



автомобилестроение

Camfill Farr

Технический проспект

Автомобилестроение

Camfill Farr – clean air solutions





Безсиликоновая производственная среда

Camfill Farr – мировой лидер в области технологии очистки воздуха и производства воздушных фильтров.

Наша организация специализируется в области реализации технических решений для фильтрации воздуха. Мы разрабатываем, выпускаем и продаем воздушные фильтры, а также предоставляем сопутствующие услуги в глобальном масштабе.

Группа компаний Camfill Farr является крупнейшим в мире разработчиком и производителем воздушных фильтров, насчитывая в общей сложности 22 завода, расположенных в различных странах.

В течение последних 40 лет мы поставили нашу продукцию и услуги многим автомобилестроительным заводам по всему миру.

Компания Camfill Farr гордится тем, что ее продукция отличается высочайшим качеством. Мы предлагаем потребителям воздушные фильтры, которые имеют максимальный срок службы и минимальную стоимость эксплуатации и обслуживания. Кроме того, стремясь снизить издержки наших заказчиков, мы прикладываем значительные усилия к тому, чтобы предложить как можно более широкий выбор продукции и услуг с учетом разнообразных требований, основанных как на коммерческих, так и технических аспектах.

Преимущества

Будучи всемирно признанным лидером в области производства техники фильтрации воздуха, Camfill Farr предлагает своим заказчикам долгосрочное сотрудничество, которое основывается на возможности тщательного анализа и разработки соответствующих решений.

Диапазон выпускаемой нами продукции может удовлетворить любые потребности заказчика – от стандартных фильтров для вентиляции до специализированных фильтров, предназначенных для чистых помещений. Мы предлагаем оптимальные с точки зрения цены и производительности решения с учетом индивидуальных требований заказчика.

Мы являемся ведущей компанией, которая задает стандарты в области разработки и производства воздушных фильтров.

Научные исследования и конструкторские разработки

Одним из основных принципов компании Camfill Farr является непрерывное проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также строгий контроль качества. Поэтому мы проводим жесткие лабораторные тесты, а также испытания в промышленных условиях.

Мы занимаемся разработкой, усовершенствованием и изготовлением собственного производственного оборудования, что позволяет максимизировать контроль качества и технических характеристик выпускаемой нами продукции.

Наше собственное программное обеспечение позволяет определить реальные потребности заказчика и предоставить оптимальное решение для каждого конкретного случая.

Новые материалы и оборудование

Мы занимаем лидирующие позиции в области разработки новых материалов, что помогает нам оптимизировать технологию очистки воздуха.

Camfill Farr тесно сотрудничает с заказчиками и поставщиками для достижения главной цели – непрерывного усовершенствования всех сторон нашей деятельности и утверждения в качестве передовой компании по производству фильтрационного оборудования в мире (и даже на Марсе).

Мы непрерывно предлагаем все новые и новые товары, например, такие как недавно запущенный в производство фильтр Cam-Flo, - синтетический карманный фильтр, специально разработанный для применения в окрасочных камерах автомобилестроительных заводов, при создании которого проводились независимые тесты, доказавшие его непревзойденную эффективность в этой категории продукции.

Поставляемая нами продукция не содержит силкона

Наш исследовательский центр расположен в штаб-квартире корпорации в г. Троса (Швеция). В нем установлено сложнейшее оборудование, в том числе электронный микроскоп (SEM) и испытательные стенды для проведения анализа состава частиц и газов.

Помимо этого наши производственные мощности, расположенные в различных странах мира, как правило, располагают всем необходимым для проведения собственных программ исследований, позволяющих учесть требования и нужды местных заказчиков.



Заводы Camfil Farr в различных странах мира

Camfil Svenska AB, Швеция
Camfil Component AB, Швеция
Camfil Industrifilter AB, Швеция
Camfil KG, Германия
Camfil SA, Франция
Camfil AG, Швейцария
Camfil LTD, Англия
Camfil Ireland LTD, Ирландия

SADI SA, Франция
Camfil USA Inc., США
Camfil Inc., Канада
Camfil Air Filter SDN BHD, Малайзия
Camfil Farr, Коркоран, США
Camfil Farr, Делано, США
Camfil Farr, Кристалл Лейк, США
Camfil Farr, Джонсборо, США

Camfil Farr, Коновер, США
Camfil Farr, Вашингтон, США
Camfil Farr, Холли Спрингс, США
Camfil Farr, Малайзия
Camfil Farr, Лаваль, Канада
Camfil Farr, Бирмингем, Англия

Ближайшее к вам представительство нашей компании можно найти на сайте www.camfilfarr.com

Производство фильтров на наших заводах осуществляется в строго контролируемых условиях. В качестве дополнительной гарантии безопасности для заказчика мы можем изготавливать фильтры одного и того же типа на разных производственных площадках.

Наши солидные производственные возможности являются гарантией своевременной поставки нашей продукции в любую точку мира.

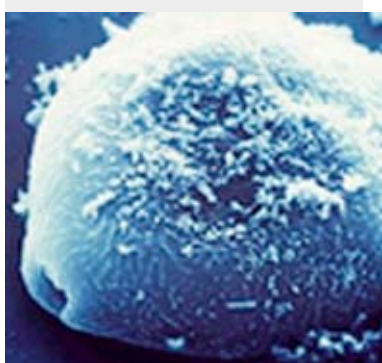
Camfil Farr – признанный поставщик оборудования по очистке воздуха для автомобильной промышленности.

Разумеется, большинство наших заводов имеют сертификат соответствия требованиям международного стандарта качества ISO 9001, а некоторые получили сертификат соответствия экологическому стандарту 14001.



Camfil AB, Троса, Швеция

Теория фильтрации



Улавливание частиц

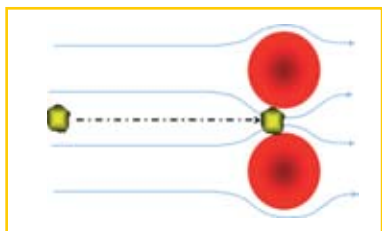
Фильтрация частиц

Способность фильтра удалять частицы из воздуха, главным образом, зависит от таких физических и механических явлений как:

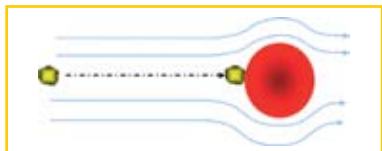
- **процеживание,**
- **инерция,**
- **зацепление,**
- **диффузия,**
- **электростатический эффект.**

Для того чтобы проиллюстрировать действие различных фильтрационных эффектов, предполагается, что посторонние частицы имеют сферическую форму и что в случае прикосновения к волокну фильтра частица притягивается силой Ван-дер-Вааля и прилипает к нему.

