

# Требования к системам отвода дымовых газов

(прежде всего к горелкам с пониженными выбросами вредных веществ)

## Общая информация

Основной задачей систем отвода дымовых газов является максимально экологичный отвод дымовых газов, выделяющихся при сжигании в камере сгорания котла. Эти системы должны быть рассчитаны таким образом, чтобы дымовые газы во всех допустимых режимах эксплуатации выводились наружу при избыточном давлении, не приносящем ущерба зданию, где находится установка.

Котлы и системы отвода дымовых газов должны подходить друг к другу по теплотехническим параметрам. Обычная система отвода дымовых газов состоит из дымовой трубы и соединительного элемента к ней, как правило, это дымоход или дымовой канал между котлом и дымовой трубой. В своей основе системы отвода дымовых газов должны соответствовать строительным нормам, действующим в данной Федеральной Земле строительным нормам, предписаниям по противопожарной безопасности и другим необходимым предписаниям и техническим нормативам.

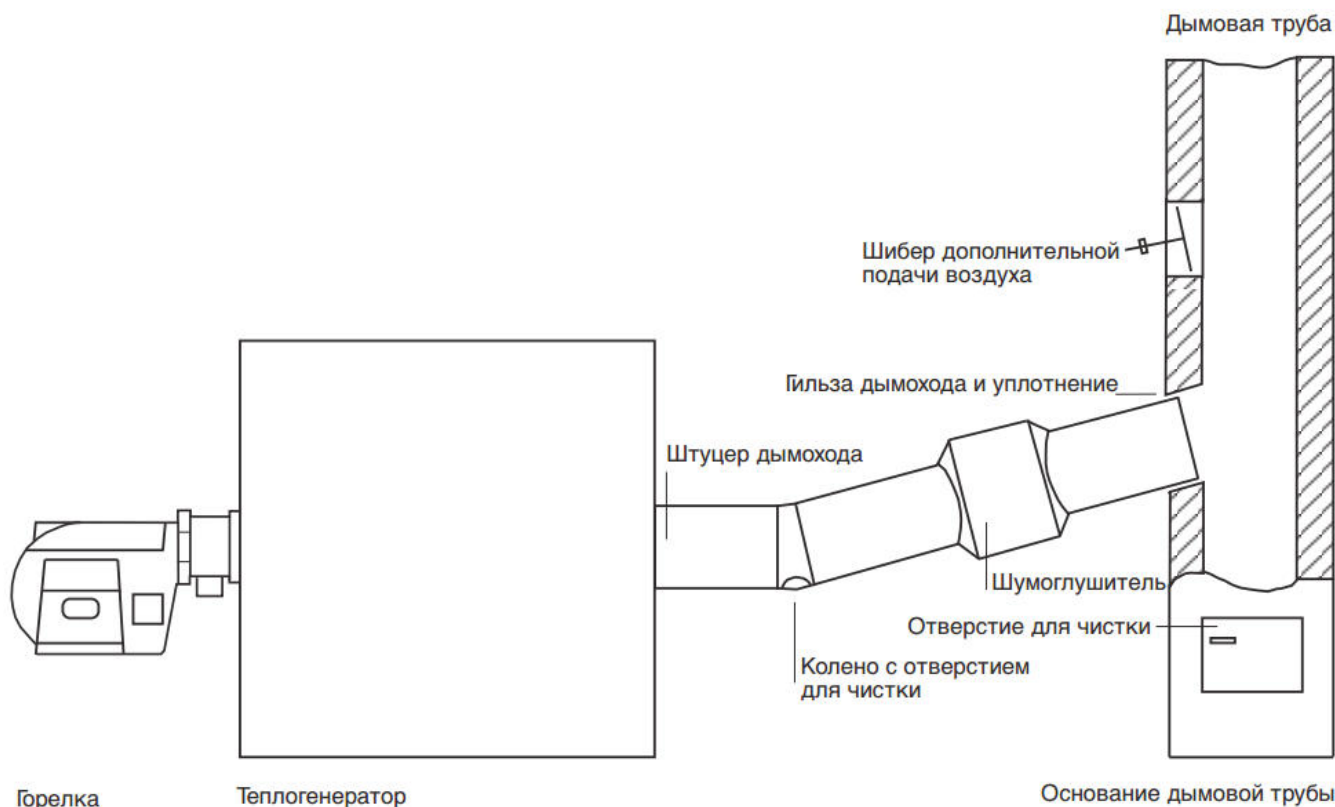
При составлении данного документа учитывались следующие нормы:

