



# Tempra a induzione

Il processo di tempra più produttivo



# Tempra a induzione. Perché è così efficiente?

Sempre più aziende optano per soluzioni di tempra a induzione. Ecco i quattro motivi chiave che rendono la tempra a induzione una scelta così attraente.

## 1. Produttività elevata

La tempra a induzione può essere integrata facilmente nelle linee di produzione. Una volta installata, è possibile sfruttare la produttività, la controllabilità accurata e la riproducibilità elevata dell'attrezzatura, anche per pezzi con geometrie complesse. Inoltre, per l'eventuale rinvenimento dei componenti offriamo diverse soluzioni quali induzione o forni di rinvenimento.

## 2. Tempi di conduzione ridotti

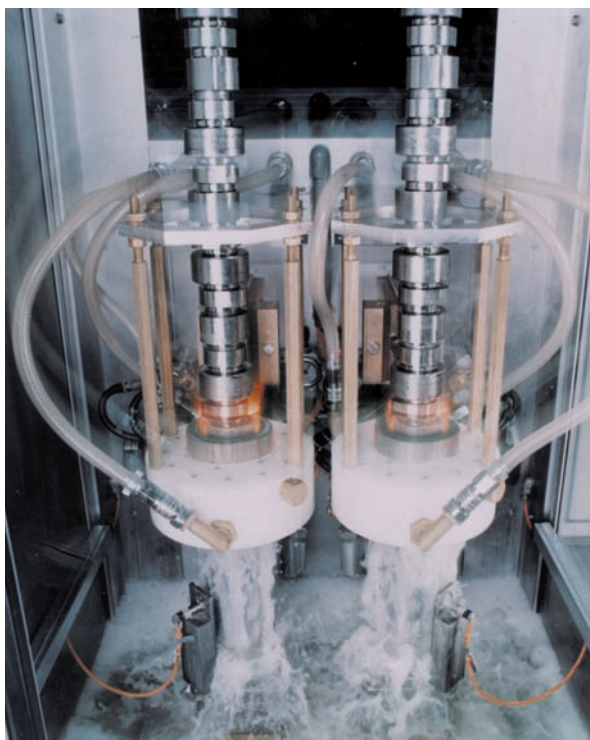
L'integrazione in linea della tempra a induzione consente non soltanto di aumentare la produttività, ma anche di ridurre i tempi di conduzione. Infatti, i componenti non devono più essere inviati a officine o reparti di tempra separati e si riducono i tempi ed i costi di trasporto. Inoltre, si snellisce l'amministrazione.

## 3. Minimo impatto ambientale

La tempra a induzione è una tecnologia pulita, senza fiamma o contatto. Poiché il calore viene convogliato con precisione solamente dove e quando necessario, la tempra a induzione ha un rendimento energetico elevato, in particolare rispetto a metodi dispersivi come i forni di carburazione. Inoltre, generalmente la tempra a induzione utilizza un'emulsione di polimeri, evitando quindi l'uso di bagni d'olio inquinanti. Oltre agli evidenti vantaggi per l'ambiente, queste caratteristiche contribuiscono a mantenere l'ambiente di lavoro più sicuro, salubre e produttivo.

## 4. Controllo assoluto

Nella tempra a induzione, ogni pezzo viene gestito singolarmente e temprato secondo specifiche estremamente precise. Nulla viene lasciato al caso. I sistemi di controllo PLC/CNC di EFD Induction permettono di determinare il modello di distribuzione del calore, il tempo di riscaldamento, la velocità di tempra e il processo di raffreddamento ideali per ogni componente temprato. I parametri di ogni componente possono essere monitorati e salvati sul proprio server con una connessione di rete.



*Doppia tempra per una doppia produttività. Fase di raffreddamento in una macchina di tempra a singola cella con doppi centri e contropunte.*

# Perché scegliere EFD Induction?

Forse per gli oltre 50 anni di esperienza nel settore dell'induzione industriale e la vasta competenza acquisita in termini di applicazioni. Oppure per la nostra rete globale di stabilimenti, centri di assistenza e rappresentanti. Magari per i nostri servizi pre- e post-vendita. Oppure per il fatto che siamo la più grande azienda mondiale specializzata nella tempra a induzione, annoverando tra i nostri clienti i marchi più prestigiosi nei settori automobilistico, aeronautico e metallurgico. Forse per tutto questo. A prescindere dalle vostre esigenze di tempra, i motivi per scegliere EFD Induction sono numerosi.

## **Soluzioni collaudate**

I sistemi di tempra EFD Induction vengono utilizzati da alcune delle aziende più attente alla qualità ed ai costi a livello mondiale. Molti clienti apprezzano in particolare il nostro approccio integrato, cioè il fatto che sviluppiamo, collaudiamo, installiamo e curiamo la manutenzione di soluzioni di tempra complete.

## **L'importanza del personale**

In nessun altro processo industriale l'efficienza dipende dagli operatori come nella tempra a induzione. È per questo che EFD Induction organizza corsi di formazione periodici e completi. In tal modo, possiamo offrire al vostro personale tutte le competenze necessarie per sfruttare al meglio la vostra soluzione EFD Induction.