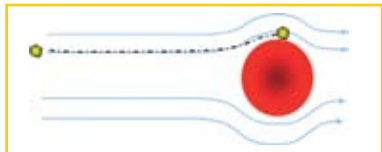
ЭФФЕКТ СИТА



ЭФФЕКТ ИНЕРЦИИ



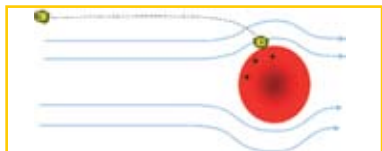
ЭФФЕКТ ЗАЦЕПЛЕНИЯ



ЭФФЕКТ ДИФфуЗИИ



ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ



Эффекты

Эффект сита

Задерживаются частицы, диаметр которых превышает интервал между двумя соседними волокнами фильтра.

Эффект инерции

На более крупные частицы действует большая по величине сила инерции, поэтому они не способны в точности следовать за воздушным потоком, когда он огибает волокно фильтра. Вместо этого частицы продолжают следовать по своей первоначальной траектории и прилипают к передней части волокна.

Чем больше скорость и диаметр частицы, и чем меньше диаметр волокна, тем больше сила инерции.

Эффект зацепления

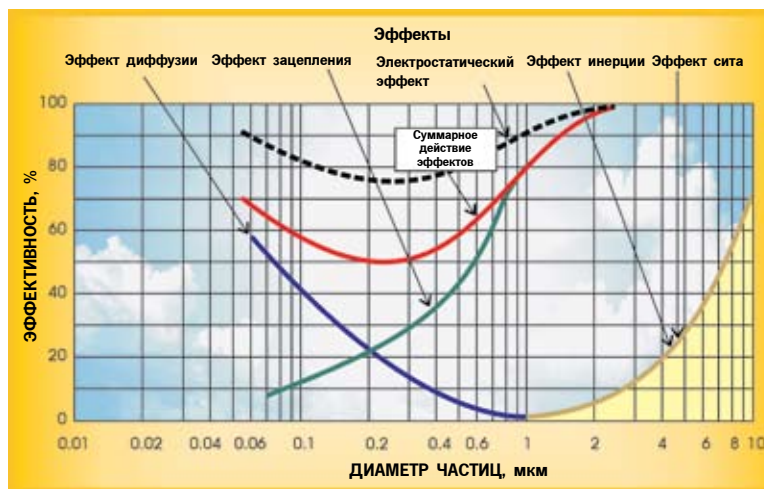
Малые по размеру легкие частицы следуют за траекторией воздушного потока, огибающего волокно фильтра. Если центр частицы движется по линии потока воздуха, которая проходит мимо волокна на расстоянии, не превышающем радиус частицы, то происходит «зацепление» частицы и она прилипает к волокну.

Эффект зацепления зависит от скорости потока воздуха и степени его отклонения при огибании волокна. Чем больше размер частицы, меньше диаметр волокна и меньше расстояние между волокнами, тем сильнее проявляется эффект зацепления.

Для того чтобы обеспечить хороший эффект зацепления, необходимо, чтобы фильтрующая среда содержала большое количество тонких волокон, диаметр которых равен диаметру задерживаемых частиц.

Эффект диффузии

Частицы диаметром менее 1 мкм не следуют линиям воздушного потока, огибающим волокна фильтра. Они подвержены влиянию молекулярного броуновского движения, т.е. они вибрируют под ударами молекул воздуха и прилипают к волокнам, только если соприкасаются с ними. Вероятность такого соприкосновения увеличивается по мере увеличения скорости воздушного потока, диаметра частиц и диаметра волокон.



Электростатический эффект

Электростатические силы, возникающие между частицами и волокнами, также играют определенную роль. Однако эти силы со временем уменьшаются, а, кроме того, они очень подвержены негативному влиянию выхлопных газов дизтоплива. Поэтому следует избегать использования фильтров, основанных на действии электростатического эффекта.

Загрязняющие вещества, присутствующие в воздухе

Среди загрязняющих воздух частиц наиболее распространены субмикронные частицы (диаметром менее 1 мкм). Свыше 99% частиц, присутствующих в воздухе, имеют размер не более 1 микрона. Благодаря своему размеру они могут «парить» в воздухе значительно дольше, чем более крупные частицы. Обычно малые частицы возникают в результате процессов сгорания, при этом они могут образовывать большие кластеры, пример которого приведен рисунке справа. На графике (слева) показана общая эффективность фильтра тонкой очистки, а также степень эффективности его составляющих.

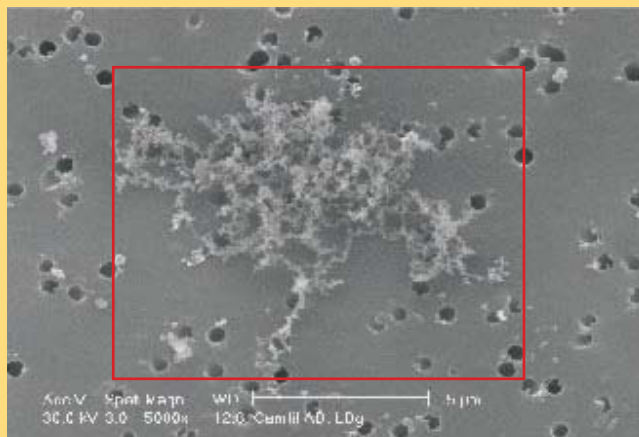
Эффективность тем больше, чем больше размер частиц. Поэтому степень проникновения малых частиц диаметром 0,1 – 1 мкм гораздо выше по сравнению с большими частицами. А поскольку 99% частиц, присутствующих в атмосферном воздухе, имеют диаметр менее 1 микрона, то, следовательно, основные усилия необходимо сосредоточить на фильтрации именно этих частиц. Именно такие требования установлены стандартом Eurovent 4/9, а также новыми стандартами EN 779 и ASHRAE 52.3-1999. Различия в эффективности фильтров могут быть существенными на уровне субмикронных загрязняющих веществ, но не в отношении частиц, размеры которых превышают 5 мкм.

Однако в сравнении с высокоэффективными фильтрами фильтры, имеющие низкую эффективность поглощения малых частиц, как правило, также неэффективны и в отношении крупных частиц. Поэтому, для того чтобы быть абсолютно уверенным в чистоте воздуха, в котором практически отсутствуют крупные загрязняющие вещества, необходимо использовать фильтры, обладающие высокой фильтрующей способностью малых частиц.

