

Промышленные пылемеры

для экологического мониторинга ProSens



В статье представлены пылемеры ProSens, выпущенные компанией ENVEA. Рассмотрен их принцип действия и конструктивные особенности, перечислены технические характеристики, указаны преимущества перед пылемерами с другим принципом измерения.

ООО «МСС-СИСТЕМС», г. Москва

На рынке присутствуют измерительные приборы для определения концентрации пыли в воздухе с разными принципами действия: оптические, радиоизотопные, акустические, электрометрические и др. Пылемеры ProSens немецкой фирмы ENVEA, которая специализируется на создании измерительного оборудования для работы с сыпучими материалами и пылью, относятся к электрометрическому типу. Эти приборы используют трибоэлектрический эффект — появление электрических зарядов из-за трения.

Под воздействием трибоэлектрического эффекта пылевая частица, сталкиваясь с чувствительным элементом (щупом, или стержнем) пылемера, производит электрический заряд. Электростатическое поле, создаваемое зарядом, фиксируется прибором, который таким образом считает количество частиц. Пылемеры электрометрического типа можно применять для контроля состояния фильтрующих элементов, для определения содержания пыли в выхлопных газах и т.д. Что касается конкретно пылемеров ProSens, то они предназначены для определения концентрации пыли в движущемся воздушном потоке, их устанавливают в вытяжных воздуховодах и на чистой стороне канала после фильтра (по количеству пыли делается вывод о наличии или отсутствии повреждения фильтра, да и в целом о его рабочем состоянии).

Пылемеры Prosens:

- позволяют обнаружить повреждение фильтра;
- показывают, стабильно ли количество пыли или меняется со временем, то есть выполняют мониторинг тренда;
- измеряют пылевые выбросы.

Однако в любой модификации, во всех исполнениях пылемеры ProSens отличаются простотой применения, конфигурирования и оптимальным соотношением цены и качества. Трибоэлектрическая технология проста

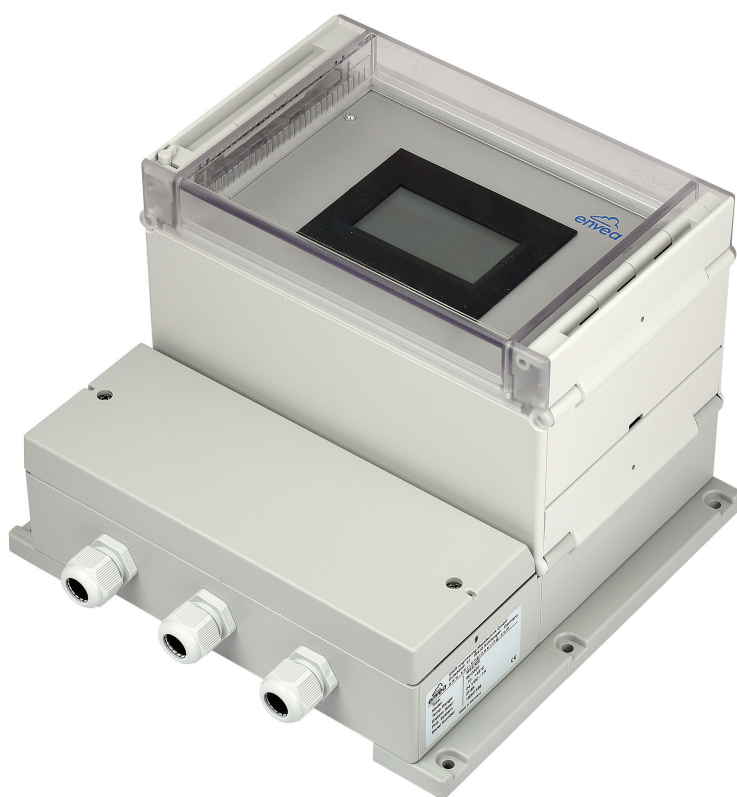
и надежна. Мельчайший заряд, возникший из-за взаимодействия пылинки со стержнем (щупом) пылемера, выводится через него пикоамперным током, преобразуется и фиксируется электроникой прибора. Чем больше зарядов, тем больше пыли — зависимость линейная. Даже если во время измерения пыль налипнет на стержень датчика, генерируемый сигнал будет пропорционален расходу, ведь материал (пыль) остается неизменным. Практика показывает, что этот метод измерения пыли дает точные результа-

Таблица 1. Технические характеристики пылемера ProSens

Характеристика	Значение
Размер частиц, мкм	От 0,1
Диапазон измерений, мг/м ³	От 0,1 до 1000
Диаметр контролируемых труб, м, не более	3
Температура процесса макс., °C: • ProSens 150 • ProSens 250 • ProSens 500	150 250 500
Рабочее давление, бар	До 2
Скорость газа, м/с, min	4
Питание, В	24 (и датчику, и конвертеру на DIN-рейке требуется источник питания 24 В)
Длина стержня, мм	500, 1000
Степень защиты корпуса	IP66/IP68
Модуль обработки MSE300 Din Rail	
Питание, В	24
Выходной сигнал, мА	4–20
Интерфейс	Modbus RS-485
Рабочая температура, °C	-20...+45



а



б

Рис. 1. Пылемер ProSens: а – сенсор; б – модуль обработки (трансмиситтер)

ты, а прибору требуется минимальное обслуживание — периодически щуп надо протирать от налипшей пыли. Остальным элементам обслуживание не требуется. Технические характеристики пылемера указаны в табл. 1.

