INAPP
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ANALISI DELLE POLITICHE PUBBLICHE

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

RIEPILOGO SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Predisporre gli impianti per i trattamenti termici, a partire dalle specifiche ricevute, regolando i parametri in base al tipo di trattamento da effettuare

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Predisposizione degli impianti per l'esecuzione dei trattamenti termici: **4 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

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

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Esecuzione dei trattamenti termici: **4 casi**

Dimensione 2 - Verifica della funzionalità delle attrezzature, degli strumenti e degli impianti: **2 casi**

Dimensione 3 - Controllo e collaudo delle condizioni fisico-chimiche del processo: **3 casi**

Dimensione 4 - Individuazione di soluzioni migliorative del ciclo produttivo: **3 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

RISULTATO ATTESO 3 - Redigere i report di produzione sulla base dei format previsti, indicando le forniture necessarie e specificando gli eventuali collaudi effettuati

CASI ESEMPLIFICATIVI:

Dimensione 1 - Redazione di report di produzione e collaudo dei componenti e delle superfici: **3 casi**

RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE (RSV)

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 1 - Predisporre gli impianti per i trattamenti termici, a partire dalle specifiche ricevute, regolando i parametri in base al tipo di trattamento da effettuare

1 - PREDISPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI PER L'ESECUZIONE DEI TRATTAMENTI TERMICI

Grado di complessità 4

1.4 PREDISPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI A CONDUZIONE AUTOMATIZZATA

Approntare gli impianti a conduzione automatizzata eseguendo l'accesso alla rete del sistema automatizzato di gestione degli impianti secondo i protocolli di sicurezza previsti, selezionando il programma ed eseguendo la regolazione dei parametri per le diverse fasi di riscaldo, permanenza a temperatura e raffreddamento, sulla base del tipo di trattamento da effettuare, delle indicazioni/procedure previste e del risultato atteso

Grado di complessità 3

1.3 PREDISPOSIZIONE DEGLI IMPIANTI A CONDUZIONE TRADIZIONALE

Approntare gli impianti a conduzione tradizionale impostando la tipologia e il numero di cicli termici ed eseguendo la regolazione dei parametri per le diverse fasi di riscaldo, permanenza a temperatura e raffreddamento, sulla base del tipo di trattamento da effettuare, delle indicazioni/procedure previste e del risultato atteso

Grado di complessità 2

1.2 PREDISPOSIZIONE DELL'AREA DI LAVORO

Gestire e controllare la propria area di lavoro mantenendo l'ordine e la pulizia secondo le modalità aziendali previste

Grado di complessità 1

1.1 ANALISI DELLE SPECIFICHE DI COMMESSA

Individuare i cicli di lavorazione (numero e combinazioni), le attrezzature, gli impianti e i programmi richiesti dalle diverse tipologie di trattamento termico richieste sulla base delle indicazioni di commessa

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 1

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)
- 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
- Norme e regolamenti in materia di prevenzione e sicurezza del lavoro

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche di interpretazione delle schede tecniche di lavorazione e della documentazione di commessa
- Tecniche ed operatività di trattamento termico delle superfici
- Tecniche ed operatività di predisposizione e gestione della propria area di lavoro
- Tecniche ed operatività di attrezzaggio e regolazione degli impianti per il trattamento termico
- Tecniche ed operatività di accesso al sistema automatizzato
- Tecniche ed operatività di caricamento e settaggio dei programmi di trattamento termico su impianti automatizzati

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Area di lavoro correttamente predisposta e gestita
- Macchinari e impianti correttamente attrezzati e regolati
- Programmi di trattamento termico per impianti automatizzati correttamente caricati e settati

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
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 isotermici e trattamenti termochimici
5. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di allestimento, attrezzaggio e regolazione degli

impianti di trattamento termico

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: per almeno una tipologia di materiale, sulla base della documentazione tecnica relativa a una tipologia di lavorazione, predisposizione di almeno una tipologia di impianto per i trattamenti termici
2. Colloquio tecnico relativo alle modalità di predisposizione degli impianti richieste da tipologie di trattamento/tipologie di impianto non oggetto di prova prestazionale

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

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

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

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

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 manutenuti 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

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 isotermici 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

SCHEDA DI CASO

RISULTATO ATTESO 3 - Redigere i report di produzione sulla base dei format previsti, indicando le forniture necessarie e specificando gli eventuali collaudi effettuati

1 - REDAZIONE DI REPORT DI PRODUZIONE E COLLAUDO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

Grado di complessità 3

1.3 REDAZIONE DEI REPORT DI COLLAUDO

Compilare i report di collaudo dei componenti e delle superfici trattate, sulla base dei format previsti e delle prescrizioni delle schede di controllo, specificando i collaudi effettuati

Grado di complessità 2

1.2 REDAZIONE DELLE RICHIESTE DI FORNITURE

Compilare la modulistica per le richieste di forniture di materie prime, semi-lavorati, strumenti, attrezzature, materiali di consumo, stimando le necessità previste sulla base della commessa

Grado di complessità 1

1.1 REDAZIONE DELLA REPORTISTICA DI LAVORAZIONE

Compilare i report di avanzamento delle fasi di lavorazione, sulla base dei format previsti, specificando il lotto, i materiali utilizzati

ADA.10.02.07 - TRATTAMENTO TERMICO DEI COMPONENTI E DELLE SUPERFICI

SCHEDA RISORSE A SUPPORTO DELLA VALUTAZIONE DEL RISULTATO ATTESO 3

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

- Modulistica da compilare in formato cartaceo e/o informatico: report delle fasi di lavorazione, moduli di richiesta forniture, report di controllo lavorazione
- Documentazione tecnica di commessa: caratteristiche e requisiti della lavorazione, numero e combinazioni dei cicli termici, schede tecniche di lavorazione, parametri, distinte materiali
- Schede tecniche dei materiali

TECNICHE TIPICHE DI REALIZZAZIONE/CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ

- Tecniche ed operatività di redazione di report delle fasi di lavorazione
- Tecniche ed operatività per la stima delle necessità di forniture
- Tecniche ed operatività di redazione di report di richiesta forniture
- Tecniche ed operatività di redazione di report di controllo lavorazione

OUTPUT TIPICI DELLE ATTIVITÀ

- Report delle fasi di lavorazione redatto
- Report di richiesta forniture redatto
- Report di controllo lavorazione redatto

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

ESTENSIONE SUGGERITA DI VARIETÀ PRESTAZIONALE

1. L'insieme delle tipologie e delle operazioni di trattamento termico con impianti a conduzione manuale o automatizzata
2. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di redazione di un report delle fasi di lavorazione e relativo controllo
3. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di redazione di un report di richiesta forniture
4. L'insieme delle tecniche e delle operazioni di redazione di un report di collaudo lavorazione
5. Un set di documentazione tecnica

DISEGNO TIPO DELLA VALUTAZIONE

1. Prova prestazionale: a partire da una tipologia di trattamento termico effettuato e del set di documentazione tecnica dato, compilazione della reportistica applicabile
2. Colloquio tecnico relativo alle modalità di stima delle forniture necessarie e alla compilazione di un report di richiesta delle stesse per una tipologia di trattamento termico

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