



SUPER SWASH. ПОБЕДИТЕЛЬ СРЕДИ УСТАНОВОК СТРУЙНОЙ ОТМЫВКИ

Василий Афанасьев
lines@ostec-group.ru

В номере информационного бюллетеня «Поверхностный монтаж» № 4 мы рассказали о проведенной ранее лабораторной работе по определению качества отмывки печатных узлов с использованием различных технологий. При прочих равных условиях наилучший результат показала ультразвуковая ванна, но наибольший интерес некоторых наших Клиентов вызвало сравнение различных машин именно струйной отмывки. Последние в данный момент получают все более широкое распространение и набирают популярность, так как именно технология струйной отмывки наиболее применима для производств изделий спецтехники ввиду отсутствия «подводных камней», которые необходимо обойти при использовании ультразвука. Среди проходящих тестирование струйных систем мы присудили победу установке с поступательным перемещением форсунок в плоскостях параллельных отмываемой поверхности. Познакомимся с ней детальнее.

УСТАНОВКА СТРУЙНОЙ ОТМЫВКИ SUPER SWASH

Установка Super Swash (рис. 1) – именно та самая система, на которой мы получили наиболее качественный результат отмывки стеклянных образцов среди остальных струйных машин. Одной из ключевых особенностей Super Swash является возможность ее использования не только для отмывки печатных узлов после пайки, но и для других задач, например, для очистки трафаретов.

При организации на предприятии процессов отмывки печатных узлов и трафаретов необходимо принимать во внимание множество различных факторов, после рассмотрения которых зачастую делается вывод о необходимости оснащения этих двух процессов двумя единицами оборудования – для печатных узлов и для трафаретов. Отличия техпроцессов диктуют свои условия. В частности, трафарет проще, чем печатный узел, повредить при механическом воздействии во время отмывки, но при этом для очистки апертур требуется большее давление моющего раствора и, соответственно, большее его количество.

Также количество удаляемых с трафаретов (или с плат с дефектным нанесением пасты) загрязнений значительно превышает количество остатков флюса, удаляемых с печатных узлов, с чем традиционная

установка отмывки не справится.

Далее, для отмывки трафаретов требуются совершенно другие параметры процесса: время цикла, температура отмывки и сушки, качество воды для ополаскивания. Наконец, под отмывку трафаретов лучше использовать специализированный моющий раствор, который может оказаться не слишком эффективным при отмывке плат.

Таким образом, напрашивается вывод о необходимости использования двух установок под каждую задачу. Но в большинстве случаев (с целью экономии бюджета) выбор падает на одну систему, как правило, для отмывки печатных узлов, а трафареты очищаются вручную в ущерб качеству (таким способом чрезвычайно трудно удалить остатки пасты из апертур малого размера, что ведет к возникновению дефектов при последующем нанесении паяльной пасты через данный трафарет).

Опыт чешской компании PVT позволил разработать мощную универсальную установку струйной отмывки, одинаково эффективно осуществляющую как отмывку печатных узлов после пайки, так и очистку трафаретов после нанесения паяльной пасты или клея, а также печатных плат после дефектного нанесения паяльной пасты, коротко и ёмко именуемых в английском языке «миспринтами» (misprints).



Рис. 1 Установка струйной отмывки SuperSwash

В данной установке воплощены уникальные инновационные технические решения, повышающие качество отмывки и снижающие расход моющего раствора, что наряду с современным и эргономичным дизайном выделяет установки Super Swash из аналогов. Впрочем, о чём это я? Нет никаких аналогов. По совокупности всех факторов установка, о которой идет речь, является единственной в своем роде.

Механизм работы системы с поступательным перемещением форсунок помимо качества отмывки печатных узлов даёт и ряд других преимуществ, связанных с расходом моющего раствора и времени цикла, а также возможности применения некоторых технических особенностей.

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Общий принцип работы установки SuperSwash был описан в статье «Определение наиболее эффективного способа отмывки печатных узлов. Лабораторная работа», бюллетень «Поверхностный монтаж» № 4. В настоящей статье мы можем поговорить об этом более детально, рассматривая конкретное оборудование.

Платы или трафареты крепятся в специальной раме при помощи дополнительной оснастки. Оснастка для рамы подбирается, исходя из конкретного применения и массогабаритных характеристик отмываемых деталей – печатных узлов и трафаретов. Как пример, можно рассмотреть четыре варианта оснастки (рис. 2):

а) с подпружиненными фиксаторами и опорной рейкой: служит для массивных печатных узлов. Опорная рейка поддерживает печатный узел снизу, в то время как фиксаторы прижимают его с торцов. Расстояние между фиксаторами регулируется (не используемые фиксаторы можно снять). Всего на раму можно поставить четыре комплекта такой оснастки одновременно;

б) рейки с подпружиненными фиксаторами: данный вид оснастки предназначен для печатных узлов и трафаретов небольшого формата и массы;

в) для механических деталей и печатных узлов малого формата;

г) для металлических трафаретов без рамы. Трафареты в раме также можно отмывать, и они не требуют дополнительной оснастки.

