

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 537.8.029

Опасные и вредные производственные факторы при эксплуатации радаров

Студент гр. 11305313 Казанский В. Д.
Научный руководитель – Науменко А. М.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

С начала 90-х годов впервые появились лазерные дальнометры и измерители скорости, основанных на отражения узконаправленного луча лазера от препятствия.

Скорость вычислялась по простым алгоритмам, путем подачи несколько коротких импульсов через строго определенный промежуток времени измеряя расстояния до цели от каждого отражения этого импульса. В итоге получалась некая средняя составляющая, которая и выводилась на экран. Принцип прост и не изменился с тех пор и до сегодняшних дней, но с каждым новым витком эволюции таких дальнометров менялась частота импульсов и длина луча лазера. Почти все современные радар-детекторы встроены сенсоры для приема лазерного диапазона. Принимаемая длина волны которых колеблется от 800 нм до 1100 нм.

Имеются так же недостатки, присущие приборам, используемых лазерный диапазон – они не любят дисперсионных препятствий (осадки, туман и т. д.), вследствие чего данные приборы используются только в сухую погоду. Наличие приема данного диапазона важно в большинстве своем лишь в мегаполисах, где сотрудники ГИБДД имеют дорогую технику для отслеживания скоростного режима.

В конце 90-х годов прошлого века сменилась эпоха постоянно действующих радаров X, K и Ka диапазонов на более быстрые и неуловимые короткоимпульсные радары.

Данные устройства имеют импульсную форму определения скорости – небольшой очередью модулированных сверхкоротких импульсов (короткоскважных) с короткой длительностью основного импульса порядка 0,3–0,4 секунды. Данную форму не понимают многие радар-детекторы и просто не обрабатывают ее, считая это помехой.

Специально для таких радаров были разработаны многими компаниями новые алгоритмы по определению таких форм. Названий они получили много, но утвердились лишь немногие:

- Ultra-X – OEM – короткоимпульсный режим диапазона X;
- Ultra-K – OEM – короткоимпульсный режим диапазона K;

- Instant-On – импульсный режим диапазона X;
- POP™ – международный сертифицированный режим по определению короткоимпульсных K и Ka диапазонов;

Режим POP™ является международным стандартом, которому придерживаются мировые лидеры по разработке детекторов. Российские производители компании «Симикон» и «Ольвия» так же поддерживают этот стандарт.

Режимы Ultra-X, Ultra-K – это собственные обобщения названия режимов определения импульсных сигналов от производителей Кореи и Китая.

По сути дела, являются урезанные режимами стандарта POP™, которые не всегда работают корректно с короткоимпульсным режимом X и K. Всего в мире существуют пять диапазонов, в которых работают дорожные радары: три радиодиапазона и один лазерный (инфракрасный диапазон).

Рабочие радио частоты:

X-диапазон – 10,525 ГГц

K-диапазон – 24,150 ГГц

Ka-диапазон – 33,4–36,0 ГГц

Ki-диапазон – 10,7–18 ГГц

Лазерное инфракрасное излучение:

800–1100 нм (длина волны)

В странах СНГ для измерения скорости используются два радио диапазона «X» и «K», а также ЛАЗЕР с длиной волны 800 нм.

В нормативной и технической документации на ручные инструменты должны быть представлены следующие сведения:

