CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Controlli non distruttivi e dimensionali in tutta Italia

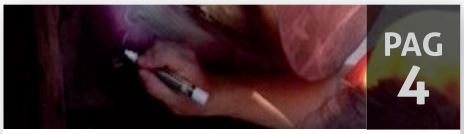
L'attività di controllo non distruttivo si svolge sia in fase di costruzione che di sviluppo su impianti idrici e termoelettrici, organi in movimento, mezzi di sollevamento, recipienti in pressione (PED), impianti siderurgici, impianti meccanici, industria automobilistica, settore degli esplosivi.

PAG 2

RADIOGRAFICI
Controlli Radiografici

PAG 3

ULTRASONORI
Controlli Ultrasonori



PAG 4

LIQUIDI PENETRANTI
Controlli con liquidi penetranti

PAG 5

MAGNETOSCOPICI
Controlli Magnetoscopici

PAG 6

MEZZI DI SOLLEVAMENTO
Verifiche periodiche su mezzi di sollevamento

PAG 7

ENDOSCOPICO
Controlli Endoscopici

PAG 8

NORMATIVA PED
Controllo apparecchiature a pressione

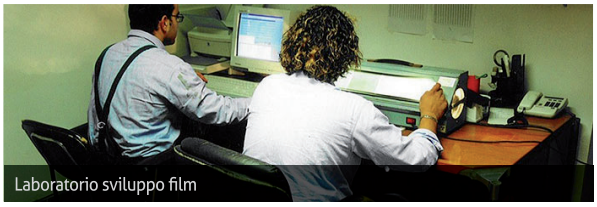
PAG 9

CEMENTO ARMATO
Prove non distruttive su cemento armato

CONTROLLI RADIOGRAFICI

CONTROLLO RADIOGRAFICO (RT)

TECNICA IMPIEGATA NELLA RICERCA DI DIFETTI INTERNI AI MATERIALI


Laboratorio sviluppo film

Il metodo è lo stesso usato in campo medico. Un fascio di onde radioattive viene fatto passare attraverso l'oggetto da esaminare e viene assorbito in maniera diversa a seconda dello spessore e della densità della materia attraversata. Dietro l'oggetto viene posta una lastra fotografica che dopo lo sviluppo assumerà diversi toni di grigio in proporzione alla dose di radiazione ricevuta. In questo modo si evidenziano eventuali difetti come: cavità, fessure, diversa densità del materiale.

Prodotti controllabili:

I prodotti controllabili possono essere: saldature, laminati, forgiati, trafilati, fusioni, getti, lavorati di macchina.

Vantaggi:

I vantaggi sono costituiti dall'elevato grado di affidabilità e dalla possibilità di poter evidenziare anche difetti interni. Inoltre il controllo radiografico si distingue dagli altri metodi per la sua documentabilità nel tempo.

Svantaggi:

I limiti sono l'impossibilità di utilizzo su materiali opachi alle radiazioni o con geometrie particolarmente complesse e lo spessore dell'oggetto da esaminare; anche i raggi X più potenti non oltrepassano spessori d'acciaio superiori a 80 mm (180 mm per i raggi gamma). Si aggiungono inoltre gli inevitabili problemi legati alla sicurezza radioprotezionistica.

Apparecchiature a disposizione:

- GILARDONI 350 Kv/6
- GILARDONI 300 Kv/6
- GILARDONI 300 Kv/5
- GILARDONI 200 Kv/5
- GILARDONI 300 Kv MHF 300M POC
- GILARDONI 200 Kv MHF 200 POC
- SORGENTI GAMMA-GRAFICHE: IRIDIO, SELENIO, COBALTO

Per gli spessori più elevati, come fucinati e lamiere saldate per il settore nucleare, viene impiegato un acceleratore lineare della potenza di 2 Mev. La Centrotest S.r.l dispone di 2 bunker per l'esecuzione dei controlli radiografici e lo stoccaggio delle apparecchiature radiogene, e di 2 laboratori (di cui 1 mobile) per lo sviluppo dei films.