Перечисленными вариантами оснастки не ограничивается. Кроме того, производитель установки SuperSwash, компания PBT, может изготовить любые механизмы крепления по требованию заказчика.

Далее рама с платами или трафаретом помещается в установку, и начинается процесс отмывки согласно выбранной программе. Весь цикл осуществляется автоматически и включает в себя три стадии: отмывку в моющем растворе, ополаскивание в деионизованной воде и сушку.

В ходе выполнения стадии отмывки производится поступательное перемещение вертикальных рам с форсунками параллельно отмываемой поверхности с двух сторон. Моющий раствор из внутреннего бака системы под большим давлением подаётся на поверхность, очищая её от остатков флюса и других загрязнений. Так как Super Swash работает по технологии MPC, в ходе процесса осуществляется тонкая фильтрация моющего раствора, благодаря чему происходит его регенерация, и увеличивается срок жизни.

После отмывки на поверхности печатных узлов, трафаретов и стенок камеры остается достаточно большое количество моющего раствора, который смывается «в никуда» при последующем ополаскивании, что ведет к повышению себестоимости отмывки за счет большого расхода и имеет побочный эффект (ухудшение свойств деионизованной воды).

Такое происходит в любой другой установке, только не в установке Super Swash. После отмывки система включает цикл обдува поверхности сжатым воздухом, сбрасывая, таким образом, остатки раствора на дно камеры, откуда через дренажное отверстие они попадают обратно в бак. Примечательно, что для формирования так называемого «воздушного ножа» используется собственная внутренняя турбина Super Swash, то есть для обдува не требуется подключения сжатого воздуха, который в данной ситуации расходовался бы в огромном количестве! После завершения работы «воздушного ножа» начинается цикл ополаскивания. Здесь уже необходимо отметить, что Super Swash имеет несколько модификаций, поэтому сделаем небольшое отступление.

МОДИФИКАЦИИ УСТАНОВОК SUPER SWASH

Линейка Super Swash имеет несколько модификаций, которые различаются только методом ополаскивания.



