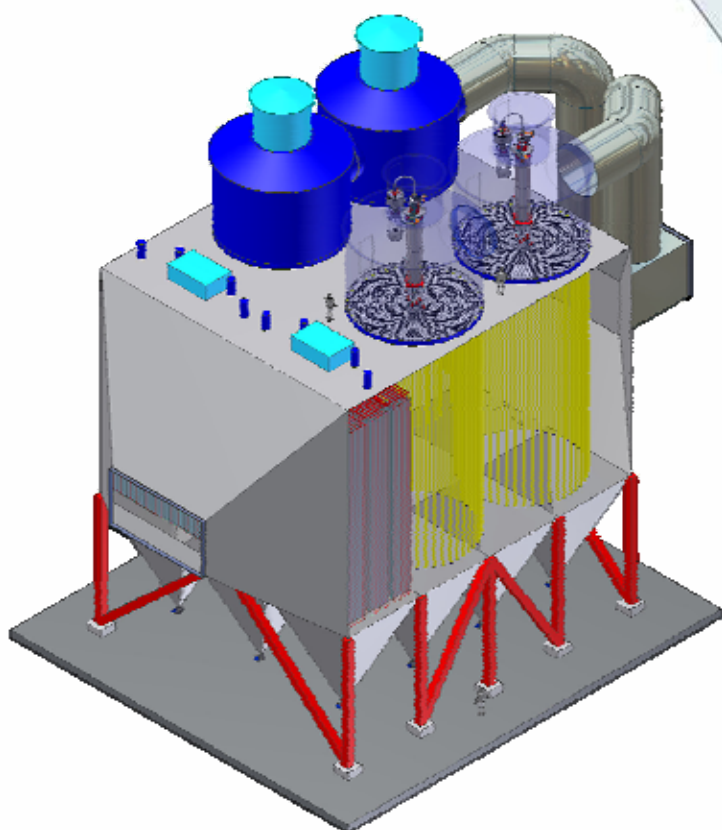


КОМПЕНДИУМ - Модернизация электрофильтров

Автор Кристиан Андерсен



Модернизация электрофильтров

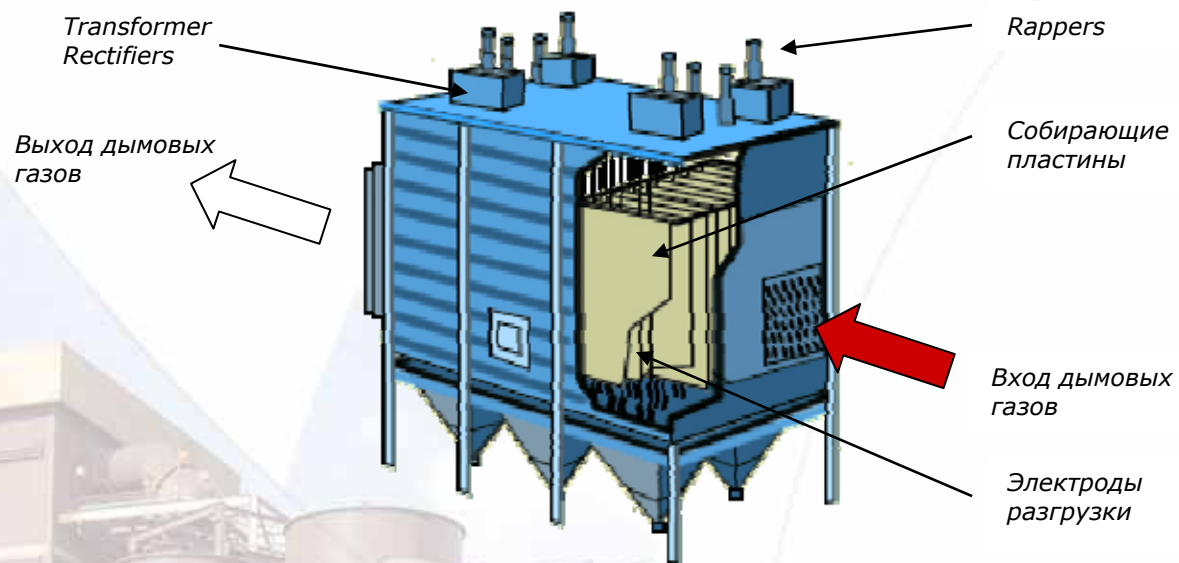
Электростатические осадители (ESP)

На протяжении десятилетий электростатические осадители были идентифицированы, как традиционное решение для фильтрации частиц значительных объемов газа, особенно, в области энергоснабжения и цементной промышленности.

