



Come aumentare la vita delle punte per saldatore

SEBBENE LA VITA DEL RIVESTIMENTO DELLE PUNTE PER SALDARE SIA INFLUENZATA DA MOLTI FATTORI, IL PRINCIPALE È IL "DEWETTING", CAUSATO SOPRATTUTTO DALL'USO DI LEGHE SALDANTI "NO-CLEAN" E DA IMPERIZIA DA PARTE DELL'OPERATORE. VEDIAMO MEGLIO IN DETTAGLIO LE CAUSE CHE PROVOCANO TALI PROBLEMI E IL MODO PER PREVENIRLI

La finitura di tutte le punte per saldatura, anche nelle normali condizioni d'utilizzo, è soggetta a guasti dovuti a numerosi fattori, tra cui il tipo di applicazione, il flussante utilizzato e la tecnica di saldatura adottata dall'operatore. Ad ogni modo, il principale fattore di guasto è il "dewetting" (bagnabilità scarsa o nulla) provocato dall'uso di leghe saldanti "no-clean" (ovvero che non richiedono lavaggio). Proprio per tale motivo, i fabbricanti di saldatori manuali non offrono in genere garanzie sulla vita della finitura della punta.

I problemi possono però essere evitati se si comprendono bene le cause e si seguono, di conseguenza, le migliori norme operative. Le ragioni alla base dei problemi di

dewetting sono piuttosto complesse. Per spiegarle vediamo in dettaglio alcuni punti essenziali:

- la tecnica costruttiva delle punte per saldatura;
- i quattro principali modi di guasto associati alla finitura della punta (rottura, usura, corrosione e dewetting);
- i migliori metodi operativi.

COSTRUIRE LE PUNTE PER SALDATORE

Una punta per saldatore è tipicamente composta di un'anima in rame solido, ricoperta da uno strato di ferro, con una finitura in nickel alle spalle della superficie di





lavoro e un'ulteriore placcatura con cromo. Il rame usato per il nucleo serve anzitutto per assicurare il buon trasferimento di calore, mentre la finitura in nickel, non bagnabile, è progettata appositamente per evitare che la lega saldante risalga dalla superficie di lavoro della punta. Senza questa finitura, la lega saldante tenderebbe a scorrere in alto, verso la sorgente di calore, rendendo impossibile la realizzazione della saldatura. Il ruolo del deposito di cromo è essenzialmente quello di agire come strato protettivo addizionale. Lo strato di lavoro principale che causa la maggior parte dei problemi legati alla vita della punta è quello in ferro. La tendenza è di credere che mettendo più ferro su una punta, la sua vita si allungherà. Ma se questo può da un lato aiutare a prevenire i guasti relativi all'usura, dall'altro un maggior spessore

non salvaguarderà dal dewetting o dalla rottura della punta, né potrà allungarne la vita nelle applicazioni no-clean.

IL PROBLEMA DEL DEWETTING

Sebbene il dewetting sia la forma più comune di guasto per la finitura, specialmente quando si lavora con leghe saldanti no-clean, esso può venir evitato nella maggior parte dei casi con una buona cura giornaliera della punta. Il dewetting termico è causato dalla trasformazione del rivestimento ferroso in ossido di ferro, che non è bagnabile. Una punta non bagnabile può essere identificata dal fatto che la lega saldante non fluirà in modo uniforme sulla superficie di lavoro della punta. In quel caso, la lega saldante applicata alla punta tenderà ad agglomerarsi sotto forma di palline (con un comportamento simile a quello del mercurio che fuoriesce da un termometro rotto). Il dewetting, oltre ad accorciare la vita della punta, impedisce il trasferimento di calore: ciò avviene perché l'ossido che si forma agisce da isolante termico. L'operatore si lamenterà dicendo che la punta del saldatore "non è abbastanza calda", mentre invece si tratta di un problema di dewetting.