Рис. 2 Варианты оснастки для фиксации плат и трафаретов

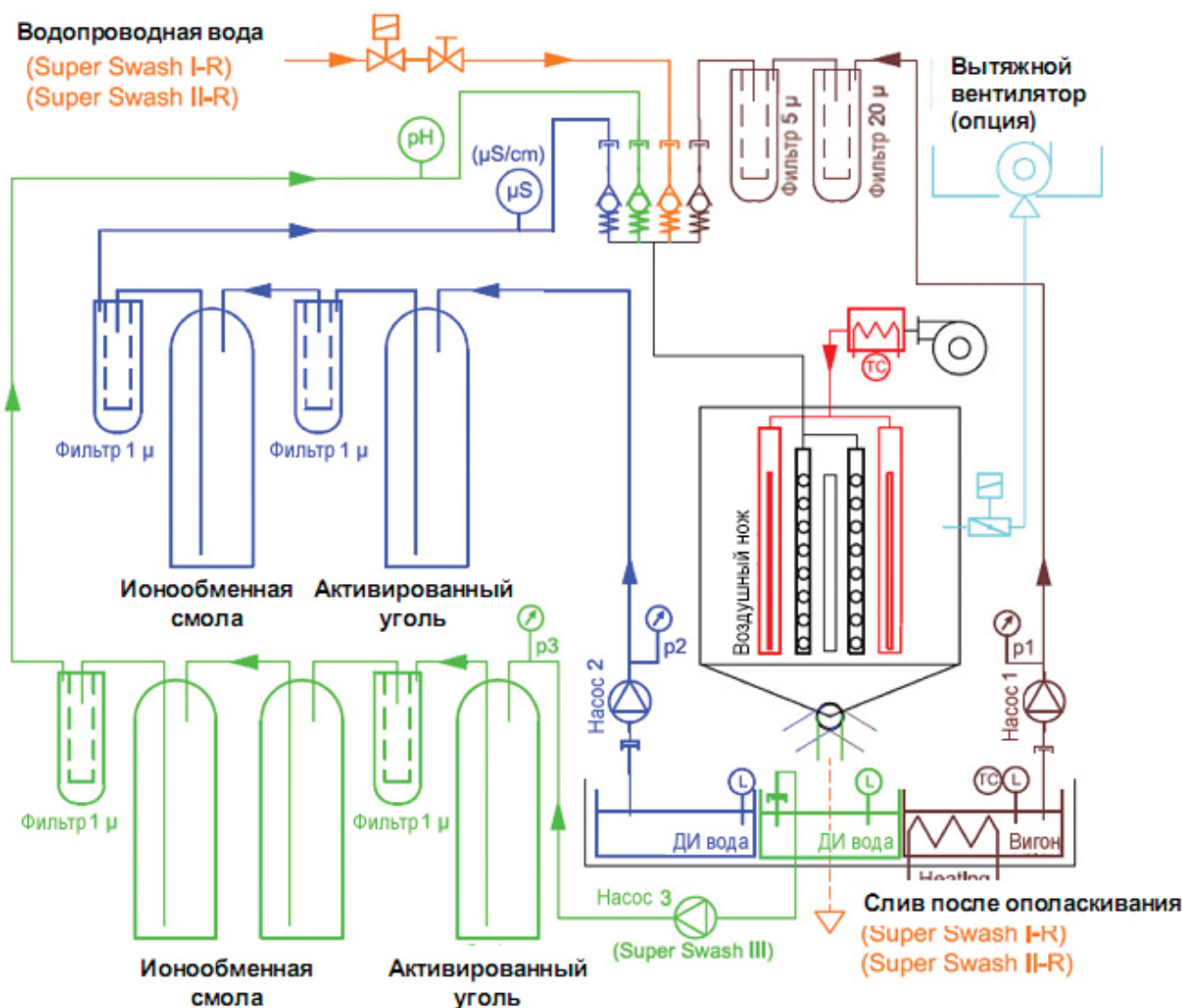


Рис. 3 Функциональная схема Super Swash

Итак, перечислим модельный ряд, с указанием функций, которые выполняет каждая система:

- **Super Swash I:** отмывка в мощном растворе, сушка.
- **Super Swash IR:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в проточной воде, сушка. **Super Swash IR+:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в проточной воде в замкнутом контуре, сушка.
- **Super Swash II:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре, сушка.
- **Super Swash IIR:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в проточной воде, ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре, сушка.
- **Super Swash IIR+:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в проточной воде в замкнутом контуре, ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре, сушка.
- **Super Swash III:** отмывка в мощном растворе, ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре, финишное ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре, сушка.

Все системы, за исключением Super Swash I, могут быть использованы для отмывки печатных узлов после пайки, очистки трафаретов, ракелей, паллет после пайки волной и миспринтов. Super Swash I рекомендуется только для очистки трафаретов и паллет после пайки волной.

Теперь попробуем подробнее разобраться с ополаскиваниями.

«Ополаскивание в проточной воде» означает, что в ходе данной

стадии идет непрерывная подача воды из внешнего источника, которая из камеры сбрасывается в канализацию. Расход воды составляет порядка 50 литров в минуту. Длительность самого цикла составляет 2-3 минуты в зависимости от того, что подвергается отмывке. Соответственно за цикл расход может достигать 150 литров. Важно отметить, что в качестве внешнего источника может использоваться обыкновенная водопроводная вода или система деионизации воды, если таковая имеется на предприятии. Для отмывки печатных узлов наличие системы деионизации – обязательное условие.

«Ополаскивание в проточной воде в замкнутом контуре». В этом случае расход воды заметно ниже. Все модификации Super Swash оборудованы внутренними баками. В данном случае бак заливается однократно из внешнего источника (порядка 70 литров), и установка использует эту воду для ополаскивания, но система остается подключенной к внешнему источнику и канализации. В каждом цикле осуществляется замещение 5 литров воды, то есть Super Swash каждый цикл сбрасывает 5 литров воды в канализацию и забирает такое же количество из внешнего источника (которым, повторюсь, может быть заводская система деионизации). Естественно, несмотря на эту нехитрую процедуру замещения, свойства воды со временем могут ухудшаться, поэтому бак необходимо будет опорожнить и залить «свежую» воду. Но при этом потребление воды будет минимально по сравнению с другими системами, использующими для ополаскивания воду из внешних источников. Можно подсчитать,

