

ТЕХПОДДЕРЖКА

**Если вы не
нашли решения,
это не значит,
что его нет!**

Сервисная служба
«Остек-ЭК»

Текст: Владимир Команов,
Иван Погорельцев

”

В обычном представлении технический сервис – это плановое обслуживание, гарантийные и постгарантийные ремонты, включая обеспечение этих работ запасными частями и необходимыми расходными материалами. В таком случае задачи сервисной службы могут решаться силами нескольких специалистов, выезжающих к заказчику в плановом порядке или по вызову при возникновении нештатной ситуации с оборудованием. В Остек-ЭК принято иное понимание задач сервисной службы. Ведь компания специализируется на реализации комплексных проектов развития технических и технологических возможностей производств электронных компонентов.

Что мы называем сервисной службой?

Мы определили для себя функции сервисной службы и круг ее ответственности, опираясь на общий подход Группы компании Остек к работе с заказчиками. Остек-ЭК не продает оборудование – компания предоставляет готовое технологическое решение, гарантированно соответствующее как текущим, так и предвидимым потребностям предприятия-пользователя; она не обслуживает проданные машины, а решает все проблемы заказчика, так или иначе связанные с его технологическим процессом и эксплуатацией задействованных в нем установок.

Такой подход особенно актуален именно в той области, в которой специализируется Остек-ЭК – в микроэлектронике. Нет никакого секрета в том, что почти вся индустрия страны пережила многолетнюю стагнацию, а в некоторых аспектах и прямую деградацию. За это время технологии ушли далеко вперед, и если в более консервативных отраслях образовавшееся отставание может быть сравнительно легко преодолено, то для микроэлектроники оно особенно критично. Потерянные годы привели к тому, что компании, решившие приступить к выпуску микроэлектронных устройств либо вывести имеющееся производство на новый технологический уровень, могут недостаточно полно представлять себе рынок оборудования, тонкости технологии, испытывать дефицит сотрудников с необходимым профилем и уровнем знаний. Им нужен квалифицированный помощник, способный быстро понять проблему и обеспечить всё необходимое для ее решения: от консультаций по составу технологической линейки до оперативной поставки запчастей и расходных материалов. Именно таким помощником является сервисная служба ООО «Остек-ЭК».

Наши ресурсы: знания, опыт, ответственность

Наша компания уже 30 лет осуществляет проектирование технологических процессов, поставку оборудования и материалов, пусконаладку и обслуживание установок и линий для производства микроэлектроники самых разных направлений – от бытовых приборов до военной техники – в России и СНГ. Костяк нашей сервисной команды составляют специалисты (рис 1), обученные представителями советской инженерной школы – их компания ищет по всей стране. Они передают молодым коллегам свои знания, которых не найдешь в институтских учебниках.

Большинство инженеров компании более 10 лет работают с тем оборудованием, на котором специализируются, и обладают ценнейшим опытом. Практика сервисной службы дает тому множество подтверждений. В качестве одного из них можно привести случай, когда компания Остек-ЭК впервые должна была ввести в строй настольную установку резистивной



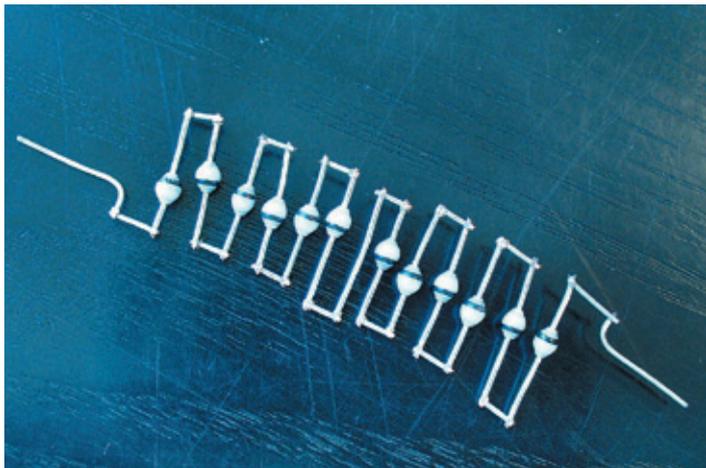
1

Инженеры сервисной службы

сварки с оппозитными электродами для контактной сварки выводных электронных компонентов.

По инициативе клиента проверка работоспособности установки производилась на диодах с никелированными штыревыми выводами. Задача состояла в том, чтобы сварить их вывод на вывод, выполнял ее специалист сервисной службы Остек-ЭК в присутствии нескольких инженеров предприятия-заказчика. В зависимости от материала изделия, его покрытия и габаритов режимы сварки отличаются. Например, температура плавления меди и никеля разная: как только медь начинает плавиться, никель все еще остается твердым, как только никелевое покрытие расплавляется, из-за повышенных параметров и приложенной силы сварки это приводит к сильному искрообразованию.

