

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ГАЗООЧИСТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В предыдущих разделах каталога приведены сведения по применению газоочистного оборудования при строительстве и реконструкции пылеулавливающих установок с заменой аппаратов в целом.

В ряде случаев достаточно осуществить лишь реконструкцию уже существующего оборудования с целью повышения его технических показателей при оптимальных затратах.

В настоящее время продолжают эксплуатироваться аппараты, пущенные в эксплуатацию более 20 лет, а ряд из них отработал до 50 лет. Из-за большой стоимости строительства новых установок иногда достаточно осуществить реконструкцию газоочистного оборудования и получить при этом требуемый эффект по пылегазовым выбросам.

В данной главе представлены технические мероприятия, которые могут быть реализованы при реконструкции эксплуатируемых аппаратов.

При реконструкции существующих аппаратов предлагается решать вопросы в следующей последовательности:

1. Выполнить технико-коммерческое обоснование для принятия решения по реконструкции.
2. Разработать документацию по реконструкции электрофильтра. При необходимости оценивать состояние корпуса и опорных конструкций.
3. Изготовить и поставить оборудование.
4. Демонтировать существующее и смонтировать новое оборудование.
5. Осуществить шефмонтажные и пусконаладочные работы.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ ЭЛЕКТРОФИЛЬТРОВ

Разработка электрофильтров ранее осуществлялась в общепромышленном варианте, т.е. один тип аппарата применялся в теплоэнергетике, металлургии (черной и цветной), промышленности строительных материалов и в других отраслях.

В хронологическом порядке разработку и применение электрофильтров общепромышленного назначения можно распределить в следующей последовательности:

- до 1970 г. – электрофильтры ДГП, ДГПН, ПГД, ПГДС;
- до 1980 г. – электрофильтры УГ, ЭГ;
- с 1981 г. – электрофильтры ЭГА;
- с 1990 г. – электрофильтры ЭГБМ.

В настоящее время около 80% газоочистных и пылеулавливающих установок России снабжено этими аппаратами. Разработка последующих аппаратов основывается на общемировых тенденциях по усовершенствованию конструкций;

- увеличение ширины профиля осадительного электрода;
- обеспечение коронирующих элементов фиксированными точками коронирования;
- повышение динамических характеристик электродных систем для обеспечения минимальных затрат энергии для удаления пыли с электродов;
- компактные и надежные привода встряхивания;
- постоянное усовершенствование систем управления для высоковольтных преобразовательных агрегатов, механизмов встряхивания электродных систем и др.

Реконструкция электрофильтров осуществляется в том же корпусе путем замены внутреннего механического оборудования или его составных частей на новое, более совершенные по техническим характеристикам конструкции (см. таблицу 1).

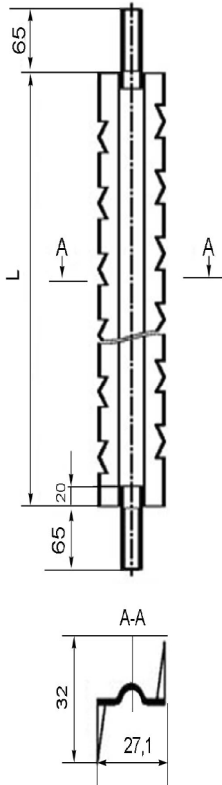
Для существенного повышения эффективности очистки электрофильтром (снижения выбросов более чем в 5 раз) необходимо наращивание высоты корпуса для размещения соответствующих по габаритам электродных систем или использование компоновочного варианта с использованием межполюсного промежутка и реконструированием верхней части корпуса при переносе в эту часть рам подвеса коронирующих электродов и их молотковых валов.

Согласно сведений, приведенных в таблице 1, для повышения эффективности действующих электрофильтров иногда достаточно осуществить замену отдельных сборочных единиц и систем управления на оборудование с повышенными техническими характеристиками.

