят к снижению работоспособности, повы­шают утомляемость, притупляют внимание. Все это ставит перед литейщиками неотложную задачу по значительному улучшению условий и безопасности труда.

УДК 621.715.046

О.А. БЕЛЫЙ, канд. техн. наук, С.С. ДЕЩИЦ, С.И. ДИНЕРШТЕЙН,  
Ю.П. МАПОВАЛОВ, И.С. ЩЕМЕЛЕВ (БПИ)

### ГАЗОВЫДЕЛЕНИЯ ИЗ ОТВЕРЖДАЕМЫХ В ВЕНТИЛИРУЕМОЙ ОСНАТКЕ СТЕРЖНЕЙ

При разработке новой технологии получения стержней важной задачей яв­ляется токсикологическая оценка процесса. Эта оценка проводится путем определения валовых выделений вредных веществ как во время отверждения стержней в оснастке, так и при последующем доотверждении их на воздухе.

Газы, образующиеся при отверждении стержней в нагреваемой оснастке, удаляли непосредственно из стержневого ящика через систему вент и каналов с помощью вакуумного насоса. Скорость поступления атмосферного воздуха в оснастку изменяли в пределах от 1 до 5 м<sup>3</sup>/ч. Увеличение интенсивности от­соса до 8 м<sup>3</sup>/ч вызывало снижение температуры оснастки на 15...20 °С.

Отбор газовой смеси из системы вакуумирования для химическо­го анализа осуществлялся в параллельных измерительных цепях одновремен­но по нескольким компонентам [ 1 ]. Для определения газовой смеси при до­отверждении на воздухе изготовленные в вентилируемой оснастке стержни по­мещали в камеру, через которую просасывали воздух. Интенсивность прососа выбирали таким образом, чтобы скорость воздушных потоков составляла 0,1...0,3 м/с, что соответствует естественным конвективным потокам воздуха на стержневых участках литейных цехов.

Стержни-образцы общей массой 0,25 кг изготавливали на автомате мод. 4735 при следующих параметрах процесса: температура оснастки — 240 °С, время отверждения и отсоса газов — 40 с. Содержание связующего КФ-90 в смеси — 2,5 % (по массе).

В процессе исследований установлено, что с увеличением интенсивности прососа воздуха через оснастку валовые выделения вредных газовых состав­ляющих возрастают (рис. 1). Токсичность газовой смеси из стержневых сме­сей оценивается как сумма условных токсичностей всех компонентов газовой