Principali norme di riferimento:

- EN462, EN 1435, EN 12517, EN 17636
- ASME V Art. 2
- ASTM E 1742, ASTM E 747

CONTROLLI ULTRASONORI

CONTROLLO ULTRASONORO (UT)

TECNICA IMPIEGATA NELLA RICERCA DI DIFETTI NEI MATERIALI E MISURE DI SPESSORE

Controllo ultrasonoro su saldature

Il metodo prevede la propagazione di un fascio ultrasonoro tramite un dispositivo detto trasduttore. Nel caso in cui venga individuata la presenza di un difetto, alla variazione di energia dovuta alla presenza di una discontinuità corrisponderà una diversa ampiezza degli echi visualizzati nel refertogramma.

Gli ultrasuoni, essendo onde meccaniche, presentano una fortissima interazione con la materia, soprattutto allo stato solido, e pertanto sono adatti a fornire molte informazioni sulle proprietà del mezzo con il quale interagiscono, quali l'organizzazione strutturale, la porosità, le proprietà elastiche, la presenza di difetti. La velocità con la quale le onde si propagano all'interno del pezzo varia a seconda dell'impedenza acustica del materiale.

Prodotti controllabili:

I prodotti controllabili possono essere: saldature, laminati, forgiati, trafilati, fusioni, getti, placcature ecc.

Vantaggi:

Il metodo ultrasonoro, così come il metodo radiografico, si contraddistingue innanzitutto per essere un controllo volumetrico, che non si limita cioè alle zone prossime alla superficie del pezzo. Inoltre offre la possibilità di poter stabilire la profondità e la posizione dei difetti all'interno dei materiali.

Svantaggi:

Il limite di questo metodo è dato dall'impossibilità di essere applicato su materiali ad alta attenuazione acustica o con geometrie particolari.

Apparecchiature a disposizione:

- N°1 GILARDONI RG 21
- N°1 GILARDONI MG 12
- N°1 GILARDONI MG 9
- N°2 GILARDONI MG 7
- N°1 SADT SUD 10 (digitale)
- N°1 OLYMPUS EPOCH 4 PLUS (digitale)

Principali norme di riferimento:

- UNI EN 1712, UNI EN 1714, UNI EN 17640, UNI EN 11666, UNI EN 10308, UNI EN 10160
- ASME V Art. 4, ASME V Art. 5, ASME V Art. 23

Altre applicazioni del metodo ultrasonoro riguardano: Il controllo ultrasonoro spessimetrico, Il controllo ultrasonoro degli assili ferroviari, Il controllo ultrasonoro su cemento armato

CONTROLLI CON LIQUIDI PENETRANTI

CONTROLLO CON LIQUIDI PENETRANTI (PT)

TECNICA IMPIEGATA PER IDENTIFICARE CAVITÀ O CRICCHE AFFIORANTI

Segnalazione difetti con liquidi penetranti

Il principio fisico su cui si basa questo metodo sfrutta la capacità di alcuni liquidi di penetrare per capillarità nelle fessure, cavità o cricche affioranti, anche se sottilissime.

Il liquido può essere applicato in vari modi: lo spray, il pennello e l'immersione. Le superfici da controllare devono però essere perfettamente sgrassate, e liberate da ogni ostruzione.

Dopo la penetrazione, il liquido eccedente viene rimosso dalla superficie, generalmente con acqua; il lavaggio però non asporta il liquido contenuto nelle fessure affioranti che non possono essere raggiunte da normali liquidi.

Prodotti controllabili:

Laminati, forgiati, trafilati, fusioni, getti, saldature. Possono essere rilevati difetti in fusioni come giunti freddi e cricche di ritiro.

Vantaggi:

Il vantaggio di questa tecnica è quello di poter essere utilizzata su materiali non ferromagnetici. E' un tipo di esame anche molto veloce ed economico.

Svantaggi:

Non può essere utilizzato nei materiali porosi o verniciati, in superfici filettate o di geometria troppo complessa, nei getti di ghisa, nei microfusi d'acciaio, e nell'acciaio sinterizzato. Così come il controllo magnetoscopico, è una tecnica utilizzata unicamente per difetti superficiali.

