

Защита от инфразвука



Что такое инфразвук

Инфразвуком называют область акустических колебаний с частотой ниже 20 Гц.

«Инфразвук» происходит от лат. *Infra* – «ниже, под» и означает упругие волны, аналогичные звуковым, но с частотами ниже области слышимых человеком частот.

Инфразвук – мало изученный фактор производственной среды, который способен оказывать неблагоприятное воздействие на организм человека.



Особенности инфразвука

- большая длина волны и малая частота колебаний (например при частоте 7 Гц длина волны равна 48,5 м);
- мало поглощаются воздухом ($8 \cdot 10^{-6}$ дБ/км);
- могут свободно огибать препятствия, в результате чего способны распространяться на большие расстояния.

Источники инфразвука



Классификация инфразвука

СН 2.2.4/2.1.8.583-96 «Инфразвук на рабочих местах, в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки».

1. По характеру спектра:

- широкополосный инфразвук, с непрерывным спектром шириной более одной октавы;
- тональный звук, в спектре которого имеются слышимые дискретные составляющие.

Классификация инфразвука

2. По временным характеристикам:

- постоянный инфразвук, уровень звукового давления которого изменяется за время наблюдения не более чем в 2 раза (на 6 дБ);
- непостоянный инфразвук, уровень которого изменяется за время наблюдения не менее чем в 2 раза (на 6дБ)

Нормируемые характеристики постоянного инфразвука

1. Уровни звукового давления (L_p), в дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц, определяемые по формуле:

$$L_p = 10 \cdot \lg \frac{p^2}{p_0^2}$$

где p – среднеквадратическое значение звукового давления, Па; p_0 - исходное значение звукового давления в воздухе, равное $2 \cdot 10^{-5}$ Па.

2. Общий уровень звукового давления измеренный по шкале шумомера «линейная» в дБ Лин.

Нормируемые характеристики непостоянного инфразвука

Эквивалентные по энергии уровни звукового давления ($L_{\text{ЭКВ.}}$), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц и эквивалентный общий уровень звукового давления, в дБ $L_{\text{ин}}$, определяемый по формуле:

$$L_{\text{ЭКВ}} = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n t_i \cdot 10^{0,1L_i} \right)$$

где T – период наблюдения, ч; t_i – продолжительность действия шума с уровнем L_i , ч; n – общее число промежутков действия инфразвука; L_i – логарифмический уровень инфразвука в i -й промежуток времени, дБ.

Предельно допустимые уровни инфразвука

Предельно допустимые уровни инфразвука на рабочих местах, допустимые уровни инфразвука в жилых и общественных помещениях и на территории жилой застройки.

№ п/п	Назначение помещений	Уровни звукового давл				Общий уровень звукового давления, дБ Лин
		ления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц				
		2	4	8	16	
1	Работы с различной степенью тяжести и напряженности трудового процесса в производственных помещениях и на территории предприятий:					
	работы различной степени	100	95	90	85	100
	тяжести;					
	работы различной степени	95	90	85	80	95
	интеллектуально-эмоциональной напряженности					
2	Территория жилой застройки	90	85	80	75	90

Воздействие инфразвука на человека



Инфразумы воспринимаются человеком, главным образом, как физическая нагрузка: возникает утомлением, головная боль, головокружение. Инфразвук силой свыше 150 децибел совершенно непереносим человеком; при 180 децибелах наступает смерть вследствие разрыва легочных альвеол.



