

Обобщенная модель пневматического тормозного устройства, учитывающего изменение температуры воздуха

Жилевич М.И., Кишкевич П.Н., Бартош П.Р.

Белорусский национальный технический университет

Шумы механического происхождения возникают при ударах поршней, золотников, клапанов, вибрации трубопроводов и т.п. Снижение их уровня достигается в результате оптимизации конструктивных параметров этих устройств или введения тормозных и амортизирующих устройств.

Наиболее сложной задачей является борьба с шумами аэродинамического происхождения, возникающими в основном из-за турбулентного смешения сжатого воздуха с окружающей средой при выхлопе. Так как давление сжатого воздуха в промышленных пневмосистемах составляет 0,4 ... 0,6 МПа, истечение сжатого воздуха в атмосферу при выхлопе происходит, как правило, в надкритическом режиме со скоростью, близкой к скорости звука

Для снижения уровня шума сжатого воздуха при выхлопе применяют активные и реактивные глушители. Наибольшее распространение получили активные глушители (глушители трения).

Исходные данные для расчета пневмоглушителей: эффективная площадь f_y или пропускная способность e_v ; шумовая характеристика; присоединительные размеры; габаритные размеры; масса глушителя.

В результате расчета необходимо получить значения параметров пористой части глушителя (диаметра D , длины l и толщины h стенки звукопоглощающего элемента), а также размеры d частиц, из которых она изготовлена.

Порядок расчета металлокерамических пневмоглушителей:

1. Выбирается толщина h стенки пористого элемента.
2. Выбирается наружный диаметр D элемента.
3. Определяется внутренний диаметр D_e .
4. Выбирается размер спекаемых частиц d .
5. Определяется длина l образующей внутренней поверхности глушителя по формуле

$$l = \frac{f_y \sqrt{h}}{A \cdot d}.$$

Затем выполняется проверочный расчет с определением шумовой характеристики глушителя, масса пористой его части

$$m = v_1 \rho (1 - \varepsilon),$$

где ε - пористость; v_1 - объем пористой части.