

ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ РАБОЧИХ МЕСТ В ЛИТЕЙНЫХ ЦЕХАХ

Одним из факторов производственной среды, влияющих на комфортные условия работающих в литейных цехах, является интенсивность теплового облучения. К наиболее характерным для литейного производства можно отнести следующие рабочие места: вагранщика при операциях выпуска чугуна из вагранки и очистки шлакоканала; сталевара при операциях завалки присадок в дуговые печи, скачивания шлака, взятия пробы для химического анализа, замера температуры, выпуска стали в ковш; разливщика при операциях заполнения ковша из копильника, удаления шлака, транспортировки ковша, разливки металла в формы, футеровки ковшей, копильников, печей; стерженщика при изготовлении стержней в нагреваемой оснастке, их сушке в проходных печах, окраске после сушки; формовщика при сушке крупных форм переносными горелками; выбивщика, обрубщика и другие, на которых работающие подвергаются воздействию тепловых излучений.

Исследования, проведенные в литейных цехах различных отраслей промышленности, позволили выявить тепловые режимы на рабочих местах различных участков. Интенсивность теплового потока изменяется в широких пределах от 100 до 9500 Вт/м² (табл. 1), что в основном значительно превышает нормативное значение 348 Вт/м². Работающие подвергаются тепловому воздействию при выполнении многих технологических операций, однако длительность операций при этом различна. Рассмотрим работу заливщика при выполнении одного цикла технологических операций. При заполнении ковша металлом из копильника рабочее место заливщика расположено на расстоянии 0,6–1 м от источника излучения, продолжительность заполнения четырехтонного ковша составляет 2–3 мин. Источник излучения – струя металла из копильника, разогретые стенки ковша и копильника. Интенсивность теплового потока – 2,5–4 кВт/м². Затем заливщик удаляет слой шлака с поверхности металла в ковше. Расстояние до источника излучения – 0,5–0,8 м. Источник излучения – зеркало в ковше. Продолжительность удаления шлака – 0,3–0,5 мин. Интенсивность облучения работающего – 6,5–8,5 кВт/м². После снятия шлака ковш транспортируется к месту разливки металла по формам, а затем обратно. Время транспортировки в один конец – 0,5–1 мин в зависимости от расположения заливаемой формы на участке. Источник излучения – стенки ковша. Интенсивность теплового потока – 1,7–3,2 кВт/м². После транспортировки полного ковша к месту заливки работающий заполняет форму. Металла, содержащегося в ковше, хватает на заливку двух-трех форм вместимостью 1–2 т. Продолжительность заливки из одного ковша составляет 4–6 мин. Источник излучения – разогретые стенки ковша, струя металла и заполненные металлом формы. Интенсивность теплового потока – 7–8,5 кВт/м².

На рис. 1 представлен приближенный характер динамики изменения интенсивности теплового потока на рабочем месте заливщика для одного пол-

**Табл. 1. Интенсивность теплового потока на рабочих местах
в литейных цехах**

Рабочее место или выполняемая работа	Интенсивность теплового потока, кВт/м ²
Рабочее место у топок сушил песка	0,14—1,75
Рабочие места у стержневых машин с нагреваемой оснасткой	0,1—0,8
Рабочее место стерженщика при окраске стержней после сушки	0,28—1,1
Рабочие места у печей для плавки цветных металлов	0,48—0,63 (при закрытых дверках) 1,25—4,2 (при открытых дверках) 1,7—2,8
Работа плавильщика при наполнении ковша и заливке форм цветными металлами	0,14—0,7
Рабочее место у машин для литья под давлением	0,14—0,7
Сушка крупных полуформ газовыми переносными горелками (у полуформ)	0,48—1,25
Работа вагранщика на рабочей площадке:	
у летки вагранки	0,35—1,3
при выпуске металла	3,5—6,7
при очистке шлака	2,5—4,7
Рабочее место заливщика:	
при заполнении мелких форм и кокилей	2,4—5,8
у бункера с отливками, выбитыми из кокилей	0,35—1,1
при заполнении крупных форм	5,2—9,5
Рабочее место выбивщика:	
у решеток периодического действия	0,1—0,75
на конвейере	0,2—1,5
Рабочее место по навешиванию выбитых отливок на под- весной конвейер	0,58—1,85
Рабочее место обрубщика	0,2—0,9
Рабочее место крановщика	0—0,45

