

Взрывозащищенное оборудование для вакуумной очистки и пылеуборки на объектах энергетики, применяющих взрыво- и пожароопасные виды твердого топлива: для угольных электростанций, электростанций на биомассе, мусоросжигательных заводов и угольных терминалов

### Проблема

Высокая концентрация взрывоопасной органической и иной пыли повышает риск ее детонации и взрыва при возникновении искры и иных энергетических импульсов.

Легковоспламеняющаяся пыль, например, угольная пыль, целлюлозная или древесная, алюминиевая пудра, мука или сажа, при смешении с кислородом и источником огня, например, с искрой от мотора, может воспламениться и взорваться. Такая небольшая вспышка может быть относительно безопасной, а может вызвать катастрофическую цепную реакцию. Первый небольшой взрыв неизбежно поднимает взрывоопасную пыль в воздух, стимулируя большие взрывы и возникновение огня.





### Решение

Чистое рабочее место, отсутствие просыпей и скоплений пыли на взрывоопасном производстве является важным шагом и гарантией минимизации риска взрывов.

УБОРКА МИНИМИЗИРУЕТ РИСК ВЗРЫВА!

## Преимущества и возможности, вакуумной техники Wieland Lufttechnik (Германия) на предприятиях, применяющих пожароопасные виды топлива

- Общая производственная уборка угольной пыли и летучей золы без вторичного пыления.
- Эффективное удаление пыли из труднодоступных мест.
- Техническое обслуживание и поддержание работоспособности оборудования (конвейеры, транспортеры, дробилки, дозаторы, узлы пересыпа).
- Подготовка технологического оборудования к текущему и капитальному ремонту.
- Предотвращение и ликвидация аварийных ситуаций (сбор опасных скоплений угольной пыли, ликвидация завалов транспортных и загрузочных устройств при несвоевременной остановке подачи сырьевых материалов).
- Сбор постепенно образующихся в местах пересыпки отвалов, возврат в производственный процесс просыпей сырья.
- Зачистка вагонов после разгрузки, очистка пересыпных станций и вагоноопрокидывателей.
  - Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. KG в Украине
    - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3 ■
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02 ■
    - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■

В 2011г. энергетической компанией ОАО «Фортум» была проведена модернизация тракта топливоподачи топливно-транспортного цеха Аргаяшской ТЭЦ (транспортировка угля с открытого угольного склада к участкам дробления и расходным бункерам).

Для уборки просыпей каменного угля и угольной пыли в галереях и технологических помещениях тракта топливоподачи спроектированы и смонтированы 4 независимые стационарные системы вакуумной пылеуборки Wieland Lufttechnik (4 участка стационарного вакуумного трубопровода с фильтрсепараторами и вакуумными насосами).



Система пылеуборки обеспечивает возможность проведения работ по регулярной очистке конвейеров, строительных конструкций, полов, коммуникаций и кабельных трасс, находящихся в зоне размещения оборудования. Вакуумные агрегаты имеют электрический привод, их мощность выбрана из расчета необходимости производить работы по сбору пыли и просыпей 2 операторами одновременно.

Каждая система обеспечивает возможность сбора до 2 м³/час угольной пыли и просыпи, при всасывании ее шлангом длиной 10 м, подключенным в самой удаленной точке стационарного вакуумного трубопровода.

Проектирование, поставка оборудования, монтаж и пусконаладка систем вакуумной пылеуборки.

**Дальность всасывания составляет 170 м**, т.о. одна система вакуумной пылеуборки позволяет обслуживать галерею транспортера длиной 350 м (при условии расположения вакуумного агрегата в середине помещения галереи).

Для производства работ по пылеуборке внутри галерей топливоподачи предусмотрены **рабочие посты** (точки подключения) гибких шлангов с насадками. Длина шлангов и типы насадок обеспечивают возможность проведения всех видов работ по очистке помещений и оборудования (сбор просыпей, уборка осевшей пыли, зачистка оборудования и т.д.).

Расстояние между рабочими постами составляет 18-25 метров. В качестве комплекта для выполнения работ по производственной очистке используются сборные шланги длиной не более 15 метров и насадки, предназначенные для различных видов/действий по пылеуборке промышленных предприятий.