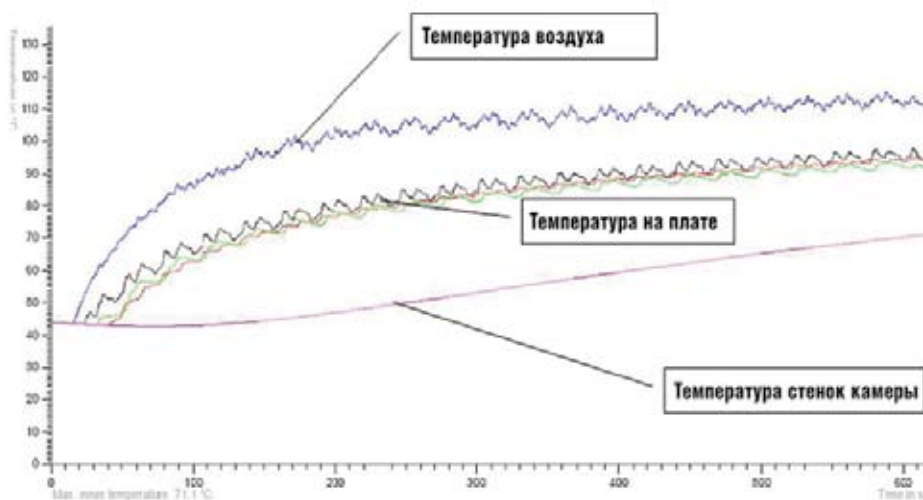


Рис. 4 Графики температуры, снятые в процессе сушки из камеры SuperSwash

что 5 литров в цикл, длящийся, например, 30 минут – это 80 литров в смену, что действительно мало относительно других систем, которые расходуют до 150 литров воды в час.

«Ополаскивание в деионизованной воде в замкнутом контуре». В системах, оснащенных данной функцией, используется собственная система деионизации, состоящая из баллонов с активированным углем и ионообменной смолой «атомной степени» очистки, а также однокронных механических фильтров. Система деионизации встраивается в корпус установки отмывки и не занимает дополнительных внешних площадей. Однократно залитая в бак вода циркулирует по замкнутому контуру по маршруту бак – деионизатор и фильтры – камера отмывки – бак. Для оценки качества деионизованной воды используется датчик удельной электропроводности. Его наличие также позволяет программно задавать необходимый уровень удельного сопротивления воды после ополаскивания, что заставит установку продолжать цикл ополаскивания до тех пор, пока требуемый параметр не будет достигнут. Отсюда очевидно, что системы Super Swash II и Super Swash III не требуют никакого подключения к внешним источникам и канализации. Они абсолютно замкнутые!

Конечно, смола, уголь и фильтры имеют свой ресурс, который зависит от того что отмывается и в каком количестве. Очевидно, что при одинаковой загрузке, данные материалы в Super Swash II, где только один контур ополаскивания, будут расходоваться быстрее, чем в Super Swash III, который имеет два замкнутых контура. В последней системе, а так же в моделях, которые используют грубое ополаскивание перед финишным ополаскиванием деионизованной водой (Super Swash IIR и SuperSwash IIR+), срок службы расходных материалов может достигать до полугода при непрерывной работе. На рис. 3 показана функциональная схема Super Swash, где разными цветами показаны контуры ополаскивания: оранжевым – подача воды из внешнего источника, синим и зеленым – встроенные системы деионизации.

ПРИНЦИП РАБОТЫ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Итак, после отмывки начинается стадия ополаскивания, которая может состоять из двух этапов и длиться либо запрограммированное время, либо до достижения водой требуемого уровня удельной электропроводности.

Завершает процесс сушка, которая осуществляется при помощи упомянутых «воздушных ножей», подающих под давлением уже нагретый воздух. Максимальная температура воздуха в камере может достигать 110 градусов. Данная система сушки чрезвычайно

эффективна при минимальном расходе энергии – длительность стадии, как правило, не превышает десяти минут для печатных узлов и трёх минут для трафаретов! При этом необходимо отметить, что конструкция Super Swash позволяет обеспечить равномерность нагрева во всем объеме, аккумулируя необходимое тепло у печатных узлов, при этом сильно не нагревая стенки камеры. В процессе сушки температура воздуха может достигать 110°C, на платах до 100°C, на стенках камеры и стекле не более 40°C. Приведенный график (рис. 4) это наглядно демонстрирует. Синим цветом показана температура воздуха внутри камеры,

фиолетовым – температура стенок внутри камеры, а посередине – данные с трех термопар, закрепленных на платах, расположенных снизу, сверху и посередине рамы.

Также в ходе сушки периодически открывается программно-управляемая воздушная заслонка, выпускающая из камеры воздух, насыщенный влагой.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТМЫВКИ

Эффективность работы Super Swash была наглядно продемонстрирована в лабораторной работе, в которой мы отмывали тестовые стеклянные платы (бюллетень «Поверхностный монтаж» № 4).

В чем же причина успешного результата?

Во-первых, сама уникальная конструкция установки – это один из ключей к успеху. Абсолютное отсутствие теневых зон – важнейший фактор при отмывке печатных узлов. В Super Swash теневых участков, которые образуются в системах струйной отмывки с форсунками, расположенными сверху и снизу камеры, нет и быть не может.

