

СНИЖЕНИЕ УРОВНЯ ШУМА НА ОБЪЕКТАХ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

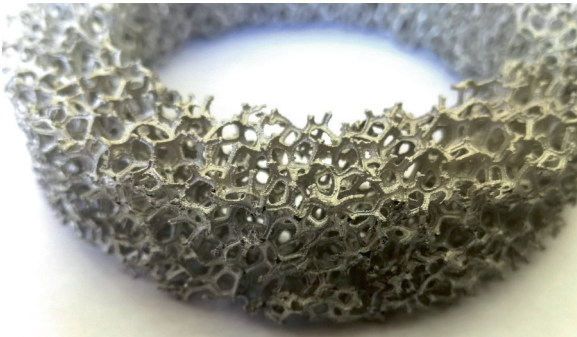
А. И. Кучмин, заместитель генерального директора по маркетингу и сбыту ООО ПКФ «Экс-Форма»

Сегодня в условиях городской среды наблюдается воздействие самых различных источников шума и вибрации как биотического, так и абиотического характера. При этом наиболее существенное воздействие оказывают антропогенные источники шума и вибрации.

Проблема повышенного шума на объектах газораспределения, создаваемого работающими линиями редуцирования ГРП, не нова для газовой промышленности, однако сегодня приобретает особую актуальность. Повышение уровня газификации регионов РФ ведет к увеличению потребления природного газа населением, соответственно, возрастает спрос на пункты редуцирования газа с высокой пропускной способностью. Именно ГРП с высокой пропускной способностью зачастую становятся источниками повышенного шума. Шум, как правило, возникает в узлах редуцирования и в отдельных случаях может превышать 100–110 дБА при допустимых 80 дБА. Шумовое загрязнение, создаваемое газорегуляторными пунктами, расположенными в непосредственной близости от жилых массивов или от рабочих мест на промышленном предприятии, может повлечь за собой серьезные экономические потери из-за невозможности использования пункта редуцирования на максимальную мощность и необходимости его реконструкции с целью снижения создаваемого уровня шума до установленных нормативных значений.

Особенно серьезную проблему представляют низкочастотные шумы и вибрации. Если высокочастотный шум быстро затухает по мере распространения, то низкочастотный распространяется без особого поглощения на значительное расстояние (в том числе, и в жилые кварталы), становясь источником дискомфорта для городского населения. Опасность представляет воздействие на человека общей и комбинированной вибрации в частотном диапазоне 4–30 Гц (т.е. в низкочастотном диапазоне), что объясняется возможностью совпадения собственных частот колебаний органов и частей тела с частотой виброколебаний. Другое опасное последствие воздействия низкочастотной вибрации — это возможное разрушение соединений трубопроводов, результатом которого может стать серьезная авария.

Причиной повышенного шума могут быть ошибки при проектировании, некачественное изготовление ГРП, неправильно выбранное оборудование. Для устране-



1. Внутренний шумоглушитель для регулятора РДП из пеноматериала

ния последствий подобных ошибок компанией «Экс-Форма» разработан ряд технологических решений, которые возможно применить как по отдельности, так и в комплексе, в зависимости от каждой конкретной ситуации.

Решение №1. Применение регулятора РДП со встроенным шумоглушителем

Встроенный в регулятор давления газа РДП (производство ПКФ «Экс-Форма») шумоглушитель представляет собой кольцо либо набор колец, изготовленных из пеноматериала с определенной пористостью. Пеноматериал — новый класс материалов ячеистой структуры, имеющих крайне низкую плотность в сочетании с высокой удельной прочностью, поверхностью и шумопоглощением, низким гидравлическим сопротивлением.

Акустические свойства пеноматериалов определяются внутренней структурой, свойствами компактного материала, а также внешними условиями. С увеличением толщины расширяются границы частотного диапазона, в котором материал наиболее эффективен. Величина коэффициента звукопоглощения и частотная характеристика зависят от пористости и размера ячеек. Максимальный уровень звукопоглощения пеноматериала расположен, как правило, в области высоких частот 3–4 кГц. Смещения максимума поглощения можно добиться, увеличивая воздушный зазор между блоками и стенкой. Толщина встраиваемых в регулятор РДП колец из пеноматериала зависит от исполнения и типоразмера регулятора.

Шумоглушитель предназначен для снижения акустической энергии, которое происходит как за счет пре-

образования ее в тепловую энергию в результате сил трения при движении потока газа по каналам между ячейками пористого материала, так и за счет разбиения потока газа на множество мелких разнонаправленных струй. Наибольшая эффективность встроенного шумоглушителя наблюдается в диапазоне высоких частот и, как правило, составляет более 30 дБА. Встроенный шумоглушитель не утяжеляет регулятор и не изменяет его габариты.