Все элементы стационарной вакуумной системы, включая шланги и насадки, являются токопроводящими и заземлены (через вакуумный агрегат), что позволяет снимать статическое напряжение, возникающее при транспортировке по трубопроводам собранного материала.



- Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. KG в Украине
  - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02 ■
  - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■



Для сбора угольной пыли, обладающей средними абразивными свойствами, магистральный вакуумный трубопровод выполнен из стальных сварных труб диаметром 76, 89, 108 и 125 мм, которые являются стандартным недорогим отечественным трубопрокатным изделием и имеют достаточную толщину стенки.

Вместо сварки, элементы трубопровода соединяются быстросъемными хомутами типа BR-S Wieland из нержавеющей стали с уплотнением из электропроводной резины. Применение быстросъемных хомутов ускорило и упростило выполнение работ и облегчает обслуживание трубопровода. Участок такого трубопровода, в случае его износа, легко заменяется, а при необходимости выполнения работ по ремонту сопряженных инженерных сетей или технологического оборудования, вакуумный трубопровод можно легко разобрать, а затем снова установить на место.

Для обеспечения максимальной производительности работ, на ветвях вакуумного трубопровода предусмотрены отсечные клапана, позволяющие отключать участки трубопровода, незадействованные при выполнении работ.



Промышленные пылесосы **Wieland** разработаны для тяжелых условий эксплуатации, идеально подходят для промышленной очистки, имеют высокие силу всасывания, степень фильтрации, высокую производительность и большой выбор аксессуаров для любых нужд. Отлаженная с годами конструкция вакуумных агрегатов имеет длительный жизненный цикл, измеряемый десятилетиями.

Для работы на взрывоопасных производствах вакуумные агрегаты имеют искробезопасное исполнение и защиту стандарта **ATEX**.

Фильтр-сепаратор для сбора уловленного материала. Объем сборного бункера 500 л. Устанавливается на технологическую раму с площадкой обслуживания. Высота размещения фильтр-сепаратора обеспечивает возможность выгрузки собранного материала через наклонную течку (≥60°) на конвейерную ленту или в узлы пересыпа тракта топливоподачи. В момент начала выгрузки материала конвейер включается в работу, т.о. обеспечивается равномерное распределение материала по движущемуся конвейеру.

- Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. KG в Украине
  - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02 ■
  - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■

Основная функция фильтр-сепаратора: централизованный сбор удаляемой в процессе уборки угольной пыли и просыпей, отделение собираемого материала от потока транспортирующего воздуха с последующим его возвратом в технологический процесс.

Собранный материал накапливается в сборном бункере фильтр-сепаратора, емкостью 500 л, оснащенном датчиком уровня и вибратором, облегчающим выгрузку материала.





**Устройство выгрузки** собранного материала из фильтр-сепаратора обеспечивает возможность ссыпания угля и пыли на ленточный конвейер или в узлы пересыпа тракта топливоподачи.

Фильтр-сепараторы типа FiltroJet 8 Conic 500 и FiltroJet 13 Conic 500 оснащены автоматической системой регенерацией фильтра обратной продувкой AirShock®, не требующей подвода сжатого воздуха, что является существенным преимуществом и правилом безопасности на взрывоопасном производстве. Перед выключением всасывающего агрегата система очистки фильтра работает еще 3 минуты.

#### МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Перед планируемой модернизацией действующего производства или строительством нового объекта, где предполагается образование значительного количества вредной и опасной пыли, либо просыпи большого количества материала, возвращаемого в технологический процесс, системы вакуумной очистки и аспирации должны быть включены в проект на стадии инвестиционного проекта.

#### ОКУПАЕМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ

Вакуумный способ очистки/уборки является самым экологичным.

Вакуумные технологии существенно экономят рабочее время на выполнение производственной зачистки, сбора отложений, просыпей сырья/материалов и возвращения их в оборот.

Объемы просыпей, которые возвращаются в производство, окупают затраты на модернизацию производства в течение гарантийного срока эксплуатации оборудования вакуумной пылеуборки.

- Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. KG в Украине
  - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02 ■
  - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■

### ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СТАНДАРТА АТЕХ

Для взрывоопасных производств вакуумные системы **Wieland Lufttechnik** оснащаются системами защиты, предотвращающими или устраняющими опасные последствия взрыва:

- клапаны EVN сброса избыточного давления взрыва;
- **обратные клапаны RK ATEX**, предотвращающие распространение пламени и взрывной волны по магистральному вакуумному трубопроводу;
- быстродействующий сдвижной затвор АТЕХ;
- аварийная автоматика.