Если теневые эффекты широко распространены в упомянутых струйных системах, то в нашем сравнении участвовала также система с форсунками, вращающимися в плоскостях, параллельных отмываемой поверхности, где вероятность подобных эффектов ниже. Есть ли еще причины, почему отмывка оказалась хуже в этом случае? Есть, и дело как раз во вращении форсунок, при котором расходуется часть кинетической энергии жидкости, а, следовательно, снижается механическое воздействие на поверхность отмываемых узлов.

Другой важнейший момент: создаваемое жидкостью давление на выходе форсунок Super Swash достигает 2,5 бар по сравнению с 0,5–1,5 бар у других систем! При этом расстояние до отмываемой поверхности меньше, а эффективность выше.

Потери давления минимальны, эффективность на максимуме. А это означает более короткое время цикла, которое повышает производительность, уменьшает расход мощного раствора, увеличивает ресурс работы внутренних агрегатов установки и экономит электроэнергию.

Обратимся к реальным цифрам времени цикла.

Среднее время полного цикла отмывки (включая ополаскивание и сушку) составляет:

- очистка трафаретов от пасты: 10–12 минут!
- очистка миспринтов: 20–25 минут!
- отмывка ПУ после пайки: 25 минут!
- отмывка ПУ сложного конструктива (например, с BGA) – 35–45 минут!


В электронике останется два типа компаний: эффективные и мёртвые

В конце прошлого года работали над маркетинговой стратегией. Приходилось изучать горы различной информации по тенденциям, исследованиям, технологиям и прогнозам. Всё это время нарастало ощущение, что количество и масштаб того, что сейчас происходит в электронике и смежных отраслях, постепенно подходит к моменту, когда количественные изменения начнут переходить в качественные. Последние несколько лет наблюдается ряд мощных рыночных и технологических тенденций, которые могут существенно повлиять на всю отрасль. Активно развиваются новые ёмкие рынки, такие как солнечная энергетика, светодиодное освещение, навигационные системы, радиочастотная идентификация, цифровое телевидение. Интенсивно осваиваются принципиально новые технологии: органическая электроника, нанотехнологии, объёмные схемы на пластике (3D-MID), печатные платы со встроенными компонентами, сборка на пластине (WLP), 3D-интеграция, микро-системотехника. Продолжается эволюция корпусов компонентов с постоянным появлением новых типов корпусов и расширением их ассортимента. Сокращаются сроки вывода на рынок новых изделий, увеличиваются инвестиции в НИОКР, ужесточается конкуренция.

Всё это происходит на фоне многочисленных общих перемен в политике, экономике, бизнесе, технике и повседневной жизни людей. Мир становится глобальным и мобильным, информация – открытой и легкодоступной, коммуникации – простыми и дешевыми, расстояния – быстро преодолимыми, границы – прозрачными. Причем темпы перемен постоянно нарастают. Осознавая, как быстро сегодня все изменяется вокруг нас, и как с каждым годом нарастает скорость этих изменений, начинаешь по-новому воспринимать изречение Энди Гроува: «Есть два типа компаний – быстрые и мёртвые». Всегда относился к этому многократно цитируемому высказыванию только как к удачному образу. А сейчас, когда происходит множество стремительных изменений одновременно во всех плоскостях, смысл этой фразы всё больше сближается с реальностью. Особенно, если под смертью компаний понимать не только банкротство, но и незначительный объем деятельности. Я предложил бы даже немного подкорректировать это изречение, заменив слово «быстрые» на слово «эффективные», поскольку работать нужно не только быстрее, но и умнее, достигая более высоких результатов с меньшими затратами. Сегодня очень важно просчитывать ситуацию на много лет вперёд, прогнозировать развитие отраслей и рынков, работать на опережение, быть умнее, упорнее, быстрее и результативнее. Эффективность становится ключевым фактором успеха компаний, и можно предположить, что в недалёком будущем в электронике останется только два типа компаний: эффективные и мёртвые.



Александр Разоренов,
1-й заместитель генерального директора

 [Оставить комментарий на http://blog.ostec-group.ru/](http://blog.ostec-group.ru/)

Образование и прикладные исследования

Добрый день! Наш блог – это отличная возможность представить деятельность нашего направления и вынести на обсуждение непростые вопросы, иногда требующие принятия коллективного решения.

