

Mercati MIC

INNOVATORI DI TECNOLOGIE



**Metal Improvement  
Company**

Subsidiary of Curtiss-Wright Corporation

NUCLEARE • TERMICA

IDROELETTRICA • EOLICA • SOLARE

# Produzione di Energia



Miglioramento delle prestazioni  
di metalli e materiali

[www.metalimprovement.com](http://www.metalimprovement.com)

**CURTISS  
WRIGHT**

# Produzione di Energia Nucleare, Termica, Idroelettrica, Eolica e Solare



Metal Improvement Company (MIC) è un'organizzazione mondiale specializzata nel trattamento superficiale di metalli e materiali, che consente di migliorare le prestazioni e di prolungare la vita di esercizio di un componente raggiungendo il massimo potenziale previsto dal progetto.

Fondata nel 1945, MIC è presente con oltre 60 divisioni operative in Europa, USA, Canada e Asia con la possibilità di intervento in tutto il mondo. Offriamo un servizio di qualità a basso costo, collaborando con il cliente per soddisfare le sue esigenze.

Le certificazioni delle divisioni MIC comprendono: FAA, AS9100, NADCAP, ISO 9001:2000, ISO 9001:2008, oltre, dove richiesto, a qualifiche specifiche delle principali aziende e settori industriali.



Metal Improvement Company è una società del gruppo Curtiss-Wright, fornitore internazionale di prodotti e servizi ad alto contenuto tecnologico destinati al controllo del moto, al controllo del flusso e al trattamento dei materiali.

[www.curtisswright.com](http://www.curtisswright.com)

**CURTISS  
WRIGHT**

L'industria per la produzione di energia, soprattutto per l'energia nucleare, richiede livelli di prestazioni e di durata dei componenti e delle strutture assemblate e/o saldate molto più elevati rispetto ad altri settori industriali.

Metal Improvement Company (MIC) lavora e collabora in stretto contatto con i clienti finali (OEM) e i loro fornitori del settore energetico in tutte le fasi di progetto, di realizzazione e di installazione, così come durante specifiche manutenzioni e nei periodi di revisione, al fine di ottenere le massime prestazioni.

MIC è leader mondiale nel miglioramento delle prestazioni dei materiali metallici e non metallici che operano in ambienti critici e aggressivi, tipici dell'industria per la produzione di energia.

Prolungando la durata e i parametri di utilizzo dei materiali, le strutture e i componenti non solo possono soddisfare o andare oltre ai requisiti di sicurezza a lungo termine, ma possono anche permettere di ridurre costi elevati dovuti ai tempi morti, ai lunghi intervalli di riparazione e manutenzione, oltre che a prevenire le rotture di impianti critici.

Le rotture premature di molti componenti possono essere direttamente legate sia alle sollecitazioni di tensione residua, che possono essere introdotte durante le lavorazioni di macchina, le saldature e le operazioni di assemblaggio, sia a condizioni operative impreviste, come variazioni termiche, vibrazioni, ambiente e fenomeni di usura/corrosione all'interno dei liquidi, del vapore e dei gas di circolazione sottoforma di minuscole particelle.

MIC può modificare queste tensioni indesiderate dovute alle lavorazioni e al



processo, aumentando le tensioni residue di compressione tramite i processi di pallinatura controllata o di pallinatura laser al fine di prolungare la vita dei componenti.

Attraverso lo sviluppo e l'applicazione di lubrificanti a film solido e di rivestimenti a polimeri umidi, così come di rivestimenti standard e di commercio (inclusi i prodotti concessi sotto licenza), possiamo proteggere i componenti da corrosione e da usura, aumentarne la durata e ridurre i costi di manutenzione.

In alcuni ambienti come quelli tipici dell'industria nucleare, la sostituzione e la manutenzione ordinaria dei componenti, delle superfici e delle strutture non sono sempre possibili. Poter prevenire rotture premature ed estendere la durata dei materiali è il punto chiave per migliorare l'efficienza ad un costo più basso per l'intera vita dei componenti.

Oltre a fornire il servizio su componenti e strutture al proprio interno, MIC è in grado di svolgere in breve tempo operazioni di manutenzione e di riparazione direttamente sul posto, grazie a personale esperto e ad attrezzature che possono essere spostate senza difficoltà in tutto il mondo.

## BENEFICI:

- Miglioramento in termini di prestazioni e di efficienza
- Riduzione dei costi per l'intera durata dei componenti
- Riduzione dei tempi morti
- Aumento dell'affidabilità
- Tensioni operative più basse
- Aumento della durata dei componenti critici
- Aumento della sicurezza
- Protezione da caratteristiche progettuali soggette a tensioni elevate
- Resistenza ai danneggiamenti

## FORNIAMO SOLUZIONI

### Fatica

La fatica è definita come: danneggiamento cumulativo, localizzato e permanente causato da sollecitazioni cicliche, a volte sotto il limite di sollecitazione statica previsto a progetto. La pallinatura controllata del componente finito elimina le sollecitazioni di tensione residua indotte dalla fabbricazione e riduce in modo rilevante i carichi applicati, prolungandone la vita di esercizio e la resistenza.



### Corrosione sotto sforzo (SCC - Stress Corrosion Cracking)

La SCC è un fenomeno caratterizzato da profonde fessurazioni della superficie e avviene quando uno specifico materiale è soggetto a carichi continui, anche ben al di sotto del limite elastico del materiale. La SCC può essere evitata se le sollecitazioni residue di tensione causate dalla fabbricazione o dalle condizioni di servizio vengono trasformate in sollecitazioni di compressione dalla pallinatura.