Благодаря непрерывной оптимизации и расширению концепций ESP, сегодняшние технологии ESP, казалось бы, соответствуют всем необходимым требованиям властей, которые на протяжении последних лет сосредоточены на сокращении выбросов и индустриального загрязнения воздуха.

До сих пор о технологии ESP думали как о оптимальном методе отделения частиц, выполняющим все юридические требования относительно выбросов.

Однако, сегодня большинство ESPs во всем мире подвергаются модернизации или замене современной технологией, типа современных импульсно-струйных рукавных фильтров.



ESP's используются в самых различных отраслях промышленности, с доминирующим присутствием:

- а) на электростанциях (очистка дымовых газов, в связи с сжиганием ископаемого топлива)
- б) в цементной промышленности
- в) на плавильных печах (черных и цветных металлов)

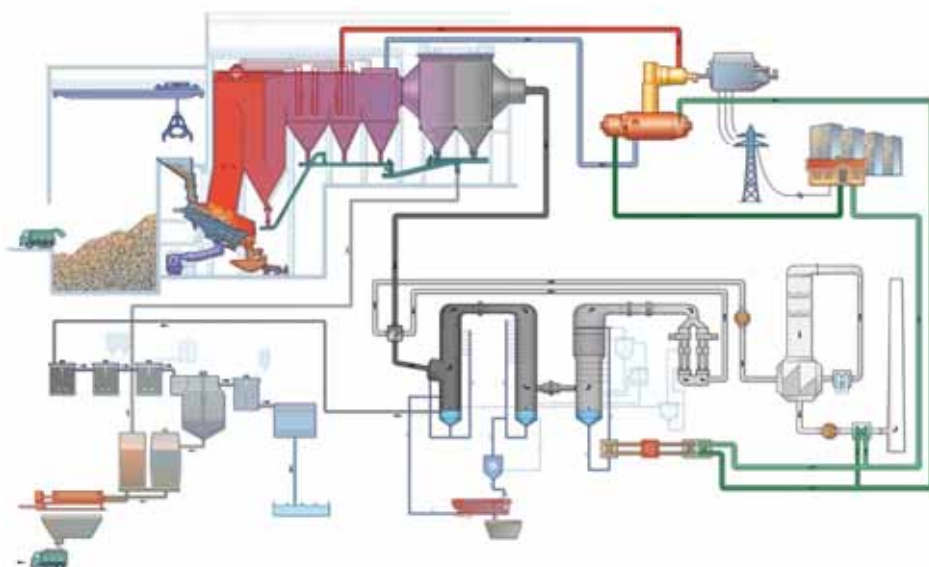
Много агрегатов - тяжеловесы, работающие с газовыми объемами больше чем 1 млн. м³/ч.

Климатические рассмотрения

Ископаемые виды топлива. Биотопливо

Продолжающиеся дискуссии о путях борьбы с изменениями климата, зачастую приводят к усовершенствованию, которое будет достигнуто путем замены ископаемого топлива на более CO₂-нейтральное, например, биотопливо.

Исходя из фундаментальной основы - это сложная работа для ESP, чтобы гарантировать эффективную очистку дымовых газов от сгорания биомассы, по сравнению с дымовыми газами от углевой котельни.



Замена и модернизация в ESPs

Если требуется явное сокращение выбросов от существующего завода с ESP, есть три возможных решения:

- A. Снос и замена существующих ESP на новые импульсно-струйные рукавные фильтры
- B. Модернизация в импульсно-струйный рукавный фильтр (существующего корпуса и стальных конструкций многократного использования)
- C. Модернизация в комбинирование ESP и импульсно-струйного рукавного фильтра (гибрид фильтра в существующем корпусе)

Импульсно-струйные рукавные фильтры

Особенности

Самоочищающиеся и стойкие к температуре импульсно-струйные рукавные фильтры в течение нескольких лет используются для очистки дымовых газов.