Распределение частиц по их размеру в атмосферной пыли

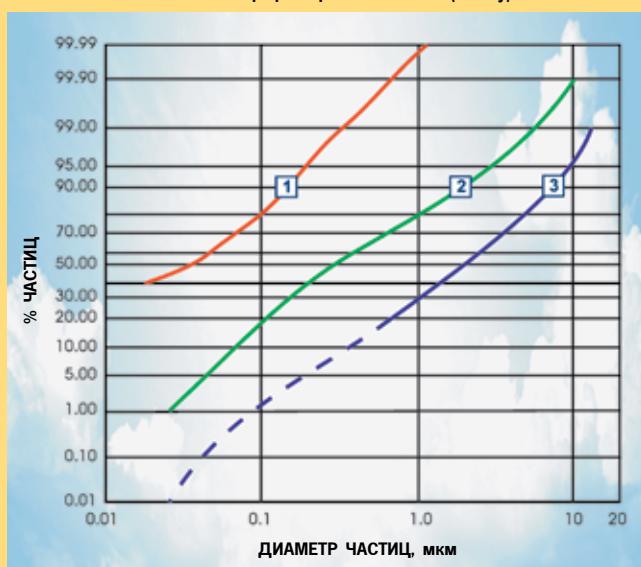
В соответствии с приведенным графиком 99,9% всех частиц, присутствующих в атмосфере, меньше 1 мкм. Это влечет необходимость использования высокоэффективных фильтров.

Хороший фильтр должен иметь большую площадь фильтрации!



Частицы, образованные в результате процессов сгорания. Кластер диаметром 5-9 мкм.

Распределение частиц по их размеру в атмосферной пыли Составлено профессором К.Т. Уитби (Whitby)



Кривая 1. Количество частиц, измеренное сканирующим электронным микроскопом SEM.

Кривая 2. Площадь частиц, вычисленное значение.

Кривая 3. Процентное соотношение по весу, измеренное путем седиментации (осаждения). Штриховая часть кривой получена с помощью вычислений.



Количество частиц и волокон вычисляется в Camfill Farr с помощью электронного микроскопа.

Потребление энергии и перепад давления



На диаграмме приведена типовая зависимость потребляемой мощности от величины перепада давления.

Перепад давления – это важный показатель, который необходимо учитывать при выборе воздушного фильтра.

Затраты мощности (E) на «продавливание» фильтра, основанны на усредненной величине перепада давления при постоянном воздушном потоке, осуществляется по формуле:

$$E = \frac{q \times \Delta p \times h}{\eta \times 1000}$$

где

E = затраты мощности в год, кВтЧ

q = воздушный поток, м³/с

Δp = перепад давления

h = время работы, часов в год (при

круглосуточной работе – 8760 часов в год)

η = КПД вентилятора

В течение одного года (8760 часов) фильтр со средней величиной перепада давления 100 Па (0,4 дюйма водяного столба) потребляет 1250 кВтЧ при условии, что КПД вентилятора составляет 70%.

Как правило, стоимость потребляемой энергии превышает стоимость обслуживания самого фильтра, поэтому задача снижения перепада давления становится все более актуальной для экономии электроэнергии.

Так, в приведенном примере уменьшение перепада давления на 10 Па (0,04 дюйма водяного столба) позволит понизить потребляемую мощность на 125 кВт.

Увеличение площади фильтрации также увеличивает срок службы фильтра и положительно отражается на характеристиках всей системы в целом, поскольку это позволяет стабилизировать воздушный поток и снизить потребление электроэнергии.

Эксплуатационные расходы.

Увеличивая площадь фильтрации вы снижаете перепад давления на фильтре и обеспечиваете снижение эксплуатационных расходов связанных с расходом электроэнергии и частотой замены фильтров.

Программное обеспечение

Программа расчета стоимости эксплуатационных расходов (LCC)

Компанией Camfil Farr разработана программа расчета стоимости эксплуатационных расходов (LCC, Life Cycle Cost).

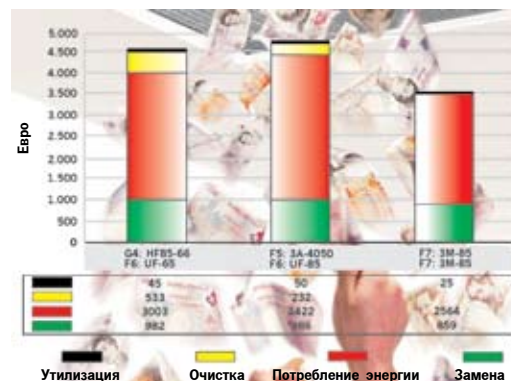
Эта программа учитывает такие важнейшие факторы как: запыленность местности, частота замены фильтров, потребляемая мощность, а также стоимостные показатели: закупка, техническое обслуживание и утилизация.

Благодаря четко определенным этапам вычислений мы поможем сделать оптимальный выбор фильтров, удовлетворяющих все индивидуальные потребности заказчика.

«Наше программное обеспечение позволяет рассчитать и оптимизировать установку любой системы вентиляции».



Комбинация двух фильтров. Стоимость эксплуатации.



В данном случае вариант F7/F7 (85%/85%) оказался наиболее экономичным решением.

Camfil Farr имеет несколько испытательных стендов

Оценить эффективность воздушного фильтра путем обычного визуального осмотра сложно; к тому же частицы, которые должен улавливать тот или иной фильтр, очень часто невидимы для человеческого глаза.

Поскольку воздушные фильтры, как правило, имеют очень долгий срок службы, для их сравнения в настоящее время применяются лабораторные испытания. Для того чтобы их результаты были достоверными, введены промышленные стандарты, определяющие методы испытаний различных воздушных фильтров.

В настоящее время в Европе и Северной Америке используются разные стандарты измерения характеристик и классификации воздушных фильтров при их лабораторных испытаниях. Кроме того, существует европейский метод натуральных испытаний воздушных фильтров.

Действующие стандарты:

- EN 779 (Европа)
 - Eurovent 4/9 (Европа)
 - ANSI/ASHRAE Standard 52.1-1992 (Северная Америка)
 - ANSI/ASHRAE Standard 52.2-1999 (Северная Америка)
 - Eurovent 4/10, натурные испытания (Европа)
- Новейшие и/или предлагаемые редакции стандартов лабораторных испытаний воздушных фильтров сближают европейские и североамериканские стандарты. В Eurovent 4/9 и ASHRAE 52.1 используется одна и та же методика определения КПД. Новейшие методы EN 779 и ASHRAE 52.2-1999 предусматривают измерение количества частиц.
- EN 779 (редакция)
- Данный стандарт классифицирует эффективность того или иного воздушного фильтра по среднему размеру частиц 0,4 мкм. Кроме того, предлагаемая редакция стандарта содержит информацию об эффективности при нулевом электростатическом заряде, чтобы пользователь знал фактическое минимальное значение эффективности.