В нашем случае заказчик не знал толщину покрытия, поэтому сначала были установлены невысокие значения тока, напряжения и мощности сварки, при которых технологический процесс проходил, но сварки не произошло. При третьем или четвертом повышении параметров сварное соединение образовалось, но очень слабое. А при следующем повышении выводы диодов соскользнули с электродов, и последние в яркой вспышке накрепко сварились между собой. Такой эффект произошел из-за того, что диаметры электродов близки к диаметрам вывода диода. С установкой ничего не случилось, ведь короткое замыкание является обычным режимом ее работы; электроды раскусили кусачками, их торцы отполировали. Данный случай объясняет, что при сварке образцов необходимо использовать параметры с длительным временем нарастания тока, что приводит к более контролируемому нагреву, и риск искрообразования будет снижен. Однако полное избавление от искр возможно только путем изменения покрытия. Инцидент имел единственное серьезное последствие: вывод о том, что при настройке сварки надо сначала увели-



2

Результат разварки диодов

чивать продолжительность контакта и усилие сжатия, а ток – в последнюю очередь. Именно так в дальнейшем и был отлажен эффективный и надежный процесс сварки, при котором слипания электродов не происходило даже тогда, когда с них соскальзывали выводы компонента. Заказчик получил работающее оборудование и понимание корректного подхода к подбору параметров процесса сварки в случае необходимости его перенастройки.

Инженеры сервисной службы посещают заводы производителей оборудования, семинары и мастер-классы, знакомятся с последними мировыми достижениями в своей области, постоянно общаются с поставщиками, контакты с которыми принимают форму дружественного взаимодействия, основанного на взаимном доверии. Такие отношения порой оказываются очень полезным для оперативного решения возникающих проблем. Так, на одном из предприятий-заказчиков ввод оборудования в эксплуатацию планировалось проводить совместно с изготовившими его партнерами из Республики Корея. Однако из-за эпидемических ограничений приезд партнеров оказался невозможным. Так как помимо пусконаладочных работ оборудования для заказчика необходимо было проводить обучение, сотрудники отдела сервиса оперативно прошли дистанционное обучение совместно с корейскими партнерами по обслуживанию и эксплуатации оборудования, а также по работе программного обеспечения и написания технологических рецептов. Благодаря накопленному опыту удалось быстро усвоить материал и обучить персонал заказчика в короткие сроки.

В ходе выполнения работ были проведены тестовые процессы по осаждению оксида алюминия для формирования пассивирующего слоя на GaN-подложках (рис 2) из прекурсора ТМА (триметилалюминий). В ходе выполнения этих работ персоналу заказчика были даны все инструкции по работе с



3

Установка атомно-слоевого осаждения

опасными прекурсорами, описан процесс подготовки оборудования перед установкой или демонтажем емкостей с опасными веществами. В ходе отладки процесса осаждения атомарных пленок оксида алюминия были отработаны температурные режимы подложкодержателя и время подачи прекурсора и кислорода в камеру для получения наилучшей равномерности пленок.

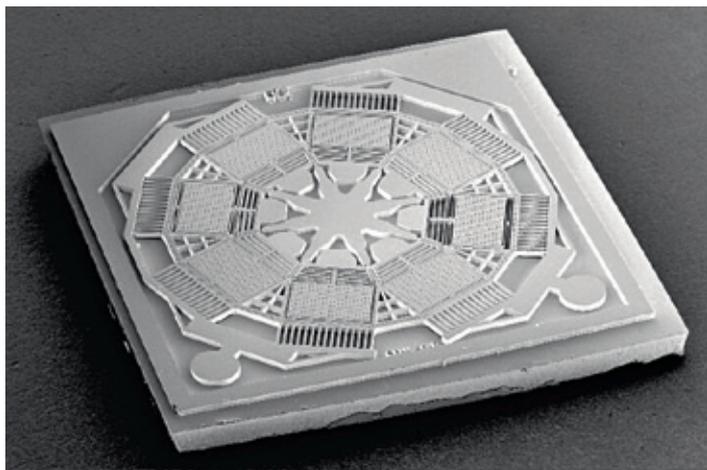
Оборудование было подключено в кратчайшие сроки – за три дня, после чего в течение двух недель был полностью отлажен технологический процесс (рис 3).

Что мы предлагаем

Спектр услуг, которые предлагает сервисная служба Остек-ЭК, соответствует широкому пониманию ее предназначения.

Подготовка проекта. Участие сервисной службы в проекте заказчика может начинаться на самых ранних его этапах. Сервисный инженер – это специалист, имеющий опыт работы с технологической базой многих предприятий, выпускающих продукцию разного технического уровня, с различными требованиями к технологии, объемами выпуска, организацией контроля. Он лучше всех знаком с тонкостями конструкции и функционирования различных моделей того класса оборудования, на котором специализируется, и использует эти знания на самых ранних стадиях совместной с заказчиком работы над проектом – уже в процессе уточнения технического задания и составления спецификации оборудования, предполагаемого к закупке.