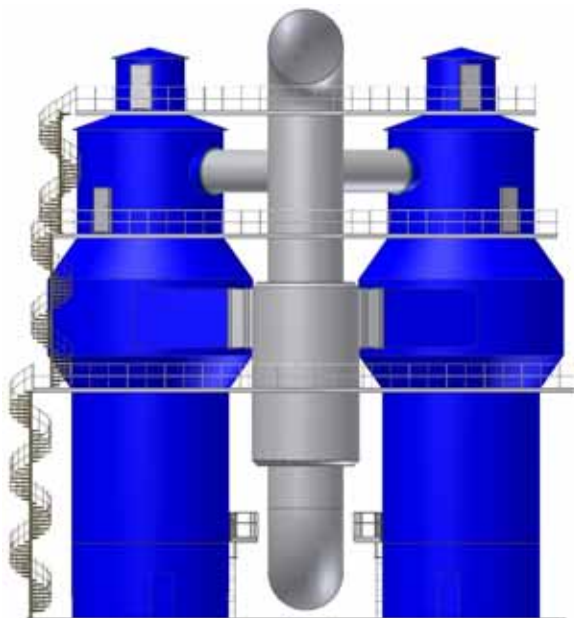
Технические усовершенствования очищающей ткани, а так же систем очистки (типичных для импульсно-струйных рукавных фильтров сжатым воздухом) поместили импульсно-струйную технологию фильтрации в центральную позицию исполнения юридических требований относительно выбросов.

Сегодняшние фильтрующие ткани в полной мере применимы в высокотемпературной среде дымовых газов, и в экономическом отношении обеспечивают долгий срок службы рукавов. Применяемые мембраны и технологии микроволокон обеспечивают эффективное отделение даже субмикронных частиц.

Кроме того, импульсно-струйная технология рукавных фильтров сравнительно легко сочетает процессы сорбции кислотных газов, тяжелых металлов и диоксинов.

Рукавный фильтр Simatek последнего поколения типа SimPulse 3CS с 16-ти метровыми фильтрующими рукавами.

Стандартная группа фильтра состоит из 4 модулей, максимальная пропускная способность достигает сверх 5 миллионов m^3/h .



А. Снос и замена существующих ESP на новые импульсно-струйные рукавные фильтры

При принятии решения относительно размеров фильтра, основную роль играют выделенные под него площадь и пространство.

От потока дымовых газов, будет зависеть выбор модульных конструкций фильтра - квадратные или цилиндрические.

Особенностью самой импульсно-струйной системы, в отличие от традиционных систем высокого давления, является то, что это передовая система с низким давлением и высокой энергией импульса. Последняя потребляет очень мало энергии, что оказывает решающее влияние при выборе фильтров для крупных заводов.

Модернизация

Рукавные фильтры и фильтры-гибриды

В. Модернизация в импульсно-струйный рукавный фильтр (существующего корпуса и стальных конструкций многократного использования)

В последние годы много ESPs было переоборудовано в импульсно-струйные рукавные фильтры. В типичной модернизации из ESP удаляются внутренние части (электроды разгрузки и собирающие пластины) для замены на тканевые фильтровальные рукава. Наконец, специально разрабатывается схема, включающая систему импульсно-струйной очистки с обычными импульсно-струйными клапанами.

Задача создания фильтра в рамках существующего корпуса, может быть проблемной: корпус ESP, как правило, располагает большой высотой, но лишь ограниченной площадью поперечного сечения. В таких случаях решающее значение имеет способность обеспечения эффективной импульсно-струйной очистки длинных рукавов фильтра.

С. Модернизация в комбинирование ESP и импульсно-струйного рукавного фильтра (гибрид фильтра в существующем корпусе)

При модернизации существующих ESPs естественно рассмотрение возможности объединения ESP и импульсно-струйного рукавного фильтра в единое целое. Поскольку обслуживание ESP не является очень дорогостоящим, то он может использоваться, как часть импульсно-струйного рукавного фильтра в качестве предсепаратора, таким образом делая очевидным преобразование в так называемый *фильтр-гибрид*.

Фильтр-гибрид имеет очевидные преимущества по сравнению с обычным импульсно-струйным рукавным фильтром:

- Сокращение нагрузки на рукава фильтра - длительный срок службы рукавов
- Более низкий перепад давления через рукава фильтра
- Сокращение области фильтра
- Защита от возгораний
- Лучшее газораспределение

Большинство ESPs состоят из модульных серийных зон. По возможности, первая секция в зоне входного отверстия остается неизменной, а другие части заменяются на модули импульсно-струйных рукавных фильтров. Преобразование в фильтр-гибрид отвечает высоким требованиям проекта импульсно-струйного рукавного фильтра, а также его способности очищать удлиненные рукава фильтра.