Классификация фильтров

Весовая эффективность %	Средняя эффективность %	EN 779	Классы фильтров по EUROVENT 4/9	EN 1822	Начальная эффективность для частиц 0,4 мкм %	MPPS 0,12 мкм %
A_m	E_m^*					
$A_m < 65$		G1	EU1	-	-	-
$65 < A_m < 80$		G2	EU2	-	-	-
$80 < A_m < 90$		G3	EU3	-	< 5	-
$90 < A_m$		G4	EU4	-	< 5	-
	$40 < E_m < 60$	F5	EU5	-	15	-
	$60 < E_m < 80$	F6	EU6	-	25	-
	$80 < E_m < 90$	F7	EU7	-	63	-
	$90 < E_m < 95$	F8	EU8	-	80	-
	$95 < E_m$	F9	EU9	-	> 80	-
				H10		> 85

* E_m – пыль по EN 779

- ASHRAE 52.2-1999 (новый)

В этом стандарте указывается эффективность фильтра для частиц размером от 0,3 до 10,0 мкм. Приводится минимальная эффективность, измеряемая в ходе испытания, но этот стандарт не требует разрядки для получения фактической минимальной эффективности.

Предусматриваемая стандартом оценка КПД по размеру удаляемых частиц станет новым методом испытаний для всего мира.

Испытания в натуральных условиях будут давать больше информации о реальных характеристиках воздушных фильтров, для чего и разработан стандарт Eurovent 4/10.

Компания Camfil Farr сыграла весьма активную роль в разработке новых стандартов для воздушных фильтров.

У нас есть члены с правом голоса в комитете по стандарту ASHRAE 52.2-1999, и наш сотрудник является председателем рабочей группы CEN/TC 195, разработавшей EN 779.

Camfil Farr имеет несколько испытательных стендов по всему миру

Мы стали первой компанией, построившей собственные испытательные стенды, соответствующие Eurovent 4/9 и EN 779.

Эти стенды были протестированы методом круговых испытаний, чтобы обеспечивать одинаковые результаты в независимых испытательных лабораториях.

Мы стали первым производителем фильтров для нашего собственного стенда для испытаний по ASHRAE 52.2-1999, соответствующих этому новому американскому стандарту.

Располагая определенным количеством собственных испытательных стендов, мы можем тестировать новые фильтры, а также использованные фильтры с производства, чтобы формировать собственную базу данных о том, насколько работоспособны и эффективны фильтры в реальных или близких к реальным условиям эксплуатации. Действующие стандарты ориентированы на нахождение быстрых, экономичных методов классификации фильтров.

Однако мы, сотрудники Camfil Farr, глубоко убеждены в том, что современные фильтры



должны классифицироваться в соответствии с их реальными характеристиками «на местах». Сегодня на рынке представлено множество фильтров от конкурирующих фирм, изготавливаемых по устаревшим стандартам и не являющихся полноценным решением проблем, возникающих при длительной эксплуатации на открытом воздухе или в помещениях.

Типичным примером этого являются синтетические карманные фильтры, в которых для достижения высоких результатов предварительных испытаний и обеспечения предпочтительной классификации фильтров используются крупные волокна с электростатическим зарядом. В действительности же, как показали независимые лабораторные испытания, их эффективность со временем уменьшается и всего за пару недель они могут «опуститься» от класса F7 до G4 (от 85% до 45%).

В некоторых странах для оценки этого реального эффекта разрядки используются новые методики испытаний, еще не ставшие «официальными» стандартами. На момент этой публикации только компания Camfil Farr разработала синтетический карманный фильтр, удовлетворяющий всем новым методам испытаний, используемым в настоящее время, и всем новым стандартам, предложенным на сегодняшний день.

Фильтры и решения Camfil Farr



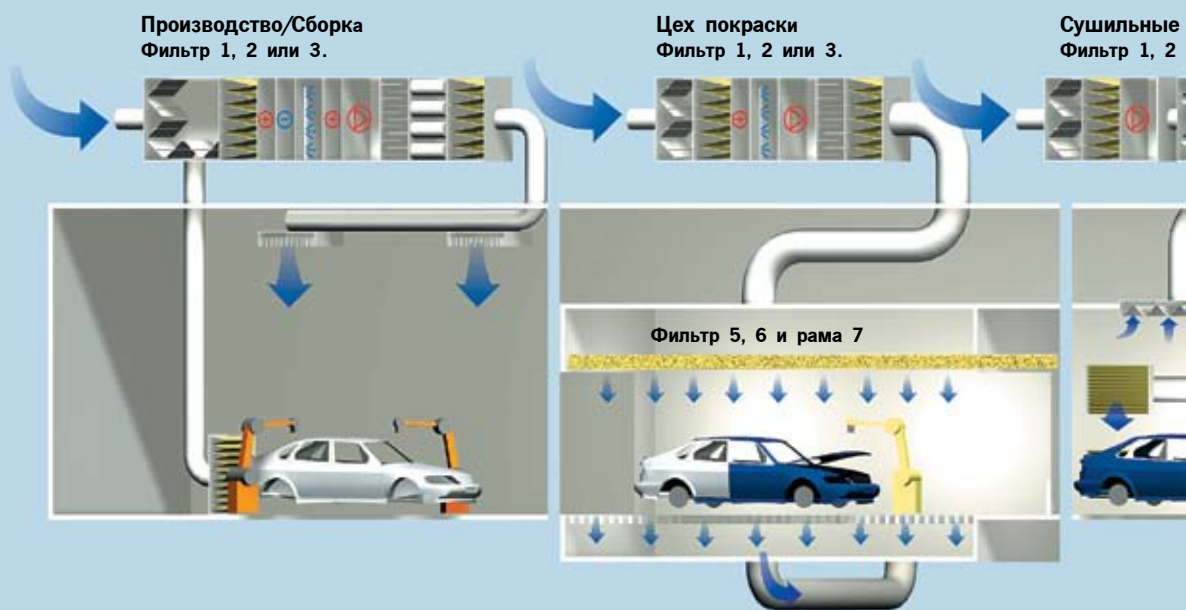
1

Hi-Flo.
Для приточного воздуха. Camfil Farr рекомендует высококачественный карманный фильтр с большой площадью фильтрации для экономии общих энергозатрат системы и поддержания минимально возможного перепада давления.
Класс фильтра: F5 – F9, 50% – 95% (MERV 10-15)
Модель фильтра: Hi-Flo 3M-85