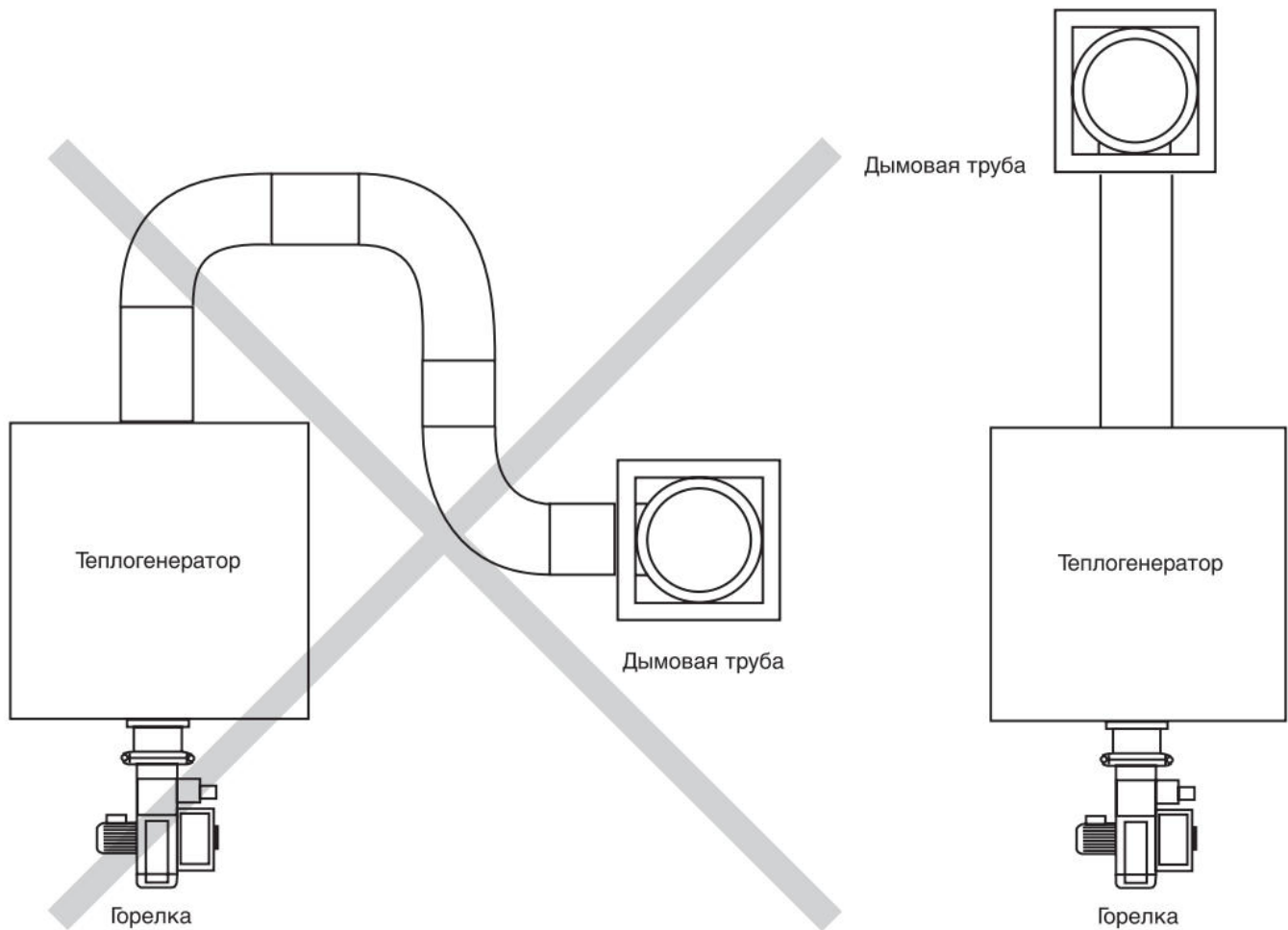
DIN 18 160 часть 1	дымовые трубы; требования, планирование и исполнение
DIN 18 160 часть 2	дымовые трубы; соединительные трубы, требования, планирование и исполнение
EN 1443	системы отвода дымовых газов;

Следующие абзацы содержат положения по исполнению систем отвода дымовых газов, выполнение которых должно обеспечить бесперебойную эксплуатацию котлов. При несоблюдении данных правил при эксплуатации установки могут возникнуть серьезные проблемы, такие как акустические помехи или повышенная вибрация блоков и их составляющих элементов.

Теплогенераторы на горелках исполнения Low-NO<sub>x</sub> из-за особой формы факела необходимо рассчитать в соответствии с размерами системы отвода дымовых газов.

