

MODULO PER LA STESURA DEL REPORT INERENTE AL CHECK UP- INCONTRO SPECIALISTICO

TITOLO: MACCHINE PER SALDATURA

1. DATA 04 Settembre 2006

2. NOME DELL'ESPERTO [ENTE DI APPARTENENZA]

Guido Belforte
Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Torino

3. DATI RELATIVI ALL'AZIENDA

Denominazione dell'azienda:

MAGGI S.p.A.
Via Brandizzo 119/E- 10088 VOLPIANO TO

Numero di addetti:

Gli addetti sono attualmente sei, la maggior parte dei quali hanno compiti di progettazione e sviluppo di macchine per saldatura.

Fatturato:

Il fatturato nell'anno 2005 è stato di circa Euro 600.000,00

Persona contattata all'interno dell'impresa (nome e funzione, telefono, fax, E-mail):

Sig. Angelo MAGGI Titolare
Tel. 011.9277966
Fax 011.9244857
e-mail maggi@icip.com

Indicazione dell'attività produttiva dell'azienda (descrizione esaustiva e dettagliata)

La società MAGGI S.p.A. si occupa della progettazione, della costruzione e della messa a punto di macchine per saldatura di tipo diverso, in particolare di macchine a scarica capacitiva (*Capacitor Discharge Welding*). Le macchine prodotte riguardano applicazioni particolari e sono basate su tecnologie non molto diffuse.

Tali macchine sono di tipo automatico e richiedono molto spesso una personalizzazione per il singolo cliente, anche se sono inquadrare in una serie di tipologie di base.

Interessante per l'azienda è anche il settore del retrofitting, rappresentato dal ricondizionamento e dall'adeguamento di macchine di saldatura ritirate a seguito di dismissioni di linee di produzione, a volte prodotte anche da ditte concorrenti, che possono essere riadattate per nuovi prodotti o recuperate in alcuni parti.

Tutte le macchine sono basate su soluzioni e tecnologie di tipo elettrico, in cui le operazioni di saldatura sono ottenute facendo passare correnti molto elevate per tempi molto brevi (decine di ms) nelle zone in cui si vuole ottenere la fusione e il collegamento saldato. La presa dei pezzi, l'avvicinamento, lo schiacciamento, che sempre si deve accompagnare alla saldatura, il rilascio dei pezzi sono fatti normalmente con dispositivi automatici di tipo pneumatico e meccanico. Anche queste operazioni sono effettuate con sistemi che presentano problematiche particolari, dato che si tratta di macchine che devono garantire movimenti e applicazioni di forze controllate con una buona precisione.

Il *know how* aziendale è particolarmente significativo nel campo dei dispositivi elettrici collegati al ciclo di saldatura, dove l'azienda vanta conoscenze molto approfondite con soluzioni tecnologiche importanti. Rilevante è l'esperienza già acquisita nella messa a punto del processo di saldatura con soluzioni che hanno avuto ampi riconoscimenti internazionali. Importante, è anche la realizzazione e il controllo della movimentazione e dell'applicazione di forze controllate.

4. ANALISI E SOLUZIONI PROPOSTE

a. Descrizione della problematica affrontata (descrizione esaustiva e dettagliata)

La problematica affrontata è quella dello sviluppo di sistemi per la saldatura a scarica capacitiva.

Il problema riguarda la messa a punto di particolari processi di saldatura che vengono effettuati senza l'apporto di materiali esterni, con la sola fusione e compenetrazione locale del materiale dei pezzi da saldare. Sui due pezzi che vengono a contatto, durante il processo, viene esercitata una forza controllata in modo da consentirne l'avvicinamento e la compenetrazione.

Le soluzioni attualmente adoperate prevedono delle macchine di saldatura dedicate e appositamente progettate. Affinché la saldatura possa avvenire in modo soddisfacente occorre che siano verificate molte condizioni, che sono relative: ai materiali con cui sono costruiti i due pezzi da saldare, alla forma dei pezzi e delle zone di saldatura in generale, all'effetto di resistenza nella zona di contatto e alla distribuzione dei percorsi della corrente elettrica di saldatura, alla forza con cui i pezzi sono spinti l'uno contro l'altro e alla sua variazione

durante il processo di saldatura, al modo con cui viene permesso un cedimento e un avvicinamento relativo dei due pezzi durante la saldatura.