**Таблица 1.**  
**Технические преимущества оборудования для реконструкции электрофильтров**

№ п/п	Наименование сборочных единиц и деталей; область применения	Технические преимущества	Снижение выбросов
1.1	Коронирующие электроды с элементами типа СФ–1. Применение: для всех электрофильтров, имеющих рамную конструкцию коронирующего электрода	Напряжение зажигания коронного разряда 10–15 кВ (ранее 22–24 кВ)	> 3 раз
1.2	Осадительные элементы типа Эко МК 4 х 160. Применение: 1) при замене элементов СЧС-640 в электрофильтрах ЭГА, ЭГБМ; 2) для реконструкции электрофильтров УГ, ЭГ, ДГП, ДГПН, ПГД, ПГДС.	Максимальные отклонения от прямолинейности и плоскостности не более 2 мм при длине 12 метров (ранее до 15 мм). Следствие: 1) повышение эффективности очистки за счет уменьшения расцентровки; 2) лучшая отряхиваемость электродов (динамика) за счет уменьшения низкочастотных колебаний	> 2 раз
1.3	Привод (устройство) ПЧ встряхивания электродных систем в комплекте с частотным преобразователем. Применение: на всех электрофильтрах при реконструкции опорной рамы вместо МПО и червячных мотор-редукторов	1) Регулирование частоты и периодичности встряхивания электродных систем; 2) повышение надежности привода встряхивания	> 3 раз (при установке режимов встряхивания)
2.1	Микропроцессорное устройство управления высоковольтными преобразовательными агрегатами типа БУЭФ. Применение: для агрегатов АТФ, АТПОМ, ОПМД, АПТД – вместо устройств управления типа АРП, АРПКУ, «Сапфир», «Мемфис» и др.	1) Повышенная надежность (более чем в 3 раза); 2) Алгоритмы регулирования реализуются в процессе эксплуатации, обеспечивая устойчивую работу при низких токовых нагрузках и поддерживая интегральное значение напряжения в поле электрофильтра на максимальном уровне	> 2,5 раз
2.2	Контроллер микропроцессорный типа «Еlex» серии «2200». Применение: во всех электрофильтрах взамен приборов КЭП, ПУРФ, МИ-УРФ, АРВ, СУ-14 (16, 18,24)	Реализуются различные программы управления приводами встряхивания электродных систем, вибростяхиванием бункеров и обогревом изоляторных коробок	Экономия электроэнергии, повышенная эффективность

### Техническая характеристика коронирующего элемента СФ-1



$L$  – длина элемента от 1986 до 3049 мм

Коронирующий элемент типа СФ-1 применяется взамен ленточно-игольчатого элемента с загнутыми краями профиля элемента и выштампованными иглами в средней части, а также взамен ленточно-трубчатых элементов с плоским профилем и иглами по торцу профиля.

Коронирующий элемент типа СФ-1 изготавливается на автоматизированной линии холодного профилирования ЛА 123. При изготовлении образуются: острые иглы, жесткая средняя часть профиля и дополнительные точки коронирования.

Техническая возможность получения при изготовлении острых игл в сочетании с жесткостью профиля элемента позволяет:

1. Снизить напряжение зажигания короны в 1,5–2 раза, что приводит к увеличению тока короны и, соответственно, к возрастанию мощности коронного разряда, как следствие – к снижению выбросов до 3-х раз.

2. Увеличить ток короны за счет образования дополнительно фиксированных точек коронирования.

3. Форма профиля коронирующего элемента СФ-1 (см. разрез А–А) позволяет в более широком диапазоне регулировать пробивной промежуток. Это обстоятельство особенно важно при реконструкции электродных систем с различными межэлектродными промежутками, но с применением одного типа коронирующего элемента (тип СФ-1).

4. Обеспечить жесткость профиля до уровня, достаточного для фиксации элемента в раме коронирующего электрода и получения при ударных воздействиях требуемых динамических ускорений для отряхивания пыли. При этом натяжка элементов необходима лишь для центровки в плоскости электрода.

### Техническая характеристика осадительного элемента Эко МК 4 x 160

Осадительный элемент типа Эко МК 4 x 160 применяется взамен элементов типа СЧС-640 в электрофильтрах ЭГА, ЭГБМ, ЭГВ, а также при реконструкциях электрофильтров ДГПН, ДГП, ПГД, ПГДС, УГ, ЭГ.

Осадительный элемент типа Эко МК 4 x 160 изготавливается на автоматической линии холодного профилирования ЛА 65. Отклонения размеров от прямолинейности и плоскостности – не более 3 мм на длине 18 метров. Техническая возможность обеспечения минимальных отклонений позволяет:

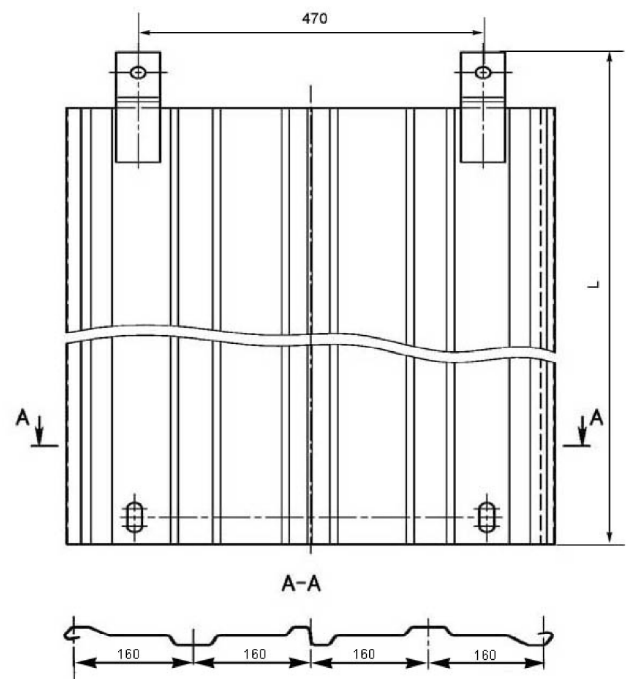
1. Повысить качество сборки и сократить время монтажа осадительных электродов.