2

Cam-Flo.
Для приточного воздуха. Имеет эффективность, сопоставимую с эффективностью Hi-Flo, но волокна – синтетические. Фильтр с большой площадью поверхности фильтрующего материала.
Класс фильтра: F5 – F8, 50% – 90% (MERV 10-14)
Модель фильтра: Cam-Flo M-8



Безсиликоновая



4

Airoras HT / Camcell HT.
Эти высокотемпературные фильтры (до 400 °C/750 °F) предназначены для установки в печах цеха покраски автомобильных заводов. Компактная конструкция имеет высокую конструктивную прочность. Внутренний фильтрующий элемент представляет собой гофрированную стеклоткань с алюминиевыми разделителями.
Класс фильтра: F6, F7 и F8, 60% – 90% (MERV 11-15)
Модель фильтра: Airoras CPM-HT



5

Camtex CDM-600.
Фильтрующий элемент передовой конструкции от Camfil Farr армирован сеткой на стороне чистого воздуха. Camtex CDM 600 обеспечивает самый высокий уровень равномерности распределения воздуха для покрасочных боксов, где требуется контролируемый воздушный поток.
Класс фильтра: F5, 50% (MERV 10)
Модель фильтра: CDM 600

для автомобильной промышленности



3

Оракfil/ Дурafil.

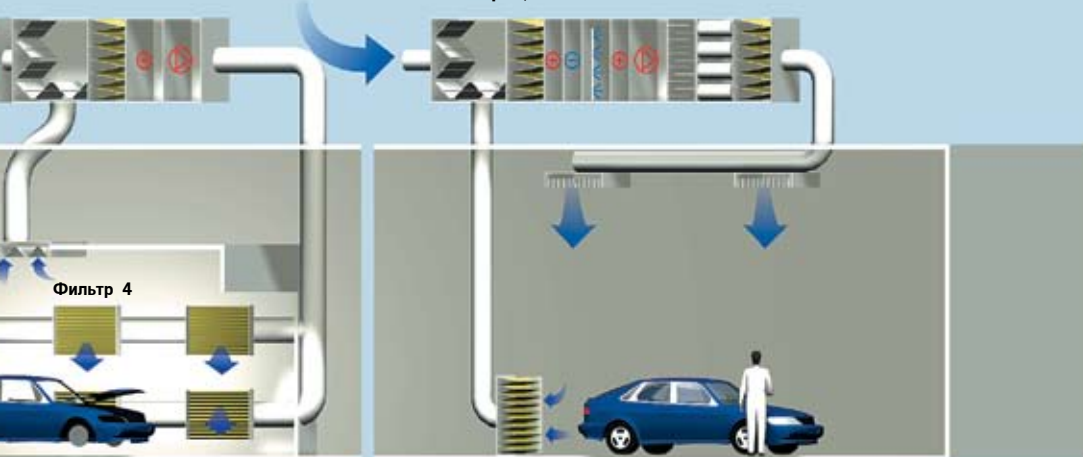
Для приточного воздуха. В условиях ограниченного пространства компактные фильтры Оракfil / Дурafil являются идеальным выбором при длительном времени эксплуатации и необходимости обеспечения низких перепадов давления.

Класс фильтра: F6 – F9, 65% – 95% (MERV 10-15)

Модель фильтра: Оракfil 30PHGHF 242412-95

камеры
или 3.

Контроль качества готовой продукции
Фильтр 1, 2 или 3.



 **camfil**
FARR

среда

6

Panolair.

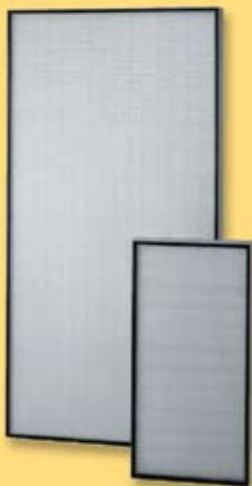
Устанавливается непосредственно в потолочную решетку покрасочного бокса, панельный фильтр Panolair обеспечивает высококачественную тонкую фильтрацию с равномерным воздушным потоком. Внутренний фильтрующим элементом представляет собой гофрированную стекловолоконную бумагу. Рамка – алюминий.

Класс фильтра: H10, 50% (MERV 10)

Модель фильтра: CDM 600

7

Sofiltral SM20 – гибко конфигурируемая наборная конструкция из алюминиевых профилей, предназначенная для сборки самонесущего потолка покрасочного бокса.



Широкий ассортимент продукции

Передовые технологии от Camfil Farr позволяют создавать технические решения, отвечающие конкретным требованиям автомобильной промышленности. Производителям предлагается на выбор широкий ассортимент воздушных фильтров разнообразного целевого назначения, которые гарантируют наличие безсиликоновой среды и исключают избыточную концентрацию аэрозольных частиц.

Hi-Flo

Непрерывные исследования и разработки привели к созданию карманных фильтров Camfil Farr, популярных среди наших заказчиков. Эти фильтры действительно экономичны благодаря превосходной конструкции кармана.

Фильтр состоит из нескольких карманов/мешков. Карманы, изготовленные из стекловолокна, приклеены к рамке, и зафиксированы внешней рамкой.

Фильтр может работать при температурах до 70 °C (160 °F) и относительной влажности 100%.

Карманные фильтры Camfil Farr проходят испытания в соответствии со стандартом Eurovent CEN EN 779.

Фильтрующие материалы

В лабораториях Camfil Farr все фильтрующие материалы, используемые в производстве, предварительно испытываются на эффективность и перепад давления.

В фильтре Hi-Flo от Camfil Farr в качестве фильтрующего материала используется стекловолно из сверхтонких нитей, образующих мат тонкого плетения.

Различные размеры

Пригодные для широкого спектра областей применения, фильтры Camfil Farr Hi-Flo имеют разные размеры фильтрующего элемента и разную эффективность.

Фильтры Hi-Flo соответствуют классам F5, F6, F7, F8 и F9 по стандарту EN 779 и классам MERV 9, 11, 13 и 14 по стандарту ASHRAE 52.2-1999.

Cam-Flo

Cam-Flo – новый уникальный синтетический карманный фильтр, удовлетворяющий самым высоким требованиям по эффективности, пылеемкости, низкому перепаду давления, длительному сроку службы и высокой механической прочности.

Отличительной чертой большинства синтетических фильтров является резкое снижение эффективности с течением времени. Изначально их эффективность высока, однако быстро уменьшается по мере снижения электростатического заряда волокон. Это происходит довольно быстро (через несколько дней или недель) и означает, что в реальных условиях применения эти фильтры эффективны в течение только очень короткого периода времени.

