

**Каждый цех по производству проволоки и кабельный завод может добиться значительной экономии, пользуясь новейшим высокотехнологичным оборудованием по ремонту фильер:**

### **Фильера для волочения проволоки – «волшебный инструмент»!**

Когда Вы входите в волочильный цех или на кабельный завод – то Ваше внимание приковывает инфраструктура и гигантские машины, а волочильный инструментарий легко теряется из виду.

Все мы хорошо знаем, что эта бросающаяся в глаза инфраструктура и наличие волочильных машин, привлекающих взгляд, очень важны. Однако в значительной степени успех или неудачу в любом процессе волочения проволоки и экономию определяет именно эта маленькая, имеющая точную геометрию, сверхтвердая фильера для волочения проволоки с миниатюрным отверстием.

Одно из ключевых условий для повышения экономии в любом волочильном цехе/на кабельном заводе, и соответственно снижения себестоимости продукта, заключается в том, чтобы просто не позволять точному дорогостоящему инструментарию для волочения проволоки портиться, поскольку увеличение продолжительности срока службы обеспечит волочение большего количества проволоки и ее большую однородность. Как сделать это наилучшим образом я продемонстрирую Вам позднее.

**Прежде всего, позвольте представить Вам краткий обзор различных материалов, доступных для изготовления волочильного инструментария.**

#### **а) Карбид-вольфрам (ТС):**

Сегодня карбид-вольфрамовые фильеры используются в основном при волочении проволоки из черных металлов, но также частично для волочения металлических заготовок больших диаметров, особенно в случае, когда требуется осуществить волочение малого количества заготовок, а диаметральные габариты должны быть быстро изменены. Другими сферами применения является волочение прутков, труб и профилей.

С того момента как в начале 70-х годов прошлого века, когда заготовки из синтетического поликристаллического алмаза (PCD) приобрели общую доступность, а также постоянно стали появляться заготовки все больших размеров и даже заготовки в термостойком исполнении, объем применения твердосплавных фильер стал радикально снижаться, особенно в цветной проводниковой промышленности. Ниша выживания твердосплавных фильер в настоящий момент в основном сохраняется в производстве проводников из черных металлов.

#### **б) Натуральный алмаз (ND)**

Раньше, до появления поликристаллического алмаза, натуральный алмаз оставался «материалом фильер» с непревзойденными свойствами твердости и устойчивости к изнашиванию. Натуральный алмаз в основном применялся для фильер с достаточно малым диаметром, а также для производства финишных фильер.

#### **в) Синтетический поликристаллический алмаз (PCD):**

Уже в конце 60-х гг. компания EDER-Austria смогла, в условиях конфиденциальности, с успехом испытать и применить в фильерах первый «рукотворный» поликристаллический алмазный материал «**COMPAX**», изготовленный компанией General Electric.

Данное обстоятельство привело к разработке серии новых, более мощных машин для обработки фильер, которые позволили сделать этот, изначально сложный для обработки поликристаллический материал, абсолютным победителем в сценарии развития, начиная с 70-х годов. Благодаря другой запатентованной компанией EDER технологии, начальная проблема полировки поликристаллической поверхности фильеры, имевшей тогда форму «апельсиновой корки», также была вскоре решена.

В начале 80-х гг., в результате переговоров с компанией Siemens о совместной деятельности, фирма EDER смогла успешно произвести и представить на мировом рынке первые фильеры для скрутки и уплотнения проволоки из алюминия и меди, а также с очень большим диаметром отверстия.

На сегодняшний день едва ли какой-либо цех волочения проволоки или кабельный завод может вести успешную деятельность без применения разных вариаций волочильного инструментария на основе поликристаллических алмазов для различных сфер применения, начиная с грубого волочения, заканчивая волочением тонкой проволоки. Использование фильер из поликристаллического алмаза наиболее предпочтительно для волочения проволоки из таких материалов как: цветные металлы всех типов, а также нержавеющая сталь; а в термостойком исполнении – даже для волочения проволоки из огнеупорных материалов и т.д. Таким образом, в большинстве сфер применений поликристаллические фильеры практически полностью заменили твердосплавные фильеры, а также фильеры из натурального алмаза. Сегодня даже фильеры с профилированными отверстиями изготавливаются из поликристаллического алмаза.

Когда были впервые представлены многоручьевые линии волочения проволоки, обладающие высокой скоростью и обеспечивающие высокую степень экономии, - то надежность, исключительная устойчивость к изнашиванию, высокие эксплуатационные характеристики и большая эксплуатационная долговечность фильер из поликристаллического алмаза также явились ключевыми факторами успеха этих линий.

