



## Максимальная безопасность, минимальное обслуживание, увеличенный срок службы фильтр-элементов:

# TRM FILTER представляет высочайшую эффективность процесса в фармацевтическом обеспыливании



■ Dr. Thomas Schwalbe, TRM-Filter

Гигиена и безопасность на фармацевтическом производстве создают наиболее высокие требования к технологии обеспыливания. Пыль может привести к загрязнению, риску для здоровья или повышенному риску взрыва. Поэтому эффективные фильтры незаменимы – но они, как правило, требуют много обслуживания и имеют тенденцию к износу, зачастую требуя серьёзных временных и финансовых вложений.

Словенская компания TRM Filter, специалист в области фармацевтической очистки и обеспыливания, разработала надёжную систему фильтрации, которая значительно повышает эффективность процесса в системах обеспыливания. Замена фильтр-элемента на загрязнённой стороне – обычно достаточно сложный процесс, теперь его необходимо производить значительно реже и за один час. Результат – сниженное время остановки производства и улучшенная точность и безопасность работы.

**В**ысокая концентрация пыли возникает на производствах твёрдых форм, таких как таблетки или капсулы, а также при обработке активных фармацевтических ингредиентов (АФИ).

Эта пыль может представлять опасность здоровью персонала или привести к взрыву. Именно поэтому высокотехнологичные фильтровальные системы должны выполнять требования по удержанию и взрывозащите, одновременно обеспечивая самые высокие степени фильтрации. Эти три аспекта определяют

центральное требование для педеродовой системы обеспыливания: постоянная высокая мощность фильтрации с низкими потребностями в обслуживании.

TRM Filter оптимизировал свои активные фильтры (т.е. которые могут быть очищены и не требуют немедленной замены) с точки зрения трёх технологических параметров: фильтр-элементов, очистка фильтров и функциональный дизайн и контроль системы очистки, тем самым увеличив срок службы фильтр-элементов более чем на год.

### Улучшенное удержание для повышенной безопасности

Преимущества долгоиграющих фильтр-элементов больше, чем просто экономия денег и представляют решение в продолжающейся смене сознания в области безопасности рабочего места. Если в прошлом считалось, что с порошками можно работать в открытых системах, сегодня мы знаем что всё больше и больше АФИ требуют исчерпывающего и измеряемого удержания в течение процесса для обеспечения безопасности сотрудников и окружающей среды. Как следствие, теперь замена фильтров перестала быть таким простым процессом. Это также относится и к многим другим, нефармацевтическим производствам, особенно в связи с введением требований директивы REACH (Европейское регулирование химических препаратов для регистрации, оценки, авторизации и ограничения химических субстанций), которые должны вступить в силу к середине 2018 года.

По разнообразным причинам, например, из-за свойств порошков или корректировок в таблеточных прессах, может генерироваться высокий поток пыли через фильтры



во время обработки твёрдых форм, который необходимо отделить от воздуха в процессе. В контексте хорошо продуманных условий удержания это требует особо высокого внимания также в отношении очистки и замены фильтр-элементов. Замена фильтр-элементов сложнее в условиях закрытой среды и обычно производится с помощью технологии bag-in/bag-out (BIBO). Двум сотрудникам нужно около часа для проведения замены фильтров. В таких условиях долгий срок службы фильтров TRM минимизирует общий риск, связанный с неправильным обращением. Снижается риск для здоровья в связи с менее частой заменой фильтров.

#### Умные фильтр-элементы для активной защиты от взрывов

Надёжные фильтр-элементы TRM превосходно справляются с конструктивной задачей взрывозащиты и уровня фильтрации. Задача: никаких эмиссий из закрытой системы. Эта задача определяет необходимость систем обеспыливания. В целом, взрыв на грязной стороне может произойти перед первой ступенью системы