Запуск нового производства. Успех и сроки завершения работ по пусконаладке вновь установленной линии в значительной степени зависят от того, как сервисная служба определяет свою роль в этом процессе. Известно, что на рынке сложного технологического оборудования поставщик часто выпол-



4

Микроэлектромеханические системы (МЭМС) – устройства, объединяющие микроэлектронные и микромеханические компоненты

няет роль перекупщика. Не располагая надежной сервисной службой и знанием особенностей техники и технологии, он после включения линии и проверки на эталонном образце, который зачастую весьма далек от продукции заказчика, оставляет последнего один на один с установленными машинами.

В отличие от такой практики Остек-ЭК действует как поставщик-интегратор – как главное звено в цепи создания комплексного решения под ключ для конечного заказчика, ведь именно системный интегратор не просто предоставляет оборудование, программное обеспечение, материалы, но и, обладая необходимым опытом и компетенциями, выполняет проектирование, монтаж и пусконаладку решения, отработку технологии, а также предлагает заказчику гарантийное и сервисное обслуживание. Именно специалисты Остек-ЭК общаются с заказчиком, снимают задачу и на основе задачи находят необходимое решение. Этот процесс основан не только на опыте специалистов Остек-ЭК, но и на опыте производителей оборудования, инженеров, технологов иностранных предприятий, которые уже сейчас решают задачу заказчика, опираясь на полученные данные, готовят комплексное техническое решение. Силами своей сервисной службы компания с самого начала активно сотрудничает с технологами заказчика. Большой опыт внедрения позволяет отработать корректную технологию и настроить параметры оборудования для эффективного производства. Максимально ответственное отношение к взятым по контракту обязательствам выражается в том, что по желанию заказчика подписание закрывающих документов может происходить после получения годных образцов его собственных изделий с подтверждением требуемых характеристик как продукта, так и процесса его изготовления.

Хорошим примером может служить история проекта, выполненного для клиента, который решил орга-



5

Оборудование для автоматической УЗ-разварки тонкой проволокой

низовать производство МЭМС (микроэлектромеханические системы, рис 4) по известной ему зарубежной технологии. Это был полный цикл сборки: резка пластин, монтаж, плазменная очистка и разварка кристаллов, разрушающий контроль, оптическая инспекция и т. д. – вплоть до герметизации в корпус.

Проект был интересный, команда менеджеров, технологов и сервисных инженеров Остек-ЭК быстро проработала его и подобрала необходимый состав линии. Оборудование приходило от производителя согласно графику, но некоторое время пришлось хранить его на складе компании, поскольку заказчик не успевал достроить чистую комнату. По ее готовности оборудование было в течение двух недель завезено на площадку, установлено и подготовлено к работе. Проверка оборудования на тестовых образцах дала прекрасные результаты. Проблема возникла тогда, когда наступило время пробного запуска штатного изделия заказчика: этап разварки кристаллов тонкой проволокой давал нестабильные результаты, и все попытки подобрать режим к успеху не привели.

В таких случаях следует внимательно изучить предыдущие операции. В первую очередь, обратили внимание на плазменную очистку поверхностей – подозрение не подтвердилось. Проверили операцию монтажа кристаллов: может быть клей при полимеризации попадает на контактные площадки? Нет, здесь тоже всё было в порядке.

Причину нашли на этапе резки пластин. Выяснилось, что не соответствовали требованиям вытяжка и вода, подаваемая в зону резки для охлаждения режущего диска и вымывания образовавшейся при резании крошки: вытяжка была слабой, а давление воды – недостаточным. Во время резки кремниевая пыль оседала на контактных площадках, и потом никакая плазменная очистка не могла с ней справиться.

Прямое решение было невозможно реализовать – особенности инфраструктуры производствен-



6

Отработка режимов шовно-роликовой герметизации в демозале компании Остек на образцах заказчика

ного помещения не позволяли изменить параметры вытяжки и системы подачи воды. Выход был найден в доработке технологического маршрута – в него ввели операцию защиты поверхностей перед резкой: на пластину наносится тонкий слой полимерного материала, который после резки отмывается вместе с пылью.

После введения дополнительной операции партия годных изделий из номенклатуры заказчика была получена (рис 5).

Перевод выпуска продукции на новую технологическую основу. Стоит отметить, что особую сложность представляют случаи, когда нужно перевести на новое оборудование уже работающее производство с определившейся номенклатурой продукции и кругом поставщиков материалов и комплектующих.