Напротив, Cam-Flo сохраняет высокую эффективность фильтрации на протяжении всего срока службы. После многих лет разработки наш уникальный синтетический фильтрующий материал, был признан независимыми экспертами лучшим синтетическим фильтрующим материалом из представленных на рынке на сегодняшний день. Компания Camfil Farr постоянно сотрудничает с собственными лабораториями по всему миру и своими специализированными поставщиками. Наша задача – не только разработка передовых фильтрующих материалов (таких как, например, Cam-Flo), но и непрерывное «поднятие планки» в стремлении превзойти высочайшие стандарты, заданные нами для самих себя и отрасли в целом.

Фильтр Cam-Flo соответствует классам F5, F6, F7 и F8 по стандарту EN 779 и классам MERV 9, 11, 13 и 14 по стандарту ASHRAE 52.2-1999.



Opakfil/Durafil

Opakfil/Durafil – компактный фильтр, для установки которого требуется пространство размером всего в 300 мм (12 дюймов). Этот фильтр имеет очень высокую механическую прочность и чрезвычайно большую поверхность фильтрации площадью 19 м² (200 кв. футов). Благодаря этому обеспечивается очень низкий средний перепад давления и, как результат, минимальное энергопотребление и длительный срок службы фильтра.

Фильтр Opakfil/Durafil соответствует классам F6, F7 и F9 по стандарту EN 779 и классам MERV 11, 13 и 14 по стандарту ASHRAE 52.2-1999.

Airopac HT/CamCell HT

Высокотемпературные фильтры Airopac HT/CamCell предназначены для установки в высокотемпературных печах цехов покраски (например, в автомобильной промышленности).

- Фильтры Airopac CPM HT/CamCell HT, испытываемые производителем и одной известной независимой лабораторией, могут использоваться при высоких температурах до 400 °C (750 °F).
- Фильтр и его компоненты не содержат веществ, повреждающих лакокрасочное покрытие автомобиля (например силикона).
- Рамка выполнена из гальванизированной листовой стали.
- Фильтр оснащен защитной решеткой с обеих сторон.
- Фильтрующие элементы фильтров Airopac HT/CamCell HT изготавливаются из гофрированной стеклоткани с алюминиевыми разделителями.
- Компактная конструкция обеспечивает необходимую устойчивость к нагреву при высоких температурах. Благодаря наличию алюминиевых разделителей достигаются равномерная скорость потока воздуха и малый перепад давления (энергосбережение!).
- Фильтры поставляются с уплотнением из стекловолокна.
- Фильтры Airopac HT/CamCell HT выпускаются в трех классах эффективности: F6, F7 и F8 (60, 80 и 90%) (MERV 11, 13 и 14).
- Предусмотрены все стандартные размеры.
- Ведущий на сегодняшний день мировой производитель печей использует эти фильтры от Camfil Farr.

Camtex CDM 600

Применяемый в CDM 600 фильтрующий элемент передовой конструкции армирован сеткой на стороне чистого воздуха. Следующие особенности фильтра позволяют нашим заказчикам, выполняющим отделочную окраску, получать наиболее предпочтительные характеристики продукции:

- оптимизированный ламинарный поток воздуха
- более продолжительный срок службы фильтра
- высокая эффективность
- высокая пылеемкость
- малые энергозатраты, низкие расходы на техническое обслуживание и ремонт

Panolair

Устанавливается непосредственно в потолочную решетку покрасочного бокса, панельный фильтр Panolair обеспечивает высококачественную тонкую фильтрацию с равномерным распределением воздушного потока. Внутренний фильтрующий элемент представляет собой гофрированную стекловолоконную бумагу. Рамка – алюминий.

Класс фильтра: H10

Sofiltral SM20

Sofiltral SM20 – гибко конфигурируемая решетчатая конструкция из алюминиевых профилей, предназначенная для сборки самонесущего потолка. Идеальна для технического обслуживания фильтра в покрасочном боксе, поскольку обеспечивает свободный доступ к фильтру с верха подвесного потолка.

Установка фильтров выполняется очень быстро и надежно благодаря разработанному в Camfil Farr устройству фиксации панелей.



Превзойти ожидания заказчиков, обеспечив снижение уровня загрязнения и общих затрат



Для защиты технологических процессов, персонала и окружающей среды в индустрии производства автомобилей используется большое разнообразие высокоэффективных средств фильтрации.

Сотрудниками Camfil Farr разработана глобальная система, которая позволяет своевременно, пунктуально и без лишних затрат доставлять нашим заказчикам фильтрационное оборудование.

Организация процесса фильтрации Camfil Farr

Фильтры находят широкое применение, начиная от очистки воздуха в помещениях, где производится покраска, и фильтрации жидкости, содержащей примеси, растворители, масло, для получения мягкой воды, до фильтрации газа, используемого для дыхания, и снижения уровня летучих органических веществ в воздухе. Возможны сотни различных способов применения фильтров в сборочных цехах, которые нередко представляют собой настоящий кошмар с точки зрения очистки и технического обслуживания оборудования.

Организация процесса фильтрации (CFM) была первой в своем роде программой, разработанной Camfil Farr в 1992 году специально для автосборочных предприятий.

Сегодня у Camfil Farr большое количество заказчиков, использующих преимущества:

- комплексной поставки фильтров (все от одного производителя),
- меньших затрат на поддержание запасов фильтров (регулярные поставки),
- повышенной производительности оборудования и эффективности технологических процессов,
- более совершенного контроля загрязнения,
- снижения расходов на электроэнергию,
- предсказуемости затрат.

Координаторы на местах

Назначаемые компанией Camfil Farr или нашими локальными партнерами по распределению эти специалисты играют ключевую роль в деле успеха программы CFM. Они обладают непосредственной информацией о работниках и

производстве на предприятии.

Вместе с сотрудниками вашего предприятия координатор проводит тесты и анализы, чтобы определить, какие фильтры понадобятся на том или ином участке, какие фильтры помогут обеспечить оптимальную производительность, сократить до минимума потребление энергии и количество отходов, понизить затраты на техническое обслуживание.

Должностные обязанности координатора могут включать такие функции, как

- составление графика профилактического технического обслуживания,
- обеспечение своевременного материально-технического снабжения,
- подготовку и обучение сотрудников предприятия,
- наблюдение за установкой фильтров и их проверку,
- участие в работе комиссии «чистый автомобиль».

Специализированная продукция и услуги

За минувшие 20 лет за Camfil Farr утвердилась репутация компании, предлагающей уникальную продукцию и услуги для автомобильной промышленности.