Фильтр-сепараторы имеют специальную конструкцию корпуса, устойчивого к резким толчкам давления до 10 бар и систему регенерации главного фильтра обратной продувкой, не требующую подвода сжатого воздуха.

### Пылеулавливатели для взрывоопасной угольной пыли с защитой от взрыва стандарта ATEX



**Пылеулавливатели применяются** для удаления воздуха, насыщенного угольной пылью, при заполнении угольных бункеров.

**EVN (ATEX) клапан сброса избыточного давления взрыва** с пламегасителем, предохраняющий от разрушения фильтр-сепаратор.

Клапан не разрушается при взрыве и может использоваться многократно.

Пылеулавливатели эффективны при уборке котельных, имеющих мощные котельные агрегаты, работающие на сланцевых и других высокозольных топливах, шлак которых обладает взрывоопасностью в период грануляции, а также имеет способность цементироваться.

### Отсечение трубопровода централизованной вакуумной магистрали от области распространения взрыва

Для предотвращения распространения взрывной реакции по магистральному вакуумному трубопроводу компанией **WIELAND** разработаны 2 типа устройств: **Клапан взрывозащиты, тип RK** и **Быстродействующий сдвижной затвор**. Обе системы мгновенно закрывают сечение трубопровода в случае взрыва в фильтр-сепараторе и предотвращают распространение пламени по вакуумному трубопроводу. Обе системы сертифицированы на соответствие стандарту **ATEX**.



**Быстродействующий сдвижной затвор**. Время полного закрытия 20 милисекунд.



**Клапан взрывозащиты, тип RK**. Экономичное решение, не требующее подвода электричества или сжатого воздуха.

Описание, принцип работы и технические характеристики клапанов взрывозащиты RK и EVN см. Приложение.

- Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. КG в Украине
  - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02 ■
  - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■

Преимущества клапана сброса избыточного (взрывного) давления типа EVN, в сравнении со взрыворазрывной мембраной:

- 1. Устройство сертифицировано для использования при работе с любыми взрывоопасными материалами.
- 2. Возможность многократного использования (при взрыве не разрушается).
- 3. Максимальная безопасность для персонала, находящегося вблизи оборудования (безопасное расстояние составляет 1,5 метра).
- 4. Максимальная безопасность для оборудования, находящегося рядом с фильтр-сепаратором (взрывная волна и пламя рассеиваются).
- 5. Нет необходимости предусматривать средства пожаротушения внутри фильтр-сепаратора после взрыва (после срабатывания клапан закрывается герметично, не допуская приток кислорода внутрь емкости).
- 6. Применение разрывной мембраны в конструкции вакуумного оборудования требует размещения оборудования за пределами помещения категории (В1/В2) или организации взрывоотвода, отводящего взрывную волну за пределы помещения (В1/В2), в котором расположено оборудование на улицу. При отсутствии конструктивной возможности организации взрывоотвода (расположение зон уборки в глухих помещениях, не граничащих с наружными стенами; на отметках ниже 0.000; отсутствие возможности прокладки или большая протяженность взрывоотвода; особенности технологического процесса) оборудование должно быть вынесено за пределы категорийного помещения и размещено на улице за ограждением, препятствующим свободному доступу персонала. Клапан сброса избыточного (взрывного) давления типа EVN позволяет избежать данных проблем и располагать оборудование внутри помещений категории (В1/В2) без организации взрывоотвода за пределы помещения.

Становясь частью технологического процесса, вакуумные системы очистки помогают повысить рентабельность производства.



### Мобильные вакуумные погрузчики VacTraler S-4

Вакуумный агрегат установлен на двухосном прицепе. Автономный дизельный привод. Возможность перемещения по всей территории предприятия. Выгрузка собранного материала в мешки БигБэг.

**На фото**: Очистка газоочистного оборудования на угольной электростанции в Польше перед техническим обслуживанием и заменой фильтровальных элементов.

Очистка пылеулавливающих трубопроводов, вытяжных труб, тканевых фильтров, электростатических пылеулавливателей, вакуумная выгрузка материала из бункера фильтра при блокаде устройства выгрузки.