Проблемы возникают, в частности, в связи с качеством материалов: чаще всего оно не соответствует тем материалам, на которых производители установок отработывали рекомендуемые режимы их работы. В таких случаях помощь опытных инженеров сервисной службы Остек-ЭК, взявших на себя ответственность за получение конечного результата, оказывается особенно полезной (рис 6).

Сервисная служба поддерживает технологическое сотрудничество с заказчиком независимо от того, приобреталось ли оборудование в рамках контракта с компанией или самостоятельно. В любом случае служба готова помочь усовершенствовать технологию или отработать новую, увеличить выход годной продукции, оптимизировать весь производственный процесс.

Аудит производства. Для решения последней задачи предлагается такая услуга, как технологический аудит производства – многоэтапный анализ всех производственных процессов, который учитывает конструкцию изделий, технологию, оборудование, используемые расходные материалы и инструменты,

квалификацию персонала и многое другое. По результатам аудита даются рекомендации, и здесь опыт инженеров сервисной службы, участвовавших в реализации множества проектов, позволяет выбрать вариант действий, дающий максимальный эффект при минимальных затратах. Это может быть корректировка режимов установки, подбор материала, незначительное изменение конструкции изделия, устраняющее возникшую технологическую проблему, и так далее.

Модернизация технологических установок.

Часто у предприятия возникает необходимость адаптации своего технологического оснащения к изменению или расширению номенклатуры изготавливаемых изделий. Здесь также будет весьма полезна помощь сервисного инженера с большим стажем, не только досконально знающего конкретный класс машин со всеми входящими в него моделями, с опциями, предлагаемыми производителями, но и знакомого с порядком до- и переоснащения установок, особенностями организационного взаимодействия с различными вендорами и т. д. Он может предложить варианты модернизации оборудования вместо приобретения нового, что позволит увеличить до необходимого уровня технологические возможности производства, при этом значительно, зачастую кратно, уменьшив затраты и продлив срок эксплуатации оборудования.

Сервисная служба Остек-ЭК предлагает полный комплекс услуг, обеспечивающий всю необходимую помощь в любой сложной ситуации.

Это диагностика – оценка текущего состояния оборудования, позволяющая определить риски его дальнейшего использования и принять превентивные меры для недопущения поломок и снижения эффективности работы установок.

Это ремонт – комплекс операций по восстановлению характеристик машин с заменой неисправных деталей, а также возвращение к рабочим настройкам при их допустимом износе.

И это, конечно, плановое техническое обслуживание. Согласно статистике компании, в 50 % случаев причиной отказов сложной техники является отсутствие регулярного технического обслуживания. Отдельно стоят ситуации с оборудованием, которое редко используется и потому, казалось бы, не требует внимания сервисного специалиста – его поломки воспринимаются как неожиданные, но в действительности являются прямым следствием отсутствия регулярного технического обслуживания.

Сервисная служба Остек-ЭК использует только оригинальные запасные части с гарантией производителя. Сформирована библиотека сервисных работ, в которой фиксируется история каждой единицы оборудования, прошедшей через ремонт или находящейся на техническом обслуживании компании. Это помогает заказчику и исполнителю ориентироваться в проведенных работах,

видах и количестве использованных запасных частей, объеме затраченных средств. В библиотеке обобщен многолетний опыт поддержки клиентов, что позволяет найти решение практически для любой проблемы. Кроме того, по ее данным проводится анализ сервисных случаев по всем вендорам и моделям оборудования.

Сервис вокруг сервиса

Большое внимание в сервисной службе компании уделено скорости выполнения работ. Для этого реализована складская программа (4 000 наименований), заказчику предлагается формирование комплектов критически важных запасных частей. Срок поставки запчастей «под заказ» – от пяти дней, это самый лучший показатель в отрасли.

Помимо выполнения работ силами собственных специалистов, сервисная служба проводит обучение операторов работе с оборудованием, поставляемым Остек-ЭК. Для инженеров и технологов предлагаются курсы повышения квалификации на основе индивидуальных программ, разработанных с учетом специфики оборудования и потребностей конкретного производства.

Создаем будущее вместе с вами!

В Остек-ЭК любят сложные задачи, которые для других могут показаться невыполнимыми, ведь именно такие задачи позволяют получать знания, без которых невозможно быть лучшими на рынке. Опыт, который мы получаем при выполнении разноплановых работ при решении нетривиальных проблем зачастую в условиях специфических ограничений сегодняшнего дня, мы делимся с нашими заказчиками, а еще – с молодыми специалистами, которых с удовольствием возьмем в свою команду и будем развивать как высококвалифицированных сервисных инженеров.

30-летний опыт компании-лидера позволяет с гордостью оглядываться на прошлое и с уверенностью смотреть в будущее. Мы будем рады сотрудничеству и всегда готовы помочь в реализации ваших проектов и решении интересных задач.

www.ostec-micro.ru