### **Краткий обзор по производству данных поликристаллических фильер:**

С целью идеального соответствия фильер дальнейшим требованиям в различных сферах применения, алмаз или сырье для изготовления поликристаллической фильеры на начальном этапе тщательным образом отбирается. По завершении процесса **установки в оправку**, в заготовке фильеры **просверливается отверстие**, а также, **при помощи современного лазерного оборудования**, которое не должно термически ухудшить качество материала фильеры вокруг отверстия, задается его предварительная форма.

После этого все **конические части фильеры** обрабатываются посредством **ультразвукового оборудования**, подходящим образом отрегулированного по мощности, а затем **волочильная цилиндрическая часть** проходит точную калибровку и полировку при помощи **машин калибровки проволочного типа**.

Наконец, перед отправкой нашим покупателям по всему миру, фильеры тщательно **осматриваются** на предмет того, была ли получена идеальная геометрия и качество поверхности.

**В нашей жизни все подлежит изнашиванию и фильеры не являются исключением из этого правила!**

Высокое качество отбираемых материалов фильер вкупе с идеально выполненной геометрией и полировкой поверхности являются лучшей гарантией достижения длительного срока службы фильеры и лучших результатов волочения проволоки, а также вносят большой вклад в значительно экономию средств на любом заводе.

Однако **быстрее или медленнее**, в зависимости от общего количества проволоки, подвергаемой волочению, а также от степени технического ухода, применяемого при эксплуатации этого волочильного инструментария, но **все фильеры также подвержены изнашиванию**.

Добиться максимальной экономии и эффективности волочильных фильер можно, если извлекать их из машины для быстрой **переполіровки** всякий раз, когда становится видимой **начальная стадия износа в волочильном конусе**, месте, где входящая проволочная заготовка вступает в контакт с поверхностью фильеры в первую очередь. Выполняя эту процедуру, волочильный инструментарий можно с успехом, на протяжении достаточно длительного времени, использовать повторно, часто для работы с начальным диаметром отверстия.

Затем, как только уменьшение **волочильного/изнашиваемого кольца** распространилось до конической части, данную фильеру необходимо извлечь из машины для восстановления, поскольку в противном случае вначале пострадает качество поверхности проволоки, либо проволока будет сломана, что приведет к значительным простоям в процессе волочения. В данном случае для продолжения процесса в машину волочения проволоки необходимо будет установить новую фильеру.

Если учесть, что на современных кабельных заводах и цехах по волочению проволоки обычно треть доступных поликристаллических фильер эксплуатируется в машинах волочения проволоки, в это же время другая треть проходит переполіровку и перекалибровку в цехе по восстановлению фильер, а оставшиеся фильеры хранятся на складе в качестве аварийного запаса на случай возможных непредвиденных обстоятельств, становится очевидным, как важно для экономии на любом предприятии подобного типа оптимизировать применение дорогостоящего волочильного инвентаря путем его ремонта и повторного применения настолько часто, насколько представляется возможным.

Учитывая большое число и значительный общий объем этих используемых поликристаллических фильер, становится очевидным, что сохранять и ремонтировать подобные изношенные фильеры, придавая им надлежащую новую геометрию, а также расширяя и переполіровывая отверстия фильер до большего применимого диаметра при помощи подходящих машин для восстановления фильер совершенно необходимо.

**Для осуществления этого, а также для того, чтобы добиться значительной экономии на дорогостоящем волочильном инструментарии, надо обязательно иметь в своем распоряжении эффективную цеховую линию по восстановлению волочильных фильер !**

**Любое оборудование для ремонта фильер должно быть выбрано в соответствии с таким важным фактом как специфика материала фильеры!**

Каждый тип материала фильеры требует отличного типа технологии / оборудования и, в принципе, при выборе подходящего оборудования следует принять рациональное решение, в пользу **полуавтоматических концепций**, поскольку они дают наибольшее число преимуществ, в то время как полностью **автоматические**, достаточно дорогие машины, в основном используются только в двух случаях: для технологических

операций, либо для восстановления в основном **идентичного** (по размеру и/или степени износа) волочильного инструментария.

1. Например, для **восстановления твердосплавных фильер**, могла бы подойти такая передовая полуавтоматическая машина, такая как наш аппарат модели «**ETC-1/HF**», который может работать **во всех режимах**, таких как **шлифовка плюс полировка**, в **обжимном конусе и волочильном цилиндре** за рекордное время (требуется всего от 3 до 10 минут на одну фильеру) и имеющий уникальный широкий рабочий апазон, прим. от 70 до 20 мм Ø.