обеспыливания, в зависимости от пыли и сопутствующих растворителей. Основываясь на передовых технологиях, системы обеспыливания сконструированы так, чтобы в случае взрыва безопасно выпустить давление на чистую сторону. В фильтровальных системах TRM, первичный фильтр в дополнение к этому удерживает пламя и соответственно избавляется от любых источников возгорания для растворителей, которые проходят через первую ступень, таким образом, исключая воспламенение гибридных смесей за первой ступенью фильтрации. Фильтр-элементы имеют рассеивающую защиту для предотвращения электростатического заряда на фильтре. Даже самое малое скопление пыли на мембране фильтра имеет достаточную проводимость для предотвращения электростатического возгорания большинства видов пыли. С другой стороны, гибридные смеси воспламеняются с минимальной энергией возгорания (МЭВ), частично < 1мДж. Рассеивающая конструкция фильтра предотвращает любую возможность возгорания на мембране фильтра.

#### Максимальный уровень фильтрации, оптимизированный контроль очистки

Умная система фильтрации для фармацевтических процессов должна не только обеспечивать максимальный уровень фильтрации – она должна быть крайне проста в очистке, для снижения потребности в обслуживании до минимума. Частицы пыли должны удерживаться на поверхности фильтра. В тройке высокопроизводительных оптимизированных фильтр-элементов TRM, наилучшая очистка и её функциональный контроль, дизайн и производство фильтр-элементов являются важными аспектами, описанными ниже:

TRM фильтр разработал многослойную фильтровальную среду. Мелкопористая структура первой мембраны ePTFE (рис. 1) определяет уровень фильтрации H13 для первичной ступени фильтрации. Этот дизайн тонкослойной мембраны обеспечивает поверхностную фильтрацию и предотвращает проникновение пыли в более глубокие слои фильтровальной среды.



Пожалуйста свяжитесь с нами!

ООО ДАТТИС сервис  
Тимофей Пачин  
Т +7 495 589 94 88  
timofey@dattis.ru  
www.trm-filter.com



ПРЕДЕЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ  
при Фармацевтическом  
дедастинге

**ECH**  
Occupational Hygiene  
Dedusting Filters

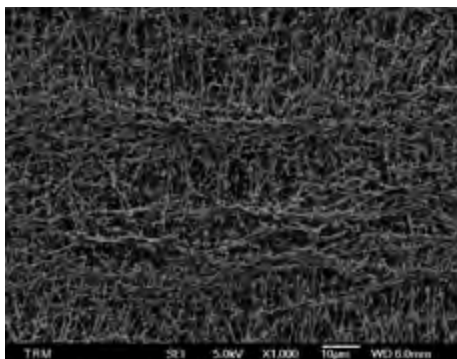


Рис 1. Тонкая пористая структура мембраны vPTFE наружного слоя, обеспечивающая степень фильтрации H13

Это делает возможной ровную очистку активной поверхности фильтра за счёт удара сжатым воздухом. Дальнейшие слои фильтровальной среды обеспечивают стабильность, беспрепятственную и эффективную очистку воздушного потока и рассеивающий электрический разряд с фильтровальной среды в более грубой структуре пор. Оптимизированный материал помещается внутрь фильтровального картриджа для общей вертикальной фильтрации воздушного потока (рис. 2).

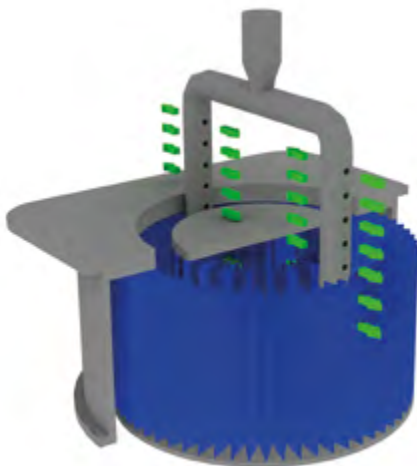


Рис 2. Вертикальная вилка сопел облегчает удаление пыли

Сложенная много раз фильтровальная среда увеличивает фильтрующую поверхность относительно объёма фильтр-элемента. Вертикальное расположение фильтровальной поверхности предрасполагает к движению пыли ниже по фильтровальной системе.

