



## Новый глобальный стандарт ISO 16890 и выбор воздушных фильтров

**Фредрик Хэггстрем, региональный менеджер Camfil Svenska AB**

**Ч**истый воздух – право человека? Группа компаний Camfil верит в это. Воздух невидим, но он является неотъемлемой частью нашей жизни. Человек вдыхает в среднем 15 литров воздуха в день, и в каждом глотке воздуха содержатся миллионы вредных частиц. Воздух в помещениях может быть более загрязненным, чем воздух извне. Должны ли мы довольствоваться тем качеством воздуха, которое мы имеем, или мы можем его улучшить? Уже более 55 лет Группа компаний Camfil занимается решением данной проблемы.

Без сомнения, быстрое развитие промышленности в последние декады XX века пагубно повлияло на качество воздуха как в помещениях, так и извне. Во всем мире качество воздуха снижается. Воздух, которым мы дышим, становится более загрязненным частицами (PM), которые отличаются друг от друга размерами (выражаются в микронах). Принята

следующая классификация частиц: PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>. В большинстве стран до сих пор внимание уделяется концентрации частиц PM<sub>2,5</sub> в воздухе. Однако последние исследования показали, что частицы PM<sub>1</sub> сильнее влияют на здоровье человека. Эти мелкие частицы проникают в кровотоки и вызывают респираторные и сердечно-сосудистые заболевания.

Стандарты по фильтрам общего назначения EN779:2012 и ASHRAE 52.2, широко использовавшиеся ранее, не описывали влияния воздушных фильтров на качество воздуха в реальных условиях. В обоих стандартах использовались разные подходы к тестированию фильтров, что делало невозможным сравнение полученных результатов. Новый глобальный стандарт ISO 16890 «Воздушные фильтры для систем кондиционирования воздуха общего назначения» содержит методику тестирования фильтров в различных внешних условиях. Новая система

Таблица 1

Группа	Требования			Указываемый параметр
	ePM <sub>1, min</sub>	ePM <sub>2,5, min</sub>	ePM <sub>10</sub>	
ISO Coarse	–	–	<50 %	Начальная пылезадерживающая способность
ISO ePM <sub>10</sub>	–	–	≥50 %	ePM <sub>10</sub>
ISO ePM <sub>2,5</sub>	–	≥50 %	–	ePM <sub>2,5</sub>
ISO ePM <sub>1</sub>	≥50 %	–	–	ePM <sub>1</sub>

классификации фильтров дает точную информацию об эффективности удаления фильтром частиц разного размера из воздуха. В Европе стандарт EN779:2012 не используется с июня 2018 года, он был полностью заменен стандартом ISO 16890.

### Особенности нового стандарта ISO 16890

#### 1. Измерение эффективности фильтрации и перепада давления на фильтре.

По новому стандарту эффективность фильтрации измеряется для более широкого диапазона частиц от 0,3 до 10 мкм, тогда как ранее эффективность измерялась для частиц размером от 0,3 до 3 мкм по стандарту AHRAE 52.2, по стандарту EN779:2012 эффективность измерялась для частиц размером 0,4 мкм. Эти изменения обеспечивают более точную классификацию воздушных фильтров по эффективности удаления частиц различного размера и описывают влияние фильтрации на качество воздуха в помещении.

#### 2. Условия разряжения фильтров.

Для разряжения фильтров по новому стандарту ISO 16890 был выбран метод разряжения парами изопропилового спирта. Данная методика сложнее использовавшихся ранее методов, однако она обеспечивает 100 %-ное разряжение фильтра, при этом не затрагивается структура волокон фильтра, что обеспечивает получение более точных результатов.

#### 3. Измерение эффективности после разряжения.

Измерение эффективности фильтра после разряжения дает информацию об эффективности фильтра после начала его использования. Классификация фильтров учитывает как начальную эффективность, так и эффективность разряженного фильтра. Так, для присвоения фильтру класса ePM<sub>1</sub> 60 % фильтр должен иметь начальную эффективность и эффективность после разряжения не ниже 60 % для частиц PM<sub>1</sub>. Это позволяет наиболее точно оценить работу фильтра в условиях, максимально приближенных к реальным.

#### 4. Измерение пылеемкости и пылезадерживающей способности.

В новом стандарте ISO 16890 используется более мелкая пыль L2 в соответствии со стандартом ISO 15957. Данная пыль наиболее приближена к пыли, содержащейся в воздухе.

#### 5. Классификация по ePM.

Основное отличие нового стандарта заключается в методике классификации фильтров по отношению к улавливанию частиц PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub>.

По новому стандарту фильтры делятся на четыре группы: ISO Coarse, ISO ePM<sub>10</sub>, ISO ePM<sub>2,5</sub> и ISO ePM<sub>1</sub> (табл. 1).

### Выбор воздушного фильтра

Для выбора правильного фильтра, который обеспечит необходимое качество воздуха в помещении, был адаптирован стандарт Eurovent 4/23. В данном стандарте представлена классификация качества окружающего воздуха на основании норм Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и предложена методика выбора фильтра для достижения необходимого качества воздуха в помещении.

В соответствии с директивой ВОЗ [2005] концентрация частиц в воздухе должна быть следующей:

- PM<sub>2,5</sub> ≤ 10 мкг/м<sup>3</sup> в среднем в год,
- PM<sub>10</sub> ≤ 20 мкг/м<sup>3</sup> в среднем в год.