Principali norme di riferimento:

- **EN 970, UNI EN 10228-2**
- **ASME V Art. 6**

Oltre al metodo tradizionale, vengono anche eseguiti controlli con liquidi penetranti fluorescenti ad illuminazione con lampada di Wood.

CONTROLLI MAGNETOSCOPICI

CONTROLLO MAGNETOSCOPICO

TECNICA IMPIEGATA NELLA RICERCA DI DIFETTI SUPERFICIALI O SUB-SUPERFICIALI

Controllo magnetoscopico con giogo su liquido di contrasto

Questa tecnica può essere applicata su tutti i materiali ferromagnetici quali la ghisa, l'acciaio al carbonio. Si basa sull'attrazione di particelle ferromagnetiche (solitamente fluorescenti e disperse in liquido) attratte dal materiale disperso in prossimità delle eventuali cricche.

Consiste nella magnetizzazione del pezzo: in corrispondenza di incrinature, cricche, difetti superficiali e sub-superficiali si manifesta una deviazione delle linee di forza magnetiche verso l'esterno formando così un flusso disperso.

Cospargendo il pezzo con polveri magnetiche, sia a secco che in sospensione liquida, queste vengono attratte dal difetto. L'accumulo di tali polveri consente la sua evidenziazione.

Prodotti controllabili:

Laminati, forgiati, trafilati, fusioni, getti, saldature.

Vantaggi:

E' meno laborioso dei liquidi penetranti, infatti non è necessaria una perfetta pulizia dei pezzi da controllare. Questa metodologia è particolarmente utile per la ricerca di difetti superficiali specialmente in zone di difficile accessibilità.

Svantaggi:

Lo svantaggio è che può essere utilizzato unicamente su materiali ferromagnetici; non è adatto per l'esame delle integrità superficiali di pezzi porosi come getti di ghisa; è inefficace per i difetti interni o troppo lontani dalla superficie. Inoltre il suo impiego su spessori elevati richiede grandi quantità di energia elettrica.

Apparecchiature a disposizione:

- NR 2 MAGISCOOP 6000 CCA
- NR 2 MAGISCOOP 3000 CCA
- NR 2 SENTINEL HANDY MAGNA MP-A

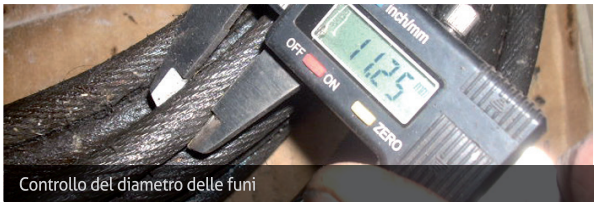
Principali norme di riferimento:

- UNI EN ISO 17638, EN ISO 23278
- ASME V Art. 7, ASTM E 709

VERIFICHE PERIODICHE SU MEZZI DI SOLLEVAMENTO

VERIFICHE PERIODICHE SU MEZZI DI SOLLEVAMENTO

CONTROLLI NON DISTRUTTIVI PERIODICI PER VALUTARE LE CONDIZIONI STRUTTURALI DEI MEZZI DI SOLLEVAMENTO



Controllo del diametro delle funi

La direttiva macchine 2006/42 CE ed il dlgs 81/08 impongono ai proprietari di apparecchiature di sollevamento il controllo periodico a distanza di 10 anni dall'acquisto del mezzo. I controlli non distruttivi richiesti sono i seguenti:

- **Controlli visivi su saldature**
- **Controlli non distruttivi su saldature (liquidi penetranti o magnetoscopico)**
- **Controlli ultrasonori su perni**

L'esame periodico delle parti suddette, oltre ad essere imposto dalla legge, riveste una particolare importanza in quanto è in grado rilevare criticità che possono pregiudicare la sicurezza della macchina. Sulla base dei risultati ottenuti, viene redatta una relazione da un ingegnere abilitato dall'Ordine nella quale viene riportata la valutazione della vita residua dell'apparecchio.