2. Уменьшить вторичный унос при встряхивании и улучшить электрический режим очистки, обеспечить центровку осадительных электродов.

3. Уменьшить низкочастотные колебания от ударных воздействий и повысить динамические ускорения для обеспечения отряхивания элементов от пыли и снижения вероятности образования не отряхиваемых отложений.

4. Разработать электрофильтры с высотой  $L$  – длина элемента от 1986 до 3049 мм электродных

систем до 18 метров, что позволяет решать проблему стесненных условий при строительстве газоочистной установки.



## ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ К ЭЛЕКТРОФИЛЬТРАМ

Необходимость поставки запасных частей к электрофильтрам определяется состоянием механического оборудования после продолжительной эксплуатации. При работе сборочных единиц и деталей имеют место разрушения от ударного воздействия, повреждения от износа и коррозии, т.е. от сложных физических процессов.

В связи с этим при заказе запасных частей надо иметь в виду следующие моменты:

1. Анализ состояния конструкций с составлением комплекточной ведомости должен выполняться квалифицированными специалистами.

2. Изготовление запасных частей следует осуществлять только по чертежам разработчика (изготовителя) или по чертежам Заказчика, согласованным с разработчиком электрофильтра. Изготовление должно выполняться на подконтрольных разработчику специализированных предприятиях. Только при этом может быть обеспечена качественная поставка и исключены вопросы, связанные с интеллектуальной собственностью на продукцию.

Поставка запасных частей организована как для электрофильтров, приведенных в настоящем каталоге, так и для электрофильтров, не вошедших в каталог и в настоящее время снятых с производства.

Применимость модернизированных сборочных единиц и деталей в качестве запасных частей определяет разработчик оборудования.

## РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И АГРЕГАТОВ ПИТАНИЯ

Работа аппаратов электрогазоочистки зависит от того, насколько эффективно организована система электропитания и управления.

В электрофильтрах общепромышленного назначения используются, как правило, системы управления и регулирования агрегатами питания, механизмами встряхивания, температурным режимом нагревателей и комплексно всеми исполнительными устройствами.

Регуляторы агрегатов питания за последние десятилетия прошли путь от магнитных усилителей (агрегаты типа АФА, АФАС, АИФ, АУФ) до тиристорных (симисторных) регуляторов типа АТФ, АТПОМ, ОПМД, ОПМДА, АПТД; устройства регулирования – от релейно-транзисторных устройств до микропроцессорных (типа БУЭФ, см. каталог).

Устройства управления периодическим режимом работы механизмов встряхивания начинались с электромеханических устройств (типа КЭП) и в настоящее время представляют собой небольшой промышленный контроллер с исполнительным механизмом на базе реле, тиристоров либо транзисторов (типа Еlex, см. каталог).

Наибольшие потери в эффективности очистки газов при отлаженном механическом оборудовании получаются в тех случаях, когда устройство регулирования агрегата питания работает в ручном режиме регулирования, а механизмы встряхивания электродов – в непрерывном режиме работы.

В этих случаях можно достичь существенного снижения выбросов за счет применения автоматических регуляторов, алгоритм которых может быть настроен на оптимальный режим работы на стадии заводской наладки по исходным данным Заказчика, либо при технологической наладке непосредственно на промышленном объекте.

Микропроцессорные системы управления типа БУЭФ совместимы со всеми отечественными агрегатами, имеющими тиристорный или симисторный регуляторы, т.е. АТФ, АТПОМ, ОПМД, ОПМДА.

При замене систем управления и регулирования определяется режим работы агрегатов питания по полям, т.к. концентрация пыли, дисперсный состав пыли, скорость запыления электродов по ходу газа меняется.

