



❖ Фото 1. Воздушное отопление автосервиса на газовых воздухонагревателях

## Навесные газовые воздухонагреватели

Навесные газовые воздухонагреватели (теплогенераторы, генераторы тёплого воздуха) — самый распространённый тип газовых обогревателей за рубежом. При наличии возможности их применения они обеспечивают наименьшие капитальные и эксплуатационные затраты, при этом не требуя специальных помещений для своего размещения, и не занимают место на полу в рабочей зоне.

В Западной Европе ежегодно устанавливаются десятки тысяч навесных газовых воздухонагревателей. Они наиболее популярны в Бельгии, Великобритании, Италии, Нидерландах, США, Франции. Например, согласно данным итальянской Ассоциации производителей бытовой техники и комплектующих для систем отопления (Associazione produttori apparecchi e componenti per impianti termici, Asso-termica), в 2006 году в Италии было установлено 12 650 навесных газовых воздухонагревателей мощностью 35–40 кВт. Это, конечно, не только установка обогревателей на новых объектах, но и замена старых агрегатов на новые...

Профильные объекты — от кафе, гаражей, спортзалов и до огромных производственных цехов.

Данные обогреватели обеспечивают наиболее быстрый обогрев помещения после нерабочего периода, а также исключают опасность разморозки и протечки.

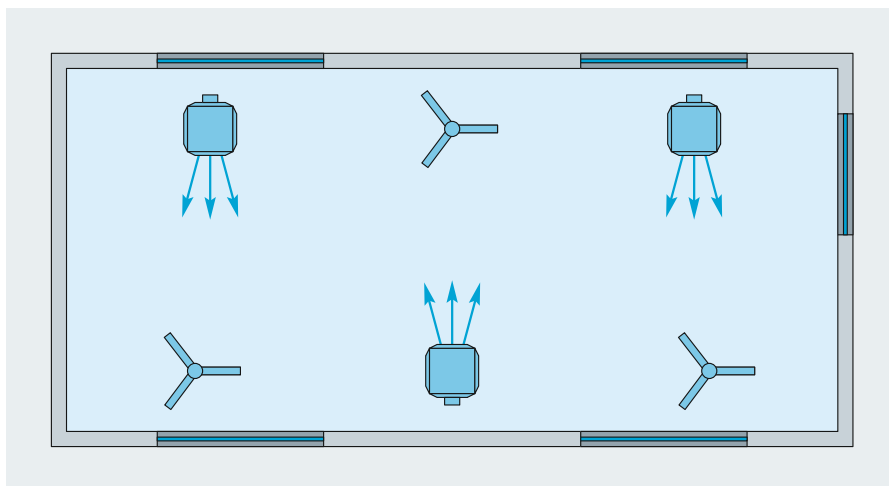
Эффективность теплоотдачи продуктов горения (КПД) на максимальной мощности находится в пределах от 90 до 93%. Наибольший КПД достигается при работе горелки на минимальной мощности. При значительном охлаждении газового теплообменника (в конденсатном режиме) КПД по низшей теплотворности превышает 100%.

Для сравнения реальный коэффициент полезного действия системы с котельной:

$$\begin{aligned} \text{КПД системы} &= \text{КПД котла} \times \\ &\times \text{КПД теплообменника} \times \text{КПД тепло-} \\ &\text{трассы} \times \text{КПД водяного калорифера} \\ &\text{(радиатора)} = 0,85 \times 0,95 \times 0,9 \times 0,9 = \\ &= 0,65, \text{ то есть } 65\%. \end{aligned}$$

Это для наилучших условий без учёта износа оборудования и старых тепло-трасс. Реально эта цифра составляет от 40 до 50%. Если рассматривать современную локальную/автономную котельную, то можно исключить КПД теплообменника теплового пункта. Тогда коэффициент полезного действия системы составит величину  $0,85 \times 0,9 \times 0,9 = 69\%$  — это идеальное значение.

**Эффективность теплоотдачи продуктов горения (коэффициент полезного действия) на максимальной мощности находится в пределах от 90 до 93%. Наибольший КПД достигается при работе горелки на минимальной мощности. При значительном охлаждении газового теплообменника (в конденсатном режиме) КПД по низшей теплотворности превышает 100%**



❖ Рис. 1. Схема размещения потолочных вентиляторов



ника воздушонагревателя. При этом степень нагрева воздуха  $\Delta t$  также минимальна и составляет 7–9°C (против нагрева на 25–30°C на максимальной мощности), что обеспечивает наилучшее перемешивание воздушной струи с воздухом в помещении. Обеспечивается температурное расслоение по высоте — лучшее, чем при лучистом отоплении. Производители конденсационных воздушонагревателей говорят об отсутствии необходимости использования дополнительных потолочных вентиляторов. Рекомендуемая

Есть два варианта эффективного применения газовых навесных воздушонагревателей, обеспечивающих минимальное температурное расслоение по высоте помещения:

**1. Совместно с навесными воздушонагревателями, укомплектованными одноступенчатыми/двухступенчатыми горелками, использовать потолочные вентиляторы.** Рекомендуется размещать вентиляторы напротив воздушонагревателей, так сказать, в конце их воздушной струи. Необходимо в обязательном порядке размещать какое-то количество вентиляторов в самом высоком месте помещения. В этом случае не важно, на какой высоте размещаются воздушонагреватели (от 3 до 10 м, рис. 1).

**2. Использовать конденсационные газовые воздушонагреватели.** Данные агрегаты имеют самый широкий диапазон модуляции тепловой мощности. На нижнем уровне мощности обеспечивается наибольший КПД (более 100% по низшей теплотворности) за счёт конденсации продуктов сгорания внутри теплообмен-



❖ Фото 2. Газовый воздушонагреватель, смонтированный под углом

**Рекомендуется (при использовании без дестратификаторов) монтировать газовые воздушонагреватели под потолком на высоте до 8–10 м с подачей воздуха нисходящими струями**

высота установки таких изделий составляет 3–4 м. У некоторых производителей опционально возможно размещение воздушонагревателей под углом — для раздачи воздуха более наклонными воздушными струями (фото 2).

Голландские производители навесных воздушонагревателей рекомендуют при использовании их без дестратификаторов монтировать свои изделия под потолком на высоте до 8–10 м с подачей воздуха нисходящими струями. Данные воздушонагреватели имеют в комплекте систему контроля разности температур воздуха между штатным термостатом, установленным в рабочей зоне, и датчиком температуры на входе в воздушонагреватель. Даже при отсутствии запроса на нагрев помещения вентилятор воздушонагревателя будет работать с переменной производительностью для перемешивания воздуха в помещении до достижения установленной разности температур.

Особенностью применения конденсационных газовых воздушонагревателей является необходимость организовывать слив конденсата продуктов сгорания (водородный показатель  $pH \approx 3,5$ ) в канализацию или дренаж (фото 3). ●



❖ Фото 3. Конденсационный газовый воздушонагреватель