Оборудование Wieland вобрало в себя все лучшее из немецких традиций качества. Это сверхнадежные агрегаты, рассчитанные на долгую и безотказную эксплуатацию, практически не требующие обслуживания, продуманные до мелочей и незаметно становящиеся комфортной частью Вашей жизни.

Наиболее важными аспектами при разработке оборудования WIELAND являются защита здоровья людей, окружающей среды, эргономичность и безопасность работы.

- Официальное представительство Wieland Lufttechnik GmbH & Co. KG в Украине
  - 04123, Киев, ул. Александра Бестужева, д. 36а, оф. 3
    - Тел.: +38 (099) 327-20-51, +38 (067) 751-62-02
  - E-mail: office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua ■







Очистка оборудования



Очистка сборных бункеров

### Подробнее о безопасности оборудования WIELAND:

- Все электродвигатели имеют класс F и IP55.
- Силовые кабели предназначены для работы в тяжелых условиях, в полном соответствии со стандартами IEC для электропроводки и оборудования.
- Любая операция может контролироваться при помощи стандартного набора приборов, установленных на агрегате.
- Конструктивное исполнение пылевоздушного тракта исключает накопление электростатического заряда (при использовании оригинальных шлангов).
- Вакуумный агрегат защищен высокоэффективным основным (главным) фильтром, рассчитанным на тяжелые условия эксплуатации.
- Для защиты вакуумного агрегата в случае повреждения основного фильтра предусмотрен предохранительный картриджный НЕРА-фильтр класса Н, для тонкой, опасной для здоровья пыли. Остаточная концентрация пыли после предохранительного фильтра - 1,3 мг/м³, что позволяет возвращать отработанный воздух в помещение.
- Вакуумные агрегаты находятся в полном соответствии с европейской директивой N.277/91 по уровню шума, что соответствует стандартам, принятым на территории Украины.
- Для опасных и специальных производств вакуумный агрегат может оснащаться пневмоприводом (инжекторный насос).
- Для взрыво- и пожароопасных производств фильтр-сепараторы оснащаются системой регенерации главного фильтра обратной продувкой, не требующей подвода сжатого воздуха, клапаном сброса избыточного давления взрыва EVN и аварийной автоматикой.

<b>Тел.: +38 (099) 327-20-51</b> Мне необходимо больше информации. Свяжитесь со мной.	
Адрес:	
Индекс:	Город:
Фамилия:	Имя:
Должность:	
Факс:	Тел:
E-mail:	

### wieland lufttechnik

# Представительство в Украине 04123 Киев ул. Александра Бестужева, 36a, оф. 3 Тел.: +38 (099) 327-20-51

Тел.: +38 (099) 327-20-51 +38 (067) 751-62-02 office@wieland-luft.com.ua www.wieland-luft.com.ua 0000-178

### Сброс избыточного давления взрыва для фильтр-сепаратора Клапан сброса избыточного давления взрыва EVN с пламегасителем

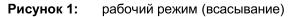
Клапан сброса избыточного давления снижает максимальное давление взрыва внутри фильтр-сепаратора до 0,3 - 0,8 бар, в соответствии с требованиями стандарта защиты от взрыва **ATEX 95** и в соответствии с нормами VDI 3673 "Сброс избыточного давления взрыва пылевоздушных смесей".

Применение:

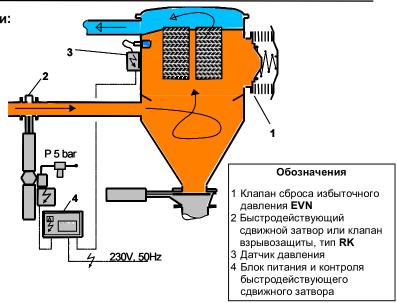
Удаление взрывоопасных пылей класса ST 1 и ST 2, например, пыль магния, алюминия, угольная пыль, мучная, крахмал, содержащие селитру удобрения, порошковые краски, сухое молоко... Уборка котельных, имеющих мощные котельные агрегаты, работающие на сланцевых и других высокозольных топливах, шлак которых обладает взрывоопасностью в период грануляции, а также имеет способность цементироваться.

