КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

СЛОЖИВШЕЙСЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СИТУАЦИИ С ФИЛЬЕРАМИ ДЛЯ ВОЛОЧЕНИЯ ПРОВОЛОКИ И СПОСОБЫ ДОСТИЖЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

Д-р Курт, Г. Эдер, *президент компании Eder Engineering GmbH (Австрия)*

Оборудование для волочения проволоки и производства кабельных изделий, прежде всего, бросается в глаза человеку, попавшему впервые на кабельный завод, из-за своих огромных размеров и значительно меньше внимания обычно уделяется не очень заметному, не большому по размерам волочильному инструменту, являющемуся неотъемлемой частью волочильного оборудования.

Однако именно этот сверхтвердый прецизионный инструмент фактически определяет конечный успех или неудачу в любом процессе волочения проволоки, поэтому фильеры должны рассматриваться не просто как предмет, покупаемый путем сравнения прайс-листов. Они заслуживают более тщательного изучения с точки зрения качества и потенциальных возможностей, которыми они обладают, так как они действительно вносят большой вклад в экономическую эффективность кабельного завода. В обобщенном виде характеристики волочильного инструмента можно определить следующим образом:

– высокая прочность на сжатие и жесткость,

– высокая твердость и износостойкость,

– высокое качество рабочей поверхности, контактирующей с катанкой или проволокой, подвергаемым волочению.

При использовании фильер для волочения проволоки успешность их работы можно проанализировать, просто оценив качество проволоки, изготовленной при помощи конкретного волочильного инструмента. Это значит, что для достижения максимальной экономической эффективности необходимо, главным образом, оптимальное увеличение срока службы инструмента.

Однако желаемый успех возможен только при условии выбора материалов первоклассного качества для изготовления волочильного инструмента, правильно рассчитанной геометрии профиля фильеры и полировки ее поверхности в соответствии с предназначенным для волочения материалом, а также необходимо еще одно последнее, но не менее важное условие – эти высококачественные изделия должны быть закуплены.

В отличие от прежних времен, когда закупкой волочильного инструмента и выбором поставщиков для кабельных заводов занимались по существу опытные технические специалисты, в настоящее время эта деятельность находится, в основном, в руках людей-специалистов по закупкам, часто имеющих довольно ограниченные технические знания и живущих под постоянным и сильным давлением задачи – «купить наилучшим образом», что в их глазах означает не что иное, как купить по самой низкой цене и часто – непреднамеренно – за счет более низкого уровня качества изделия. Необходимо понимать, что если цены опускаются ниже уровня, который можно выдержать продавцу, то неизбежно снизится возможность проведения научно-исследовательских разработок, осуществления хорошего сервиса и просто снижения качества изделий.

Наличие такой предполагаемой «экономии», с одной стороны, может привести к возникновению множества недостатков и ряда неудобств, с другой стороны. Это и сокращение срока службы фильер, и более частая необходимость их ремонта, и меньшее количество изготовленной проволоки хорошего качества и т.д. Другими словами, экономия может, в конечном счете, привести к нежелательному результату. На многих заводах, особенно на тех, где нет тщательного мониторинга эффективности волочильного инструмента, эти факты могут быть сразу не видны или не осознаны, но они на самом деле существуют.

Если такой принцип закупки просто «дешевых» изделий будет продолжаться и дальше, то, конечно, это скажется отрицательно на общих производственных и экономических показателях компании.

Как определить качество волочильного инструмента?

В этой связи можно выделить следующие критерии:

– выбранный материал фильеры (износостойкость);

– исполнение геометрии (профиля фильеры и полировки ее поверхности);

– количество повторных обработок после выявления первоначального износа;

– высокий срок службы фильеры и полученное количество готовой проволоки (в тоннах).

Материалы фильер

Выбор наиболее соответствующего материала для волочильного инструмента зависит, главным

образом, от типа и размера проволоки, требуемого объема производства проволоки, а также от инфраструктуры, существующей на кабельном заводе. Вообще говоря, чем меньше размер изготовляемой проволоки, тем более твердым и мелкозернистым (лучше поддающимся полировке) должен быть материал фильеры. Уместно будет кратко остановиться на материалах, используемых в настоящее время для изготовления волочильного инструмента.

