

## СНИЖЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ФИЗИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТОВ ЭНЕРГЕТИКИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

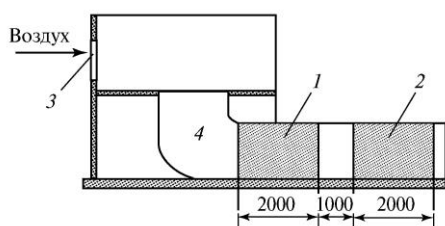
### 5.3. Снижение уровня шума от энергетического оборудования

#### 5.3.3. Снижение уровня шума от газотурбинных установок

*Тунов В.Б., МЭИ (ТУ)*

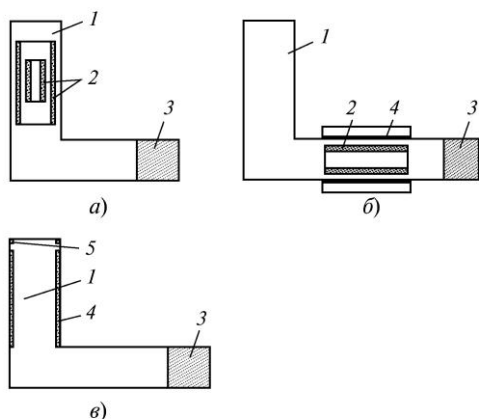
На рис. 5.58, 5.59 показаны характерные схемы шумоглушения, используемые в мировой практике для систем воздухозабора и для выхлопного газового тракта.

Глушители шума воздухозабора ГТУ установлены на Краснодарской ТЭЦ, Невинномысской ГРЭС, ГРЭС-3 ОАО «Мосэнерго», Ивановской ГРЭС и других станциях и показали высокую эффективность.



**Рис. 5.58. Схема глушителя для воздушного тракта ГТ-100-750:**

1 — ступень для снижения уровня шума низких частот;  
2 — ступень для снижения уровня шума высоких частот;  
3 — жалюзи; 4 — воздушный тракт



**Рис. 5.59. Глушители выхлопного тракта:**

а — комбинация цилиндрических глушителей; б — сочетание цилиндрического и трубчатого глушителей; в — глушитель, работающий по принципу «антизвук»; 1 — дымовая труба; 2 — звукопоглощающие цилиндры; 3 — ГТУ; 4 — звукопоглощающая облицовка; 5 — громкоговорители системы «антизвук»

Типичная схема снижения шума воздухозабора ГТ-100-750 показана на примере ГРЭС-3 ОАО «Мосэнерго» (рис. 5.60). Глушитель расположен в канале размером  $9,2 \times 3,8$  м. Ступени глушителя установлены на расстоянии 1 м в горизонтальной части воздухозабора. Первая ступень, которая находится ближе к ГТУ, предназначена для снижения уровня шума высоких частот и состоит из 45 пластин толщиной по 100 мм и с таким же воздушным зазором между ними. Вторая ступень предназначена для снижения уровня шума низких частот и состоит из 22

пластин толщиной по 200 мм. Воздушный зазор между пластинами составляет 200 мм. На боковых стенках воздухопроводов в местах размещения ступеней глушителя устанавливаются по две также шумопоглощающие пластины, причем толщина этих пластин в 2 раза меньше толщины пластин, установленных в ступени.

Конструкция каркаса ступеней глушителя выполнена цельнометаллической. Основными несущими элементами являются две трубы диаметром  $95 \times 3,5$  мм и длиной 3,77 м. С помощью металлических полос каждая пластина разделена на 15 секций, что препятствует усадке ультрасупертонкого стекловолокна, используемого в качестве звукопоглощающего материала. От выдувания звукопоглощающий материал защищается перфорированными металлическими листами и стеклотканью типа Э 0,1. Диаметр перфорации равен 4 мм, шаг 8 мм, расположение отверстий рядное.

Для выхлопного тракта используют глушители, которые являются, как правило, различными комбинациями цилиндрических и кулисных глушителей. Например, на рис. 5.59, а показана схема шумоглушения выхлопного тракта ГТУ фирмы «Броун-Бовери» мощностью 25 МВт. Глушитель имеет следующие размеры: длина большого цилиндра — 8300 мм, длина малого цилиндра — 3100 мм, а диаметры соответственно — 2700 и 950 мм. Толщина каждого кольца — 200 мм. Скорость потока между кольцами — 60 м/с, а сопротивление — 490 Па [1].

На рис. 5.59, б показан глушитель газотурбинной установки мощностью 50 МВт. Габаритные размеры глушителя: длина облицованного участка — 17 м, диаметр звукопоглощающего цилиндра — 3,2 м. Аэродинамическое сопротивление — 490 Па при скорости потока 50 м/с [1].

На рис. 5.59, в показан активный глушитель, работающий по принципу «антизвук» на газовой турбине мощностью 11 МВт [1]. Эффективность этого глушителя составляет 10...13 дБ на низких частотах.

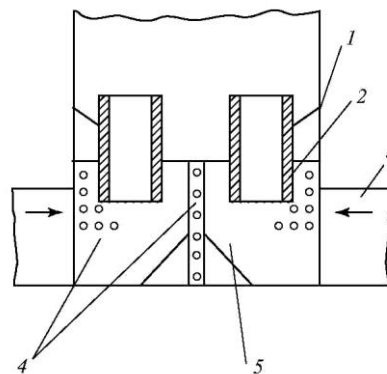
Для газовых турбин, выхлопные тракты которых подсоединены к одной дымовой трубе, целесообразно устанавливать один глушитель для всех газовых турбин в цокольной части дымовой трубы. На рис. 5.60 и 5.61 показаны соответственно устройства глушителей для нижнего и бокового подвода газоходов в трубу [21, 22]. Здесь звуковая энергия гасится при попадании на звукопоглощающий материал перегородок, на внутренней облицовке трубы и цилиндрах. Оба устройства имеют минимальное аэродинамическое сопротивление, которое обеспечивается оптимальным подбором высоты перегородки, размещением цилиндров со звукопоглощающим материалом и др.

Из рис. 5.60 видно, что поток дымовых газов плавно расширяется, проходя через конструкцию глушителя. Потери аэродинамического сопротивления стали меньше приблизительно на 20 Па для газового тракта с таким подводом трех газоходов от ГТ-100-750 и глушителем, чем без него. Такого вида глушитель установлен на Ивановской ГРЭС.

Эффективность глушителя зависит от размеров и количества цилиндров со звукопоглощающим материалом, высоты разделяющих перегородок и достигает 30 дБ.

Аэродинамическая и акустическая эффективность глушителя с боковым подводом газоходов к трубе (рис. 5.61) обеспечивается за счет установки перегородки и пандусов под определенным углом к оси подводящих газоходов.

Расположение звукопоглощающих элементов и их размеры существенно влияют на акустическую эффек-



**Рис. 5.61. Глушитель выхлопного тракта при боковом подводе газохода в дымовую трубу:**

1 — дымовая труба; 2 — цилиндрический глушитель; 3 — подводящий газоход; 4 — перегородка; 5 — пандус

тивность и аэродинамическое сопротивление всей конструкции глушителя.