Elenco dei mezzi di sollevamento da sottoporre a verifica:

- **Carroponti**
- **Gru a torre**
- **Gru a cavalletto**
- **Autogru**
- **Piattaforme aeree**
- **Carrelli semoventi a braccio telescopico**
- **Argani**

CONTROLLI ENDOSCOPICI

Controllo endoscopico / Ispezioni visive

L'ENDOSCOPIA SFRUTTA L'IMPIEGO DI FIBRE OTTICHE E MICROTELECAMERE

Operatori durante un controllo endoscopico su fascio tubiero

Nata in campo medico, viene anche utilizzata nel settore industriale.
Le superfici inaccessibili possono essere controllate a vista con endoscopi a fibre ottiche, rigidi o flessibili, che permettono di accedere anche all'interno di particolari geometricamente complessi. Si tratta di piccole telecamere che in alcuni casi non raggiungono il diametro di cinque millimetri.

L'uso di questa tecnica presenta numerosi vantaggi: in primo luogo, come metodo di controllo non distruttivo, permette di valutare le caratteristiche strutturali dei materiali senza alterarne lo stato fisico e geometrico, inoltre è un sistema di facile interpretazione e consente un notevole risparmio di tempo e di costi.

Apparecchiature a disposizione:

- NR 1 RIDGID SEE SNAKE MICRO
- NR 1 WELCH ALYNN

Principali norme di riferimento:

- UNI EN 970, UNI EN 5817
- ASME V ARTICLE 9

CONTROLLI APPARECCHIATURE A PRESSIONE NORMATIVA PED

Controlli su apparecchiature a pressione secondo la normativa PED

Controllo spessimetrico su fasciame con reticolo 100x100

La Centrotest srl effettua anche verifiche periodiche delle apparecchiature a pressione in ottemperanza alla normativa PED. Di seguito riportiamo i controlli non distruttivi previsti:

- **Controlli con liquidi penetranti o controlli magnetoscopici al 100% su saldature**
- **Controlli ultrasonori su saldature**
- **Controlli spessimetrici con reticolo**

Al termine dei controlli verrà rilasciata relativa certificazione dei risultati ottenuti.

PROVE NON DISTRUTTIVE SU CEMENTO ARMATO

Prove non distruttive su cemento armato

Complesso residenziale in costruzione

Il progressivo deperimento delle strutture in cemento armato costruite negli anni 50 e 60 necessita oggi di approfondite campagne di manutenzione e monitoraggio che da un lato garantiscano la perfetta affidabilità e resistenza dello stabile e dall'altro ne consentano la conservazione evitando lo smantellamento con inevitabili costi di ricostruzione.

Le prove distruttive sono state per molti anni l'unica metodologia utilizzata per verificare lo stato di usura e decadimento delle strutture in cemento armato. Purtroppo tecniche come i carotaggi, pur avendo un alto margine di affidabilità, hanno anche un alto grado di invasività e sovente provocano un indebolimento generale dell'area sottoposta a controllo.

Il DM 14.01.2008 (NTC 2008) e la successiva circolare esplicativa n. 617/2009 definiscono la misura del rilievo dei dettagli costruttivi e le prove da eseguire sugli edifici in c.a. e muratura per la determinazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali.

In tale contesto si inseriscono proprio le prove non distruttive, che non arrecando alcun danno alla struttura consentono di aumentare i "livelli di conoscenza" stimando resistenza, qualità e omogeneità del calcestruzzo e degli apparati murari, nonché posizione e diametro delle barre d'armatura, e diventando fondamentali in previsione di un progetto di miglioramento o adeguamento sismico, o in seguito a mutata destinazione d'uso. La Circolare 617 esplica che "Ai fini delle prove sui materiali è consentito sostituire alcune prove distruttive, non più del 50%, con un più ampio numero, almeno il triplo, di prove non distruttive, singole o combinate, tarate su quelle distruttive";

E' pertanto possibile avvalersi delle prove non distruttive affiancandole o in alcuni casi in alternativa alle prove distruttive. Di seguito vi elenchiamo le metodologie che vengono impiegate nella nostra azienda:

- **Metodo magnetico**
- **Metodo sclerometrico**
- **Metodo Ultrasonoro**
- **Metodo Sonreb**