Конструктивно пылемер ProSens, как система, состоит из двух основных элементов: сенсора (рис. 1а) и модуля обработки (рис. 1б). В свою очередь сенсор имеет стержень (чувствительный элемент) и электронный блок, в котором выполняется преобразование сигналов для передачи в модуль обработки. Стержень из нержавеющей стали может быть разной длины в зависимости от требуемой чувствительности, условий примене-

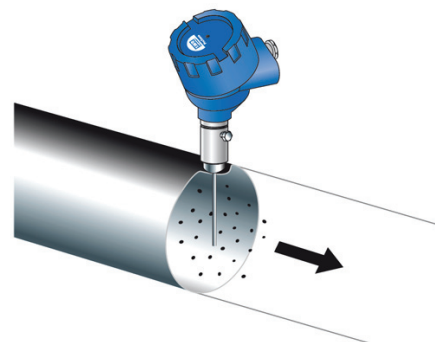
ния и других факторов. Электронный блок выполнен в металлическом корпусе со степенью защиты IP66, имеются модели для взрывоопасных зон с защитой IP68.

Модуль обработки, или трансмиттер, входит в комплект поставки. Он принимает данные сенсора по интерфейсу RS-485, преобразует в цифровой формат и передает дальше — на ПК или ноутбук. Трансмиситтер может быть выполнен в двух модификациях: для установки на стене или на DIN-рейке в щите автоматики. Модель для установки на стене оснащена сенсорным экраном, на который выводятся результаты измерений, а кроме того, органами управления (в том числе на

экране), с помощью которых можно выполнять настройку. Исполнение для DIN-рейки не имеет собственных средств отображения, данные передаются на внешние устройства (ПК, ноутбук) и выводятся на монитор. Также отметим, что данные с сенсора можно снимать без трансмиттера — с помощью простого конвертера ProSens. Если место установки датчика труднодоступно, для всех типов ProSens имеется возможность провести калибровку с использованием режима «удаленная версия» с расстояния до 200 м.

К одному трансмиттеру подключается один датчик. Однако предусмотрено и решение для подключения трех датчиков — через соединительную коробку СЗ-Box. Такая схема применяется для контроля труб с большим поперечным сечением, где для более точного результата желательно установить три датчика сразу.

Большое значение имеет монтаж датчика (рис. 2). Поскольку это прибор, использующий для подсчетов электрический сигнал, надо учесть все



а



б

Рис. 2. Установка пылемера ProSens: а – схема установки; б – фотография с объекта

тонкости, способные этот сигнал нарушить. Например, стержень должен быть такой длины, чтобы контакт с измеряемой средой был максимальным, но чтобы стержень не достал до противоположной стенки трубы: длина должна составлять не менее 1/3 и не более 2/3 диаметра канала, минимальное возможное значение — 50 мм.

Важный нежелательный фактор, который необходимо учитывать при монтаже, — вибрация. Она не должна воздействовать на датчик постоянно на протяжении долгого времени. Для данного метода измерений вибрация неопасна, но она может плохо повлиять на электронику.

В комплекте с оборудованием поставляется программное обеспечение. Оно используется для изменения параметров датчика (время фильтрации, время удержания сигнала и т.д.). Также данное ПО позволяет сохранять файлы параметров и журнала измеряемых величин, выполняет визуализацию трендов (опция).

По сравнению с оптическими измерительными приборами контроля

концентрации пыли пылемер ProSens имеет следующие преимущества:

- прочный, компактный дизайн (нет механически перемещаемых или чувствительных оптических частей, без вентиляционной продувки воздухом);
- простая конструкция (не требует специалистов, установка возможна без специальных инструментов, только один фланец);
- низкие затраты на обслуживание;
- температура процесса до 500 °С;
- измерение концентрации в трубах большого диаметра;
- возможна предварительная калибровка изготовителем.

Технологические процессы промышленных предприятий — крупный источник загрязнения окружающей природной среды. Федеральным законом «Об охране атмосферного воздуха» установлены требования к охране атмосферного воздуха при проектировании, размещении, строительстве, реконструкции и эксплуатации промыш-

ленных объектов, соблюдение которых обязательно. В соответствии с законом создаются санитарно-защитные зоны предприятий, разрабатываются меры по уменьшению выбросов вредных веществ и их обезвреживанию, ведется контроль за неперевышением технологических нормативов выбросов и предельно допустимых выбросов при вводе в эксплуатацию новых и реконструированных предприятий, запрещено размещать и эксплуатировать предприятия, не имеющие установок очистки газов и средств контроля за выбросами в атмосферу, предусмотренных правилами охраны атмосферного воздуха. Пылесеры ProSens — оптимальное средство контроля, позволяющее снизить количество выбросов.

В России продукцию ENVEA представляет эксклюзивный официальный представитель немецкого производителя, компания ООО «МСС-СИСТЕМС», специализирующаяся на поставках контрольно-измерительного оборудования для работы с сыпучими материалами и пылью.

ООО «МСС-СИСТЕМС», г. Москва,
тел. +7 (495) 638-54-07,
e-mail: mail@swrsystems.ru,
сайт: swrsystems.ru