Карбид вольфрама

Твердость может достигать значения, в три раза превышающего твердость стали. В настоящее время фильеры из карбида вольфрама применяются, главным образом, для волочения проволоки из черных металлов, но также частично и для волочения изделий больших диаметров, в частности, при волочении небольших партий проволоки и частом изменении диаметров изделий.

После появления фильер из синтетических поликристаллических алмазов в начале 70-х годов прошлого века и постоянного увеличения размеров заготовок для фильер применение фильер из карбида вольфрама резко сократилось.

Натуральный алмаз

Кроме закаленной стали и карбида вольфрама до появления синтетических поликристаллических алмазов для изготовления волочильного инструмента использовались натуральные алмазы, обладающие необычайно высокой твердостью и износостойкостью. Несколько лет тому назад на рынке также появился материал из синтетических монокристаллических алмазов, часто называемых «Monodie». Как и натуральный алмаз, он используется в основном для изготовления фильер с небольшим диаметром волоки и фильер для чистового волочения.

Синтетический поликристаллический алмаз

Уже в конце 60-х годов в условиях конфиденциальности специалисты компании EDER – Austria смогли испытать и успешно использовать для изготовления фильер первый, изготовленный человеком синтетический поликристаллический алмаз – материал, созданный компанией General Electric под маркой COMPAX. Это, затем, привело к разработке серии новых, более мощных, волочильных машин, после чего, начиная с 70-х годов, этот первоначально очень плохо поддающийся обработке материал, стал абсолютным победителем среди материалов для изготовления волочильного инструмента. Благодаря другой запатентованной компанией EDER технологии, вскоре была так же решена проблема полировки поверхности фильеры из поликристаллического алмаза, которая в то время была похожа на апельсиновую корку. В начале 80-х годов после совместной работы с компанией Siemens, специалисты компании EDER смогли успешно изготовить и представить на мировой рынок первые фильеры из поликристаллического алмаза, используемые при скрутке медных и алюминиевых проводников и с большими волочильными каналами для общего рынка.

В настоящее время вряд ли какой-либо волочильный стан или кабельный завод мог бы успешно функционировать без применения волочильного инструмента из синтетических поликристаллических алмазов, имеющего различные модели и различное назначение, начиная с волочения катанки и заканчивая тонким волочением проволоки. Фильеры из поликристаллических алмазов чаще всего применяются для волочения проволоки из всех видов цветных металлов, но также и для волочения проволоки из нержавеющей стали, а также (в условиях температурной стабильности) даже для волочения тугоплавких и других материалов. Во многих случаях они заменили используемые ранее фильеры из карбида вольфрама и натуральных алмазов.

С исторической точки зрения «отцом» и изобретателем «сделанного человеком» синтетического поликристаллического алмаза (COMPAX PCD) была компания General Electric (в настоящее время – Diamond Innovation). Ее последователями были компании Sumitomo и De Beers (последняя уже не участвует в этом секторе производства). Недавно, главным образом, после ухода компании De Beers, на рынке появились другие производители поликристаллических алмазов и материалов заготовок для фильер, преимущественно из Китая (например, компании Henan Sifang, и New Asia), которые так же пытаются получить свой «кусок пирога» глобального рынка, причем, в основном, за счет более низкого уровня цен. Несколько металлургических заводов в других частях Азии в настоящее время так же пытаются поучаствовать в этом бизнесе, но пока не очень успешно.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКОГО ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО АЛМАЗА

Заготовки фильер из синтетического поликристаллического алмаза состоят из массы миллионов кристаллов, которые за счет катализатора (чаще всего кобальта) и благодаря использованию высокого давления и высокой температуры, имеют очень прочное сцепление.