PREVENIRE L'OSSIDAZIONE

L'ossidazione del ferro avviene naturalmente durante il processo di saldatura.

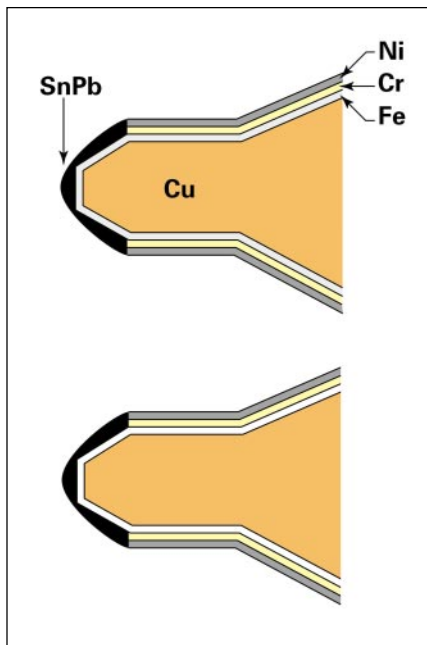
Il fluxante, infatti, serve a rimuovere l'ossido che si forma sulla punta del saldatore e sui terminali dei componenti, permettendo così la realizzazione di un buon giunto saldato. Poiché l'ossidazione è funzione della temperatura e dell'esposizione all'ossigeno presente nell'aria, uno dei modi per minimizzare l'ossidazione consiste nel tenere la punta ben stagnata (in modo da coprire la finitura di ferro con un velo protettivo di lega saldante) e saldare a temperature più basse.

Una finitura ferrosa più spessa sulla punta non risolverà questo problema, poiché ad ossidarsi è la superficie della finitura. Il punto chiave per prevenire l'ossidazione consiste nell'abbassare la temperatura di saldatura, oltre a stagnare regolarmente la punta.

Il modo più semplice ed efficace per minimizzare l'ossidazione, e allungare così la vita della punta del saldatore, è di spegnerlo quando non viene utilizzato. Il tasso di ossidazione a temperatura ambiente è trascurabile rispetto a ciò che accade alla temperatura di saldatura.

Il fatto di spegnere il saldatore, durante le soste, può prolungare la vita per la punta del 10-15%.

Il tempo di riscaldamento delle punte per saldatura Metcal è inferiore ai 30 secondi, mentre quello necessario per i sistemi convenzionali è molto più lungo, ed è il motivo per cui gli operatori in genere preferiscono non spegnerli. L'uso della minor temperatura possibile durante la saldatura ridurrà l'ossidazione e allungherà la vita della punta, ma