Благодаря принципам командной работы, нам удалось разработать новые и уникальные технологии в сфере контроля уровня загрязнения. Например, для подготовки поверхности к покраске мы предлагаем такие материалы, как безворсовая ткань для очистки и средства удаления растворителя/герметика.

Специально для автомобильной промышленности мы можем разработать защитные покрытия для роботов, абсорбирующее излишки краски и герметика.

Такие специальные покрытия призваны устранить такие источники загрязнения, как сухая краска, а также помочь снизить расходы на ремонт и очистку оборудования. И, наконец, благодаря резкому скачку в развитии программного обеспечения в области гидроаэромеханики, мы получили возможность смоделировать на компьютере поток воздуха, проходящий через камеру для покраски методом распылением.

Система Camfil Farr для анализа воздуха
Компания Camfil Farr разработала систему анализа воздуха, основу которой составляет счет частиц и анализ образцов воздуха.

Система обеспечивает надлежащее качество воздуха, измеряя его состав

- снаружи помещения,
- внутри системы подачи воздуха,
- на производственных площадях,
- под потолочными фильтрами камер покраски,
- на стенках фильтров.

Для более глубокого анализа Camfil Farr использует собственный сканирующий электронный микроскоп (SEM) со спектрометром на базе рентгеновских лучей (EDAX). Этот метод хорошо подходит для анализа разных типов загрязняющих частиц в наружном воздухе, системах вентиляции и в воздухе внутри помещения.

Этот метод полезен, например, при определении категорий фильтров, а также их производительности в вентиляционных системах. Camfil Farr использует этот метод для анализа вентиляционных систем гораздо активнее, чем все остальные компании.

Благодаря фирменной системе анализа мы можем предложить своим клиентам огромный объем экспертной информации в том, что касается анализа различных параметров воздуха в их вентиляционных системах. Наша цель – обеспечить наиболее экономичное и эффективное решение для вашего предприятия.

Как берут образцы воздуха? Что можно увидеть через электронный микроскоп?

В течение примерно одного часа вакуумный насос всасывает воздух, который поступает на сверхтонкую мембрану фильтра. Взвешенные в воздухе частицы размером более 0,2 мкм оседают на поверхности мембраны, удерживаемой на латунной опоре. Затем мембрану просматривают через электронный микроскоп в лаборатории Camfil Farr: количество и тип частиц позволяют получить визуальное представление о качестве воздуха. С помощью микроскопа производят анализ частиц, исследуют их внешнюю структуру, размер и форму. При необходимости образец облучают рентгеновскими лучами, и тот тоже начинает испускать лучи, что позволяет проанализировать базовую элементную структуру отдельных частиц. Структура элементарных частиц образца показывает, могут ли в системе вентиляции возникать проблемы, и где именно.

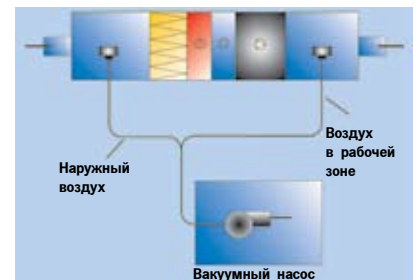
Отчет

По завершении анализа итоги подводятся в отчете, который состоит из трех частей:

1. Информация, записанная при взятии образца.
2. Фотографии частиц с приложением (в некоторых случаях) рентгеновского анализа EDAX.
3. Информация об образцах и комментарии.



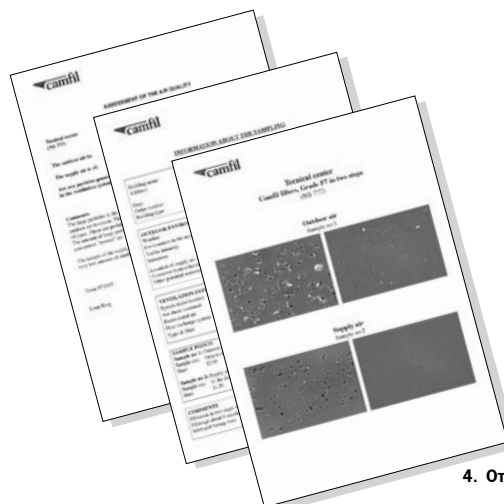
1. Приборы для взятия образцов.



2. Схема взятия образцов.



3. Счетчик частиц.



4. Отчеты.

Красить автомобиль, а не камеру

Проектировать камеры для покраски методом распыления так, чтобы внутри была хорошая циркуляция воздуха, очень трудно.

И хотя рассчитать поток воздуха, казалось бы, довольно просто – подаем воздух сверху и выводим снизу, – но этот поток зачастую оказывается далеко не равномерным.

В условиях крупномасштабных производственных линий добиться равномерности воздушного потока с помощью фильтров и исключить при этом эффект аэродинамической трубы при переходе из одной камеры в следующую, – чрезвычайно сложная задача. Это скорее сродни искусству, а не технике.

Экономия краски

Экономия краски укладывается в русло оптимизации процесса распыления и способна значительно снизить эксплуатационные расходы и повысить продуктивность производственной линии. Представьте, сколько можно сэкономить краски, если сократить толщину покрытия, сделать его более равномерным. А как повысилась бы производительность, если бы на линии стало меньше остановок для очистки и технического обслуживания оборудования.

Недавно компания Camfil Farr взяла альтернативный подход к анализу эффективности конструкции камер на более глубокой научной основе с целью оптимизации воздушного потока и решения тем самым проблем производительности и затрат.

Принятый метод предполагал использование моделирования гидроаэродинамических

процессов (CFD) для проработки разных сценариев прохождения воздушного потока. Это было проделано с помощью специального программного обеспечения на базе CFD. Именно сфокусированность на воздушных потоках в покрасочной камере и вычислительные возможности компьютера подтолкнули сначала Ford, а затем и другие компании к принятию подхода CFD.

Покрасочная камера

На рис. 1 показана типичная покрасочная камера. Для большей наглядности убраны стены и общий силуэт.

Воздух подается через фильтры в верхней части камеры. Он должен идти вниз, обтекать два верхних агрегата, распыляющих краску на горизонтальные поверхности, восемь красящих агрегатов для вертикальных поверхностей, затем обтекать корпус автомобиля и уходить через решетку пола.

В камере бывает довольно тесно, так как там могут находиться несколько автомобилей одновременно.

В этом случае два верхних агрегата распыляют краску на разные части автомобиля на разных уровнях (см. рис. 2).

Хотя воздух довольно равномерно обтекает правый агрегат, красящий капот, но при обтекании верхнего агрегата, распыляющего краску на крышу, поток воздуха нарушается. Синий, зеленый, желтый и далее красный цвета стрелок показывают нарастание его скорости.