Качество изделия из синтетического поликристаллического алмаза определяются по степени однородности распределения частиц алмаза в самых строгих пределах допусков (в микроволнах), а так же по степени равномерной ненаправленной твердости, износостойкости и механической стойкости.

Только такой высокий уровень качества обеспечивает уникальные преимущества фильер из синтетического поликристаллического алмаза, такие, как высокую прочность, исключительную износостойкость, более длительный срок службы, стабильность размеров, возможность повторных обработок,

более длительный период работы машины в исправном состоянии и т.д. Все эти качества могут гарантировать эффективность работы завода, на котором применяются рассматриваемые фильеры.

При анализе ситуации с традиционными и недавно появившимися экзотическими поставщиками фильер из синтетических поликристаллических алмазов, нельзя не учитывать тот факт, что существует множество различий, которые, в той или иной мере, определяют вышеупомянутые критерии качества. Никто, обычно, не отказывается от дешевой покупки на рынке, но следует так же понимать, что ничего в жизни не бывает бесплатно, и что часто приходится идти на компромисс, когда требуется принять решение по поводу «дешевых изделий». Что касается заготовок для фильер волочильного инструмента, то для них в такой ситуации так же не бывает исключений.

СЛОЖИВШАЯСЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ СИТУАЦИЯ И ДАВЛЕНИЕ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СТОИМОСТНЫХ ФАКТОРОВ

Поскольку технические специалисты реально уже не участвуют в принятии решений при закупке таких важных изделий, как волочильные инструменты и т.п., отделы материально-технического снабжения предприятий склоняются к покупке более дешевых товаров, полагая, что все фильеры и синтетические поликристаллические алмазы для фильер «все равно одинаковы», а так же стремясь показать свою эффективность в экономии капитала своих компаний.

Вполне вероятно, что испытывая все большее давление со стороны отделов закупок, тот или иной производитель фильер, рано или поздно начнет склоняться к тому, чтобы использовать «более дешевый синтетический поликристаллический алмазный материал для изготовления своих фильер», чем было решено первоначально. В итоге создается ситуация, которая на самом деле не может быть полезной кабельной промышленности и возможному дальнейшему развитию которой, необходимо сразу же и всеми возможными способами противодействовать, для того чтобы в дальнейшем гарантировать необходимую прозрачность при определении уровня качества инструментов и уровня эффективности производственных предприятий.

Идеальным средством гарантии оригинальности и качества заготовок из синтетических поликристаллических алмазов, используемых для изготовления соответствующего волочильного инструмента, и в то же время возможности концентрирования важных свойств фильер, а в последствии также эксплуатационных данных, которые должны быть доступны в любое время, на фирме Eder Engineering GmbH является революционная, запатентованная компанией EDER, информационная система «EDDS», связанная с волочильным инструментом. В настоящее время активно ведутся переговоры по поводу применения этой передовой системы «EDDS» с хорошо известным производителем заготовок для фильер из синтетического поликристаллического алмаза.

КАЧЕСТВО ИСПОЛНЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ ФИЛЬЕРЫ И ПОЛИРОВКИ ЕЕ ПОВЕРХНОСТИ

В настоящее время все эти важнейшие требования в значительной степени выполняются почти всеми западными изготовителями волочильного инструмента. Имеются некоторые различия, однако, если в Европе потребители предпочитают волочильный инструмент с тщательной полировкой поверхности, включая все конусообразные части фильеры, то в США и некоторых странах Азии часто лишь волочильный конус и несущая часть фильеры подвергаются зеркальной полировке. А входной и выходной конус часто остаются неполированными.

Менее тщательно выполненный волочильный инструмент, в частности, фильеры с небольшим диаметром канала, часто поступают от поставщиков дешевых изделий из Азии, за исключением Японии.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПОВТОРНАЯ ОБРАБОТКА ФИЛЬЕР

Все вещи в нашей жизни подвержены износу, и фильеры не являются исключением из этого правила! Высокое качество материала фильер в сочетании с тщательно выбранной геометрией и полировкой поверхности – самая лучшая гарантия длительного срока их службы и обеспечения наиболее оптимальных результатов процессов волочения проволоки, что означает значительный вклад в эффективность заводов.

