

**SCHEDA DI CASO**

**RISULTATO ATTESO 2** - Eseguire i trattamenti termici con impianti a conduzione manuale o automatizzata, secondo le specifiche tecniche ricevute, verificando la funzionalità delle attrezzature e degli strumenti, monitorando le condizioni fisico-chimiche dei materiali e proponendo eventuali soluzioni migliorative

**1 - ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI TERMICI**

Grado di complessità 4

**1.4 ESECUZIONE DI TRATTAMENTI TERMOCHIMICI**

Eseguire il trattamento termochimico di componenti e superfici (cementazione, nitrurazione, calorizzazione, cromizzazione) sulla base dei tempi e delle temperature specifiche richieste e delle caratteristiche dimensionali e funzionali dei materiali da trasformare, monitorando la composizione e la quantità degli elementi di lega (polveri, gas, liquidi, composti chimici) da aggiungere alla superficie, l'uniformità della fase di riscaldamento su tutta la superficie del materiale, la costanza della temperatura nella fase di permanenza, l'uniformità della fase di raffreddamento e gestendo situazioni impreviste (anomalie, fermi impianto)

Grado di complessità 3

**1.3 ESECUZIONE DI TRATTAMENTI ISOTERMICI**

Eseguire il trattamento isotermico di componenti e superfici (ricottura isotermica, tempra isotermica bainitica) sulla base dei tempi e delle temperature specifiche richieste e delle caratteristiche dimensionali e funzionali dei materiali da trasformare, monitorando l'uniformità della fase di riscaldamento su tutta la superficie del materiale, la costanza della temperatura nella fase di permanenza, le caratteristiche di velocità e interruzione della fase di raffreddamento e gestendo situazioni impreviste (anomalie, fermi impianto)

Grado di complessità 2

**1.2 ESECUZIONE DI TRATTAMENTI TERMICI CONVENZIONALI**

Eseguire il trattamento termico convenzionale di componenti e superfici (ricottura, tempra, normalizzazione, rinvenimento, bonifica) sulla base dei tempi e delle temperature specifiche richieste e delle caratteristiche dimensionali e funzionali dei materiali da trasformare, monitorando l'uniformità della fase di riscaldamento su tutta la superficie del materiale, la costanza della temperatura nella fase di permanenza, la velocità e l'uniformità della fase di raffreddamento e gestendo situazioni impreviste (anomalie, fermi impianto)

Grado di complessità 1

## ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

### 1.1 CARICO E SCARICO DEGLI IMPIANTI

Eseguire le operazioni di carico e scarico degli impianti con i componenti e le superfici da sottoporre a trattamento termico utilizzando gli strumenti, le attrezzature e i macchinari opportuni sulla base delle caratteristiche della lavorazione e le dimensioni del manufatto

## 2 - VERIFICA DELLA FUNZIONALITÀ DELLE ATTREZZATURE, DEGLI STRUMENTI E DEGLI IMPIANTI

Grado di complessità 2

### 2.2 MANUTENZIONE ORDINARIA DI ATTREZZATURE E IMPIANTI

Effettuare la manutenzione ordinaria di strumenti, attrezzature e impianti secondo le istruzioni operative indicate dai manuali d'uso, redigendo la reportistica dello stato delle macchine e della manutenzione svolta

Grado di complessità 1

### 2.1 VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO E DELL'EFFICIENZA DI ATTREZZATURE E IMPIANTI

Verificare in continuo il funzionamento e l'efficienza di attrezzature, strumenti e impianti individuando e correggendo eventuali anomalie

## 3 - CONTROLLO E COLLAUDO DELLE CONDIZIONI FISICO-CHIMICHE DEL PROCESSO

Grado di complessità 3

### 3.3 COLLAUDO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

Effettuare il collaudo fisico-chimiche dei componenti e delle superfici trattate verificando la presenza di difettosità (microfratture, rotture, cricche o deformazioni), tramite opportuni strumenti metrologici e tecniche di collaudo

Grado di complessità 2

### 3.2 CONTROLLO DELLE CONDIZIONI FISICO-CHIMICHE DEL PROCESSO

Effettuare il controllo delle condizioni fisico-chimiche del processo, verificando i parametri di temperatura e durata delle varie fasi di trattamento termico

Grado di complessità 1

## ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

### 3.1 VERIFICA DEI MATERIALI SOGGETTI A CONSUMO NELLA LAVORAZIONE

Verificare il livello delle dotazioni di materiali di lavorazione soggetti a consumo (es. leganti per trattamenti termochimici), sulla base del programma di lavorazione