Это вызывает искривление потока при

обтекании красящего агрегата, в результате чего образуется рециркуляция и воздух идет сразу сверху вниз. Такой ток воздуха потенциально пагубен для процесса покраски.

Воздушный поток

Воздушный поток, идущий вверх, не обеспечивает корректного нанесения краски на поверхность автомобиля. Проблема может вызывать и избыточное количество краски, которая попадает на красящий агрегат и другие устройства в камере, и которая потом может перейти на поверхность покрашенного автомобиля.

Использование моделирования методом CFD при проектировании камеры, помогает избежать незапланированных остановок оборудования.

Этот подход позволяет удостовериться в надежности результата еще до его физического воплощения.

Рис. 1. Геометрия покрасочной камеры.

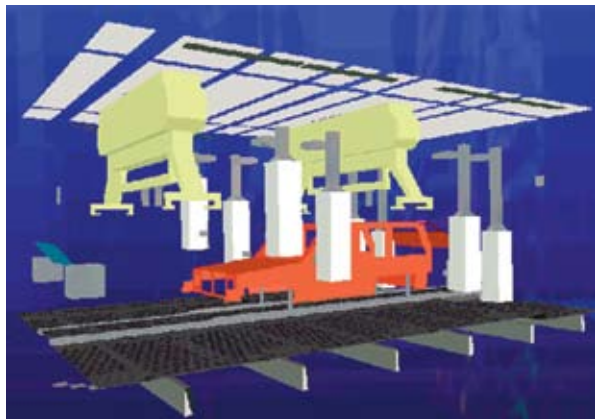
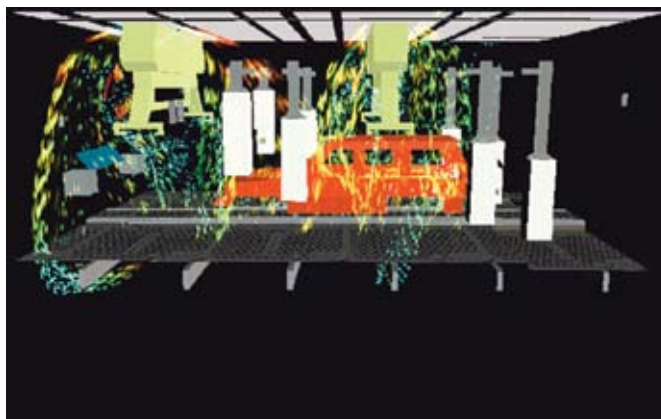


Рис. 2. Воздушный поток, обтекающий верхние красящие агрегаты.



Основные предприятия Camfil Farr

Camfil AB, Швеция

Camfil AB является родительской для группы компаний Camfil Farr Group. Компания выполняет централизованные функции, такие как маркетинг, финансовая логистика, информационные технологии, разработка продукции.

Camfil AB находится в Тросе, Швеция.

Сертификат соответствия стандартам ISO 9001 и 14001.

Camfil SA, Франция

Camfil SA уже свыше 30 лет является лидирующим производителем воздушных фильтров. Наша система обеспечения качества сертифицирована согласно стандарту ISO 9001 в 1995 году.

«Уникальные технологии гарантируют высокое качество».

Camfil KG, Германия

Camfil KG с головным офисом в Рейнфелде/Холстейне уже более 30 лет поставляет воздушные фильтры на рынок Германии. Сертификат соответствия стандарту DIN EN ISO 9001.

Camfil LTD, Великобритания

Camfil Limited – ведущий производитель фильтров в Великобритании. Находящаяся в Хаслингдене, Ланкашир, компания Camfil UK завершила недавно проектирование нового специализированного предприятия по производству и распределению площадью 6 000 м².

Здание оснащено современной системой связи и вычислительной техникой. Новое предприятие с его с передовым производственным оборудованием и квалифицированной рабочей силой будет обеспечивать наивысший уровень производства и услуг.

Имеющая сертификат соответствия стандартам ISO 14001/9002 компания Camfil Ltd предлагает широчайший ассортимент фильтров.

Camfil Inc, Канада

Camfil Inc. является одним из предприятий группы Camfil Farr Group по производству фильтров в Северной Америке. Продукцию Camfil Inc. использует большое количество промышленных и коммерческих фирм, в

том числе и многие заводы по сборке и покраске автомобилей. Продукция Camfil Inc. распространяется через пункты прямых продаж и дистрибуторов во всей Северной Америке.

Camfil Inc. была одной из первых компаний, принявших и спонсировавших программы TFM (Total Filtration Management) и CFM. С 1992 она начала предлагать их автомобильной индустрии. Сертификат соответствия стандарту ISO 9002.

Camfil USA Inc., США

Camfil USA Inc. имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9001. Компания находится в Ривердейле, Нью-Джерси (25 миль к западу от Нью-Йорка).

Все ее продукция фильтрации воздуха производится в категории класса 10,000 (M5.5) «чистая комната» с использованием самого передового на сегодняшний день производственного и тестового оборудования.

Camfil Air Filter Sdn Bhd, Малайзия

Одно из самых новых предприятий Camfil Farr

Мы используем современное оборудование, и весь производственный процесс протекает в условиях «чистой комнаты».

Компания имеет сертификат соответствия стандарту ISO 9002 и привержена идее производства фильтров высокого качества.

Это лишь краткое представление семи из 22 предприятий Camfil Farr, расположенных в разных странах мира.



Camfil AB, Швеция



Camfil SA, Франция



Camfil KG, Германия



Camfil LTD, Великобритания



Camfil Farr Inc, Канада



Camfil USA Inc., США



Camfil Air Filter Sdn Bhd, Малайзия

По мировым стандартам...

...Camfil Farr является лидером в технологии очистки воздуха и производства воздушных фильтров. Camfil Farr обладает собственной базой разработки и исследования, имеет представительство во многих странах мира.

Наша цель – разработка, производство и предложение продукции и услуг самого высокого качества, которое превосходит все ожидания наших клиентов.

Мы считаем, что высокое качество должно присутствовать как в нашей деятельности, так и в нашей продукции.

Чтобы достичь уровня тотального повышения качества, необходимо создать внутри предприятия благоприятные условия для работы, чтобы преуспевали все сотрудники Camfil Farr.

Эти условия – открытость, доверительность и правильное понимание поставленных задач.

www.camfilfarr.com

**ЗА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ ОБРАЩАЙТЕСЬ В БЛИЖАЙШЕЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО
КОМПАНИИ CAMFIL FARR
АДРЕСА ПРИВОДЯТСЯ НА НАШЕМ WEB-САЙТЕ**