Однако существуют и другие факторы, от которых также зависит эффективность фильер в волочильной машине:

– чистота и твердость материала проволоки;

– качество сварных соединений в проволоке, которая подвергается волочению;

– скорости волочения;

– температура волочения (при «мокром» волочении около 40°–50°С);

– тип и состояние смазки (значения pH, плотности и т.д.);

– промежуточный контроль в процессе волочения;

– промежуточный контроль применяемых фильер.

Рано или поздно, в зависимости от объема изготовленной проволоки, а также от условий использования волочильного инструмента все фильеры подвергаются износу. Наиболее высокая эффективность достигается, если фильеры извлекаются из машины для быстрой полировки, когда начальные признаки износа видны в волочильном конусе, там, где происходит первый контакт проволоки с фильерой. В этом случае можно успешно и в течение длительного периода времени использовать фильеры с сохранением их первоначального диаметра до того

момента, когда потребуется перевести их на следующий больший диаметр.

Оборудование для ремонта фильер необходимо выбирать в соответствии с материалом фильеры!

Фильеры из карбида вольфрама

Для большинства стадий повторный обработки фильер из карбида вольфрама потребуется лишь один комбинированный станок, пригодный для шлифовки и полировки как конусообразной, так и цилиндрической частей фильеры. В зависимости от количества и серии фильер имеются полу- и полностью автоматические станки (полуавтоматический станок ETC-1/HF, диапазон обработки: 0,50–20 мм Ø).

Фильеры из натурального и синтетического поликристаллического алмаза

Необходима двойная технология для успешной обработки этих фильер. Для обработки (шлифовка + полировка) конусообразных частей фильер потребуется достаточно мощный ультразвуковой станок (полуавтоматическая модель USP – 115), в то время как для прецизионной калибровки и полировки несущей части потребуются специальные станки, выбираемые в зависимости от типоразмера проволоки, а для фильер из поликристаллического алмаза – со значительно более высокой скоростью хода (полуавтоматическая установка HGM – 21 с двумя шпинделями).

Регулярная и своевременная обработка фильер может значительно продлить срок службы этого дорогостоящего инструмента и, таким образом, существенно повысить эффективность производства на любом кабельном заводе.

Не ремонтируемые во время, изношенные фильеры представляют собой просто неиспользуемые богатства, что создает ситуацию, которая неприемлема современному заводу, стремящемся к высокой эффективности производства. Пренебрежение имеющимся потенциалом – изношенными фильерами, которые можно повторно обработать, является большой ошибкой, тем более, что в наши дни существует оборудование для ремонта фильер, не сложное в эксплуатации, требующее относительно небольших капиталовложений и обеспечивающее быструю окупаемость за счет значительного увеличения срока службы фильер, что ведет к заметной экономии средств в любом производстве проволоки. Например, при волочении проволоки с использованием высококачественных новых или хорошо отремонтированных фильер в зависимости от существующей инфраструктуры, обычно требуется от 20 до 40 минут простоя оборудования для смены комплекта фильер. Если вы можете увеличить срок службы фильер на 10%, то вы при этом увеличиваете общую производительность на 10%, следовательно, затраты на увеличение срока службы фильер это не просто покрытие расходов на фильеры.

Однако для ремонта волочильного инструмента необходимы определенный опыт и использование ноу-хау. Если они отсутствуют или не соответствуют современному уровню, их можно в любое время получить у компаний, специализирующихся в этой области.

РЕЗЮМЕ

В последнее время и, особенно в Европе часто с энтузиазмом смотрят на быстрый экономический рост в Азии. В прошлом это в основном касалось Японии, но сейчас большинство взглядов направлены на Китай и частично на Индию.

Копирование фирменных изделий всегда было старой традицией в большинстве стран Азии и – в отличие от западного мира – это часто не считается чем-то недопустимым, а скорее представляется «обучением у мастеров»! При этом совершенно очевидно, что такие изделия – копии, не требующие огромных и долгосрочных инвестиций в научно-исследовательские и проектно-конструкторские работы, могут поставляться на рынок по значительно более низким ценам.