## 4 - INDIVIDUAZIONE DI SOLUZIONI MIGLIORATIVE DEL CICLO PRODUTTIVO

Grado di complessità 3

### 4.3 INDIVIDUAZIONE DI SOLUZIONI MIGLIORATIVE

Analizzare la frequenza di accadimento delle anomalie individuando gli elementi ripetitivi e ricorrenti per definire le soluzioni migliorative del processo di lavorazione per il contenimento delle anomalie stesse e la riduzione dei loro effetti

Grado di complessità 2

### 4.2 DOCUMENTAZIONE DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI SU ANOMALIE DI PROCESSO

Documentare le anomalie di processo, dei fermi impianto e le difettosità riscontrate in sede di collaudo, segnalando gli elementi di criticità che ne sono all'origine e gli interventi effettuati per la loro soluzione

Grado di complessità 1

### 4.1 VERIFICA DELL'EFFICIENZA DEL PROCESSO DI LAVORAZIONE

Controllare la conformità e l'efficienza del processo di lavorazione monitorando gli indicatori relativi agli obiettivi, verificando in continuo la rispondenza di semilavorati e prodotti finali e intervenendo con eventuali aggiustamenti qualora i risultati non corrispondano al piano prestabilito

**SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 2**

**RISORSE FISICHE ED INFORMATIVE TIPICHE (IN INPUT E/O PROCESS ALLE ATTIVITÀ)**

- Documentazione tecnica di commessa: caratteristiche e requisiti della lavorazione, numero e combinazioni dei cicli termici, schede tecniche di lavorazione, parametri, distinte materiali
- Impianti per trattamenti termici (tradizionali ed automatizzati)
- Strumenti, attrezzature e macchinari per il carico/scarico degli impianti
- Tipologie e caratteristiche dei trattamenti termici
- Password, identificativi e norme di accesso al sistema automatizzato
- Programmi e settaggi per il trattamento termico
- Schede tecniche e caratteristiche fisico-chimiche dei materiali da trattare
- Leganti per trattamenti termochimici
- Componenti/materiali da lavorare
- Strumenti per il controllo della qualità del processo e per il collaudo delle superfici trattate
- Manuali d'uso e procedure di manutenzione ordinaria degli impianti per il trattamento termico
- Norme e regolamenti in materia di prevenzione e sicurezza del lavoro

**TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ**

- Tecniche ed operatività di carico/scarico degli impianti
- Tecniche ed operatività di conduzione di impianti per il trattamento termico delle superfici
- Tecniche ed operatività di accesso, regolazione e monitoraggio di impianti automatizzati
- Tecniche ed operatività di gestione delle anomalie e dei fermi impianto
- Tecniche ed operatività di manutenzione ordinaria degli impianti di trattamento, delle attrezzature e dei macchinari per il carico/scarico degli impianti
- Tecniche ed operatività di controllo della qualità del processo e di collaudo delle superfici trattate
- Tecniche ed operatività di ottimizzazione del processo di lavorazione

**OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ**

- Superfici correttamente trattate e collaudate
- Attrezzature, macchinari e impianti mantenuti in efficienza
- Ciclo produttivo ottimizzato per il contenimento delle criticità

**INDICAZIONI A SUPPORTO DELLA SCELTA DEL METODO VALUTATIVO E DELLA PREDISPOSIZIONE DELLE PROVE**

**ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE**

1. L'insieme dei materiali oggetto di trattamento termico
2. L'insieme delle possibili caratteristiche e dimensioni delle superfici da trattare

## ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

3. L'insieme delle tipologie di impianti di trattamento termico (tradizionali ed automatizzati)
4. L'insieme delle diverse tipologie di trattamento termico delle superfici e delle loro macrocategorie: trattamenti termici convenzionali, trattamenti isotermitici e trattamenti termochimici
5. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di carico/scarico degli impianti per il trattamento termico
6. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di conduzione degli impianti tradizionali e automatizzati per il trattamento termico delle superfici
7. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di monitoraggio della qualità del processo di trattamento
8. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di collaudo delle superfici trattate
9. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di diagnosi e contenimento delle anomalie del ciclo di produzione
10. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di manutenzione ordinaria degli impianti, dei macchinari e delle attrezzature

## DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di materiale, sulla base delle specifiche progettuali di una scheda tecnica effettuazione, per una tipologia di impianto, di una tipologia di trattamento termico
2. Colloquio tecnico relativo al riconoscimento visivo, su casi esemplificativi reali o tramite fotografie di superfici sottoposte a trattamento termico, delle difettosità di trattamento individuando le possibili cause e i correttivi da applicare al processo per rimuovere tali criticità

## ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

### FONTI

P. Paracchini, a cura di - Manuale di trattamenti e finiture, collana Tecnologie industriali - Edizioni Tecniche Nuove, 2003

Walter Nicodemi - Metallurgia, principi generali - Zanichelli, 2007