## **Collaudi accurati**

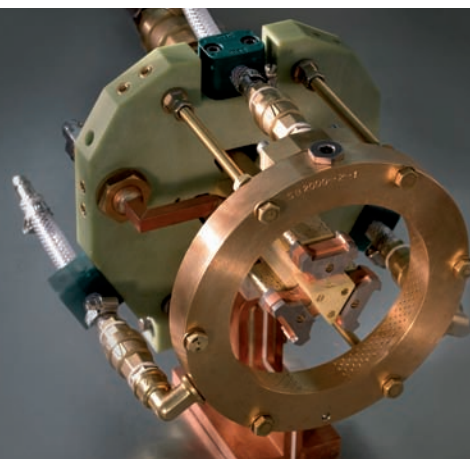
I nostri laboratori e centri di ricerca e sviluppo sono a vostra disposizione per progettare, collaudare e ottimizzare le soluzioni di tempra. Per mezzo dei software di simulazione, siamo in grado di analizzare i vari scenari e trovare le risposte migliori possibili, quindi di tradurle in soluzioni funzionali.

## **Pronti per le nuove esigenze**

L'aumento della domanda di veicoli più leggeri con minori emissioni accelera l'esigenza di soluzioni di tempra innovative. EFD Induction ha sviluppato alcune soluzioni tecnologiche importanti che hanno reso la tempra a induzione più efficiente e versatile. I sistemi di controllo all'avanguardia ed il nostro Multi Frequency Concept brevettato sono soltanto due esempi.



*Macchina di tempra a induzione verticale EFD Induction in azione. L'attacco per mandrino dietro il pezzo consente di utilizzare la stessa macchina per la tempra sia ad alta che a media frequenza.*

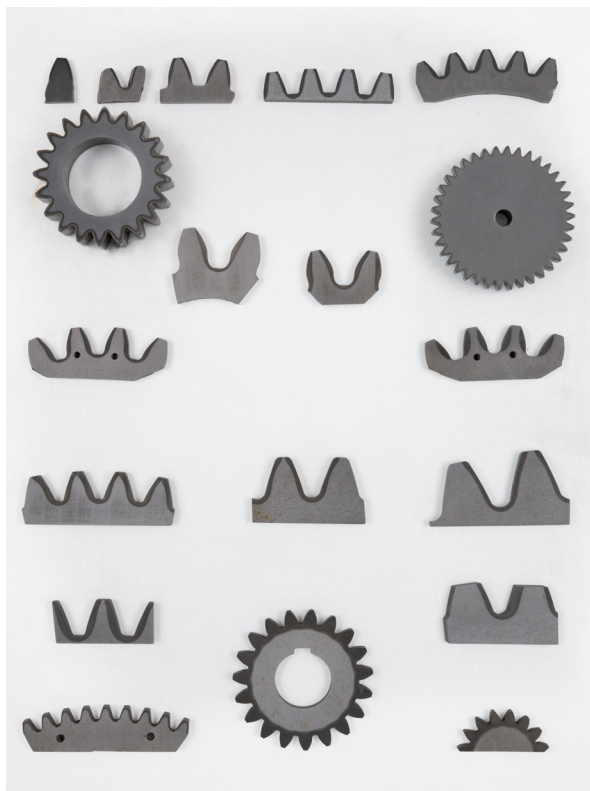


*Induttore per la tempra superficiale di tripodi. La testa dell'induttore è dotata di concentratori di flusso magnetici e docce di raffreddamento.*

# Introduzione alla tempra.

La tempra sfrutta il calore ed il rapido raffreddamento per aumentare la durezza, la resistenza e/o la durata dell'acciaio. Riscaldando il ferro o l'acciaio oltre le rispettive temperature critiche si modifica la struttura cristallina del metallo in una forma denominata Austenite. Questa disposizione atomica consente al carbonio di migrare liberamente in una nuova posizione. L'obiettivo della tempra è raffreddare rapidamente l'Austenite, intrappolando gli atomi di carbonio nelle rispettive nuove posizioni nella struttura cristallina. La struttura trasformata, denominata Martensite, è estremamente dura. Inoltre, la tempra comporta importanti sollecitazioni residue interne che possono risultare vantaggiose o svantaggiose. A seconda delle esigenze, la tempra a induzione può essere seguita dal rinvenimento.

Nella tempra a induzione, viene riscaldato solamente il materiale nella zona di riscaldamento. Non è necessario riscaldare tutta la massa del componente, con un grande risparmio energetico. Il risultato di tempra dipende da un'interazione complessa di parametri di processo quali design di bobina e docce di tempra, analisi del materiale, geometria del componente, frequenza di riscaldamento, cicli di riscaldamento e raffreddamento. Alla EFD Induction abbiamo tutta l'esperienza necessaria in termini di elettromagnetismo, elettronica, metallurgia e configurazione del processo di tempra a induzione.



