



CONTROLLI NON DISTRUTTIVI SU SALDATURE DI RAME NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION ON COPPER WELDINGS

STANDARD N° 2.8.108

REV. 00	PAGINA 2	DI OF 13
SOSTITUISCE REPLACES -		

1. SCOPO.

La presente norma ha lo scopo di definire le modalità dei controlli non distruttivi su giunzioni di saldatura in Cu, le apparecchiature, i requisiti che deve possedere il personale addetto, nonché i criteri di accettabilità stabiliti coerentemente ed in accordo con la normativa di riferimento applicabile.

2. APPLICABILITA'.

La presente norma trova campo di applicazione nel controllo, visivo, mediante liquidi penetranti, radiografico ed ultrasonoro delle giunzioni saldate di rame e sue leghe.

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.

- 3.1 Dati pervenuti dalla progettazione DANIELI ed inseriti nei QCP (Quality Control Plan), disegni e/o Specifiche Tecniche.
- 3.2 Raccolta S-ISPELS (ex ANCC).
- 3.3 Codice ASME Sez. V.
- 3.4 UNI EN 473 e/o Specifica CICPND/ST-1-1986 e/o pratica raccomandata ASN SNT TC-1A.

4. PREREQUISITI.

- 4.1 E' requisito fondamentale che il personale addetto all'esecuzione dei controlli non distruttivi oggetto della presente norma nonché alla interpretazione delle indicazioni ed emissione del giudizio di accettabilità sia qualificato in accordo alla procedura interna del fornitore e certificato secondo quanto indicato al punto 3.4.
- 4.2 Le apparecchiature e gli strumenti di misura impiegati nei controlli di cui alla presente norma devono risultare opportunamente tarati e certificati con certificato in corso di validità.

5. PROCEDURA DI PROVA.

5.1 Esame visivo.

- 5.1.1 Il controllo visivo sarà effettuato nel momento previsto dai cronogrammi di fabbricazione e controllo, e/o nel QCP.
- 5.1.2 Qualora l'esame visivo rivelasse indicazioni lineari di dubbia origine ed estensione, lo stesso può essere integrato con altri metodi di indagine.
- 5.1.3 L'esame visivo sarà effettuato dopo l'ultima operazione che può ingenerare anomalie.
- 5.1.4 L'esame visivo sarà eseguito sempre prima degli altri esami non distruttivi previsti.
- 5.1.5 L'esame visivo, quando possibile, sarà effettuato su tutte le superfici interessate (es. interno-esterno).

1. SCOPE

This STD defines the modes to carry out the non-destructive examinations on copper joints weldings, the equipment involved, the requirements of the personnel in charge, the acceptance criteria established consistently and in accordance with the applicable reference standards.

2. APPLICABILITY

This STD applies to the examination of welded joints involving copper and its alloys. The inspection can be: visual or by means of liquid penetrant, radiographic or ultrasonic.

3. REFERENCE DOCUMENTS

- 3.1 The data received from D&C Design Dept. and included in the QCP (Quality Control Plan) and/or in the technical specifications.
- 3.2 S-ISPELS collection (former ANCC)
- 3.3 ASME code, Section V
- 3.4 UNI EN 473 and/or CICPND/ST-1-1989 Specification, and/or recommended ASN SNT TC-1a practice.

4. PREREQUIREMENTS

- 4.1 The personnel in charge of NDE to this STD, of interpreting the results and emitting the acceptance judgement must have a specific knowledge in accordance with the supplier's internal procedure and must be certified according to item 3.4 above.
- 4.2 The equipment and measuring instruments used for the inspections to this STD must be suitably calibrated and certified. The certificate must be fully valid.

5. TEST PROCEDURE

5.1 Visual inspection

- 5.1.1 The visual inspection must be performed at the time specified in the schedule of manufacture and inspection and/or in the QCP.
- 5.1.2 If the visual inspection shows linear indications of a dubious origin and extension, it can be integrated with other examination methods.
- 5.1.3 The visual inspection must be performed after the last operation which can generate defects.
- 5.1.4 The visual examination shall be carried-out prior to the other scheduled non-destructive tests.
- 5.1.5 Whenever this is possible, the visual inspection must be performed by all involved surfaces (i.e. internal and external).



**CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
SU SALDATURE DI RAME
NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION
ON COPPER WELDINGS**

STANDARD N° 2.8.108

REV. 00 PAGINA 3 DI 13

SOSTITUISCE
REPLACES -

5.1.6 L'estensione in percentuale dell'esame sarà quella fissata nel QCP e/o nei documenti tecnici applicabili.

5.1.7 L'esame visivo va ragionevolmente esteso (max 100 mm) anche nelle zone adiacenti a quelle di interesse.

5.1.8 L'esame deve essere eseguito in condizioni di corretta illuminazione ed angolo di visione. Qualora si dovesse far ricorso a luce artificiale, la luminosità non dovrebbe risultare inferiore ai 160 lux.

5.1.9 L'esame visivo se necessario può essere eseguito anche con l'uso di lenti di ingrandimento x3 o x5 e per le parti lontane e/o defilate con l'ausilio di specchi, endoscopi, telescopi, ecc... che diano una risoluzione almeno pari a quella ottenibile per osservazione diretta.

5.2 Esame con liquidi penetranti (LP).

5.2.1 Anche per l'esame con liquidi penetranti (LP) valgono le considerazioni fatte per l'esame visivo nei precedenti punti 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.6.

5.2.2 L'esame con LP delle parti da controllare sarà sempre preceduto da un esame visivo secondo la presente norma.

5.2.3 Qualora il controllo con LP sia previsto a "spot", le zone di interesse potranno essere individuate dagli interessati ed indicate nei documenti di collaudo.

5.2.4 Se durante l'esame LP si riscontrano zone non accettabili secondo quanto indicato al capitolo 6, il controllo si amplierà da ambo i lati della zona controllata per una estensione pari almeno a tre volte la lunghezza della zona risultata "non accettabile".

5.2.5 La scelta della tecnica (manuale, automatica, ecc...), del tipo di materiali (penetranti, rivelatori, ecc...) e dei parametri operativi è lasciata a chi esegue il controllo, una volta predeterminate le caratteristiche esecutive e di sensibilità.

5.2.6 Le superfici interessate al controllo LP devono essere preparate adeguatamente prima dell'esame stesso, ossia ripulite da qualunque contaminante organico quale grasso, olio, pittura, colla, o altra sostanza che potrebbe inquinare il materiale penetrante o intasare le fessurazioni esistenti. A tale scopo possono essere adoperati detergenti o sgrassanti. Le superfici prima dell'applicazione del penetrante devono essere asciutte.

5.1.6 The exten and percentage of the inspection shall be as defined by the QCP and/or by the applicable documents.

5.1.7 The visual inspection must be reasonably extended (100 mm max.) even to the zones adjacent to those involved in the welding process.

5.1.8 The visual inspection must be performed under perfect conditions both in terms of light and visual angle. Whenever necessary, artificial light should never be lower than 160 lux.

5.1.9 If necessary, the visual inspection can be carried out using x 3 magnifying lens, or x 5 for workpieces placed at a distance or defilated, or using mirrors, endoscopes, telescopes, or other devices which, however, should ensure a resolution almost equal to that obtainable through direct observation.

5.2 Liquid penetrant examination (LP).

5.2.1 The same considerations made on visual inspection 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3 and 5.1.6 also apply to the liquid penetrant examination (LP).

5.2.2 A liquid penetrant inspection must always be preceded by a visual inspection according to this STD.

5.2.3 When a "spot" LP inspection is to be carried-out, the involved areas can be identified by the inspector and specified in the quality records.

5.2.4 If during the LP examination unacceptable areas according to chapter 6 of this STD are detected, the inspection must be extended to both sides of the inspected area for an extension equal to 3 times the length of the "unacceptable" area.

5.2.5 Once the executive characteristics and the sensitivity have been defined, the choice of technique (manual, automatic, etc.), type of materials (developers penetrants, etc.) and operation parameters is left to the operator in charge of the inspection.

5.2.6 The surfaces involved in the LP inspection must be suitably prepared by removing any contaminating agent such as grease, oil, paint, glue or other substances which could pollute the penetrant or clog the existing cracks.

