

МАШИНЫ ЩЕТОЧНОЙ ОЧИСТКИ RESCOTRON

При производстве печатных плат (ПП) подготовка и очистка медной поверхности – одна из наиболее ответственных операций. От того, насколько качественно проведена эта процедура, зависит не только эффективность выполнения других технологических операций, но и конечные характеристики ПП. Поэтому правильный выбор оборудования для подготовки поверхности ПП – весьма ответственное мероприятие. И помочь в этом может компания "Таберу"* , предлагающая на российском рынке широкий выбор машин щеточной очистки для всех операций по удалению заусенцев, очистке, удалению окислов и промывке отверстий под давлением известной итальянской фирмы Resco.

МАШИНЫ ЩЕТОЧНОЙ ОЧИСТКИ

Компания Resco предлагает широкий выбор машин щеточной очистки от полностью автоматических машин типа RESCOTRON Brushrobot до простейших типа RESCOTRON Brushwasher Reduced (см. таблицу). Все машины сконструированы по модульному принципу, т.е. для различных операций (очистка, промывка, сушка и др.) предусмотрены стандартные модульные блоки. Собранные на единой раме, они формируют установку, приспособленную для выполнения заданного набора операций, таких как удаление окисла с поверхности жестких и полужестких плат; удаление заусенцев из рассверленных отверстий и очистка отверстий струей воды под высоким давлением; полная сушка поверхности плат и отверстий. При этом предусмотрены как удобная регулировка положения щеток в зависимости от толщины ПП, так и возможность их быстрой замены, что позволяет применять одну и ту же машину для различных операций.

Автоматическая машина Brushrobot. Этот тип машин не требует какого-либо ручного вмешательства. Все операции (загрузка плат, включение транспортной системы, насосов, воздухоподогревателя, нагревателей секции сушки и др.) инициируются автоматиче-

*ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ, 2005, №2, с.54.

Т.Маттаес,
С.Черкасов

ски, что существенно экономит расход электроэнергии и воды. После прохождения последней ПП в партии машина возвращается в исходное состояние, готовая к обработке новых ПП. Значения всех параметров операций отображаются на дисплее в цифровом виде.

Очень важно, что машина автоматически определяет и поддерживает заданное давление щеток вне зависимости от толщины ПП или степени износа щеток. Благодаря жесткой конструкции установки щетки постоянно остаются параллельными относительно медной поверхности, даже при высокой частоте их вибрации. В результате скорость перемещения каждой отдельной щетки достигает 3 м/мин, что значительно выше, чем в обычных машинах щеточной очистки. Частота вибрации щеток регулируется в широком диапазоне от 0 до 200 колебаний в минуту.

В стандартном исполнении машина Brushrobot E-B-R-B2-W-H-F состоит из трех секций промывки. Первая служит для промывки свежей водой, причем при добавлении фильтра меди может работать в режиме рециркуляционной промывки. В следующей секции происходит очистка отверстий водой под высоким давлением. Этот блок содержит две форсунки, перемещающиеся по всей ширине конвейера и подающие воду под давлением от 3 до 9 МПа снизу ПП таким образом, что каждое отверстие по крайней мере раз проходит через центр струи. В результате из отверстий удаляются все

Характеристики машин щеточной очистки фирмы Resco

Характеристика	Brushwasher Reduce	Brushwasher B-W-F	Brushwasher B-W-H-F	Brushwasher B-B2-W-F	Brushwasher B-B2-W-H-F	Brushrobot E-B-B2-W-F	Brushrobot E-B-R-B2-W-H-F	Brushcleaner/ Dryer "S"	Brushcleaner/ Dryer "HVP"
Ширина конвейера, мм	500	670	670	670	670	670	670	670	670
Длина модуля (машины), мм	800	1070	1280	1340	1620	2550	2550	1210	1750
Ширина машины, мм	1250	1500	1500	1500	1500	1440	1440	1160	1160
Максимальная скорость конвейера, м/мин	0,8	3	3	3	3	3	3	1,5	2
Рабочая высота, мм	620	960	960	960	960	960	960	960	960
Рабочая ширина, мм	450	610	610	610	610	610	610	610	610
Число верхних щеток	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Число нижних щеток	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Число рядов сопел (верхних/нижних)	4	4	4	4	4	4	4	2	2
Число сопел (верхних/нижних)	16	16	16	16	16	16	16	8	8
Максимальный расход воды, л/мин	16	16	20	16	20	16	20	8	12
Максимальная энергоемкость, кВт	3	6	7	8	9	9	10	8	9
Минимальный размер плат, мм	20x120	20x120	20x120	20x120	20x120	20x120	20x120	20x120	20x120
Максимальный размер плат, мм	450	610	610	610	610	610	610	610	610
Минимальная толщина плат, мм	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Максимальная толщина плат, мм	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Максимальная производительность, м ² /ч	16	82	82	82	82	82	82	41	54
Скорость вращения щеток, об/мин	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800

посторонние частицы. В третьей секции происходит окончательная промывка заготовок чистой или деминерализованной водой. Секция сушки полностью удаляет воду и влагу даже из самых малых отверстий. При необходимости могут поставляться дополнительные секции (со специальными щетками или промывкой), что и составляет достоинство модульной конструкции.