Технология импульсно-струйных рукавных фильтров

Следующее поколение

Современная технология фильтров для модернизации ESPs

Simatek A/S недавно представил технологию импульсно-струйных рукавных фильтров нового поколения, которую отличают на рынке, как самую передовую технологию для замены и модернизации ESPs.

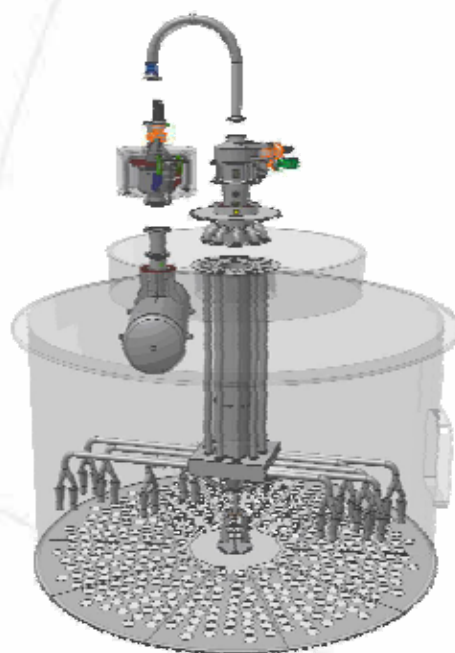
Эта технология, опережая ранее известные, имеет ряд особенностей, которые необходимы для модернизации ESPs.

1. Обычные импульсно-струйные клапаны заменены на новые, гарантирующие эффективную очистку очень длинных рукавов фильтра - типично, 16-метровой длины.
2. Управляемая сервоприводом система индексации, позволяет легко очищать область больше чем 10 000 м. ² в один импульс.
3. Значительное сокращение потребления энергии для очистки области фильтра.
4. "Умные" функции очистки - автоматическая адаптация импульсно-струйного режима и энергии с фактическим спросом.
5. Модульная система для удобства модернизации практически любого вида ESPs.

Распределитель импульсов воздуха(PAD) SimPulse 3CS

Управляемая сервоприводом система упрощает внедрение конструкций в существующие ESP.

Эта система обеспечивает однородную очистку всех рукавов фильтра с одинаково высокой энергией и низким давлением импульса очистки (0,3-0,5 бар).



Фильтры-гибриды

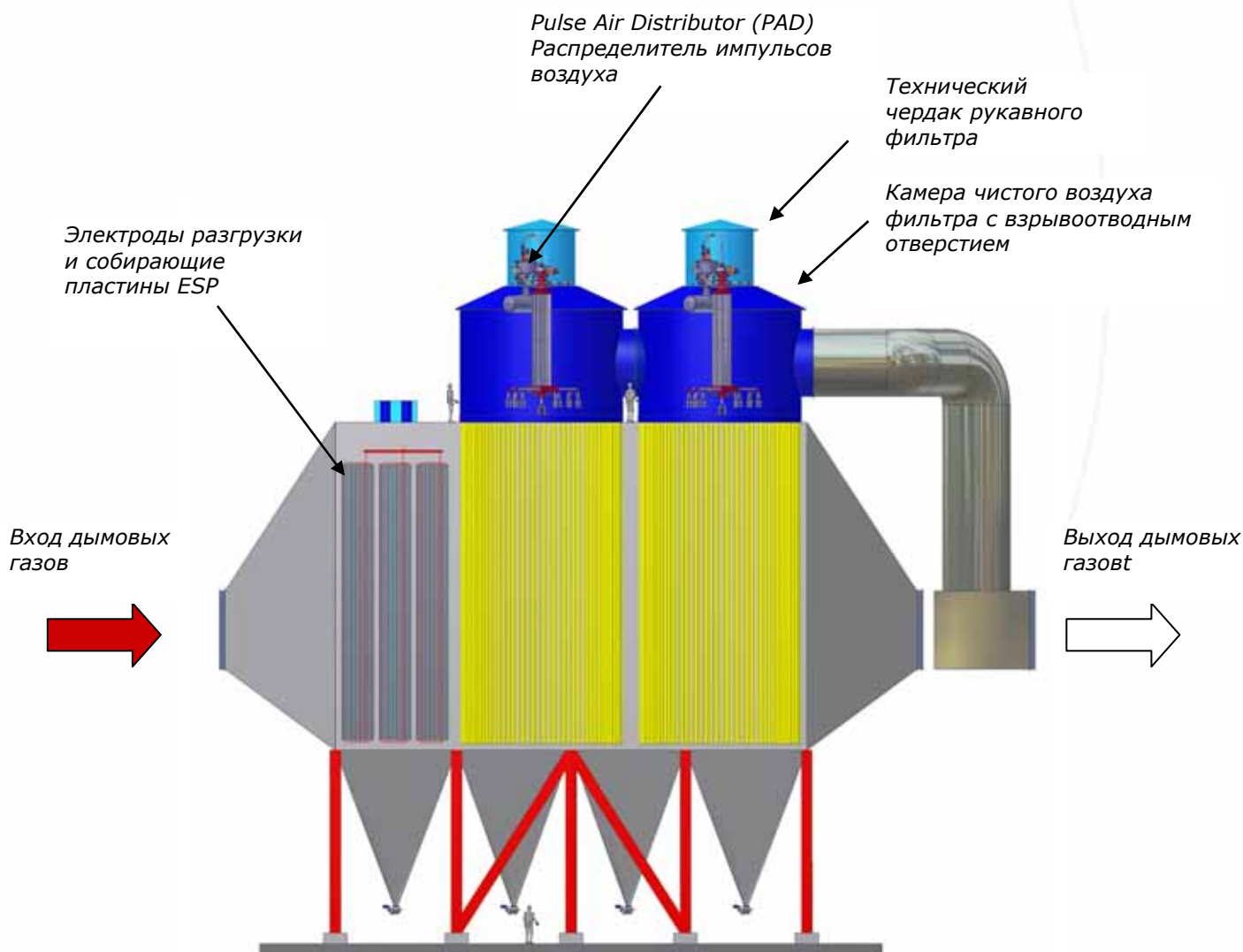
Объединение ESP и импульсно-струйного рукавного фильтра