### Corrosione intergranulare

Questo fenomeno è evidente quando l'attacco corrosivo localizzato si presenta nelle zone intergranulari sulla superficie

di un componente metallico. L'attacco corrosivo reagisce più prontamente con i confini intergranulari essendo queste ultime aree a elevata energia. La pallinatura distrugge a livello superficiale i confini intergranulari, eliminando così le vie preferenziali di propagazione di un attacco corrosivo intergranulare, prolungando la vita del componente.

### Corrosione per fatica

La corrosione per fatica è un fenomeno che avviene in componenti all'interno di ambienti aggressivi e soggetti a sollecitazioni cicliche. Il meccanismo di rottura è simile a quello della corrosione sotto sforzo ma è causato da una sollecitazione ripetuta piuttosto che da una sollecitazione continua. L'utilizzo della pallinatura controllata o della pallinatura laser può prolungare la vita di esercizio dei componenti in modo considerevole.

### Erosione causata da goccioline di acqua

Le palette delle turbine, soprattutto di quelle a vapore, sono soggette alla erosione causata da goccioline d'acqua che risultano particolarmente abrasive. Infatti, trasportando minuscole particelle dovute a sfaldatura, usura e corrosione che urtano e erodono in maniera continua la superficie delle palette, tali goccioline possono provocare l'inizio, la propagazione e lo sviluppo di cricche. MIC può migliorare la durata dei componenti introducendo delle sollecitazioni residue di compressione favorevoli tramite la pallinatura controllata o la pallinatura laser.

### Prolungamento della vita di esercizio dei componenti saldati

Lo stato di tensione residua creato dalla saldatura è causato dal fatto che il materiale di saldatura è applicato nel suo stato fuso, nelle condizioni di massimo calore ed espansione. Successivamente si lega al metallo base e raffreddandosi rapidamente non è

più in grado di ritirarsi liberamente. Il risultato è che la saldatura è 'stirata' dal metallo base e ne risulta una sollecitazione residua di tensione. Strutture saldate come serbatoi di stoccaggio e in pressione, sia nuovi che riparati, sono un classico esempio del successo della pallinatura controllata o della pallinatura laser che permettono di trasformare lo stato di tensione in stato di compressione prolungandone la vita di esercizio. In tali situazioni, in presenza di ambienti aggressivi e corrosivi, è stata evitata la corrosione sotto sforzo (SCC).

### Rivestimenti speciali

MIC è leader nello sviluppo e nell'applicazione di rivestimenti per risolvere i problemi causati da ambienti aggressivi in cui operano pompe e valvole. I rivestimenti vengono applicati tenendo in considerazione le condizioni operative, compresi fenomeni di usura, corrosione, erosione, grippaggio, vapore e temperature estreme (da -251°C a 982°C), così come specifiche estetiche.

### Applicazioni

- Palette di turbine, rotor, dischi e alberi
- Saldature di supporto
- Viti, bulloni e prigionieri
- Scambiatori di calore
- Tubazioni metalliche
- Pompe, alberi, dispositivi di bloccaggio e valvole
- Ingranaggi e molle
- Strutture saldate/compattatori
- Serbatoi in pressione e di stoccaggio
- Molle a elica e a balestra
- Tutti i componenti soggetti a fatica a cicli elevati (HCF) e a corrosione sotto sforzo (SCC).

INNOVATORI DI TECNOLOGIE

## MERCATI SERVITI DA MIC:

- **Aerospaziale**
- **Architettonico**
- **Automotive**
- **Chimico e alimentare**
- **Energia**
- **Ferroviano**
- **Ingegneria generale e strutturale**
- **Marino**
- **Medicale**
- **Militare**
- **Petrochimico**
- **Veicoli per costruzioni e movimento terra**

## DIVISIONE MIC ITALIA

Metal Improvement Company

Via Paolo Belizzi, 24

29122 Piacenza - Italia

Tel: +39 0523 590568

Email: micpiacenza@metalimprovement.com

Web: www.metalimprovement.com

## EUROPEAN CORPORATE OFFICE

Metal Improvement Company

Hambridge Lane, Newbury

Berkshire RG14 5TU, UK

Tel: +44 (0)1635 279621

Email: eurosales@metalimprovement.com

Web: www.metalimprovement.co.uk

## USA COMPANY HQ

Metal Improvement Company

80 Route 4 East, Suite 310

Paramus, New Jersey 07652, USA

Tel: +1 (201) 843 7800

Email: info@metalimprovement.com

Web: www.metalimprovement.com

## PARENT COMPANY HQ

Curtiss-Wright Corporation

10 Waterview Boulevard, 2nd Floor

Parsippany, New Jersey 07054, USA

Tel: +1 (973) 541 3700

Web: www.curtisswright.com

## SERVIZI OFFERTI DA MIC:

- **Pallinatura controllata**  
induce tensioni residue di compressione
- **Formatura mediante pallinatura - Peen Forming**  
genera curvature e corregge distorsioni
- **Pallinatura Laser**  
induce tensioni residue di compressione in strati più profondi
- **Rivestimenti**  
migliorano le prestazioni, prevengono la corrosione e agevolano la lubrificazione
- **C.A.S.E. (Chemically Assisted Surface Engineering - finitura isotropica)**  
rimuove le asperità superficiali riducendo l'attrito
- **Attività in campo**  
fornisce il servizio dove il cliente ha necessità
- **Peentex (finitura architettonica)**  
produce finiture testurizzate, decorative ed estetiche
- **Superfici ingegnerizzate**  
produce una finitura testurizzata per incrementarne le prestazioni
- **Peenflex (mascheratura)**  
protegge le superfici durante la produzione e la movimentazione



**Metal Improvement Company**

Subsidiary of Curtiss-Wright Corporation