

## **Системы для производства SNG низкого давления**

Смесительная система для производства SNG низкого давления может включать в себя емкости для хранения запаса СУГ с системой заправки, насос или компрессор, испарительную установку, ресивер (емкость для смешения), систему аварийного выключения, газоанализаторы и систему пожаротушения (рис. 6.6).

Смешение газа обычно производится с использованием трубы Вентури. Паровая фаза СУГ высокого давления поступает через входной патрубок 1 (рис. 6.7) к соплу 6, проходя через которое создает разрежение, подтягивающее заходящий через воздушный сетчатый фильтр 3 атмосферный воздух. В диффузоре 4 происходит частичное смешение воздуха и паровой фазы СУГ, далее образующаяся смесь (SNG) поступает через выходной патрубок 5 в ресивер-сепаратор, где происходит окончательное смешение воздуха с СУГ.

Максимальное давление на выходе, которого можно добиться с помощью данной системы, — 0,05 МПа. Производительность одной трубы Вентури зависит от завода-изготовителя и варьируется в широких пределах — от 80 до 1400 м<sup>3</sup>/ч. При необходимости получения смесительной системы большей производительности устанавливают необходимое количество технологических линий с трубками Вентури, выходы из которых сводят в единый выходной коллектор. Например, в системе резервного питания факела Олимпийского огня на Олимпиаде 2014 года в Сочи использовалась смесительная система производства Algas-SDI с тремя технологическими линиями мощностью 950 м<sup>3</sup>/час каждая (см. стр. 465).



Рис. 6.5. Испарительно-смесительная система низкого давления Metan на складской площадке завода «Газ-Сервис»

## Глава 6. Смесительные системы для создания синтетического природного газа (SNG)

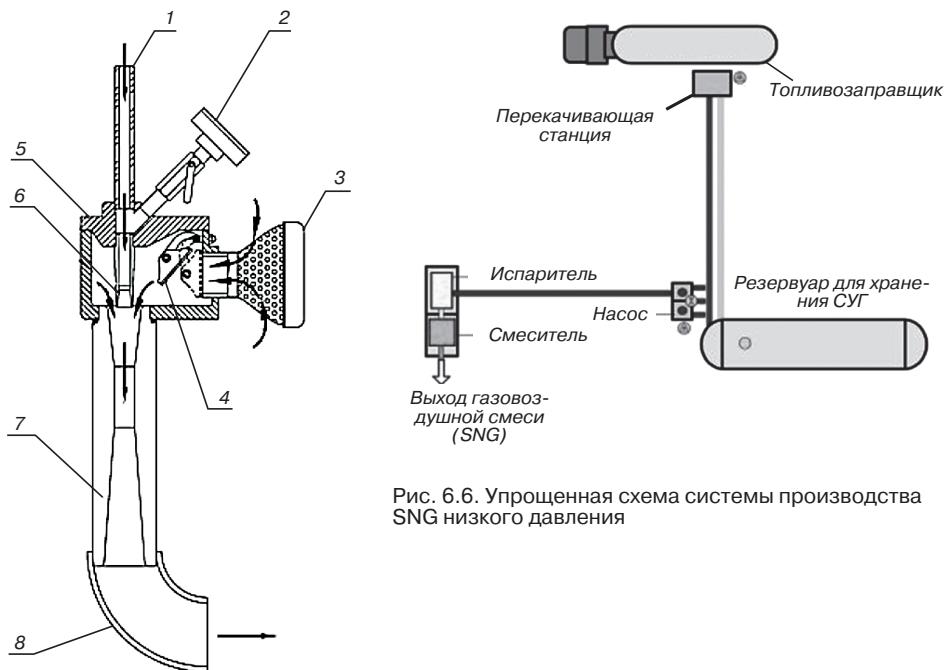


Рис. 6.6. Упрощенная схема системы производства SNG низкого давления

Рис. 6.7. Схема смесительного устройства:  
1 — входной патрубок; 2 — манометр;  
3 — воздушный сетчатый фильтр; 4 — обратный  
клапан; 5 — крышка; 6 — сопло;  
7 — диффузор; 8 — выходной патрубок