*Risultati perfetti con pezzi difficili. La nostra gamma di macchine di tempra, in combinazione con le bobine personalizzate e la tecnologia in multifrequenza brevettata, è in grado di svolgere anche le applicazioni di tempra degli ingranaggi più complessi.*



*Alla EFD Induction potrete contare sulla consulenza di esperti in metallurgia, ingegneria e controllo della qualità. Troverete tutta la competenza necessaria per sviluppare la soluzione di tempra a induzione più affidabile ed economica possibile.*

# Induzione innovativa.



## **Anello di rotazione senza zona morbida**

I grandi anelli non possono essere temprati in un'unica operazione in quanto richiederebbe una potenza estremamente elevata. Tuttavia, la tempra a scansione tradizionale comporterebbe una zona 'morbida' nell'area iniziale/finale. Grazie alla soluzione innovativa e brevettata da EFD Induction, tre bobine indipendenti creano un anello temprato a induzione senza giunzioni.



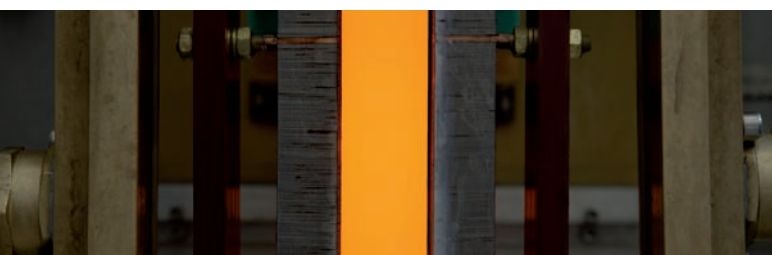
## **Tempra specializzata di alberi motore**

Alberi motore per automobili, autocarri e applicazioni marine: i sistemi EFD Induction vengono utilizzati in tutto il mondo per temprare ogni tipo di albero motore a prescindere dai volumi di produzione. Molte delle case automobilistiche e dei costruttori di autocarri leader mondiali utilizzano il nostro design della bobina brevettato per assicurare l'uniformità di qualità elevata e la produttività essenziali nei propri settori.



## **Tempra orizzontale ad alta produttività**

I nostri sistemi di tempra orizzontale senza centro combinano livelli di produttività eccezionali con una ripetibilità elevata. Ideali per la produzione di massa di alberi piani, i sistemi senza centro EFD Induction sono dotati di un software di controllo con un tempo di reazione di soli 1/1000 s.



## **Tempra verticale di alberi e flange**

La tempra di un albero è piuttosto semplice. Ma la tempra di alberi e relative flange in un'unica operazione? I nostri sistemi universali di tempra verticale sono ampiamente collaudati per la tempra delle flange degli alberi. Inoltre, offriamo tavoli di posizionamento in verticale robotizzabili per volumi di produzione elevati.



## **Tempra in multifrequenza**

Il 'Multi Frequency Concept' (MFC) brevettato da EFD Induction assicura la tempra simultanea in due range di frequenza differenti con la stessa bobina di induzione. Ne deriva un sistema che consente sempre una distribuzione ottimale del calore nel pezzo. La combinazione ottimale di alta e media frequenza assicurata dal concetto MFC è ideale per la tempra di contornatura di geometrie complesse.

# Soluzioni di tempra complete.



EFD Induction sviluppa soluzioni di tempra a induzione da più di 50 anni. Oggi, siamo il maggiore produttore mondiale di macchinari industriali per la tempra a induzione, con società di vendita e assistenza, stabilimenti produttivi e centri di ricerca e sviluppo in tutto il mondo. Il nostro punto forte sono i sistemi completi e personalizzati. In genere, lo sviluppo inizia in laboratorio con analisi dei materiali e simulazioni computerizzate delle varie soluzioni. Ci occupiamo anche del design della bobina e determiniamo i sistemi di raffreddamento, carico/scarico e controllo ideali per le vostre esigenze. Naturalmente, non consideriamo finito il lavoro finché i vostri sistemi – ed i vostri operatori – non hanno raggiunto la massima produttività.



Hardline è la nostra gamma completa di sistemi di trattamento termico, dai sistemi verticali, orizzontali, a tavola rotante e senza centro alle soluzioni personalizzate. Infatti, le soluzioni personalizzate rappresentano oltre la metà di tutti i sistemi di tempra forniti. I componenti principali dei nostri sistemi sono i generatori universali di calore EFD Induction Sinac. Sinac è la serie di generatori più ampia sul mercato, con uno spettro di frequenze impareggiabile. Naturalmente offriamo anche soluzioni di rinvenimento, sia indipendenti che completamente integrate nell'attrezzatura. La progettazione, la produzione e l'installazione dell'attrezzatura

rappresentano soltanto le fasi iniziali di una soluzione di tempra. Ecco perché offriamo anche servizi completi di manutenzione, assistenza e formazione degli operatori. Molti clienti apprezzano anche il nostro programma di manutenzione delle bobine di induzione, che assicura le massime prestazioni delle bobine per tutto il loro ciclo vitale, riducendo al minimo i fermi macchina in occasione delle sostituzioni.