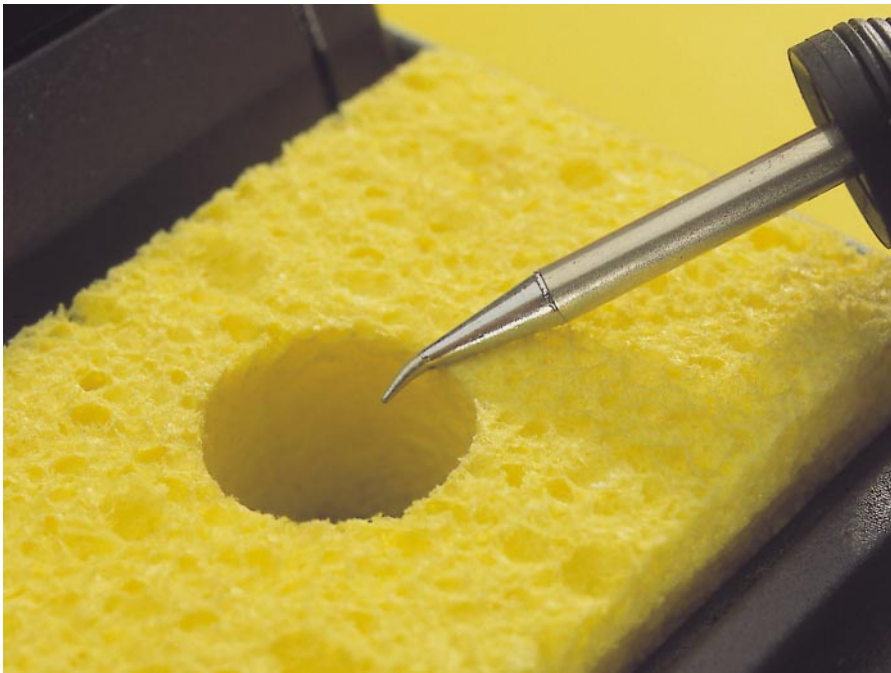
Tin Plating


pillole

PROBLEMA "DEWETTING"
È uno dei principali fattori di guasto associati alla finitura della punta di un saldatore. Indica una bagnabilità scarsa o nulla ed è causato dall'uso di leghe saldanti "no-clean", che non richiedono lavaggio.

LA SOLUZIONE
Per ridurre i fenomeni di ossidazione e dewetting con i processi no-clean è necessario abbassare la temperatura e stagnare le punte in modo regolare.

METCAL PROPONE...
L'azienda è specializzata in tool per banchi da lavoro e offre diversi prodotti per ridurre gli inconvenienti della saldatura, ad esempio l'AC-BRUSH, una spazzola d'ottone con cui viene rimosso il film polimerico non bagnabile che si forma sulla punta del saldatore



 È fondamentale mantenere sempre pulita la punta del saldatore


generalmente gli operatori tendono a saldare con temperature più alte del necessario. Ciò non solamente accorcia la vita della punta, ma aumenta anche il rischio di danneggiare il PCB. Con i sistemi di saldatura da banco Metcal, molti clienti hanno constatato che, scegliendo una cartuccia con temperatura più bassa, non vi sono perdite di produttività e inoltre si allunga la vita della punta. Limitando l'esposizione della punta all'aria, si può diminuire l'ossidazione. Il modo migliore è quello di tenere la punta stagnata quando è inutilizzata. In questo modo si scherma la finitura di ferro dall'ossigeno dell'aria.

CON LE LEGHE SALDANTI "NO-CLEAN"...

Non è lo strato di ferro del saldatore a provocare il dewetting che si presenta tipicamente quando si usano leghe saldanti no-clean. La causa principale è un problema di processo che include l'interazione fra punta, fluxante, lega saldante e temperatura. In merito alla vita della punta, tre sono i fattori che contribuiscono al dewetting. Innanzi tutto, le leghe saldanti no-clean

tendono ad essere meno attive rispetto a quelle RMA tradizionali. Il problema in questo caso è che alla temperatura di saldatura il rivestimento di ferro della punta è costantemente ossidato. Se il fluxante non è sufficientemente attivo, esso rimuoverà gli ossidi a un ritmo inferiore rispetto a quello con cui si formano (più o meno quello che succede quando si cerca di spalare neve durante una tempesta nevo-



 Utilizzo del saldatore con fine pitch

sa: fino a che la neve cade in forma leggera si riuscirà a tenere la strada pulita, ma non appena la nevicata diventerà più intensa, rispetto alla velocità di spalatura, allora non si riuscirà più a tenere pulita la carreggiata).

Per risolvere questo problema è necessario aumentare l'aggressività del fluxante (ovvero spalare più in fretta) oppure diminuire il tasso di ossidazione (e quindi diminuire l'intensità della nevicata).

Uno dei metodi per diminuire l'ossidazione consiste nel saldare a temperature più basse. Il tasso di ossidazione dipende moltissimo dalla temperatura. In molti casi, una riduzione di soli 50°C è sufficiente a rendere compatibili la saldatura con fluxanti no-clean e l'ossidazione, eliminando il fenomeno del dewetting.