Questo tipo di processo è molto complesso e coinvolge vari aspetti sia di tipo elettrico, sia di tipo meccanico e metallurgico. Il processo, inoltre, richiede dei legami ben precisi tra la struttura delle macchine e l'esecuzione del processo stesso.

I problemi che si presentano sono relativi al fatto che macchine e processi devono essere messi a punto di volta in volta, in base all'esperienza già acquisita e alle possibilità di regolazione dei parametri delle macchine che possono richiedere soluzioni ad hoc o modifiche o l'aggiunta di attrezzature particolari.

Dal punto di vista della parte elettrica delle macchine, necessaria alla generazione delle correnti di saldatura, l'ampia esperienza e le ottime conoscenze possedute dalla Società Maggi S.p.A. permettono di risolvere qualsiasi esigenza. Per quanto riguarda sia il processo di saldatura, l'influenza dei parametri e l'analisi dei risultati, sia la parte di movimentazione e di applicazione della forza possono, invece, risultare utili approfondimenti.

E', pertanto, possibile operare su metodologie di messa a punto di macchine e processi con l'esecuzione sistematica di prove su campioni di saldatura e, possibilmente, con l'affiancamento di tecniche di simulazione. Per quanto riguarda la parte di movimentazione e di sviluppo della forza, attualmente elettropneumatica, si possono ricercare soluzioni differenti e innovative, che migliorino le prestazioni e riducano i consumi energetici.

b. Stato dell'arte delle soluzioni disponibili sul mercato (in base alle conoscenze dell'esperto)

Le macchine di saldatura della Società Maggi S.p.A. sono macchine speciali, che consentono saldature senza apporto di materiali esterni a quelli dei due pezzi da collegare. Permette, inoltre, di saldare materiali differenti; una soluzione tipica è la saldatura rame-acciaio effettuata senza brasatura. Ciò permette soluzioni estremamente convenienti in settori strategici, quali quello dell'industria dei frigoriferi.

Le macchine esaminate sono di livello molto buono, e sono assolutamente allineate allo stato dell'arte delle macchine del settore a livello mondiale. Il fatto che la Società Maggi S.p.A. operi sul mercato internazionale con importanti clienti e con ampi riconoscimenti attesta questo fatto.

Il tipo di soluzioni adoperate è confrontabile con quanto già esiste. Il problema che si può affrontare nasce dalla esigenza di accelerare e rendere sistematica la messa a punto del processo di saldatura, che deve essere affrontato caso per caso.

Anche per quanto riguarda il sistema di avvicinamento e di realizzazione della forza durante la saldatura si possono ricercare soluzioni innovative che permettano di migliorare le macchine.

c. Soluzioni proposte (descrizione esaustiva e dettagliata)

Le soluzioni proposte riguardano, in generale, sia il processo di saldatura, sia i dispositivi per movimentare e applicare la forza di spinta tra i pezzi.

Per il processo di saldatura, si svilupperanno metodologie che consentano uno studio sistematico dei parametri e la messa a punto del processo. In particolare, dovranno essere esaminate metodologie sperimentali con prove meccaniche di vario tipo (trazione, flessione, ecc.), analisi delle zone di saldatura, prove di tenuta, ecc., su campioni prodotti con parametri differenti del processo di saldatura. Potranno anche essere valutate metodologie di analisi numerica per guidare l'eventuale variazione di geometria dei pezzi e dei parametri del processo.

Per il secondo punto si potrà esaminare il sistema di avvicinamento dei pezzi e di sviluppo della forza di spinta durante la saldatura, con l'obiettivo di ottenere metodi di progettazione veloci e, se possibile, sistemi più efficienti e con minor consumo di energia. A tale proposito potranno essere studiati sia dispositivi di tipo elettropneumatico che di tipo elettrico. In un caso e nell'altro si confronteranno vantaggi e limiti per la definizione della soluzione migliore.