ного технологического цикла разливки металла в формы из четырехтонного ковша. При использовании для заливки ковшей вместимостью 250—1000 кг продолжительность воздействия теплового потока на работающего уменьшается в 2—3 раза, однако при такой интенсивности теплового потока она составляет 40—60 с, что превышает допустимую величину для организма человека. Известно, что интенсивность потока менее 0,7 кВт/м² не вызывает неприятного ощущения у работающего, если действует в течение нескольких минут, а свыше 3,5 кВт/м² уже через 2 с вызывает жжение [1].

Таким образом, основной причиной высокой интенсивности теплового потока является лучистый поток, который, попадая на различные поверхности, нагревает их, за счет чего температура воздуха в рабочих зонах повышается. Это было особенно заметно при исследовании в течение двух смен параметров микроклимата на рабочих местах многих участков литейных цехов.

Изучение тепловых режимов рабочих мест литейных цехов показало, что средства промышленной теплозащиты практически не используются, особенно на давно эксплуатируемых производствах [2]. Причиной данного обсто-

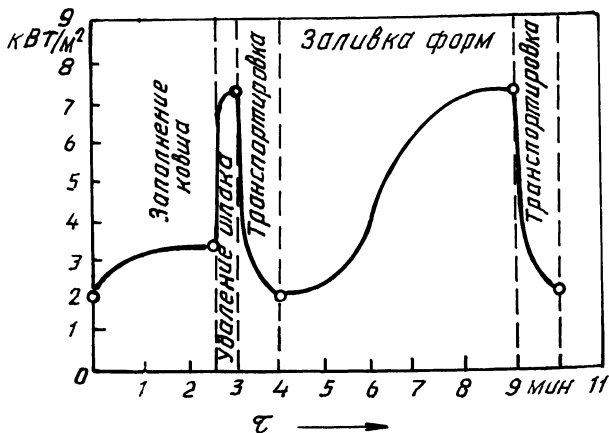


Рис. 1. Динамика изменения интенсивности теплового потока

ятельства является то, что большинство рабочих мест литейных цехов не фиксируется и использование стационарных средств промышленной теплозащиты затруднено. Редко применяются средства индивидуальной теплозащиты: брезентовые куртки, рукавицы, защитные очки, щитки из оргстекла, а также войлочные шляпы.

Поэтому для улучшения тепловых режимов на рабочих местах литейных цехов в случае невозможности удаления обслуживающего персонала из зоны воздействия лучистой теплоты с помощью дистанционных способов управления технологическими процессами или отдельными операциями или с помощью применения экранной защиты самих рабочих мест необходимо широко использовать средства индивидуальной защиты, такие, как куртки, брюки, рукавицы, теплозащитные маски, передники с нашивками из алюминизированной ткани, щитки из оргстекла.

При проектировании и реконструкции литейных цехов необходимо следовать рекомендациям по защите от теплового излучения, которые приводятся в справочнике [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Глушков Л.А. Защита от перегревов в горячих цехах металлургических заводов. — М., 1963. — 215 с. 2. Бабалов А.Ф., Сарычев Р.А., Михайлов Л.С. Терморadiационные характеристики рабочих мест и общее состояние теплозащиты в литейном производстве // Санитарно-гигиен. и эколог. пробл. в литейном пр-ве: Материалы всесоюз. научно-техн. конф. — М., 1981. — С. 131–139. 3. Бабалов А.Ф., Сарычев Р.А., Михайлов Л.С. Альбом технических средств защиты рабочих мест от тепловых излучений в горячих производствах. — Тбилиси, 1978. — 123 с.