**Задание:**

Определить УЗД (уровни звукового давления) в расчетной точке при заданных уровнях звуковой мощности источников (Lp=f(fсг)) (источники ненаправленные), указанном расположении расчетной точки относительно источников шума, габаритных размерах промышленного помещения. Максимальный габарит любого источника много меньше расстояния до расчетной точки. Полученные данные сравнить с нормативными значениями (СН 2.2.4/2.1.8.562-96). Построить расчетный и предельный спектры. Сделать выводы о необходимости защитных мероприятий. Предложить защитные мероприятия.

Примечание: постоянную помещения В определить в соответствии с назначением помещения и его объемом по СНиП II-12-77

**Исходные данные:**

Схема расположения расчетной точки относительно источников шума в помещении: 1;

Изображение выглядит как текст, часы

Автоматически созданное описание

Схема 1

Источники шума: 2-подвешен; 1,3-на полу;

Расстояние от РТ до источников шума: м,м, м;

Габаритные размеры промышленного помещения: 10х20х5 м3;

Уровень звуковой мощности источников шума:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Lp=f(fсг), дБ | | | | | | | |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1 | 72 | 72 | 68 | 68 | 68 | 68 | 71 | 70 |
| 2 | 78 | 81 | 83 | 85 | 85 | 86 | 89 | 85 |
| 3 | 83 | 87 | 85 | 85 | 85 | 82 | 83 | 83 |

**Решение:**

**1. Определение УЗД в расчётной точке от i-ого источника в каждой октавной полосе**

УЗД (уровни звукового давления) в расчетной точке при заданных уровнях звуковой мощности нескольких источников шума на каждой j-той из восьми октавных полос определяем по следующей формуле:

(1)

где - октавный уровень звуковой мощности i-го источника, дБ;

Ф - фактор направленности источника шума, Ф=1;

- пространственный угол излучения источника, рад. По таблице 3 из СНиП 23-03-2003 принимаем Ω1 = 2π (источник на полу), Ω2 = π (источники подвешен в углу) Ω3 = π/2 (источник на полу близко от двух стен);

*S*i — площадь поверхности излучения *i*-ого источника, м2:

(2)

здесь — телесный угол i-ого источника;

Ri — радиус сферы излучения (расстояние от i-ого источника до расчётной точки).

*В* – акустическая постоянная помещения в м2, определяемая по формуле 4 из СНиП II-12–77.

(3)

где В1000 - постоянная помещения в м2 на среднегеометрической частоте 1000 Гц, определяемая по таблице 3 в зависимости объема V в м3 и типа помещения. Так как объем помещения V = A\*B\*C = 10 ∙ 20 ∙ 5 = 1000 м3 и помещение типа 1, то В1000 = = 50 м2;

- частотный множитель, определяемый по таблице 4 из СНиП II-12-77 равен:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Частотный множитель из среднегеометрических частот октавных полос в Гц | | | | | | | | |
| Объем помещения *V*, м3 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| 1000 | 0,65 | 0,62 | 0,64 | 0,75 | 1 | 1,5 | 2,4 | 4,2 |

Отсюда по формуле (3):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Среднегеометрических частоты октавных полос в Гц | | | | | | | |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| В, м2 | 32,5 | 31 | 32 | 37,5 | 50 | 75 | 120 | 210 |

Таким образом УЗД для каждого из источников в октавных полосах частот согласно формуле (1) следующий:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УЗД | Среднегеометрических частоты октавных полос в Гц | | | | | | | |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| , дБ | 63,1 | 63,3 | 59,2 | 58,5 | 57,4 | 55,8 | 57 | 54 |
| , дБ | 69,3 | 72,5 | 74,4 | 75,8 | 74,7 | 74,2 | 75,6 | 70 |
| , дБ | 74,7 | 78,9 | 76,8 | 76,2 | 75,2 | 71 | 70,7 | 69,5 |

**2.Определение суммарного УЗД в расчётной точке от 3 источников в каждой октавной полосе**

Рассчитываем УЗД в расчетной точке при заданных уровнях звуковой мощности источников на каждой (j-той) из восьми октавных полос , дБ от всех трех источников, и сравниваем с нормативным значением предельно допустимых уровней звукового давления (согласно таблице 2 из СН 2.2.4/2.1.8.562–96 для производственных помещений) , дБ

(4)

Суммарный УЗД от источников шума в октавных полосах частот согласно (4) и предельный спектр:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| УЗД | Среднегеометрических частоты октавных полос в Гц | | | | | | | |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| , дБ | 76 | 79,9 | 78,8 | 79 | 78 | 75,9 | 76,9 | 72,8 |
| , дБ | 95 | 87 | 83 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 |

Сравнивая значения и , делаем вывод, что на пяти среднегеометрических частотах F = 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц уровень звукового давления шума превышает нормативное значение, следовательно, необходимо принимать меры по снижению шума.

**3. Требуемое снижение уровней шума , дБ, в октавных полосах частот**

Требуемое снижение шума рассчитывается согласно следующей формуле:

(5)

Требуемое снижение уровней шума:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Требуемое  снижение уровня шума | Среднегеометрических частоты октавных полос в Гц | | | | | | | |
| 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| , дБ | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2,9 | 5,9 | 3,8 |

Предлагаемые защитные мероприятия:

1. использование специальной звукопоглощающей облицовки внутренних поверхностей помещения;
2. изменения мощностных характеристик источников шума;

3) применение звукоизолирующего экрана (кожуха);

4) применение звукоизолирующих кабин;