- назначение и область применения;
- наличие конструктивных решений, исключающих или ограничивающих неблагоприятное влияние вибрации, шума и др. (вибрирующие прокладки, звукопоглощающие облицовки, вибродемпфирующие устройства, глушители шума и т. п.);
- вибрационные характеристики (средние квадратические значения виброскорости (м/с) или виброускорения (м/кв. см) или их логарифмические уровни (дБ), измеренные в октавных полосах частот 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц, а также их скорректированные значения или логарифмические уровни) для всех номинальных режимов работы инструмента, измеренные в трех направлениях ортогональной системы координат в точках контакта с руками оператора (корпус инструмента, правая и левая рукоятки и др.), Точки и направления измерений должны быть указаны на чертеже инструмента;
- шумовые характеристики (уровни звукового давления в дБ в октавных полосах частот 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц и уровни звука в дБА);
- характеристики воздушного ультразвука (уровни звукового давления в дБ в третьоктавных полосах частот 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40 кГц);
- характеристики электростатического поля на поверхности ручного инструмента (напряженность, кВ/м);
- характеристики переменного электрического и магнитного поля частоты 50 Гц у поверхности ручного инструмента (напряженность электрического поля, кВ/м, и напряженность магнитного поля, А/м);
- допустимое суммарное время непрерывной работы с ручным инструментом в зависимости от уровней вибрации и шума;
- масса ручного инструмента;
- вес ручного инструмента и его частей, приходящийся на руки работающего при выполнении различных технологических операций (при разной ориентации ручного инструмента в пространстве);
- сила нажатия, прикладываемая руками работающего и необходимая для работы ручной машины в установленном паспортном режиме (минимальная);

- коэффициент теплопроводности рукояток или коэффициент теплопередачи покрытия рукояток вибрирующего оборудования в местах контакта с руками работающего;
- требования к использованию конструкций, обеспечивающих поддержание (подвешивание) ручных инструментов массой более 5 кг;
- вредные производственные факторы, источником которых является данный ручной инструмент;
- меры, обеспечивающие безопасные условия труда (использование средств индивидуальной защиты, режимы труда, необходимость подогрева рукояток у ручных механизированных инструментов и др.);
- типовые режимы испытаний, способы и средства воспроизведения типовых режимов, методов и средств контроля, контрольные точки для проведения измерений, правила приемки, объем выборки, периодичность испытаний;
- масса ручного инструмента не должна превышать 5 кг.

Предельно допустимые величины напряженности ЭСП при работе с ручными инструментами регламентируются Санитарными нормами, правилами и гигиеническими нормативами «Гигиенические требования к электромагнитным полям в производственных условиях». Постановление Минздрава РБ № 69 от 21.06.10.

Предельно допустимые уровни электромагнитных полей диапазона частот ³ 30 кГц – 300 ГГц.

Оценка и нормирование ЭМП диапазона 30 кГц – 300 ГГц осуществляется по величине энергетической экспозиции (ЭЭ).

Энергетическая экспозиция в диапазоне частот 30 кГц – 300 ГГц рассчитывается по формулам:

$$\begin{aligned} \text{ЭЭ}_E &= E^2 \cdot T, \text{ (В/м)}^2 \cdot \text{ч}, \\ \text{ЭЭ}_H &= H^2 \cdot T, \text{ (А/м)}^2 \cdot \text{ч}, \end{aligned}$$

где E – напряженность электрического поля (В/м),

H – напряженность магнитного поля (А/м), плотность потока энергии (ППЭ, Вт/м², мкВт/см²).

T – время воздействия за смену (ч).

Энергетическая экспозиция в диапазоне частот ³ 30 кГц–300 ГГц рассчитывается по формуле:

$$\text{ЭЭ}_{\text{ППЭ}} = \text{ППЭ} \cdot T, \text{ (Вт/м}^2\text{) ч, (мкВт/см}^2\text{) ч,}$$

где ППЭ – плотность потока энергии (Вт/м², мкВт/см²).

ПДУ энергетической экспозиций (ЭЭ_{ПДУ}) на рабочих местах за смену представлены в таблице 1.

Таблица 1 – ПДУ энергетических экспозиций ЭМП диапазона ³ 30 кГц – 300 ГГц

Параметр	ЭЭ _{ПДУ} в диапазонах частот (МГц)				
	0,03–3,0	3,0–30,0	30,0–50,0	50,0–300,0	300,0–300000,0
ЭЭ _E , (В/м) ² · ч	20000	7000	800	800	–
ЭЭ _H , (А/м) ² · ч	200	–	0,72	–	–
ЭЭ _{ППЭ} , (мкВт/см ²)	–	–	–	–	200

Фактические значения параметров ЭМП при эксплуатации радаров не превышает допустимые значения. Однако, суммарное время работы таких радаров за рабочий день ограничено 2–3 часами, во избежание вредного воздействия на организм человека.