



Г-н Ганнес Лютц
Менеджер по продукции
CentraLine c/o Honeywell GmbH

06 | 2008

Энергетическая эффективность ...

...как результат лучшего контроля
качества воздуха в системах вентиляции и
кондиционирования (EN 13779)¹

Прецизионный контроль качества воздуха часто обсуждается, но лишь в редких случаях реализуется. При том он вносит важный вклад в снижение эксплуатационных затрат в системах вентиляции и кондиционирования. Несмотря на то, что для достижения названных целей уже с 1916 года предлагались различные решения по контролю CO₂, до последнего времени соответствующие технологии всегда оказывались слишком дорогостоящими и цены на энергию слишком низкими для того, чтобы продвижение в этом направлении действительно было выгодным. В то время как высокая стоимость энергии в наши дни делает контроль CO₂ реальной необходимостью, современные технологии обеспечивают особенно простое применение. Подобным образом могут быть оборудованы, как новые, так и уже существующие установки. Директива ЕС по Общей энергетической эффективности зданий (EPBD) (2) и другие новые стандарты поддерживают применение этих систем в виду их колоссального потенциала экономии.

Следует отметить, что связи с потреблением энергии при вытяжке и транспортировке воздуха, текущие затраты на снабжение свежим воздухом в зданиях весьма высоки.

¹ DIN EN 13779: Вентиляция нежилых зданий – Общие принципы и требования для вентиляционных установок и установок кондиционирования воздуха, 2005, DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Немецкий институт стандартизации)

² Директива ЕС «Общая энергетическая эффективность зданий» (EPBD) от 16 декабря 2002 г.

Энергетическая эффективность...

... как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

Старая история?

Контроль CO₂ является далеко не новой темой. Так уже в начале XX столетия американские инженеры имели представление о большом потенциале экономии этого проекта:

1916 Engineers Handbook

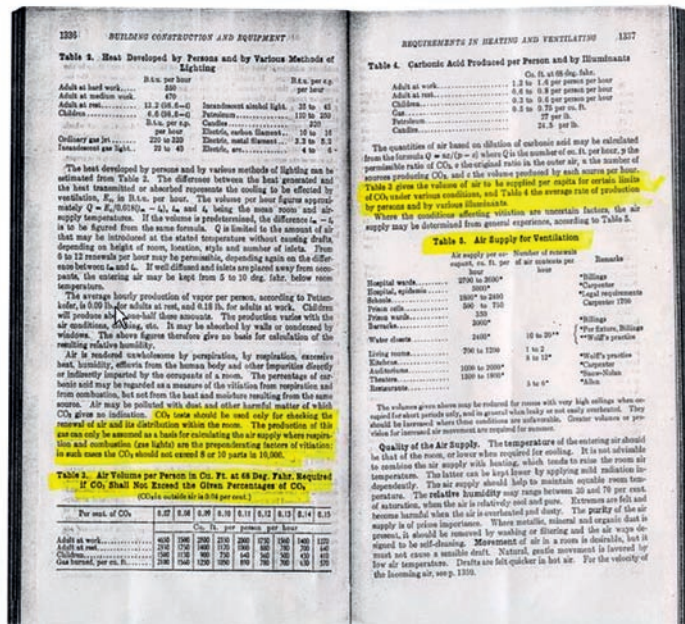


Рис. 1: Инженерный справочник, выпущенный в 1916 г.³

«На основании тестов с CO₂ ... необходимо контролировать регенерацию и распределение воздуха в помещении ... доля CO₂ не должна превышать 8 - 10 частей на 10 000.»

«Старые» стандарты и новый EN 13779

Как правило, стандарты регламентируют разработку систем вентиляции. Однако, прежде всего, доля свежего воздуха является тем критерием проектирования, который оказывает влияние на общую величину системы.

