

Селективная пайка: ВЫХОД ЗА ГРАНИЦЫ ВОЗМОЖНОГО

Сейчас наблюдаются две тенденции по отношению к селективной пайке: во-первых, ужесточение требований к качеству изделий, а во-вторых, уменьшение размеров этих изделий. Поэтому сегодня остро стоит вопрос о снижении размеров паяльных насадок.

**Адриан де'Ат
(Adrian De'Ath)**

Перевод: Ольга Зотова

olgazotova@dipaul.ru

Компания Pillarhouse приняла этот вызов и не только разработала новые насадки, но и усовершенствовала некоторые полезные для процесса селективной пайки технологии. В результате компания смогла создать насадки гораздо меньшего размера с большим коэффициентом теплопередачи и сроком жизни.

До недавних пор промышленным стандартом считался размер насадки 2,5–3 мм. В течение многих лет такие устройства считались эталоном насадок наименьшего размера, которые можно применять в производственной среде. Но даже у них в некоторых случаях возникали трудности с теплопередачей и потерей смачиваемости, что в самый неподходящий момент приводило к остановке работы или к проблемам с качеством изделий.

Смачиваемость и возможные зазоры

Новая запатентованная насадка компании Pillarhouse отличается равномерностью течения припоя, более высокой теплоемкостью и сниженными характеристиками потери смачиваемости. Это позволяет установить новый промышленный стандарт и решить некоторые трудности, связанные с процессом селективной пайки. В прошлом из-за ограничений насадок большего размера, используемых сегодня большинством производителей систем селективной пайки, происходила потеря смачиваемости. При появлении бессвинцовых припоев эта проблема только усугубилась, так как температура процесса возросла, повысились темпы вымывания меди и окисления припоя.

Для преодоления трудностей, связанных с потерей смачиваемости, в прошлом применяли такую технику, как смена направления течения припоя на насадке, что помогало предотвратить протекание припоя только с одной стороны насадки и окисление с последующей потерей смачиваемости насадки с другой стороны. Еще один способ борьбы с этой проблемой — резко повысить скорость работы насоса на непродолжительное время. Это позволит припою быстро восстановить течение со всех сторон насадки. Этот способ особенно важен для маленьких насадок из-за небольшого объема протекающего припоя и их теплоемкости.

Когда насадка теряет смачиваемость, то припой начинает «обходить» такие участки, и волна стано-

вится нестабильной, что отрицательно влияет на качество пайки. Неравномерность потока припоя и его отклонение также сильно влияют на качество пайки в очень узких местах или местах с высокой плотностью монтажа.

Потеря смачиваемости и флюс

В случае потери смачиваемости насадку нужно снова облудить с помощью агрессивного флюса. Компания Pillarhouse поработала над тем, чтобы существенно уменьшить повреждение кончика насадки и улучшить рабочие характеристики смачиваемых насадок. В новых запатентованных насадках все грани остаются смачиваемыми, несмотря на направление течения припоя, даже если он течет очень медленно и из маленького отверстия. Новый дизайн отличается нестандартной геометрией, что в сочетании со специальным покрытием уменьшает необходимость технического обслуживания и ремонта насадок (которые ранее нужно было облуживать): вместо трех-четырёх раз в день до трех-четырёх раз в неделю. Кроме того, новый дизайн продлевает срок службы насадки почти в три раза: это связано с уменьшением взаимодействия с агрессивным составом флюса.

Уменьшение размеров насадок

Улучшение характеристик теплоемкости и смачиваемости стандартных насадок позволило раздвинуть границы технологического процесса и обеспечить надежную работу с насадками разного размера. Сегодня компания Pillarhouse может предложить полный ассортимент насадок, включая модель диаметром 1,5 мм (рис. 1). В насадках диаметром меньше 2,5 мм припой может застывать во время их касания поверхности печатной платы. Это связано с недостаточным объемом припоя, что приводит к снижению теплоемкости насадки. В моделях с новым запатентованным дизайном наблюдается высокая текучесть припоя, в результате чего припой быстрее обновляется. Это позволяет поддерживать на кончике насадки постоянную температуру пайки и не использовать вызывающие множество сложностей в работе дополнительные элементы нагрева.

Другая проблема, связанная с малым размером насадок, заключается в нестабильности потока при-



Рис. 1. Усовершенствованные насадки с диаметром отверстия 1,5 мм

поп в них. Это опять же связано с небольшим объемом припоя, протекающего через насадку. Когда припой вытекает через небольшое отверстие, то он стекает вниз по смоченной поверхности. Из-за поверхностного натяжения на насадке поток припоя постепенно замедляется, что в итоге приводит к увеличению высоты припоя на ней. Но с ростом давления поток припоя все-таки «упадет» с кончика насадки, и высота волны резко уменьшится. Все это происходит достаточно быстро и приводит к нестабильности высоты волны. Часто это явление ошибочно называют неточностью работы насоса или неточностью его разрешающей способности, но на самом деле причина кроется в насадке.