La stagnatura periodica della punta con un filo per saldare di grosso diametro (con nucleo in fluxante RMA), oppure con crema saldante, permette di asportare l'eccesso di ossido che si forma mentre si sta saldando. Questa è la ragione per cui, quando si salda con fluxante no-clean, è raccomandabile stagnare a intervalli regolari la punta con una lega saldante RMA, ripulirla poi su una spugna umida pulita e continuando quindi la saldatura con lega saldante no-clean.

Il secondo fattore, molto comune, è che i diluenti dei solventi no-clean sono più volatili rispetto a quelli dei fluxanti RMA tradizionali. Per tale motivo, alle temperature di saldatura tradizionali, i diluenti dei solventi per fluxanti si volatilizzano troppo rapidamente, portando via con sé il fluxante dalla punta prima che questo possa asportare l'ossido. Anche in questo caso, saldando a temperature più basse si può risolvere il problema: si rallenta il tasso di volatilità dando al fluxante il tempo di reagire e asportare l'ossido dalla punta.

Il terzo fattore è che i fluxanti no-clean usano in genere resine sintetiche, anziché colofonia naturale. Alle alte temperature, queste resine sintetiche, e i relativi attivatori, polimerizzano rivestendo la punta del saldatore con un film polimerico non bagnabile. Questo film si presenta come un residuo nerastro sulla punta e il tipo di dewetting è diverso da quello più comune-



mente causato dall'ossidazione in temperatura. Se ciò accade, anche in questo caso bisogna abbassare la temperatura di saldatura, riducendo così la possibilità che si formi il film polimerico.

Tale film, o residuo nero, può essere rimosso dalla punta con una spazzola d'ottone, ad esempio l'AC-BRUSH di Metcal. Alcuni fabbricanti usano stagnatori per punte o altri prodotti, sebbene questi possano danneggiare le punte.

Un ulteriore caso di dewetting è dovuto all'uso di spugnette di pulizia sporche. Tali spugne, in aggiunta alle fonti di corrosione già citate, raccolgono scorie di saldatura contenenti metalli pesanti. Queste scorie possono aderire alla finitura di ferro formando una superficie non bagnabile. Anche l'acqua "dura" contiene elementi che possono formare una superficie tenace, non bagnabile. Per prevenire ciò, è consigliabile impiegare solo spugnette pulite, inumidite in acqua deionizzata.

Nel caso che una punta perda la stagatura, questa può essere ripristinata con uno stagnatore commerciale per punte.

Questi prodotti contengono un abrasivo che asporta l'ossido e può essere usato per recuperare una punta rovinata. Sfortunatamente l'abrasivo asporterà, insieme agli ossidi, anche una parte della finitura di ferro, accorciando la vita della punta. La pratica migliore resta quindi **la prevenzione**, non la riparazione.

LE SOLUZIONI

In realtà, il modo migliore per aumentare la vita della punta è quello di rendere operative, al meglio, le pratiche di cura delle punte sopra citate, facendo sì che diventino routine giornaliera per tutti gli operatori. Ovviamente, per i fabbricanti che utilizzano prodotti no-clean, l'importanza di seguire queste regole per qualsia-

si tipo di punta aumenta esponenzialmente. Concludendo, i processi di saldatura manuale no-clean sono più delicati di quelli basati su flussanti attivi e più tradizionali come quelli RMA. Ciò li rende più sensibili alle tecniche usate dagli operatori (e agli errori che questi commettono); per tali motivi la vita delle finiture delle punte per saldare può ridursi moltissimo.

Ciò significa che pratiche di pulizia perfettamente accettabili con le leghe saldanti RMA possono non essere sufficienti per quelle no-clean, certamente più critiche.

I processi no-clean sono molto più soggetti ad ossidazione e a dewetting; tali problemi possono essere risolti solo saldando a temperature più basse e stagnando regolarmente le punte. ■



... PER SAPERNE DI PIÙ...

→ *Consultate l'ultima pagina di questo numero*