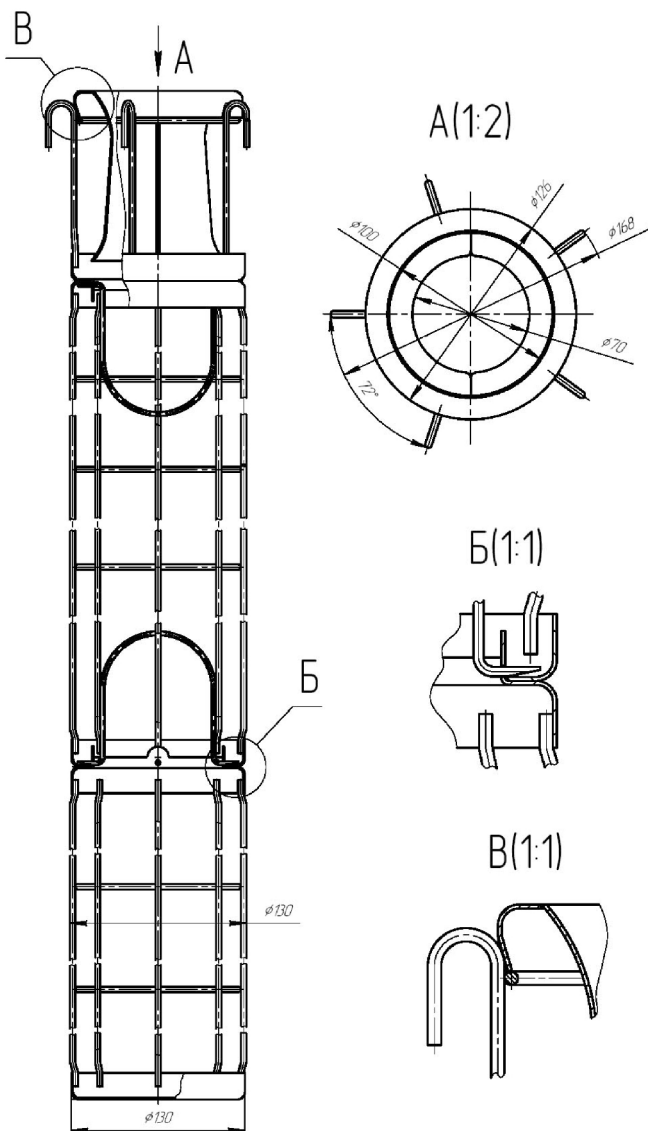
В зависимости от удельного электрического сопротивления пыли устанавливается скорость отряхивания электродов в каждом поле с необходимым режимом электропитания на период отряхивания. Такая возможность может быть осуществлена только с помощью регулируемого частотного преобразователя привода механизма встряхивания и микропроцессорной системы управления (см. каталог).

На заключительной стадии реконструкции (таблица 2) может быть внедрено комплексное управление всеми исполнительными механизмами – нагревателями, механизмами встряхивания, пылеудаления, источниками питания средствами программной системы верхнего уровня.

Таблица 2  
Возможные варианты реконструкции и модернизации

1	Полная замена электротехнического оборудования систем управления и регулирования	1. При наличии агрегатов питания типа АРС, АУФ, АИФ, устройств встряхивания типа КЭП, ПУРФ, ПВВ и т.п. 2. Установка агрегатов питания на подстанции или на крышке электрофильтра для исключения из схемы соединения высоковольтного кабеля.
2	Частичная замена электротехнического оборудования и систем управления и регулирования	1. Использование агрегатов питания типа АТФ, АТПОМ, ОПМД, ОПМДА. 2. Замена систем регулирования и управления на микропроцессорные регуляторы типа БУЭФ и Еlex.
3	Замена оборудования по п. 1, 2 и установка дополнительного оборудования контроля и управления	Установка регуляторов температуры, датчиков уровня, датчиков запыленности и т.п.
4	Замена и установка оборудования по п. 3 с внедрением системы управления и контроля верхнего уровня	1. С использованием существующей в технологии АСУ. 2. С установкой системы АСУ газоочистки.

### РЕКОНСТРУКЦИЯ РУКАВНЫХ ФИЛЬТРОВ



Начиная с 70-х годов прошлого столетия, в СССР в различных отраслях промышленности широко стали применяться рукавные фильтры с односторонней и двухсторонней импульсной продувкой типа ФРКИ, ФРКДН производства ПО «Газоочистка» (СССР). Значительная часть находящихся длительное время в эксплуатации фильтров являются физически и морально устаревшими.

Реконструкция существующих газопылеулавливающих установок ведется, как правило, в направлении замены старых фильтров на более современные.

В ряде случаев экономически целесообразно произвести реконструкцию имеющегося в эксплуатации рукавного фильтра, используя для этого последние достижения в развитии и совершенствовании современных конструкций рукавных фильтров, с целью получения при этом требуемый эффект по пылегазовым выбросам и уровню обслуживания фильтра.

Для повышения эффективности действующих рукавных фильтров достаточно осуществить замену отдельных сборочных единиц (узлов) и систему управления регенерацией на оборудование с повышенными техническими характеристиками.

В таблице 3 приведены примеры технических преимуществ предлагаемого оборудования с повышенными характеристикам и для реконструкции рукавных фильтров.

Таблица 3

№ п/п	Наименование сборочных единиц и деталей	Технические преимущества	Экономическая эффективность
1	Новая конструкция каркасов для фильтровальных рукавов	Исключает применение имеющегося способа крепления рукавов и каркасов на рукавной плите. Увеличивает срок службы каркасов и рукавов за счет использования жесткого соединения составных частей каркасов из проволоки $\varnothing$ 4 мм	Снижение эксплуатационных затрат на замену рукавов > 3 раза
2	Новое конструктивное исполнение верхней части рукава		
3	Замена фильтроматериала рукавов на фильтроматериал с повышенными эксплуатационными характеристиками	Гарантированные минимальные выбросы с увеличением срока службы рукавов	До 20 мг/м <sup>3</sup> при сроке службы рукавов более 2-х лет
4	Применение современного электропневмооборудования отечественного и импортного производства: - электропневмораспределителей для управления мембранными клапанами с автоматическим обогревом и без него - мембранных клапанов с повышенным быстродействием - клапанных секций в сборе - пневмоцилиндров	Повышение надежности узлов. Увеличение срока службы и эффективности использования данных узлов	Повышение надежности и эффективности использования комплектующих
5	Замена устаревших систем управления на современные микропроцессорные системы с возможностью реализации программы управления фильтром через АСУТП	Обеспечение широкого диапазона управления фильтром	Снижение эксплуатационных затрат при поддержании оптимальных эксплуатационных показателей фильтра
6	Введение в конструкцию фильтра отключающих устройств камер чистого газа и управление ими системой регенерации в режиме регенерации рукавов с отключением секций	Повышение эффективности регенерации при отключенных секциях	Снижение эксплуатационных затрат за счет понижения гидравлических потерь на фильтре