Для твердосплавных фильер с большим или меньшим диаметром отверстия, разумеется, также доступны другие специальные машины.

2. **Однако восстановление поликристаллических фильер требует двойной технологии, в которой два различных типа применяются машин следующим образом:**

Для обработки (= шлифовка + полирование) **конических частей** волочильного профиля используются подходящие по мощности, легкие в эксплуатации полуавтоматические ультразвуковые машины, например аппарат модели **USP-115**, или – для большого количества фильер – модель **USP-TWIN**, в то время как последующая калибровка-полирование **волочильного цилиндра** осуществляется далее на специальных **высокоскоростных машинах калибровки / полирования проволокой**.

#### **Ультразвуковые машины (например, полуавтоматические USP-115 или USP-TWIN):**

**В целом данные машины обрабатывают конические части геометрии фильер, при помощи данных машин можно осуществлять следующие операции:**

**а) устранение износа фильер в виде канавки / переполіровка** (= устранение кольца износа слабой \ средней степени) – в этом случае используется рабочая игла подходящей формы соответствующая углу обжима фильеры, в качестве материала используется только мелкогазмерные микронные алмазные порошки. Таким образом, кольцо износа быстро удаляется, а обжимной конус снова переполіруется, при этом не возникает значительного вмешательства в сам волочильный цилиндр.

**Результат:** данная фильера может быть повторно использована для волочения проволоки того же диаметра до тех пор, пока не сохранится всего около 60% от первоначальной длины волочильного цилиндра. В этом случае в дальнейшем фильера должна быть переделана на больший диаметр отверстия.

#### **б) Переработка / расширение фильеры для применения с определенным текущим размером:**

осуществляется на основе так называемого «**метода точки пересечения**», который обозначает точку, где заново обработанный обжимной конус и выходной конус фильеры пересекаются. Это достигается посредством имеющихся у нас особых, но легко осуществимых вычислений.

#### **Краткий обзор: УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ МАШИНЫ ПО ПОБРАБОТКЕ ФИЛЬЕР :**

Не вдаваясь в технологические детали ультразвукового оборудования в целом (генератор + преобразователь + соноотрод/рабочая игла), необходимо отметить, что различные производители изготавливают большое количество различных машин, в различном исполнении и модификациях, что делает точное прямое сравнение достаточно сложным.

Однако любое лицо, заинтересованное в покупке современных ультразвуковых машин должно тщательно сопоставить все доступные предложения и проверить, располагает ли соответствующая модель подходящей мощностью, достаточной степенью автоматизации, легко ли ей управлять, обладает ли модель прочной конструкцией и имеет ли продолжительный срок службы.

«**Дешевые ультразвуковые машины**» требуют тщательного изучения, поскольку их производители очень часто «играют» пространным понятием «**полуавтоматический**», но на деле такие аппараты оказываются обычными [стандартными машинами](#), для которых, чтобы достигнуть уровня, к которому их изначально причисляли, требуется большое количество дорогостоящих дополнительных аксессуаров!

Используемое в современных цехах по ремонту фильер ультразвуковое «**ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ**» оборудование сегодня действительно должно быть «стандартным»!

Согласно требованию этого стандарта, полуавтоматические машины должны обладать следующими функциями:

Перечень

**Автоматический контроль частоты / амплитуды!**

**Эффективная система настройки рабочего давления!**

**Устройство восстановления формы встроенной рабочей нити!**

**Вращающийся верстак для зеркальной полировки поликристаллических фильер!**

**Установка и поддержание большинства рабочих параметров на протяжении всех операций должны осуществляться автоматически!**

**Автоматический перезапуск всякий раз, когда**

**рабочая нить достигла предварительно заданного рабочего давления!**

**Встроенная защита от сбоев!**

(плавный запуск, перегрузочный предохранитель, защита от короткого замыкания, защита работы на холостом ходу, указание сбоев и т.д.)

**Простота в установке, вводе в эксплуатацию и использовании.**

Чтобы гарантировать необходимый потенциал, надежность и экономичность машины важно, чтобы такие компоненты как генератор и преобразователь были идеальным образом подобраны, настроены и отлажены, а также обеспечивали достаточную передачу мощности.