В директиве ЕС EN1946 Часть 2 и в стандарте США ASHRAE 62-1989 количество свежего воздуха рассчитывается также в зависимости от площади и фиксированной численности персонала. Придавая наибольшее значение качеству воздуха в рентабельно эксплуатируемой системе кондиционирования, новый стандарт ЕС EN 13779 на основе EPBD уже содержит опцию, представляющую подачу свежего воздуха установленного качества, как контролируемую переменную.

³ General Electric: Информационные материалы по технике измерения CO₂

Энергетическая эффективность...

...как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

Технология измерения

Современные датчики CO₂ состоят из следующих компонентов:

- инфракрасный источник с излучением через запатентованный волновод;
- оптический фильтр, пропускающий излучение лишь с требуемой длиной волны;
- детектор, измеряющий количество инфракрасного излучения; чем больше CO₂ в помещении, тем меньше инфракрасных лучей попадает в детектор.

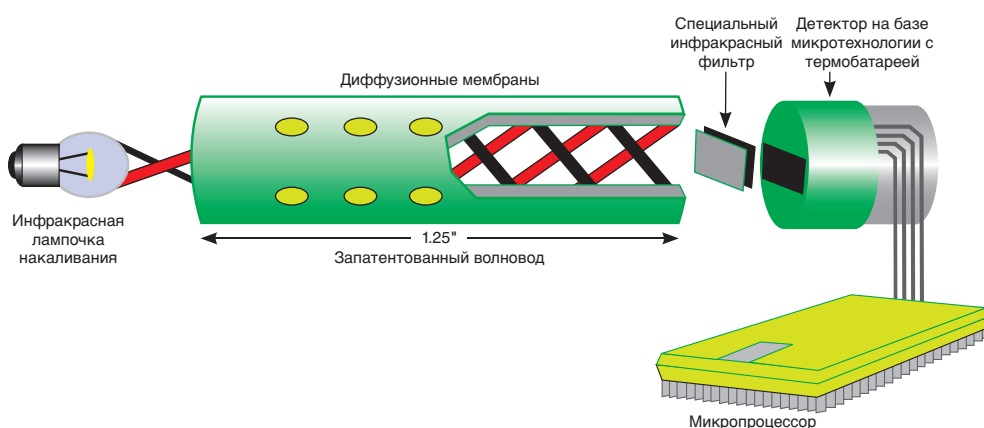


Рис. 2: Современные датчики CO₂³

Эти датчики могут содержать также пропорциональный регулятор и/или простой ограничительный выключатель с тем, чтобы небольшие применения могли обрабатываться непосредственно через сенсорное управление. В любом случае имеется линейный выходной сигнал 0...10 В или 4...20 мА, который представляет концентрацию CO₂ в промилле (частей на миллион). В зависимости от точности датчика и от спецификации этот выходной сигнал может быть отмасштабирован для различных областей измерения. Как правило, датчики должны перекрывать диапазон измерений от 0...2000 промилле CO₂. Измерение основывается на поглощающей способности CO₂. Эффекты этого газа могут быть селективно отфильтрованы среди всех других влияний, чем может быть обеспечена высокая точность измерений.

³ General Electric: Информационные материалы по технике измерения CO₂

Энергетическая эффективность...

... как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

Этот физический аспект иллюстрируется следующей диаграммой:

Инфракрасное поглощение для различных газов

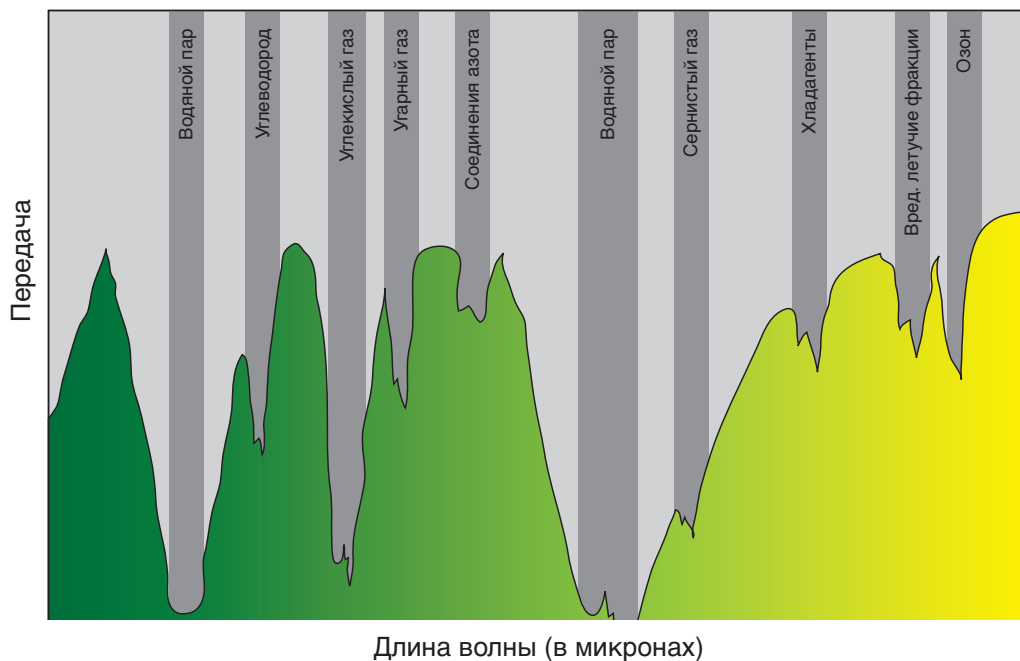


Рис. 3: Физические воздействия CO₂³

Этот принцип измерения зарекомендовал себя, как весьма надежный, так что дополнительная калибровка при этом не требуется. Тем самым обеспечивается максимальная надежность и точность для всех возможных принципов измерения. В зависимости от типа системы датчики устанавливаются в соответствующем помещении на стене или в вытяжном канале.



Рис. 4: Датчики CO₂ и качества воздуха, такие как Command от CentralLine, показывают точную величину концентрации CO₂ и других загрязнений.

³ General Electric: Информационные материалы по технике измерения CO₂

Энергетическая эффективность...

...как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

Типичные области применения

Эти технологии могут быть использованы в системах вентиляции всех зданий промышленного назначения с постоянно высокой или переменной «плотностью» работающего в них персонала. Особенно рациональным является их применение в офисных зданиях, школах, центрах для проведения конференций, театрах, супермаркетах, в центрах активного отдыха и фитнес-центрах, в кинотеатрах.

Контроль

Система контроля CO₂ приспособливается к соответствующим системам отопления, охлаждения и вентиляции. В новых системах в связи с потерями при передаче энергии (нестационарное отопление и охлаждение) вентиляция охватывает также отопление и охлаждение, при этом действуют следующие нормы:

- Для переменной подачи свежего воздуха и режима пустого помещения требуется смесительная камера.
- Подача свежего воздуха происходит при минимальных оборотах вентилятора.
- Если для качества воздуха, отопления или охлаждения минимальных оборотов вентилятора оказывается недостаточно, то частота вращения должна быть увеличена.
- В однообъемных зданиях, таких как кинотеатры, театральные залы и супермаркеты, датчик должен находиться в вытяжном канале.
- В других зданиях контроль должен быть обеспечен в каждом отдельном помещении.

Существует широкий диапазон систем. Таким образом, для каждого случая применения должно быть выбрано соответственно лучшее решение:

- Для небольших установок может быть вполне приемлемым включение и выключение вентилятора в зависимости от информации датчика. Датчик должен быть оснащен ограничительным выключателем.
- Системы со смесительной камерой могут расширяться за счет подключения пропорционального регулятора CO₂ и соответствующего устройства, которое отбирает максимальный сигнал из существующей системы температурного контроля и новой системы контроля качества воздуха. Это расширение также зависит от уже существующих систем управления зданием.
- Системы свежего воздуха могут расширяться только за счет устройства контроля качества воздуха, установленного на частотном преобразователе двигателя вентилятора. В некоторых случаях, при необходимости использования частотного преобразователя двигатель вентилятора требует замены (если класс изоляции слишком низок). Система контроля состоит из датчика CO₂, пропорционального регулятора и усилителя сигнала.