Lo studio di tutti questi punti innovativi potrebbe costituire oggetto di uno studio di fattibilità.

d. Esprimere il potenziale vantaggio per l'impresa nelle varie soluzioni proposte (indicando gli aspetti tecnici e correlandoli al tipo di miglioramento che possono apportare all'interno dell'azienda per l'innovazione (es. miglioramento del prodotto, miglioramento condizioni dei lavoratori, ecc..))

Lo studio proposto potrebbe permettere all'azienda di aumentare le sue conoscenze nel processo di saldatura, collegando in modo sistematico parametri di processo e aspetti meccanici sui pezzi prodotti, e di migliorare quindi il processo di saldatura. E' probabile anche che la messa a punto delle macchine risulti più veloce.

Si fa presente che questo settore delle macchine di saldatura a scarica capacitiva è un settore fortemente specialistico. La Maggi S.p.A. opera sul mercato internazionale esportando una buona parte della produzione. I concorrenti sono rappresentati da aziende straniere.

I vantaggi possono, pertanto, essere riassunti nei seguenti punti:

- Disponibilità di nuove conoscenze sul processo di saldatura e di metodologie di prova nella messa a punto dei processi;
- Disponibilità di sistemi di movimentazione e sviluppo forze più efficienti;

- Eventuale disponibilità di macchine migliorate;
- Acquisizione di nuovi spazi di mercato;
- Rafforzamento della posizione, affidata soprattutto a prodotti migliori.

e. Conclusioni

La società Maggi S.p.A. appare molto efficiente e ben inserita in un settore specialistico, in cui è riconosciuta come punto di riferimento.

Il problema esaminato relativo a un miglioramento nella messa a punto del processo di saldatura merita una seria attenzione, perché, se ben risolto, permetterebbe un aumento del know how aziendale e la possibilità di affrontare meglio nuove applicazioni. Importante è anche lo sviluppo di dispositivi più efficienti per la movimentazione e l'applicazione di forze.

E' proponibile uno studio di fattibilità per esaminare concretamente la possibilità di studiare in modo sistematico metodologie sperimentali e di simulazione per la messa a punto del processo di saldatura e per lo studio dell'ottimizzazione del sistema di avvicinamento e di sviluppo della forza di saldatura.

f. Piano di lavoro per eventuale studio di fattibilità

Obiettivi: Gli obiettivi generali dello studio di fattibilità sono relativi allo sviluppo di metodologie sperimentali e di simulazione per la messa a punto del processo di saldatura e allo studio dell'ottimizzazione del sistema di avvicinamento e di generazione della forza di saldatura.

Gli obiettivi riguardano, pertanto due obiettivi:

- Metodologie di messa a punto del processo di saldatura con macchine a scarica capacitiva;
- Studio e scelta di un nuovo sistema di applicazione della forza durante la saldatura.

Per la messa a punto del processo di saldatura si utilizzeranno due macchine di prova presenti presso la Società Maggi S.p.A., che consentono un'ampia variazione dei parametri di processo. Nello studio si farà riferimento anche al costo delle soluzioni prospettate.

Tempi: Si ritiene che lo studio di fattibilità possa completare le attività entro la metà del mese di dicembre 2006.

Attività: Lo studio di fattibilità si svolgerà secondo le seguenti fasi:

- impostazione dello studio, con analisi dello stato dell'arte e definizione del ciclo di lavoro di macchine per saldatura a scarica capacitiva;



- analisi delle macchine di prova presenti presso Maggi S.p.A. e definizione di eventuale strumentazione supplementare necessaria;
- studio di metodologie di prove sperimentali (trazione, flessione, capacità di tenuta, ecc.) per la valutazione dell'effetto dei parametri del processo sulle saldature prodotte;
- analisi di eventuali programmi di simulazione utili per lo studio del processo di saldatura e per la valutazione dei risultati ottenuti;
- esame di sistemi di avanzamento e di produzione di forza di spinta durante la saldatura di tipo elettrico e di tipo elettropneumatico, con definizione di criteri di confronto relativi ai vantaggi e ai limiti;
- definizione degli obiettivi di ottimizzazione di un sistema innovativo di movimentazione e di spinta;
- considerazioni finali.

FIRMA del compilatore
(Prof. Ing. Guido Belforte)