На рисунке представлен унифицированный жесткий каркас в сборе для рукавных фильтров с импульсной продувкой, предлагаемый для реконструкции фильтров, который не требует жесткого крепления к рукавной плите с помощью шпилек, гаек и накладок, а опирается на рукавную плиту своими крючками. Рукав при этом предварительно устанавливается в отверстие рукавной плиты и герметизируется за счет вшитого пружинного кольца. Демонтаж фильтроэлементов ведется в последовательности:

- освобождается скоба верхней части каркаса (оголовка);
- снимается оголовок;
- отсоединяют рукав от плиты, снимая стальное кольцо в верхней части рукава;
- вынимается каркас с рукавом одновременно, при необходимости составные части каркаса разъединяют, освобождая скобы на стыках (это делается при ограниченной высоте над фильтром).

Может быть проведена реконструкция рукавных фильтров типа ФВК, ФР, РФГ, СМЦ и др., имеющих обратную продувку, на вариант с импульсной продувкой.

Подобные работы холдинг «Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ» проводил на ряде предприятий в производстве стройматериалов и в химической промышленности.

## ПОСТАВКА И ЗАМЕНА ФИЛЬТРОВАЛЬНЫХ РУКАВОВ

Технология холдинга «Кондор Эко – СФ НИИОГАЗ» производства фильтровальных рукавов основана на научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах Семибратовского филиала НИИОГАЗ, где был создан единственный в стране Атлас фильтровальных материалов с детальным указанием всех параметров, необходимых для правильного выбора фильтроматериала для конкретных условий эксплуатации. Здесь имеются стенды для испытаний рукавов и фильтровальных материалов, разработаны научно-обоснованные методики их испытаний. Каждая партия фильтровальных материалов проходит входной контроль и дается заключение о качестве. Подобной экспериментально-стендовой базы не имеет ни один научно-исследовательский институт аналогичного профиля в России и странах СНГ. Специалисты холдинга осуществляют подбор и рекомендацию фильтроматериалов для изготовления рукавов с учетом всех технологических факторов и особенностей условий эксплуатации конкретной установки пылеулавливания.

Холдинг изготавливает фильтровальные рукава из тканей и иглопробивных полотен как отечественного, так и зарубежного производства из волокон пропилена, нитрона, полиэфира (лавсана), т-аримидов, полифенилсульфида и др. Партнерами холдинга, поставляющими фильтровальные материалы, являются известные зарубежные фирмы BWF, Albarie, TOOM-TEXTIL, TTL, качество продукции которых проверено рынком и временем. На каждую партию фильтровального материала выдается сертификат качества.

Производство рукавных фильтров обеспечено самым современным специализированным оборудованием. Швейные машины японской фирмы JUKI и германской фирмы «Durkopp Adler» позволяют выполнять самые разнообразные конструкции фильтровальных рукавов.

Холдинг несет ответственность как за правильность подбора фильтровального материала, так и за качество пошива рукавов, выдавая Заказчику паспорт качества.

Поставщиком фильтроматериалов фирмы TTL (Германия) является ООО «Деса». Фирма TTL – один из лучших производителей фильтровальных полотен в Европе.

Нетканые фильтрованные полотна представляют собой плотный войлок из синтетических волокон, изготовленный иглопробивным способом. Фильтровальные полотна набиваются на тканом каркасе, что обеспечивает высокие прочностные свойства фильтроматериала. Поверхностная плотность фильтровальных полотен в пределах 200-900 г/м<sup>2</sup>, основной диапазон 350-600 г/м<sup>2</sup>. Область рабочих температур фильтровального полотна определяется свойствами синтетического волокна: полипропилен (до 100°C), кополимер полиакрилнитрила и гомополимер полиакрилнитрила (до 125°C), полиэстер (до 150°C), мета-арамид (180°C), полифенилсульфид (190°C), арселон (200°C-250°C), полиимид (P84) (240°C), политетрафлуорэтилен (ПТФЕ) (260°C). Конструкции фильтровальных полотен включают специальные пропитки полотен, обработки и полив поверхностей, а также дополнительные волокна (например, электропроводящие).

В сложных случаях ООО «ДЕСА» предоставляет фильтровальные полотна фирмы TTL, специально сконструированные под конкретного заказчика, выполняются дополнительные обработки и отделки, чтобы приспособить иглопробивное полотно к конкретным эксплуатационным режимам установки фильтрации. При этом могут рассматриваться возможности предоставления гарантий.