#### Проверено и протестировано на сотнях объектов

TRM Filter разработали механику Rotatronic для особенно гладкой

и обширной очистки фильтров. Вращающаяся вилка с форсунками обеспечивает эффективность очистки в продуктах TRM. Форсунки покрывают всю внутреннюю поверхность. По форсункам поставляется резкий и направленный поток воздуха, который сдувает пыль с фильтров в направлении пылесборника. Этот дизайн был проверен и протестирован более чем на сотне объектов. Среди примеров применения есть даже объект по удалению высокой концентрации пыли из гранулятора кипящего слоя на промежуточном этапе производства под заказ с частой сменой продукта.

Несмотря на высокую концентрацию пыли, фильтры TRM продолжают там работать более 18 месяцев. Вращающиеся форсунки используются в горизонтальном расположении уже несколько лет. Сегодня TRM пошли дальше и увеличили функционал, разработав вертикальный дизайн с более компактными фильтр-элементами и ещё более простой сменой фильтров. (рис. 3).

Механика Rotatronic работает параллельно с системой контроля Rotatronic, функциональной программой для очистки фильтров. Эта система контроля является самообучающейся и добивается динамического баланса фильтрации в точке идеального рабочего состояния фильтра – даже при изменяющихся и неизвестных условиях. Система контроля Rotatronic эффективно подводит фильтр к балансу, (рис. 4) анализируя и реконструируя



Рис 3. Воздушный поток через вертикальное расположение фильтра

условия процесса. Система контроля Rotatronic запускает очистку фильтров, предоставляет отчёт о состоянии в соответствующие периоды работы и заблаговременно предупреждает о необходимости замены фильтров.

Подводя итог, TRM Filter повышает эффективность процесса обеспыливания по трём ключевым факторам: оптимизация фильтр-элемента представляет максимальный уровень фильтрации на значительно удлинённый срок службы. Они достигают самого высокого уровня рабочей гигиены, а также взрывобезопасности. За секунды механика Rotatronic очищает всю фильтрующую поверхность при помощи вращающейся вилки с форсунками. А самообучающаяся система контроля Rotatronic гарантирует наилучшую работу и предотвращает длительные и незапланированные остановки.

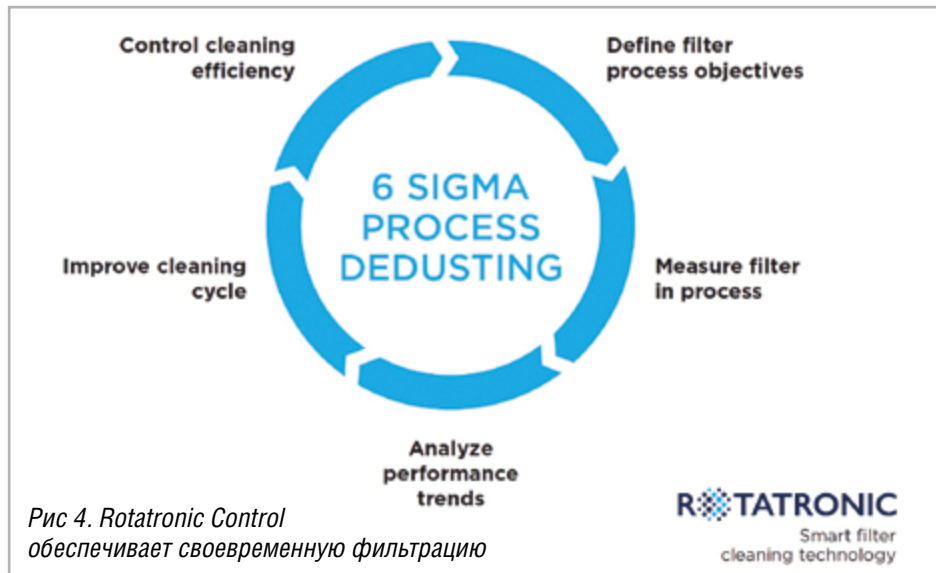


Рис 4. Rotatronic Control обеспечивает своевременную фильтрацию