#### Особенности и преимущества конструкции:

- быстрая реакция на повышение давления;
- клапан не разрушается при взрыве, может использоваться многократно;
- давление открытия от 0,05 бар;
- уменьшает давление взрыва < 0,8 бар;
- время реакции < 0,23 сек.;</li>
- нет выхода пламени;
- нет опасности повторного взрыва (цепная реакция);
- не требует обслуживания;
- сохраняет работоспособность оборудования, нейтрализуя последствия взрыва;
- возможность располагать оборудование за пределами взрывоопасной зоны.

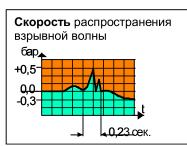


- 1 закрыт
- 2 открыт

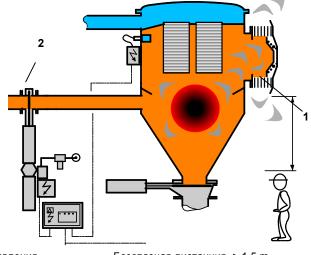


### Рисунок 2: взрыв пыли

- 1 открывается за доли секунды и снижает избыточное давление взрыва до 0,3 0,8 бар \*
- 2 закрывается в течение 40 мсек



\* соответствует регулировке клапана сброса избыточного давления

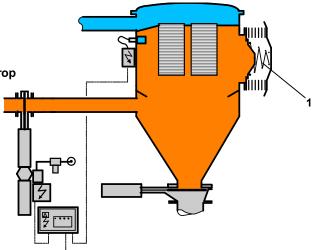


Безопасная дистанция > 1,5 m

#### Рисунок 3: ситуация после взрыва пыли

1 - мгновенно закрывается после сброса давления, т.о. воздух извне не поступает в фильтр-сепаратор (исключается возможность повторного взрыва)

Нормальная работа вакуумного агрегата может быть возобновлена после визуального осмотра оборудования и после открытия быстродействующего сдвижного затвора.



#### Система взрывозащиты ATEX. Клапан взрывозащиты RK DN 125 - ATEX СЕРТИФИКАТ

ATEX-система предотвращения разрушающих последствий взрыва— для предотвращения распространения взрывной реакции по магистральному вакуумному трубопроводу и отсечения трубопровода централизованной вакуумной магистрали от области распространения взрыва

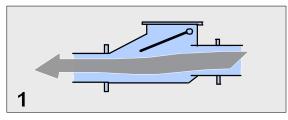
Предотвращение распространения пламени и взрывной волны от фильтр-сепаратора по магистральному вакуумному трубопроводу.

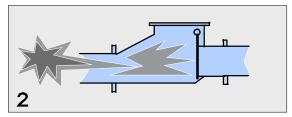
### Предотвращение разрушающих последствий взрыва.

#### Принцип работы

Клапан взрывозащиты конструктивно является обратным клапаном и пропускает воздушный поток только в одном направлении – к фильтрсепаратору (рисунок 1). При взрыве в фильтрсепараторе образуется избыточное давление, которое меняет направление движения потока газов в обратном направлении – от фильтрсепаратора. В данной ситуации клапан взрывозащиты закрывается и распространение взрывной волны прерывается (рисунок 2).







#### Область применения:

Клапан взрывозащиты монтируется в разрыв герметично смонтированной вакуумной магистрали, оснащенной клапаном сброса избыточного давления

Всасывание взрывоопасной пылевоздушной смеси или мелкодисперсной пыли.

### Клапан взрывозащиты RK соответствует требованиям безопасности EN 1127-1 для следующих характеристик взрыва:

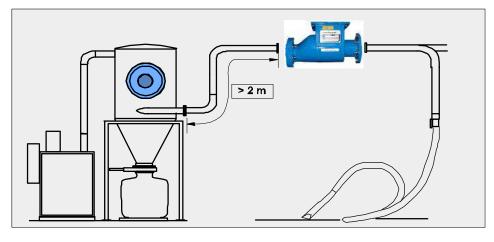
Класс взрывоопасности пыли Импульс ударной волны Макс. давление взрыва Рабочий диаметр Удаленность от фильтр-сепаратора

удаленность от фильтр-сепарат (расположение при монтаже)

ST 1 Кst макс. 20 МПа.м.с<sup>-1</sup> (200 бар.м.с<sup>-1</sup>) р red макс. 65 кПа (0,65 бар)

**DN** мм 125

**M** > 2,0



Всасываюший агрегат

Клапан взрывозашиты RK DN 125