Потенциальным покупателям таких изделий настоятельно рекомендуется очень тщательно сравнивать их реальный уровень качества и потенциальные возможности, поскольку при ежедневной эксплуатации в жестких условиях эти дешевые изделия часто оказываются в результате достаточно дорогостоящими. По-прежнему общеизвестно, что большинство надежных инноваций попадают в наш технологический мир из западных стран, хотя часто при современной глобализации значительная часть производств переводится на Восток.

Последняя крупная выставка кабельной технологии – «Wire CHINA 2005» – в Шанхае, однако ясно показала, что в основном по причинам дешевой рабочей силы – производство изделий более низкого технологического уровня там может быть, конечно, дешевле, но качество большинства таких изделий часто отвечает лишь требованиям местных стандартов и не оправдывает ожидания более высокого качества, существующие в большинстве стран за пределами Азии.

Отделы по закупкам западных компаний, пытаясь найти самый низкий уровень цен, часто испытывают эйфорию, видя дешевые товары из Азии, и часто рассчитывают сэкономить значительные суммы для своих компаний, начиная закупать эти изделия. На самом деле большинство этих коммерсантов обладают недостаточными знаниями для того, чтобы понимать, что этим они могут нанести значительный вред эффективности своих производственных предприятий или, что еще хуже, они попросту не думают об этом, пока их «успешные операции по закупкам» помогают им продвигаться вверх по служебной лестнице.

Качество действительно всегда имеет цену. Это утверждение справедливо и для кабельной промышленности, даже во времена глобализации.

Just Go For It!

EDER ENGINEERING

Eder Engineering GmbH
Dr. Kurt G. EDER / Директор
A-1190 Wien, Felix Mottl Str.6
Телефон: +43 (1) 367 49 49-0
Факс: +43 (1) 367 49 49-49
Mail: office@eder-eng.com
Интернет: http://www.eder-eng.com

МАШИНЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ВОЛОК, ВОЛОЧИЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ДЛЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ВОЛОЧИЛЬНОЙ И КАБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фирма EDER Engineering (ЭДЕР Инжиниринг) (Австрия) со своим 55-летним опытом специализированной работы и 99%-ным экспортом является ведущим «global player» (основным игроком) в секторе волочильных инструментов и технологии обработки волок (машины и программы) и обеспечивает волочильную и кабельную промышленность многих стран следующими товарами и услугами:

- волочильные инструменты из твердых сплавов, природных алмазов и синтетических PKD-алмазов;

- машины для обработки волок – для ремонта, переполировки и/или изготовления новых сверхтвердых высокоточных волочильных инструментов (стандартные машины, полу- и полностью автоматизированные системы);

- вспомогательное оборудование для мастерских по ремонту волочильных инструментов (измерительные приборы, микроскопы и т.д.);

- техническая поддержка (монтаж, обучение, ноу-хау и т.д.);

- материалы для обработки (алмазный порошок, пасты, эмульсии, штифты и т.д.).

На Ваши вопросы у нас всегда есть правильные ответы! Обратитесь к ТЕМ специалистам, которые обладают 55-летним опытом работы.

Производственная программа фирмы ЭДЕР Инжиниринг (Австрия) на 80% состоит из машин, на 10% – из волочильных инструментов и на 10% – из программных продуктов и технических услуг. Эта продукция поставляется на предприятия волочильной и кабельной промышленности в 67 странах и выставляется на самом современном уровне на международных специализированных выставках и технических симпозиумах в Европе, Северной Америке и Азии. Свыше 40 представительств по всему миру и специалисты ЭДЕР Инжиниринг в Австрии всегда рады Вам помочь.

ТОЛЬКО С ХОРОШИМИ ВОЛОКАМИ МОЖНО СДЕЛАТЬ ХОРОШУЮ ПРОВОЛОКУ!