Для замены щеток не требуется специального инструмента. Установка одной или нескольких щеток, уже смонтированных на оси, занимает не более двух минут. Ответные прижимные валики покрыты слоем твердой керамики, устойчивой к воздействию абразивных щеток. Поэтому они сохраняют цилиндрическую форму, обеспечивающую равномерное удаление окислов и заусенцев по всей поверхности платы. При добавлении к машине Brushrobot автоматического загрузчика/разгрузчика, например модели Robot 1-M



Рис. 1. Автоматический загрузчик/разгрузчик Robot 1-M

(рис. 1), возможно создание полностью автоматической линии, не требующей вмешательства человека, с высокой производительностью, гибкостью и низким потреблением энергии.

Машина Brushwasher. Машины этого типа предназначены для удаления поверхностных окислов, заусенцев, промывки и сушки жестких и полужестких плат с помощью ручной регулировки давления щеток. Для этих машин используются те же конструктивные материалы и технология, что и для машин типа Brushrobot, однако все регулировки проводятся вручную. Скорость

транспортера и давление щеток отображаются в цифровом виде.

В состав типичной конфигурации машин этого типа, например модели Brushwasher B-B2-W-H-F (рис. 2), входят две щеточные секции (верхняя и нижняя) с последующими двумя секциями промывки водой (одна — основной водой, вторая — водой под высоким давлением) и секция сушки. Замена как верхних, так и нижних щеток — операция чрезвычайно простая и быстрая, а система вибрации щеток не требует какого-либо специального обслуживания.



Рис. 2. Щеточная машина Brushwasher B-B2-W-H-F

Самые малогабаритные щеточные машины типа Brushwasher Reduced, а также модели, специально разработанные для лабораторных целей, могут, благодаря их конструкции и надежности в работе, использоваться для производства небольших партий ПП.

Машина Brushcleaner. В машинах этого типа используются такие же конструкционные материалы и технологии, что и в остальных машинах щеточной очистки фирмы Resco, но они оснащены невибрирующими нейлоновыми щетками (либо щетками из иных материалов по желанию заказчика). Этот тип установок в основном применяется для очистки плат до или после операций горячего лужения или оплавления припоя, ПП после фрезерования либо же для конечной очистки готовых ПП. Для очистки плат после горячего лужения, оплавления припоя или конечной очистки готовых ПП можно применять стандартную модель Brushcleaner/Dryer "S". Она состоит из модулей циркуляционной промывки теплой водой; щеточной промывки в теплой воде двумя нейлоновыми щетками; промывки теплой водой для удаления остатков флюса между проводниками и из отверстий с последующей промывкой свежей водой и модуля сушки. При необходимости на вход машины добавляется конвейер охлаждения, который состоит из длинного транспортера с

термостойким полотном и двух воздуходувок для подачи холодного воздуха на ПП. Кроме того, модуль промывки можно усилить секцией промывки водой под давлением для удаления остатков флюса между проводниками и из отверстий.

Для крупного производства предлагается машина более высокой производительности типа Brushcleaner/Dryer "HVP" (рис. 3).



Рис. 3. Машина очистки типа Brushcleaner/Dryer "HVP"

СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ

Для машин щеточной очистки возможно повторное использование 95% воды благодаря системе механического фильтрования через рулонное бумажное фильтровальное полотно. Это более надежно и эффективно, чем центрифугирование с картриджным фильтром, хотя оно также обладает весьма высоким качеством и производительностью. Система механического фильтрования специально разработана для фильтрации меди из промывочной воды после щеточной обработки.

Вода из секции промывки стекает на фильтр, пропускается через ультратонкую бумагу типа ТХ4, а затем направляется в фильтрующий бак, из которого рециркуляционный насос подает ее к форсункам секции промывки. Расход воды, таким образом, ограничен лишь ее испарением и потерями из-за выноса. Уровень воды в баке поддерживается автоматически с помощью датчика минимального уровня. Когда бумажный фильтр засоряется, он препятствует свободному протеканию воды в бак, и она собирается на полотне в форме подушки. При определенном уровне засорения поплавковый выключатель запускает транспортер фильтровального полотна, а промывочная вода фильтруется через новый чистый участок полотна.

Таким образом, машины подготовки поверхности ПП компании Resco не только обеспечивают высокое качество и экономичность проведения технологических операций, но и способны удовлетворить требованиям самых разнообразных производителей ПП, от крупносерийного производства до лабораторного изготовления. А гибкая модульная конструкция позволяет легко модернизировать и перестраивать производство без смены основного оборудования. ○