Итак, о направлении. Направление развития образования и прикладных исследований — это самое молодое направление на нашем Предприятии, созданное в июле 2010 года. Идея его создания возникла не на пустом месте. Около полутора лет я возглавляю комитет по обеспечению кадрами в Ассоциации производителей электронной аппаратуры и приборов (АПЭАП), членом которой является Предприятие Остек. Работа в Ассоциации в постоянном контакте с предприятиями-разработчиками и производителями электронной аппаратуры, а с другой стороны, с ВУЗами и СУЗами, выявила глубокий разрыв между предприятиями отрасли и учебными заведениями. Причем этот разрыв не только глубокий, но и многогранный: у нас разные подходы и критерии оценки специалистов, представление об образовании, качестве подготовки специалистов, целях и задачах учебных заведений, мы даже говорим на разных языках, часто не понимая друг друга.

Так, многие предприятия нашей отрасли:

- заинтересованы в получении передовых технологий, причем уже отработанных и готовых для внедрения в производство;
- считают, что в отечественных ВУЗах и СУЗах отсутствуют условия для подготовки полноценных специалистов, обладающих необходимыми знаниями, умениями и навыками;
- не готовы вкладывать значительные собственные ресурсы в подготовку специалистов в учебных заведениях, полагая, что это обязанность государства;
- и т.п.


Поэтому, создавая новое направление, мы ставим себе целью способствовать обеспечению условий, при которых наши предприятия смогут заказывать исследования и разработки отечественным научно-исследовательским центрам, а ВУЗы и СУЗы, в свою очередь, будут обладать необходимыми ресурсами для подготовки и переподготовки специалистов, отвечающих требованиям промышленности.

До новых встреч на страницах блога!



Алексей Ефремов,

*директор направления развития образования
и прикладных исследований*

 [Оставить комментарий на http://blog.ostec-group.ru/](http://blog.ostec-group.ru/)

етинг мероприятия модернизация образования

ые исследования реклама сайты
кнологи **эффективность**



РАСХОД МОЮЩЕГО РАСТВОРА

Конструкторы Super Swash изначально были нацелены на разработку экономичной системы отмывки.

Для начала разберемся, из-за каких факторов обычно вырастает расход моющего раствора:

- 1) остаток моющего раствора на печатных узлах и стенках камеры, как было упомянуто выше;
- 2) остаток моющего раствора в рампах форсунок, который затем вымывается водой;
- 3) «ловушки» моющего раствора внутри установок, например, при использовании общей гидросистемы и насосов для отмывки и ополаскивания;
- 4) испарение моющего раствора во время отмывки;
- 5) большая продолжительность цикла и неэффективное использование моющего раствора.

Теперь рассмотрим эти факторы в отношении установки Super Swash:

- 1) про воздушный нож мы уже говорили. Это, пожалуй, одно из главных преимуществ установки. Но в этом же пункте необходимо отметить, что почти треть камеры у Super Swash занимает стекло, которое не задерживает на себе моющий раствор в принципе! Далее, внутри камеры установки нет ни одной горизонтальной поверхности! Сама камера построена таким образом, чтобы обеспечить наилучший дренаж, а дно камеры имеет вид перевернутого конуса, в вершине которого находится дренажное отверстие. Даже рама с платами размещается в камере под небольшим углом, чтобы на ее верхней части не скапливались