**152020, Переславль-Залеский Ярославской области, пл. Менделеева, 2.  
Тел.:(48535) 6-90-52. Факс: (48535) 3-18-36. E-mail: vvchek@slavich.ru**

**Фильтровальные полотна фирмы ТТЛ, поставляемые ООО «ДЕСА»**

TULONA® фильтровальные среды для пылеулавливания, сделаны из:

- Политетрафторэтилена PTFE (Profilen®, Toyoflon®)
- Полифенилсульфида PPS
- Полиимида (P84®)
- Мета-арамида (Nomex®, и т.д.)
- Смеси арамидов
- Гомополимер Полиакрилнитрилal (Dolanit®)
- Кополимер Полиакрилнитрилal
- Полиэстер
- Полиэстер, Полиэстер + PTFE-Мембрана
- Полиэстер
  - опаленный
  - PES волокна, разрешенные для применений в пищевой промышленности
  - Антибактериальная пропитка
- Полипропилен
- смеси волокон (Polyester/Dolanit®, P84®/PTFE, ...)
- с БИА сертификатом
- антистатик
- бескаркасные (Polyester, Nomex®)

**Таблица 4**

Вид волокна / каркас	Тип	Вес, г/м <sup>2</sup>	Воздухопроницаемость л/дм <sup>2</sup> /мин/200 Па
1	2	3	4
<b>PTFE: Политетрафторэтилен</b>			
Profilen® / Profilen® (или / Rastex®)	PRF 2165-1 asy	650	160
	PRF 2172-1	720	140
	PRF 2175-1	750	120
	PRF 2180-1	800	110
	PRF 2185-1	850	100
	PRF 2190-1	900	90
Toyoflon® / Profilen® (или/ Rastex®)	TOF 2170-2	700	150
	TOF 2175-2	750	140
	TOF 2180-2	800	130
	TOF 2185-2	850	120
<b>PPS: Полифенилсульфид</b>			
Procon® / Procon®	PR 99250-6/01	500	200
	PR 99255-6/01	550	140
	PR 99260-6/01	600	100
Procon® / Profilen® (или Rastex®)	PR 21250-6/01	500	200
	PR 21255-6/01	550	140
	PR 21260-6/01	600	100
Torcon® / PPS	TOR 99250-3/01	500	200
	TOR 99255-3/01	550	140
	TOR 99260-3/01	600	100
Torcon® / Rastex® (или Profilen®)	TOR 92250-3/01	500	200
	TOR 92255-3/01	550	140
	TOR 92260-3/01	600	100
PPS / PPS	PPS 99250-5/01	500	200
	PPS 99255-5/01	550	140
	PPS 99260-5/01	600	100



Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4
<b>Р84®: Полиимид</b>			
Р84® / Р84®	LP 90250-1/02	500	200
	LP 90255-1/02	550	140
	LP 90260-1/02	600	100
Р84® / Profilen® (PTFE)	LP 21150-1/02	500	200
	LP 21155-1/02	550	140
	LP 21160-1/02	600	100
Р84® / Rastex® (PTFE)	LP 92150-1/02	500	200
	LP 92155-1/02	550	140
	LP 92160-1/02	600	100
<b>Nomex®, etc.: Мета-Арамид</b>			
Nomex® / Nomex® сильный каркас	NX 8640-1/01	400	250
	NX 8645-1/01	450	220
	NX 8650-1/01	500	200
	NX 8655-1/01	550	140
	NX 8660-1/01	600	100
Nomex® / Nomex®	NX 8340-1/01	400	250
	NX 8345-1/01	450	220
	NX 8350-1/01	500	200
	NX 8355-1/01	550	140
	NX 8360-1/01	600	100
Nomex® / Profilen® (или Rastex®)	NX 21350-1/01	500	200
	NX 21355-0/01	550	140
	NX 21360-1/01	600	100
Meta-Aramid / Meta-Aramid	MA 83340-66/01	400	250
	MA 83345-66/01	450	220
	MA 83350-66/01	500	200
	MA 83355-66/01	550	140
	MA 83360-66/01	600	100
<b>Смеси волокон Мета-Арамидов</b>			
Meta-Aramid etc. / Meta-Aramid	MA 83340-66/01 AST	400	250
	MA 83345-66/01 AST	450	220
	MA 83350-66/01 AST	500	200
	MA 83355-66/01 AST	550	140
Meta-Aramid,PPS / Meta-Aramid	MAPPS 83340-55/01	400	250
	MAPPS 83350-55/01	500	200
	MAPPS 83355-55/01	550	140
Смесь асфальтная / Meta-Aramid	AM 83340-67/01	400	250
	AM 83350-67/01	500	200
	AM 83355-67/01	550	140
<b>Гомополимер Полиакрилнитрила (т.н. Dolanit®)</b>			
гомополимер	DO 723401-3/02	400	250
полиакрилнитрила	DO 723451-3/02	450	200
Dolanit® / Dolanit®	DO 723501-3/02	500	160
	DO 723551-3/02	550	120
	DO 723601-3/02	600	80
гомополимер	DO 73401-3/02	400	250
Полиакрилнитрила	DO 73451-3/02	450	200
Dolanit® / Dolanit®	DO 73501-3/02	500	160
	DO 73551-3/02	550	120
	DO 73601-3/02	600	80
<b>Кополимер Полиакрилнитрила</b>			
кополимер	PAC 72340-5/02 AC	400	300
Полиакрилнитрила	PAC 72350-5/02 AC	500	200
PAC / Dolanit®	PAC 72355-5/02 AC	550	140
кополимер	PAC 7340-5/02 AC	400	300
Полиакрилнитрила	PAC 7350-5/02 AC	500	200
PAC / Dolanit®	PAC 7355-5/02 AC	550	140