Рис. 1 – Пример подключения отопительного котла к дымовой трубе





### Соединительные элементы (дымоходы)

Дымовые газы должны отводиться в дымовую трубу с минимальными тепловыми потерями и потерями давления. Поэтому соединительные элементы должны быть короткими и подсоединяться к дымовой трубе с минимумом изгибов. Общая длина соединительных элементов при этом не должна превышать четверти высоты дымовой трубы. Тепловые расширения выравниваются за счет компенсаторов или свободного крепления соединительных элементов.

Для обеспечения хорошей крутизны колебаний использовать по возможности только круглые соединительные элементы. Если из-за изгибов в соединительных элементах возникают существенные потери давления, изгибы целесообразно выполнять через коленья. На малых котлах с коротким подсоединением к дымовой трубе особого расчета диаметра соединительных элементов, как правило, не требуется. Они выполняются одного диаметра со штуцером подключения дымоходов.

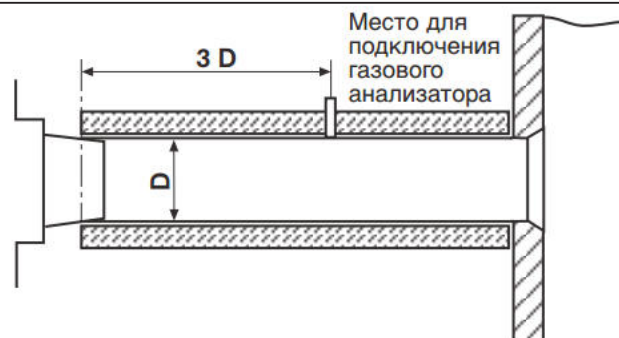
Обязательно избегать соединений с большим количеством изгибов, так как они могут стать источником воздушных и механических шумов и, кроме, того могут усилить толчок давления при запуске.

При эксплуатации конденсационных котлов следить, чтобы конденсат беспрепятственно по всей длине сливался в канализацию (например, через сифон). Отверстия для чистки должны быть предусмотрены в доступных местах. Место монтажа определяется специалистом.

При более длинных соединительных элементах предусмотрены опоры и подвески, причем следует избегать реакционного воздействия опоры на дымовую трубу. В зависимости от использования компенсаторов подвески и опоры могут выполняться неподвижными или пружинными (с демпфером). На мощных установках соблюдать необходимую минимальную проходную высоту 2 м (вкл. возможную изоляцию дымоходов).

Необходимо предусмотреть подключение устройств для измерения температуры дымовых газов, анализа дымовых газов, измерения числа сажи и тяги. При необходимости все замеры можно произвести одним устройством:

Рис. 3 – Порядок подключения измерительных устройств



## Мероприятия по защите от действия шума

При эксплуатации котельной возникают воздушные и механические шумы, которые из помещения установки распространяются через пол, потолок и стены на соседние помещения, а через систему отвода дымовых газов на улицу.

### Механические шумы

Механические шумы возникают из-за механических колебаний теплогенератора и распространяются через пол, стены и систему отвода дымовых газов. Значительная часть шумов, возникающих в процессе сгорания в двигателе, может также переноситься на здание через систему отвода дымовых газов. Шумоизоляция между штуцером подключения дымоходов к котлу, соединительным элементом и установкой (дымовой трубой) можно обеспечить с помощью акустической изоляции (например, компенсаторов).

Опоры и подвески изолировать акустически от дымовой трубы (например, с помощью пружинных подвесок), причем обязательно должно обеспечиваться продольное удлинение.

### Воздушные шумы

Воздушные шумы возникают преимущественно из-за шумящего потока воздуха на сжигание и в процессе сжигания и переносятся за счет отражения от горелки, котла и системы отвода дымовых газов. Обычно отопительные котлы, горелки и системы отвода дымовых газов оптимально сочетаются друг с другом, так что, как правило, дополнительные меры по шумоизоляции не требуются. Однако определенные условия на запуске котла могут привести к резонансу и возникновению шумов, противодействовать которым можно за счет правильного подбора диаметра дымоходов. Особенно негативно могут сказаться длинные соединительные элементы, наличие нескольких изгибов и резкое различие в диаметрах соединительных элементов.

При более высоких требованиях к шумоизоляции можно установить соответствующий системе отвода дымовых газов шумоглушители (установка желательна непосредственно за котлом), которые значительно снижают уровень шума. Облегченные и гладкие блоки обладают обычно меньшей шумоизоляцией, нежели тяжелые и необработанные блоки.

## Подключение дымовой трубы

В соответствии с принципами аэродинамики соединительные элементы должны вводиться в дымовую трубу под углом мин. 15° направлением вверх, чтобы они находились как можно ближе к внутреннему пространству дымовой трубы, но при этом не выдавались в него. При подключении к дымовой трубе нескольких систем отвода дымовых газов подключения не должны располагаться напротив друг друга или на одном уровне.