Рис. 5 Окно ПО для работы оператора

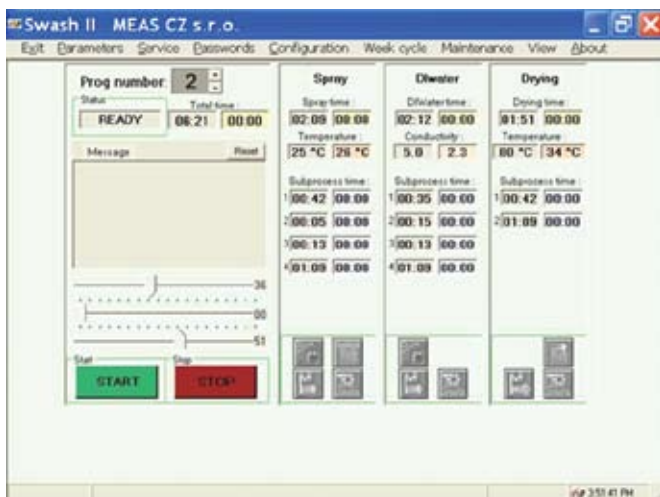


Рис. 6 Окно ПО для создания программы отмывки

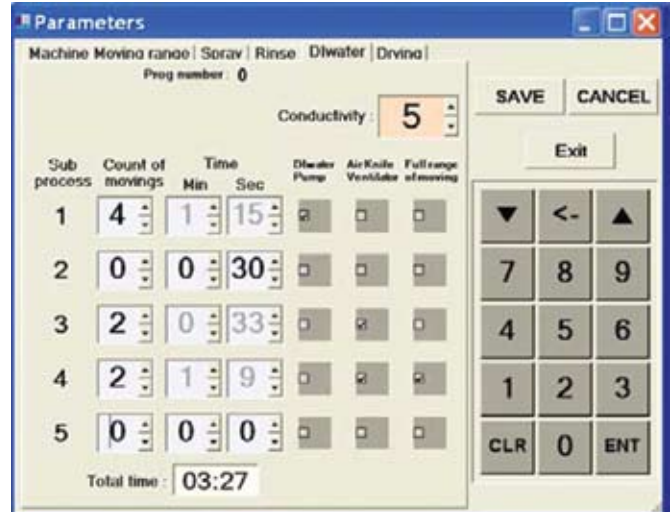


Рис. 7 Вкладка ПО для программирования подпроцессов для стадии ополаскивания

- 2) остатки жидкости;
- 2) рампы форсунок Super Swash расположены вертикально. Моющий раствор самотеком попадает обратно в бак после завершения цикла. Для большинства других систем характерен дополнительный расход моющего раствора, связанный с остатками, находящимися в горизонтальных рампах форсунок;
- 3) для отмывки и ополаскивания в Super Swash используются отдельные гидросистемы и насосы;
- 4) во время отмывки воздушная заслонка системы вентиляции установки закрыта, препятствуя испарению моющего раствора;
- 5) у Super Swash время цикла чрезвычайно короткое. Моющий раствор также работает эффективнее, например, при отмывке малого количества печатных узлов. Это связано с тем, что в системах с вращающимися форсунками время цикла не может зависеть от количества отмываемых печатных узлов – вне зависимости от того сколько ПУ вы установили в корзину или закрепили в рамке, время цикла будет постоянным. К тому же, если камера полупустая, то большая часть раствора будет работать вхолостую, не попадая на ПУ. У Super Swash существует возможность регулирования длины хода форсунок. То есть, если платы закреплены во всей плоскости рамы, форсунки перемещаются вдоль по всей длине. Если закреплено малое количество плат на отдельном участке рамы, форсунки могут перемещаться только вдоль этого участка, экономя, таким образом, время и эффективно используя моющий раствор.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

В отличие от 90% установок отмывки, представленных на рынке и использующих для управления встроенный контроллер с небольшим дисплеем, установка SuperSwash оснащена полноценным промышленным компьютером, работающим под операционной системой Windows. Ввод всех параметров осуществляется через сенсорный дисплей.

Программное обеспечение современных установок отмывки – это не только ввод температуры и времени процесса, а еще и возможность настройки других важнейших параметров, доступность управления внутренними агрегатами системы, локализация и диагностика неполадок, хранение и документирование данных процесса, простота в обучении и наглядность. Интеллектуальная система управления Super Swash удовлетворяет всем перечисленным условиям.

Остановимся лишь на некоторых функциях программного обеспечения.

Окно доступа «оператор» (рис. 5). В данном режиме возможен лишь выбор необходимой программы, запуск и остановка системы. Вне-

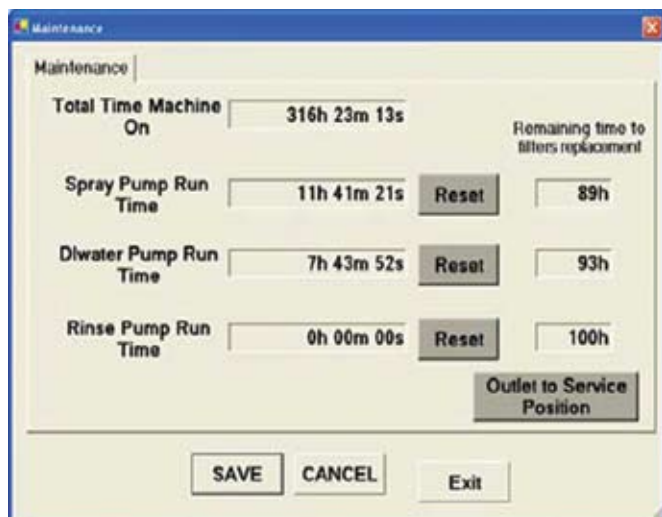


Рис. 8 Отработанное количество часов агрегатов системы

сение каких-либо изменений не предусматривается. Это сделано для исключения несанкционированного доступа к установке.

В процессе работы ПО отображает:

- область отмывки (длина хода рампы с форсунками);
- температуру моющего раствора и время отмывки;
- пороговый уровень электропроводности воды;
- температуру и время сушки;
- время цикла;
- номер выбранной программы;
- статус системы и сообщения об ошибках.