Продолжение таблицы 4.

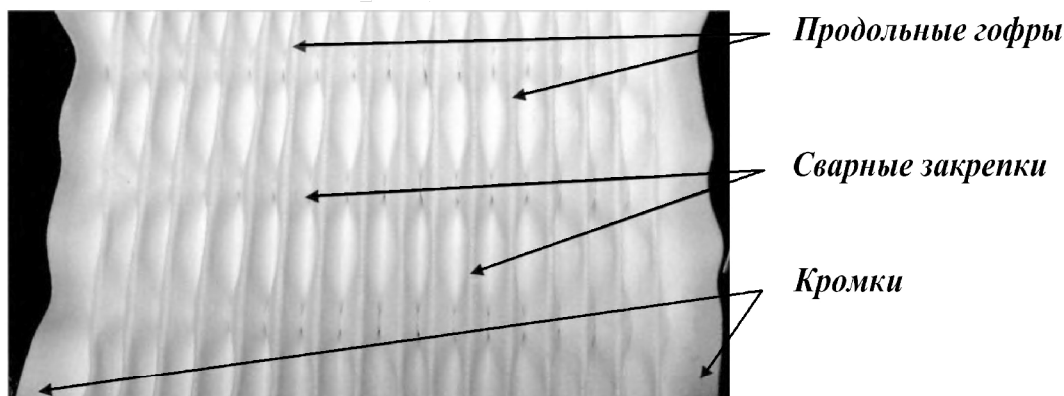
1	2	3	4
<b>Полиэстер</b>			
Полиэстер / Полиэстер	PES 3435-9/01 R800	350	800
	PES 3435-3/01	350	300
	PES 3440-3/01	400	250
	PES 3445-3/01	450	220
	PES 3450-3/01	500	200
	PES 3455-3/01	550	140
	PES 3460-3/01	600	100
<b>Полиэстер ФФ и Полиэстер с ПТФЕ мембраной</b>			
Полиэстер / Полиэстер	PES 3450-4/01	500	160
Тонкое волокно/ тонкое волокно	PES 3455-4/01	550	120
	PES 3460-4/01	600	80
Полиэстер / Полиэстер	PES 3450-5/01	500	140
Тонкое волокно/ тонкое волокно	PES 3455-5/01	550	100
	PES 3460-5/01	600	70
Полиэстер / Полиэстер	PES 3650-5/01	500	200
сильный каркас	PES 3655-5/01	550	140
	PES 3660-5/01	600	100
Полиэстер / Полиэстер + PTFE-Мембрана	PES 3055-1/01 T101	550	40
	PES 3054-1/01 T101 T	560	45
<b>Полиэстер</b>			
Полиэстер / Полиэстер PES обозженный	PES 3455-3/01 CS K2	550	100
Полиэстер/ Полиэстер PES волокна дозволенные для применения в пищевой	PES 3455-8/01 LZ	550	140
Полиэстер / Полиэстер Антибактериальная пропитка	PES 3455-3/01 AB	550	140
<b>Полипропилен</b>			
Полипропилен / Полипропилен	PP 67140-2/01	400	200
	PP 67150-2/01	500	160
	PP 67155-2/01	550	100
	PP 67160-2/01	600	80
Полипропилен / Полипропилен	PP 67140-1/01	400	250
	PP 67150-1/01	500	200
	PP 67155-1/01	550	140
	PP 67160-1/01	600	100
Полипропилен / Полипропилен	PP 68301-1/02 asy	300	300
	PP 68501-1/02 asy	500	200
Полипропилен / Полипропилен термостабилизирован	PP 6050-1/01 TS	550	100
	PP 6055-1/01 TS	600	80
<b>Смесь волокон</b>			
Полиэстер / Dolanit®	PES/DO 4555-2/02	550	140
PES+DO / PES+DO	PES/DO 4560/2/02	600	80
PES+DO / PES	MF 3460-2/02	600	80
PES+DO / DO	MF 73601-2/02	600	80
Meta-Aramid / PPS	MAPPs 83340-55/01	400	250
Meta-Aramid, PPS /	MAPPs 83350-55/01	500	200
Meta-Aramid	MAPPs 83355-55/01	550	140
P84®, PTFE / PTFE	PTLP 2158-1	580	100
PTFE+P84® / Profilen	PTLP 2160-1	600	100
(oder Rastex®)	PTLP 2165-1	650	100

Продолжение таблицы 4.