В соответствии с EN4/23 воздух по качеству делится на три группы:

- **ODA 1** – атмосферный воздух средней загрязненности, нормы ВОЗ соблюдаются [PM<sub>2,5</sub> ≤ 10 мкг/м<sup>3</sup>; PM<sub>10</sub> ≤ 20 мкг/м<sup>3</sup>];
- **ODA 2** – атмосферный воздух с высокой концентрацией частиц, нормы ВОЗ превышены менее чем в 1,5 раза [PM<sub>2,5</sub> ≤ 15 мкг/м<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> ≤ 30 мкг/м<sup>3</sup>];
- **ODA 3** – атмосферный воздух с очень высокой концентрацией частиц, нормы ВОЗ превышены более чем в 1,5 раза [PM<sub>2,5</sub> ≥ 15 мкг/м<sup>3</sup>, PM<sub>10</sub> > 30 мкг/м<sup>3</sup>].

На основании классификации атмосферного воздуха приточный воздух был классифицирован по пяти категориям (табл. 2).

Таблица 2

SUP <sub>1</sub>	Приточный воздух с концентрацией частиц, равной нормам ВОЗ, умноженным на 0,25 [ $PM_{2,5} \leq 2,5$ мкг/м <sup>3</sup> и $PM_{10} \leq 5$ мкг/м <sup>3</sup> ]
SUP <sub>2</sub>	Приточный воздух с концентрацией частиц, равной нормам ВОЗ, умноженным на 0,5 [ $PM_{2,5} \leq 5$ мкг/м <sup>3</sup> и $PM_{10} \leq 10$ мкг/м <sup>3</sup> ]
SUP <sub>3</sub>	Приточный воздух с концентрацией частиц, равной нормам ВОЗ, умноженным на 0,75 [ $PM_{2,5} \leq 7,5$ мкг/м <sup>3</sup> и $PM_{10} \leq 15$ мкг/м <sup>3</sup> ]
SUP <sub>4</sub>	Приточный воздух с концентрацией частиц, равной нормам ВОЗ [ $PM_{2,5} \leq 10$ мкг/м <sup>3</sup> и $PM_{10} \leq 20$ мкг/м <sup>3</sup> ]
SUP <sub>5</sub>	Приточный воздух с концентрацией частиц, равной нормам ВОЗ, умноженным на 1,5 [ $PM_{2,5} \leq 15$ мкг/м <sup>3</sup> и $PM_{10} \leq 30$ мкг/м <sup>3</sup> ]

Таблица 3

Атмосферный воздух			Приточный воздух				
			SUP1*: $PM_{2,5} \leq 2,5$ мкг/м <sup>3</sup> , $PM_{10} \leq 5$ мкг/м <sup>3</sup>	SUP2*: $PM_{2,5} \leq 5$ мкг/м <sup>3</sup> , $PM_{10} \leq 10$ мкг/м <sup>3</sup>	SUP3**: $PM_{2,5} \leq 7,5$ мкг/м <sup>3</sup> , $PM_{10} \leq 15$ мкг/м <sup>3</sup>	SUP4: $PM_{2,5} \leq 10$ мкг/м <sup>3</sup> , $PM_{10} \leq 20$ мкг/м <sup>3</sup>	SUP5: $PM_{2,5} \leq 15$ мкг/м <sup>3</sup> , $PM_{10} \leq 30$ мкг/м <sup>3</sup>
Категория	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	ePM <sub>1</sub>	ePM <sub>1</sub>	ePM <sub>2,5</sub>	ePM <sub>10</sub>	ePM <sub>10</sub>
ODA 1	≤10	≤20	60 %	50 %	60 %	60 %	50 %
ODA 2	≤15	≤30	80 %	70 %	70 %	80 %	60 %
ODA 3	>15	>30	90 %	80 %	80 %	90 %	80 %

\* Минимальные требования к конечной ступени очистки ISO ePM<sub>1</sub> 50 %.

\*\* Минимальные требования к конечной ступени очистки ISO ePM<sub>2,5</sub> 50 %.

На основании приведенных выше классификаций выбирается фильтр, который обеспечит качество приточного воздуха в соответствии с нормами ВОЗ (табл. 3).

Представленные значения эффективности фильтрации (табл. 3) относятся как к одноступенчатым, так и к многоступенчатым системам очистки воздуха.

Выбор фильтра осуществляется исходя из качества воздуха в помещении, которое необходимо достичь. Например, при выборе фильтров для офисного здания, где атмосферный воздух классифицируется как ODA 2, а приточный – как SUP<sub>1</sub>, необходимо выбирать фильтры с минимальной эффективностью ePM<sub>1</sub> 80 % для достижения необходимого качества воздуха. Такой же подход должен использоваться при выборе фильтров для всех типов помещений, например больниц, торговых центров, школ и т.д.

Основными преимуществами нового стандарта ISO 16890 являются:

- подтверждение улучшения качества воздуха с помощью воздушных фильтров, что, в свою очередь, улучшает здоровье людей;

- глобальная применимость, единая система тестирования и классификации фильтров, наглядная и понятная потребителям;
- простота выбора фильтров для выбранной области применения.

Необходимо повышать качество воздуха в помещениях для улучшения здоровья людей в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Также необходимо защищать процессы, оборудование и окружающую среду.

Повсеместное использование нового стандарта ISO 16890 крайне важно. Внимание потребителей смещается со стоимости фильтра к общей стоимости жизненного цикла фильтра. Качественные фильтры служат дольше и обладают большей эффективностью. Также необходимо помнить о влиянии качества воздуха в помещениях, в которых мы проводим более 90 % нашего времени, на здоровье людей. Группа компаний Camfil считает, что Чистый Воздух – это право каждого человека, и мы будем рады помочь Вам в достижении этой цели! 🌍