6

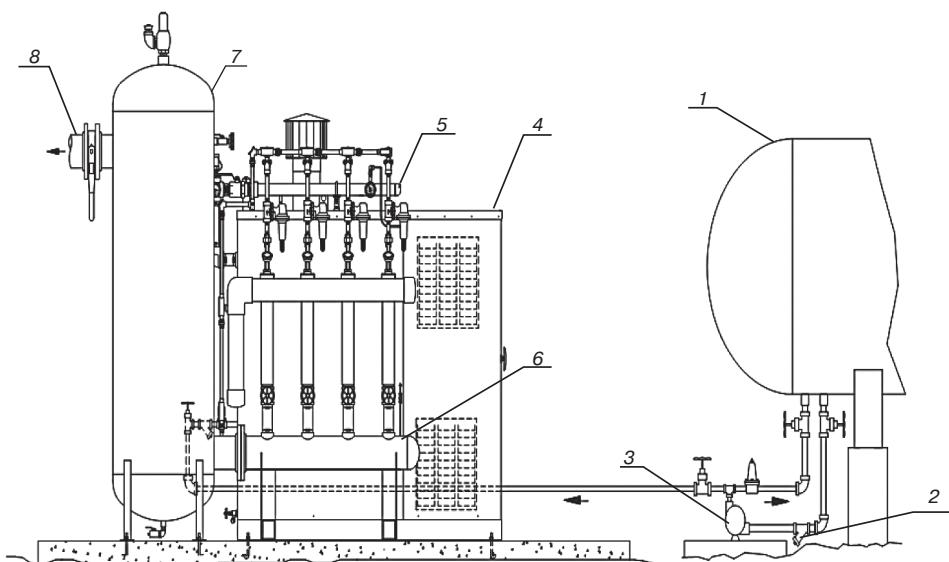


Рис. 6.8. Схема смесительной установки для производства SNG низкого давления:  
1 — емкость для СУГ; 2 — фильтр; 3 — насос; 4 — испаритель; 5 — смесительная система;  
6 — выходной коллектор; 7 — ресивер-сепаратор; 8 — выходной патрубок

Так как трубка Вентури — устройство механическое, она имеет фиксированную производительность. Это значит, что при работе смесительной системы низкого давления независимо от расхода одна из технологических линий будет постоянно включаться и выключаться.\* Включение и выключение технологических линий осуществляется электромагнитными клапанами, управляемыми контроллером, считывающим данные с датчика давления на выходе, установленном в ресивере.

Каждая технологическая линия с трубкой Вентури включает в себя ряд механических и электромеханических устройств (электромагнитные клапаны, регуляторы давления, обратные клапаны и т.д.), которые имеют ограниченный рабочий ресурс. Как правило, рабочий ресурс электромагнитных клапанов находится между 200 000 и 1 000 000 циклов. Рабочий ресурс обратных клапанов и регуляторов (в зависимости от типа) находится в среднем где-то между 100 000 и 300 000 циклов.

Если учесть, что включение/выключение происходит три-четыре раза каждую минуту, предел в 100 000 циклов может быть достигнут менее чем через 500 часов работы. Это достаточно важно: в случае если смесительная система низкого давления используется в качестве резервного питания, то особой проблемы нет. В этом случае она будет задействована один или два раза в год (или в несколько лет). Но если система предназначена для ежедневной работы в качестве основного источника газоснабжения (используемого постоянно, 24 часа в сутки 7 дней в неделю), нужно быть готовым к тому, что после износа входящих в состав технологической линии устройств нужно будет произвести их замену, стоимость которой должна быть включена в стоимость эксплуатации. Независимо от количества технологических линий в составе смесительной системы эксплуатационные затраты на замену и ремонт оборудования будут примерно одинаковые, так как циклы включений/выключений постоянно производятся только на одной технологической линии.

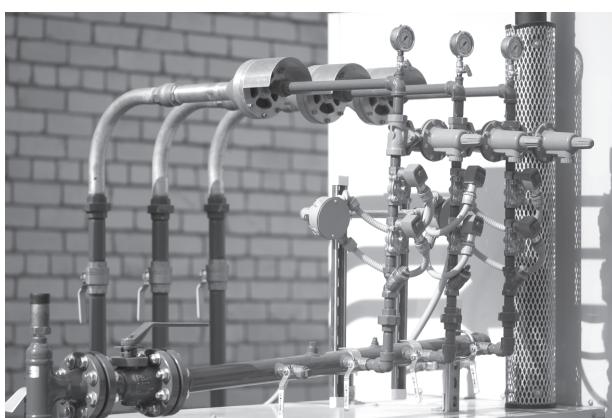


Рис. 6.9. Три технологических линии с трубками Вентури, манометрами, регуляторами и датчиками давления, фильтрами, электромагнитными клапанами, сведенные в один коллектор на испарительно-смесительной системе низкого давления Metan

\* Пример: имеется смесительная система производительностью 1400 м<sup>3</sup>/ч состоящая из 5 технологических линий мощностью 280 м<sup>3</sup>/ч каждая. Представим, что потребление SNG — 200 м<sup>3</sup>/ч, в этом случае четыре технологические линии будут отключены, а одна постоянно будет включаться/выключаться. Если потребление составит 350 м<sup>3</sup>/ч, то одна линия будет работать постоянно, а вторая — включаться/выключаться; если потребление составит 700 м<sup>3</sup>/ч — две линии будут работать, а третья — постоянно включаться/выключаться и т.д.