1	2	3	4
TULONA® иглопробивное полотно с БИА сертификатом	PES 3435-5/02 K2	350	130
	PES 3435-31/01	350	90
	PES 3435-31/02	350	90
	PES 3435-34/02 LE07 K2	350	130
	PES 3440-5/01 K2 FF	400	80
	PES 3440-31/02	400	120
	PES 3445-3/01 micro	500	80
	PES 3445-32/02 BR micro	500	80
	PES 3450-31/01	500	50
	PES 3055-1/01 T101	550	40
	PES 3253-7/01 K2-100	530	100
	PES 3455-5/02 K2 T74 C	550	70
	PES 3455-32/02 BR K2 T74C	550	50
	PES 3755-42/02 BR5 K2 T74	550	50
PES 3455-55/01 K2 SG	550	50	
TULONA® иглопробивные полотна с электрической проводимостью в соответствии DIN54345 I+V	PES 3440-32/02 BR	400	250
	PES 3450-32/02 BR	500	200
	PES 3455-32/02 BR	550	140
	PES 3440-32/02 LE	400	250
	PES 3450-32/02 LE	500	200
	PES 3455-32/02 LE	550	140
	PES 3455-32/02 BR LE	550	140
	PES 3460-32/02 BR LE	600	100
	PES 37240-3/01 ASC	400	250
	PES 37250-3/01 ASC	500	200
	PES 37255-3/01 ASC	550	140
	PES 37340-4/01 ASC	400	210
	PES 37350-4/01 ASC	500	160
	PES 37355-4/01 ASC	550	120
	PES 3048-1/01 LE T101	480	40
	DO 73551-32/02 BR	550	120
	PES/DO 4560-2/02 BR	600	80
	PES/DO 4560-2/02 BR LE	600	80
NX 8655-12/02 BR	550	140	
PP 67155-22/02 BR	550	100	
Бескаркасный Полиэстер	PES 20-3/01 K2	200	200
	PES 30-3/01 K2	300	170
	PES 40-3/02	400	220
	PES 40-3/01 K2	400	140
	PES 50-3/01	500	190
	PES 50-3/01 K2	500	110
	PES 55-3/01	550	140
	PES 55-3/01 K2	550	100
Бескаркасный Nomex®	NX 40-2/01	400	220
	NX 47-2/01	470	170
	NX 50-2/01	500	190
	NX 55-2/01	550	140

### МАТЕРИАЛ «МФ-ЗВ»

Материал «МФ-ЗВ» представляет собой гофрированное (плиссированное) полотно из нетканого иглопробивного материала с закреплением гофр с помощью сварных закрепок через определенное расстояние.



*Продольные гофры*

*Сварные закрепки*

*Кромки*

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Материал «МФ-ЗВ» изготавливается из рулонного нетканого однослойного, многослойного или комбинированного иглопробивного материала толщиной 1-3 мм.

Материал «МФ-ЗВ» выпускается в виде отдельных полотен или в рулонах.

Материал «МФ-ЗВ» по своим качественным показателям соответствует требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Технические требования
1. Высота гофра, мм	$30 \pm 3$ $50 \pm 5$
2. Ширина закрепки, мм:	$7 \pm 1$
3. Расстояние от закрепки до верха гофра, мм: - высотой 30 мм - высотой 50 мм	$10 \pm 2$ $20 \pm 2$
4. Расстояние между закрепками по одному гофру, мм	$90 \pm 3$
5. Усилие на разрыв закрепки в поперечном направлении, кгс не менее	1,28

Примечание: по согласованию с потребителем допускается изготовление материала с другой высотой гофра.

Материал «МФ-ЗВ» изготавливается без обреза кромок. Ширина кромки с каждой стороны составляет  $35 \pm 5$  мм. Направление гофр - вдоль полотна.

### ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕРИАЛА «МФ-ЗВ»

Материал применяется в рукавных фильтрующих установках промышленной газоочистки.

Фильтровальные рукава (плоские и цилиндрические) из материала «МФ-ЗВ» для рукавных фильтрующих установок промышленной газоочистки изготавливают по стандартной технологии производства фильтровальных рукавов, без применения дополнительного оборудования

Фильтровальные рукава, изготовленные из материала «МФ-ЗВ» и применяемые в стандартных условиях, соответствующих условиям применения обычных фильтровальных рукавов, увеличивают площадь фильтрации в два раза.

Применение материала «МФ-ЗВ» в стандартных рукавных фильтрах увеличивает их производительность, снижает затраты полезной площади, занимаемой конструкцией фильтра при одинаковой площади фильтрации, снижает массу и площадь самого фильтра и увеличивает срок службы рукавов, используемых в фильтрах.

Материал фильтрующий объемный «МФ-ЗВ» открывает новые возможности проектирования установок газоочистки.