

IMPLEMENTAZIONE DI UNA LINEA DI PRODUZIONE LEAD-FREE: ASPETTI TECNOLOGICI, QUALITATIVI ED ECONOMICI

(ABSTRACT)

Presentazione dell'azienda

Electra è un'azienda ubicata nella Repubblica di San Marino, operante nel settore elettronico. Si occupa di progettazione e produzione di controlli elettronici a microprocessore per macchine utensili in diversi settori.

L'azienda dispone di due processi produttivi con tecnologie diverse:

- tecnologia *reflow soldering* per montaggio superficiale dei componenti SMD (interna all'azienda).
- tecnologia *wave soldering* per montaggio *through-hole* dei componenti (affidata a terzi).

Presentazione del problema dell'azienda

La sempre maggiore attenzione del legislatore agli aspetti climatici ed ambientali ha spinto l'azienda a ricercare nuovi metodi produttivi che riducano l'utilizzo di sostanze nocive, in particolare il piombo di cui è nota l'alta tossicità. Il lavoro riguarda l'applicabilità di leghe prive di piombo ai processi di saldatura in tecnologia SMT e TH effettuati dall'azienda sia dal punto di vista tecnico (proprietà delle nuove leghe senza piombo, impatto sui parametri di processo) che economico.

Lavoro svolto

Il lavoro si è articolato nelle seguenti fasi:

- analisi dei processi produttivi SMT e TH e identificazione dei parametri impostati sulle attrezzature della linea di montaggio;
- ricerca di mercato sulle leghe lead-free e sulle loro proprietà;
- confronto delle caratteristiche fra leghe senza piombo;
- confronto fra leghe lead-free e leghe con piombo;
- studio dei nuovi parametri da impostare nelle attrezzature produttive per le leghe senza piombo;
- scelta delle leghe migliori adatte per la fase di saldatura a rifusione nel processo SMT.

Conclusioni

La scelta delle leghe senza piombo compatibili con il processo di saldatura a rifusione è stata progressivamente ristretta a due alternative:

- 91.7Sn3.5Ag4.8Bi
- SnAg3.8Cu0.7

Si è proposto l'utilizzo della seconda in quanto presenta un'unica temperatura di fusione (217°C, compatibile con tutti gli attuali forni in uso) e maggiore compatibilità con le metallizzazioni dei componenti; la bagnabilità è migliore nella lega 91.7Sn3.5Ag4.8Bi rispetto alla lega SnAg3.8Cu0.7 e comunque sono superiori a tutte le altre leghe lead-free.

I costi delle leghe senza piombo sono più elevati di quelle tradizionali: un elemento di controllo dei costi associato all'uso della lega proposta è che essa non richiede grosse modifiche significative al processo di assemblaggio di Electra in quanto le temperature di rifusione richieste sono compatibili con le attrezzature attuali. Occorrerà però prestare particolare attenzione alla fase di rifusione perché diminuirà la finestra di processo.

Vantaggi che l'azienda ha tratto da questo studio

I vantaggi che l'azienda ha tratto dal lavoro presentato sono così riassumibili:

- maggiore conoscenza del mercato delle leghe saldanti senza piombo (caratteristiche e fornitori);
- consapevolezza della possibilità di implementare una linea di produzione SMT con leghe per saldatura senza piombo, anche con l'attuale processo produttivo;
- riduzione tempi di *start-up* nell'ipotesi di una futura sostituzione del processo produttivo attuale con uno lead-free.

Sviluppi futuri per l'azienda

- Perfezionamento dei profili in base alle nuove leghe.
- Ridefinire le specifiche dei PCB per quanto riguarda il trattamento superficiale.
- Ricercare un cliente o una linea di prodotti "pilota" per avviare una produzione di schede elettroniche lead-free.
- Studio di nuove tecnologie di saldatura: adesivi conduttivi.

Vantaggi che lo studente ha tratto da questo studio

I vantaggi che lo studente ha tratto dal lavoro presentato sono così riassumibili:

- conoscenza del processo produttivo SMT e TH;
- conoscenza degli aspetti qualitativi ed economici delle leghe senza piombo;
- capacità organizzativa nell'affrontare un problema in ambito aziendale.