Решение №2. Применение регулятора РДП с внешним шумоглушителем

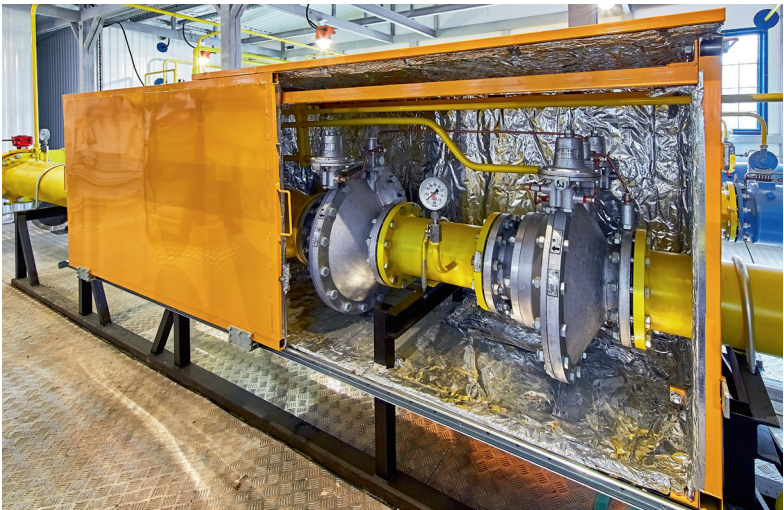
Внешний шумоглушитель выполнен в виде переходной катушки с меньшего диаметра на больший. Разница в диаметрах зависит от максимального расхода. Внутри глушитель выполнен из стальных дисков, имеющих отверстия определенного диаметра и определенной ориентации.

Снижение уровня шума при использовании внешнего шумоглушителя достигается как за счет снижения скорости потока газа, так и вследствие выравнивания турбулентного потока до ламинарного при помощи перфорированных дисков. Глушитель шума производства ООО ПКФ «Экс-Форма» — это глушитель резонансного типа, он действует по принципу сложения звуковых волн и их взаимного уничтожения. Эффективность внешнего шумоглушителя составляет более 25 дБА.

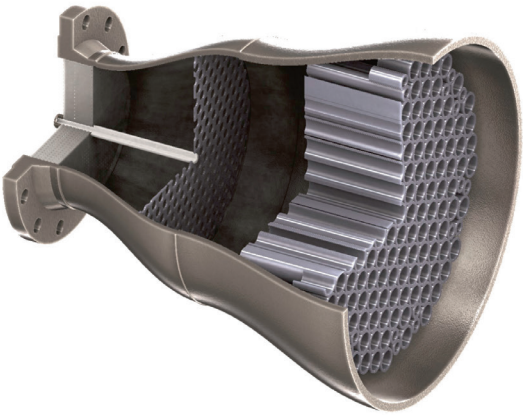
Решение №3. Применение на узле редуцирования шумогасящих коробов

Шумогасящий короб представляет собой металлический откатной каркас, обшитый изнутри звукопоглощающим негорючим материалом. Короб монтируется вокруг узла редуцирования, захватывая регулятор и прямой участок газопровода. Основным звукопоглощающим материалом в шумогасящих коробах служит базальтовое волокно.

При прохождении звуковой волны через толщу материала воздух, заключенный в порах изоляции, привод-



3. Шумогасящий короб на линии редуцирования в блоке ГРП



2. Внешний шумоглушитель, устанавливаемый после регулятора РДП

дится в колебательное движение. Мелкие поры создают большое сопротивление потоку воздуха, движение воздуха в них тормозится, и в результате трения часть механической энергии превращается в тепловую.

Коэффициент звукопоглощения может изменяться в пределах от 0 до 1. При нулевом значении коэффициента звукопоглощения звук полностью отражается, при полном звукопоглощении этот коэффициент равен единице. Изоляционный материал на основе базальтового волокна обеспечивает коэффициент звукопоглощения от 0,95 до 0,99.

Широкое использование звукоизолирующих конструкций связано со следующими обстоятельствами. Первое — звукоизоляция самый доступный из всех видов шумозащиты. Второе — звукоизолирующие конструкции очень эффективны в высоко- и среднечастотном диапазоне. Однако для снижения низкочастотного шума использование звукоизолирующих конструкций зачастую оказывается недостаточным. Наиболее эффективное средство борьбы с низкочастотным шумом — использование внутренних и внешних глушителей шума.

Сложившаяся практика показывает, что наиболее эффективным решением проблемы шумового загрязнения становится комплексный подход, который необходимо предусмотреть на стадии проектирования и подбора оборудования. Тем не менее, предлагаемые выше решения компании «Экс-Форма» возможно также реализовать на уже действующих объектах газоснабжения без значительных финансовых затрат.