

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 привлекает 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.