Энергетическая эффективность...

... как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

- **Смесительная камера и частотный преобразователь:** соответствующие функции могут быть обеспечены только во взаимодействии с системой управления зданием, поэтому может потребоваться модернизация всей системы управления зданием.



Рис. 5: Факторы влияния на контроль качества воздуха

Как определить экономию?

Здесь предлагаются два примера упрощенного расчета:

1. Экономия в результате уменьшения затрат энергии отопления и охлаждения

Излишние потери энергии в результате слишком большого расхода свежего воздуха 10 000 м³/час:

например, летом = 4 месяца с охлаждением до 26 °C при наружной температуре 30 °C

например, зимой = 4 месяца с прогреванием до 22 °C при наружной температуре 4 °C

Экономия энергии охлаждения = 7100 кВтч

Экономия средств: 2130 евро

Экономия энергии отопления = 32 000 кВтч

Экономия средств: 2331 евро

Общая экономия средств = **4461 евро/год**

Основа:	1 кг	мазута	= 0,85 евро
	1 кг	мазута	= 42000 кДж
	1 кВтч	энерг. отопл./охлажд.	= 3600 кДж
	1 кВтч	электроэнергии	= 0,30 евро

2. Экономия в результате уменьшения расхода воздуха

Излишние потери энергии в результате слишком большого расхода свежего воздуха 10 000 м³/час:

Решение: уменьшение расхода воздуха с 20 000 м³/час до 10 000 м³/час;

например, 20 000 м³/час при 2000 Па (11,1 кВт) уменьшение до 10 000 м³/час

(1,4 кВт) при 2000 час/год дает экономию 19 400 кВтч

Общая экономия средств = **5800 евро/год**

Основа: 100% эфф. вентилятора, 1 кВтч электроэнергии = 0,30 евро

Энергетическая эффективность...

...как результат лучшего контроля качества воздуха в системах вентиляции и кондиционирования (EN 13779)¹

Альтернативы

Датчики качества воздуха на базе окисляемых газов (как например, запахи и угарный газ) могут соответственно применяться, когда CO₂ не является основной переменной контроля. Возможными областями применения являются рестораны и раздевалки в спортивных сооружениях.

Дополнительные преимущества

Поскольку контроль качества воздуха в любом случае приводит к нагрузкам в пределах номинальных значений, то таким образом замедляется изнашивание всех компонентов и увеличивается срок службы системы. Другой положительный побочный эффект заключается в уменьшении образования шумов, что важно для комфорта жилого и рабочего окружения.

Резюме

Растущая стоимость энергии способствует интересу к системам контроля CO₂. Проектировщики и инсталляторы могут внести свой вклад в снижение затрат, используя эти опробованные технологии и датчики CO₂ или применяя соответствующие альтернативы. Процентуально энергосбережение оценивается двузначными цифрами. Кроме того, контроль качества воздуха увеличивает срок службы системы вентиляции и обеспечивает более высокий комфорт для обитателей дома. Партнеры CentraLine предлагают планировщикам и операторам зданий оптимальную консультацию и поддержку. Партнеры являются экспертами в области контроля качества воздуха. Они регулярно получают информацию о новейших технологиях и директивах и выполняют самые высокие требования по качеству на всем протяжении осуществления проекта – от планирования, инсталляции и ввода в эксплуатацию и вплоть до поддержки в течение всего срока эксплуатации.

Автор: Г-н Ганнес Лютц
Менеджер по продукции
CentraLine c/o
Honeywell GmbH



www.centraline.com

Более подробную информацию по CentraLine можно получить по информационному телефону (007) 495 797-9913 или в Интернете по адресу www.centraline.com, а также по электронной почте: ec@honeywell.ru.

**CENTRA[®]
LINE**
by Honeywell

CentraLine · ЗАО Хоневелл · 119048, Россия, г. Москва · Лужники, дом 24, 4-й этаж
Тел. +7 (495) 797-9913