Подобной идеальной ультразвуковой машиной является аппарат EDER модели «**USP-115**», - **передовой полуавтоматической ультразвуковой машине по обработке фильер, доступной в трех различных версиях, чтобы удовлетворить любой специфический эксплуатационный запрос.**

Версия **USP-115 UF** идеально подходит для обработки фильер от 0,05 до 3,0 мм Ø, в то время как самая продаваемая модель **USP-115 F** подходит для всех типоразмеров

фильер от 0,10 до 8,0 мм Ø. Также, для уплотняющих поликристаллических фильер, а также поликристаллических фильер для волочения прутка или трубки с очень большим размером отверстия, до 20,0 мм Ø, доступна наиболее мощная (1000 Ватт) модель **USP-115 P**, Все модели имеют передовое полуавтоматическое, простое в эксплуатации исполнение.

Для того чтобы содействовать компаниям, которым необходимо ремонтировать большое количество поликристаллических фильер, либо у которых имеется очень ограниченное количество квалифицированного персонала, работающего в цехе по восстановлению фильер, фирма EDER-Австрия разработала новую революционную ультразвуковую концепцию, модель **USP-TWIN**:

В целом, частота, с которой поликристаллические фильеры подвергаются восстановлению, повышается, поскольку все больше производителей кабельно-проводниковой продукции используют многоручьевые машины для волочения проволоки с повышенными скоростями.

Данные машины используют несколько дорогих фильер одновременно, изнашивая их достаточно быстро, вследствие этого зачастую в цехе по восстановлению фильер, где нередко имеется нехватка квалифицированного персонала или подходящего для восстановления оборудования, создается очередь.

Вновь, как номер один в мире, компания EDER-Австрия спроектировала революционную ультразвуковую концепцию, машину **USP-TWIN**, которая отличается двумя независимыми рабочими станциями. Таким образом, при помощи этой уникальной машины **один оператор** может одновременно ремонтировать две фильеры, при этом одна рабочая станция обрабатывает отверстия фильер с меньшим диаметром, в то время как другая – фильеры со средним или большим диаметром отверстия, обеспечивая, таким образом, практически **двойную производительность** в восстановлении фильер.

Однако для калибровки и полирования волочильного цилиндра поликристаллических фильер требуются высокоскоростные машины калибровки проволокой.

### **Краткий обзор: Ход обработки на машине калибровки / полирования проволокой:**

Основываясь на вышеуказанном методе «точки пересечения», при помощи подходящего типа устройств калибровки / полирования проволокой можно достичь определенного размера и длины волочильного цилиндра, подобным устройством является наша высокоскоростная машина **с двойной рабочей станцией HGM-21**, обеспечивающая обработку фильер с уникально широким диапазоном диаметров от 0,05 даже до 10 мм.

Полуавтоматическая машина **EDER HGM-21** очень простая в эксплуатации и обладает автоматическим ПЛК устройством, осуществляющим контроль на протяжении всего процесса, после того, как машина один раз была настроена. Каждая из двух станций по обработке фильер может быть использована отдельно и имеет функцию автоматической остановки рабочего цикла, сопровождающейся звуковым и визуальным сигналом каждый раз по завершении соответствующего процесса.

Рабочие шпиндели могут быть заменены всего за минуту, таким образом, машина **HGM-21** обеспечивает **следующий уникальный потенциал рабочего диапазона:**

Для стандартных шпинделей: от 0,05 до 2,0 мм Ø

Со спецзажимом проволоки: до 4,50 мм Ø

Для максишпинделей: до 10,0 мм Ø (возможно больше)

Для обработки фильер со сверхмалыми отверстиями, в диапазоне от 0,010 до 0,30 мм Ø, доступна специальная машина, модели **UFW-1** (как в стандартном, так и в улучшенном исполнении).

Чтобы в полной мере укомплектовать инфраструктуру современного цеха по восстановлению волочильного инструментария, также обязательно требуются некоторые прочие **вспомогательные устройства и инструменты**, такие как: аппарат из нашей разнообразной линейки ультразвуковых резервуарных приборов для очистки фильер «**SONOMATIC**», эффективный микроскоп для осмотра фильер «**DIM ZOOM 160**», **DEZ** – устройства для протяжки и измерения проволоки, **ZTE** – устройства измерения относительного удлинения, а также прочие устройства подходящие для **точного измерения и мониторинга профиля**, так как они позволяют производить надлежащий контроль над волочильным инструментарием на протяжении всех стадий его восстановления, а также проводить его финальную проверку перед повторным использованием.

### **Технические службы:**

Передовое оборудование со значительной степенью автоматизации для обработки фильер, такое как машины компании **EDER-Austria** также может в значительной степени компенсировать растущий в технологии волочильного инструментария недостаток в профессиональных навыках, но не может творить чудеса, если имеются только базовые «**ноу-хау**» по обработке фильер.