У «технолога» возможности шире. Имеющий доступ к этому режиму может создавать программы отмывки. Создание программ состоит из выбора необходимых операций и задания параметров.

У технолога на экране слева показаны общие параметры процесса, а справа - детализация каждой стадии процесса (рис. 6). Технолог может сравнить установленные параметры с фактическими или внести (при необходимости) изменения. Иконки, расположенные снизу, показывают статус агрегатов установки.

При необходимости в каждой стадии можно настроить пять подпроцессов: максимальное значение времени отмывки и ополаскивания, время работы воздушного ножа, время открытия воздушной заслонки, время ожидания (время, в течение которого осуществляется дренаж моющего раствора).

Пример: зададим подпроцессы под ополаскивание деионизированной

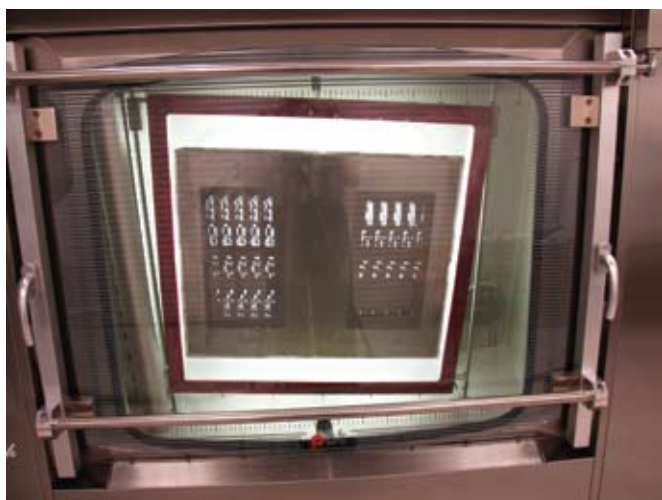


Рис. 9 Задняя подсветка помогает определить качество отмывки трафарета внутри камеры



водой.

Программирование подпроцессов осуществляется простым вводом требуемых значений. В данном примере (рис. 7):

1. Количество проходов рампы при ополаскивании (время рассчитывается автоматически, исходя из заданного времени цикла).
2. 30 секунд ожидание (стекание воды).
3. 2 прохода воздушного ножа в ограниченном интервале.
4. 2 прохода воздушного ножа в полном интервале.
5. Не использовано.

Общее время цикла – 3 минуты 27 секунд.

Также задан требуемый уровень удельной проводимости: в данном случае 5 мксм*см.

И самые широкие возможности по управлению установкой отмывки открываются «техническому специалисту». На этом уровне доступно автономное управление всеми агрегатами системы для проведения диагностики, техобслуживания и настройки других параметров машины.

Данные по каждому проведенному циклу хранятся в памяти компьютера и при необходимости могут быть скопированы на внешний носитель.

Также ведется отсчёт отработанного времени и оценка периодичности регламентных работ. Например, на рис. 8 слева показано время работы каждого из насосов, а справа - оценочное время, оставшееся до замены механических фильтров.

Помимо прочего, использование персонального компьютера Super Swash даёт возможность подключения установки в локальную сеть предприятия, а также использования сканера штрих-кодов для сопряжения данных процесса с определенной партией печатных узлов, то есть обеспечивается полное прослеживание процесса.

Необходимо отметить, что программное обеспечение Super Swash полностью переведено на русский язык, и это делает работу с установкой еще более простой и доступной.

ДРУГИЕ ОСОБЕННОСТИ SUPERSWASH

Одно из достоинств Super Swash – это стеклянная дверь камеры отмывки. Помимо того, что на ней не задерживается моющий раствор, она несет еще одну полезную функцию – возможность визуального контроля процесса. Подсветка на задней стенке камеры позволяет определить качество отмывки трафарета «на просвет», не вынимая его из камеры, без прерывания цикла (рис. 9).

Также необходимо отметить процедуру техобслуживания Super Swash. Доступ ко всем узлам достаточно прост. Например, декантер (бак), в котором хранится моющий раствор, выдвигается при необходимости проведения техобслуживания или пополнения. А для замены фильтров, смолы и угля достаточно убрать быстроразъемную боковую панель установки. Все очень просто!

В заключение хочется еще раз отметить основные достоинства SuperSwash. Это действительно высокое качество и эффективность отмывки. Это низкий расход моющего раствора. Это и отсутствие необходимости подключения к водопроводу и канализации, а отсюда и экологичность. Это короткое время цикла. Это универсальность. Это современный дизайн и надежная эргономичная конструкция.

Чтобы вы могли в этом убедиться, мы приглашаем вас в Технологический центр Предприятия Остек, где можно не только увидеть установку Super Swash, но и оценить эффективность её работы на собственных изделиях. ■■