Фильтр-гибрид основан на модульном фильтре SimPulse 3CS

В отличие от традиционной технологии фильтров, модульная система фильтра SimPulse 3CS обеспечивает необходимую территорию фильтра без какой-либо необходимости расширения существующих корпусов ESP.

Модули фильтра SimPulse 3CS вакуумно устойчивые, - нет никакой потребности экстраординарного укрепления области повышенного давления.

Эта концепция касается стандартных модулей, которые легко внедряются в рамках существующих ESPs, с участием лишь незначительных инженерных работ.



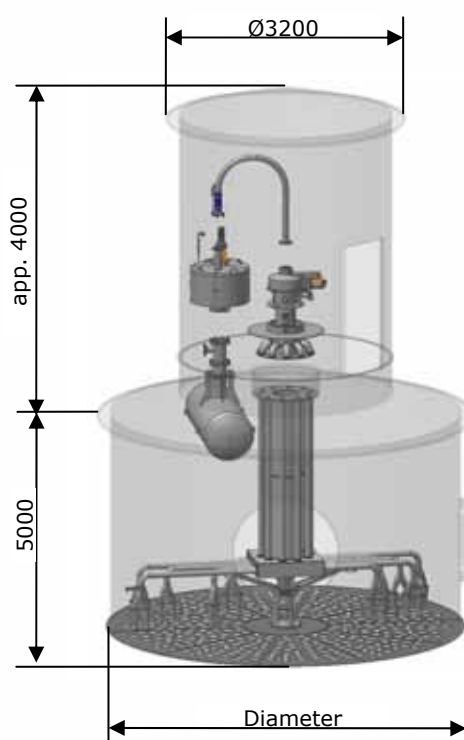
SimPulse 3CS

PADs для интеграции ESP

Модульная конструкция распределителя импульсов воздуха SimPulse предусмотрена для гибкой и легкой интеграции в электростатические осадители (ESPs).

PADs доступны в 6 различных стандартных размерах, чтобы соответствовать различным раскладкам ESP и большинству мощностей.

Для реализации необходимых возможностей, в рамках корпуса ESP, как правило, устанавливается от 2 до 6 модулей PAD.



Стандарты PADs SimPulse 3CS

PAD	Диаметр	Вес*	Площадь фильтра (м2) Длина рукавов (м)			
	mm	kg	10,0	12,0	14,0	16,0
JM 400	5.600	11.900	2.011	2.413	2.815	3.217
JM 624	6.900	14.700	3.137	3.764	4.391	5.019
JM 816	7.700	16.600	4.102	4.922	5.742	6.563
JM 1008	8.600	20.000	5.067	6.080	7.093	8.107
JM 1248	9.400	24.600	6.273	7.528	8.782	10.037
JM 1488	10.200	27.300	7.480	8.975	10.471	11.967

* Без рукавов и клеток

090406