Для эффективного ремонта волочильного инструментария **должны присутствовать определенный опыт и «ноу-хау» в обработке фильер**. Купить машину (автомобиль/аппаратные средства) просто, но сделать так, чтобы она работала идеальным образом (= наличие водительских прав/программного обеспечения) – совершенно другое, полностью отличное дело.

Если подобный опыт на Вашем заводе имеется в недостаточной степени или более не является актуальным/современным, то необходимая **техническая поддержка** с легкостью может быть предоставлена техническими специалистами компании **EDER-Austria** в любое требуемое время.

### **Подведем итог:**

**Качество всегда имеет определенную цену. Это правило справедливо и для кабельно-проводниковой промышленности и особенно в эпоху глобализации.**

Доказанным фактом является то, что только те волочильные фильеры (новые или восстановленные), которые находятся в идеальном состоянии по таким показателям, как геометрия и полировка поверхности, производят высококачественную проволоку и могут удовлетворять растущим техническим требованиям - высокой скорости волочения, применению в многоручьевых волочильных линиях, растущим требованиям к допускам диаметров отверстия, меньшему диаметру проволоки, требованиям ИСО и т.д. –

соответствовать которым в наше время постоянно приходится любому волочильному цеху или кабельному заводу.

В условиях современной жесточайшей экономической конкуренции на всех уровнях мировой промышленности, мы должны четко осознавать, что изношенные волочильные фильеры являются «**неиспользуемыми сокровищами**» и их необходимо регулярно восстанавливать.

Надлежащее восстановление волочильных фильер, предпринимаемое регулярно и в срок, может в значительной мере продлить срок службы этого дорогостоящего волочильного инструментария, а также, соответственно внесет большой вклад в общую экономику развития и, очевидно, приведет к повышению маржи при продаже продукции любого предприятия кабельно-проводниковой промышленности.

Компания **EDER- Austria** в течение более чем 60 лет является лидером в поставке простых в понимании и управлении машин для восстановления, шлифовки и профилирования волочильных фильер.

### **Вложение средств в машины компании EDER дает покупателю следующие преимущества:**

- (1) сокращение потребности в рабочей силе**  
(высокая степень встроенной автоматизации)
- 2) меньшие эксплуатационные расходы**  
(меньшее потребление мощности и уменьшение количества расходных материалов вследствие высокой эффективности)
- (3) Увеличение срока службы самой фильеры.**
- (4) Точная процедура восстановления фильеры – гарантия первоклассного продукта**
- (5) Долговечная работа с минимальными затратами на техническое обслуживание**
- (6) простота в эксплуатации и**
- (7) опыт и послепродажная поддержка компании EDER.**

### **Эти простые пункты являются ключевыми в достижении оптимальной работы кабельного завода.**

Прибыль от дополнительной полученной производительности, достигнутой за счет должным образом восстановленного волочильного инструментария, с легкостью выравнивает сумму, которую Вы платите за качество и надлежащие ремонт и содержание, поскольку недостаток качества и требование постоянно заменять изношенные фильеры путем закупки нового инструментария составляет еще большую стоимость. Относительно небольшое вложение средств требуется только для организации эффективной **линии оборудования EDER для волочильного цеха**, что обозначает очень быструю и существенную прибыль.

**Компания EDER-Austria и «Торговый Дом ВНИИКП»**, наш представитель в России, готовы помочь Вам с любым Вашим запросом, а также оказать поддержку в достижении оптимальной экономии путем содержания Ваших волочильных фильер в идеальном состоянии.

Благодарю Вас за внимание и готов ответить на любые дальнейшие вопросы.



---

Обзор продукции: 10% - волочильный инструментарий, 80% - машины по обработке фильер, 10% программное обеспечение и проекты.

**Краткий экскурс в историю:**

Компания EDER Engineering Austria, имея опыт специализации более 60 лет, более 50 лет непрерывной работы на территории бывшего СССР и 98% долю экспорта, является признанным по всему миру специалистом и лидером в отрасли передового волочильного инструментария, и в частности технологий обработки фильер, а также оборудования, а кроме того как мировой поставщик и консультант предприятий кабельно-проводниковой промышленности в более чем 82 странах.

Компания EDER предлагает не только высококачественный волочильный инструментарий, но также отдельные единицы оборудования последней технологии для обработки фильер для модернизации существующих установок, а также полного оснащения цехов по восстановлению волочильного инструментария и комплектации линий по производству волочильного инструментария «под ключ» аппаратными средствами и программным обеспечением.

---