Методы борьбы с инфразвуком

- Изоляция объектов, являющимися источниками инфразвука;
- использование кабин наблюдения с дистанционным управлением технологическим процессом;
- применение глушителей инфразвука с преобразователем частоты волны;
- устранение низкочастотных вибраций;
- СИЗы – противошумы, наушники, гермошлемы и т.д.;
- рациональный режим труда и отдыха – 20 –минутные перерывы через каждые 2 часа работы при воздействии инфразвук с уровнями, превышающими нормативные. ●

Глушители

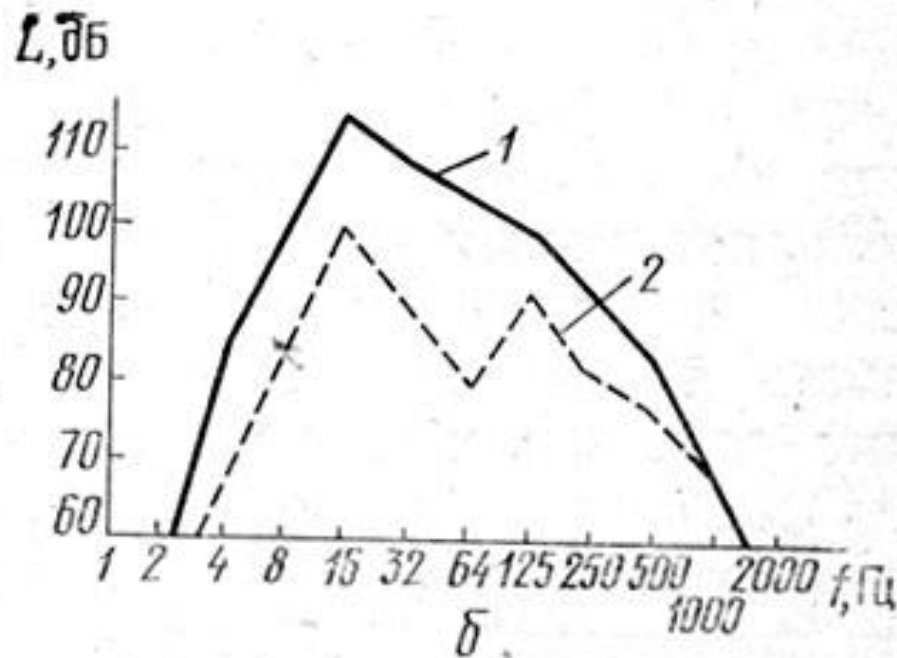
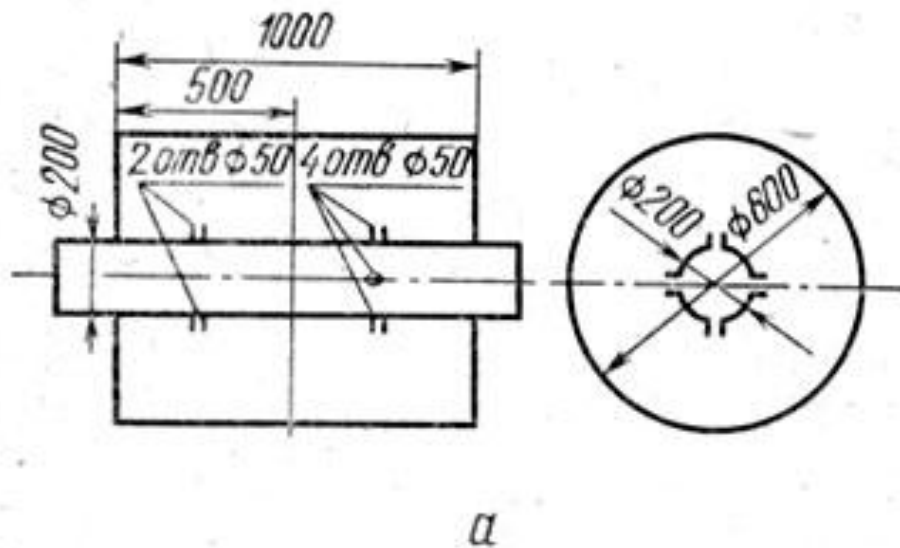


Схема двухкамерного кольцевого глушителя инфразвука (а) и спектры инфразвука компрессора ВП-2010М (б) 1 - спектр инфразвука до установки глушителя; 2 - спектр инфразвука после постановки глушителя.



Спасибо за внимание!