Следует избегать оголовков на устьях дымовых труб. Если их избежать невозможно, то они должны быть выполнены и установлены таким образом, чтобы исключить их рефлекторное воздействие и возникновение/распространение шумов в процессе сжигания в помещении или на улице.

### Единая система отвода дымовых газов, объединение потоков дымовых газов

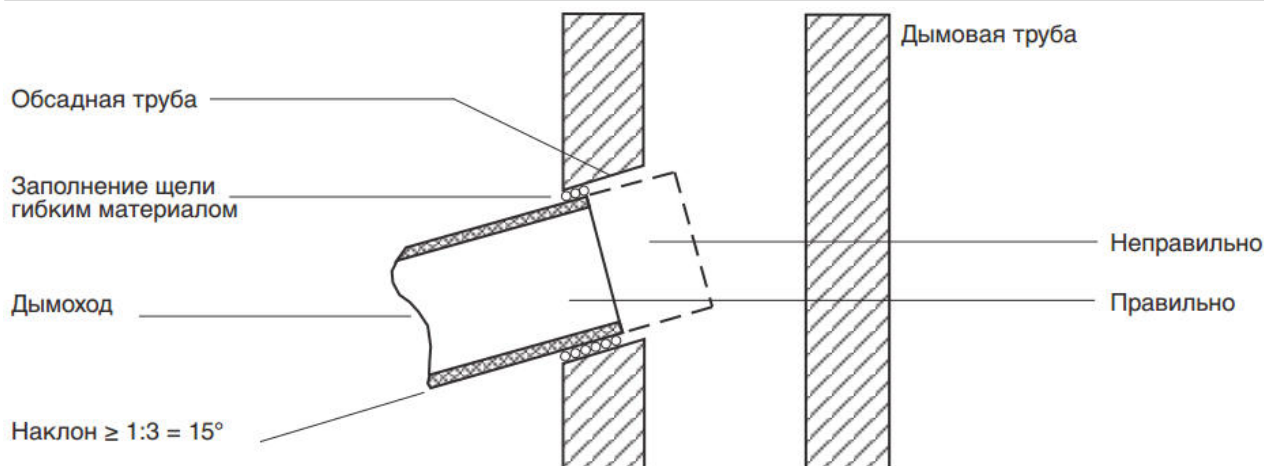
Несколько котлов могут подключаться к одной системе отвода дымовых газов (дымовой трубе, дымоходу), только если их конструкция позволяет осуществлять подобную эксплуатацию и отвечает нижеследующим требованиям:

- обеспечивается идеальный отвод дымовых газов во всех режимах эксплуатации;
- исключается попадание дымовых газов в выключенные котлы при отводе дымовых газов при избыточном давлении (например, через заслонку в дымоходах);
- соединительные элементы состоят из огнеупорных материалов и распространение огня исключено.

По возможности объединение потоков дымовых газов следует однако избегать, так как при малой нагрузке дымовой трубы (например, при работе одного лишь теплогенератора) приводит к более слабому разрежению в дымовой трубе. Дымовые газы в этом случае заполняют дымовую трубу неполностью, так что в нее может войти холодный воздух. Охлаждение дымовых газов может привести к увеличению объема сажи, образованию копоти и пожару в дымовой трубе.

Если объединения потоков дымовых газов предотвратить нельзя, его следует выполнить, как на рис. 5. Следует учитывать, что объединять можно только потоки, движущиеся в одном направлении. Во избежание противоположного воздействия потоков дымовых газов их следует отводить, как показано на рис. 5, на коротком промежутке системы отвода дымовых газов параллельно и изолированно друг от друга с помощью разделительной перегородки.

Рис. 4 – Подключение дымоходов к дымовой трубе



Нельзя подключать к одной системе отвода дымовых газов:

- котлы с температурой дымовых газов выше 400°C,
- котлы, работающие на сжиженном газе,
- котлы, работающие в зависимом режиме, вместе с котлами, работающими в независимом режиме,
- котлы с вентилятором вместе с котлами без вентилятора,
- котлы с вентилятором, если некоторые котлы установлены в другом помещении,
- котлы, установленные выше пятого полного этажа, если отдельные котлы установлены в другом помещении,
- котлы в помещениях с постоянным притоком воздуха снаружи, например, с постоянно открытыми форточками, за исключением котлов в этой котельной,
- открытые дымовые трубы,
- котлы для других видов твердого топлива, таких как уголь, древесина в виде дров или гранулированного топлива.

Рис 5 - Котлы с единым отводом дымовых газов