Компания Pillarhouse смогла существенно уменьшить этот эффект за счет ускорения протекания припоя через отверстие насадки, поэтому возможность колебания высоты волны почти устранена. Также компания внедрила еще один элемент безопасности: хотя работа моторов насоса подачи припоя всегда отслеживается, теперь у них есть обратная связь с валом привода насоса. Таким образом удается избежать изменения количества оборотов наноса в минуту или механической передачи между мотором и валом насоса. Хотя и справедливо, что отклонение количества оборотов в минуту более характерно для цепных приводов, а не для зубчатых, которые используются компанией Pillarhouse, но контроль работы вала насоса просто даст пользователям больше уверенности в надежности работы системы. Когда такие элементы управления работой машины объединяются с системами контроля высоты волны и уровня припоя, то в системе подачи припоя появляется обратная связь.

Благодаря повышению точности и наличию самых маленьких на рынке насадок для пайки, компания Pillarhouse может задать новый стандарт в области пайки самых труднодоступных мест на платах. Это также позволит существенно снизить затраты на замену насадок и простой оборудования, связанный с их техническим обслуживанием и ремонтом. В то же время новые насадки улучшают стабильность процесса пайки. Они совместимы со всеми моделями машин, которые выпускает компания Pillarhouse, как старыми, так и новыми.

Кроме функциональных новшеств и доработок, компания также расширила возможности систем селективной пайки за счет разработки новых быстросменных ванн припоя для новых систем пайки Jade Handex и Orissa Synchrodex. В этих машинах для смены ванны не нужно больше отсоединять какие бы то ни было разь-

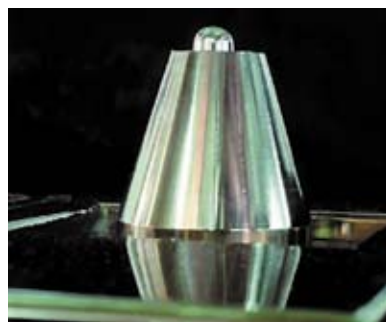


Рис. 2. Универсальная насадка AP-1 наносит флюс и осуществляет пайку выводов компонентов

емы и фитинги. Все подключения осуществляются через защищенные пружинные контакты. С новыми ваннами совместимы все быстросменные насадки, выпускаемые компанией Pillarhouse: универсальная AP-1 (рис. 2 и 4), Jetwave, Multi dip, для образования волны шириной 150 мм (рис. 3). Все эти насадки можно менять за считанные минуты и использовать с одной и той же ванной (рис. 5). Эта новая особенность конструкции исключает возможность простоя машины во время переналадки, что является плюсом для пользователей.

Смена ванн припоя

Иногда заказчики отказываются от смены насадки в машине, потому что переналадка занимает слишком много времени. Благодаря описанному в этой статье новинкам теперь можно оптимизировать работу, не жертвуя временем, в течение которого машина выполняет пайку. Все это, вместе с новым устройством смены ванны припоя, позволяет быстро менять одну ванну на другую (например, со свинцовым припоем на ванну с бессвинцовым припоем или наоборот), причем вторая ванна будет уже нагрета до нужной температуры и полностью готова к работе. Так минимизируется время, необходимое на нагрев ванны в большинстве систем других производителей. Сокращается и время простоя машины, так как смена ванны занимает считанные минуты.



Рис. 3. Насадка с длиной волны 150 мм



Рис. 4. Ванна с двумя универсальными насадками AP-1

Еще одно новшество — это маркировка ванны и катушки с припоем. Из-за увеличения количества бессвинцовых и других припоев на производстве становится обязательным контролировать загрузку в машину правильного сплава. Маркировка припоя позволяет идентифицировать определенный сплав для ванны и пометать его. После этого машина будет распознавать тип припоя, загруженного в ванну. Затем в программе ванна закрепляется за изделием, чтобы пайка не началась, если в машину загружен другой припой. Кроме того, помечается и катушка с припоем, загруженная в питатель, чтобы припой в ней соответствовал припою в ванной.

Pillarhouse нацелена на развитие технологии селективной пайки. Компания постоянно выводит на рынок передовые решения и намерена продолжать работать в этом направлении: дорабатывать, развивать и внедрять новые технологии в процесс селективной пайки.



Рис. 5. Ванна припоя с банком сменных насадок