Deterging or degreasing agents can be used for cleaning the surfaces which must be perfectly dry before applying the liquid penetrant.



**CONTROLLI NON DISTRUTTIVI
SU SALDATURE DI RAME
NON-DESTRUCTIVE EXAMINATION
ON COPPER WELDINGS**

STANDARD N° 2.8.108

REV. 00	PAGINA 4	DI OF 13
SOSTITUISCE REPLACES -		

5.2.7 L'esame con LP potrà essere effettuato con uno dei due procedimenti fondamentali:

- a) LP a contrasto di colore
- b) LP fluorescenti

In ambedue i casi potranno essere adottate le tecniche di applicazione e rimozione del penetrante consentite.

5.2.8 La temperatura del pezzo in esame deve risultare compresa tra 16 e 52°C.

Il tempo di penetrazione deve essere come minimo pari al tempo consigliato dal fabbricante del prodotto e si dovrà tener conto anche del tipo di discontinuità che si intende ricercare. In ogni caso il tempo di penetrazione non dovrà superare i 30 minuti.

5.2.9 I penetranti lavabili con acqua saranno rimossi mediante spruzzo di acqua avente pressione minima di 2 bar e max di 3,5 bar. Solo in casi eccezionali potranno essere usati stracci bagnati.

La temperatura dell' acqua di lavaggio non dovrà essere superiore ai 43°C.

Durante il lavaggio bisogna prestare attenzione a non rimuovere il penetrante anche degli eventuali difetti.

5.2.10 Qualora si debba, per qualsiasi motivo, ripetere l'esame, occorrerà pulire adeguatamente la superficie del pezzo con solvente e/o sgrassanti e lasciare asciugare perfettamente la stessa prima della riapplicazione del penetrante.

5.2.11 Quando si usano liquidi penetranti fluorescenti è opportuno, dopo la rimozione del penetrante, esaminare la superficie con la lampada di Wood per accertarsi della corretta asportazione dello stesso.

5.2.12 Dopo la rimozione del penetrante e l'asciugatura della superficie si applica il RIVELATORE. Il rivelatore in confezione spray o in sospensione si applica sulla superficie in esame a spruzzo o a pennello. La superficie in esame non deve superare la temperatura di 52°C.

5.2.13 Appena dopo l'applicazione del rivelatore è buona pratica incominciare ad osservare l'eventuale formazione delle indicazioni, per seguirne la dinamica di sviluppo. L'ispezione vera e propria sarà eseguita tra i 7 ed i 30 minuti dopo l'applicazione del rivelatore.

5.2.14 L' estensione ed intensità della colorazione e/o fluorescenza è abbastanza correlabile con l'entità delle discontinuità.

5.2.7 The LP examination can be carried out according to one of the two fundamental procedures and using either:

- a) dye penetrant, or
- b) fluorescent penetrant

In both cases the allowed techniques for applying and removing the LP can be adopted.

5.2.8 The temperature of the workpiece being examined must be between 16 and 52°C.

The penetration time must be at least that suggested by the maker of the liquid and must take into account the type of defect to be detected. In any case, the penetration time must not exceed 30 minutes.

5.2.9 Washable penetrants can be removed by water sprays at 2 bar min. to 3.5 bar max. pressure.

Wet rags can be used only in exceptional cases.

The water temperature must not exceed 43°C.

Due attention should be paid in order not to remove the liquid penetrant also from possible defects.

5.2.10 If the test is to be repeated for whatever reason, the inspected surface must be thoroughly cleaned using solvents and/or degreasing agents and then left to dry perfectly before applying the liquid penetrant again.

5.2.11 When using fluorescent penetrants, the surface must be checked using a Wood lamp after cleaning to make sure that all penetrant has been removed.

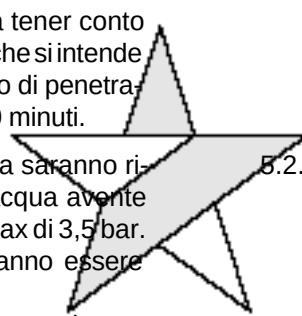
5.2.12 Once the penetrant has been removed and the surface thoroughly dried, the developer, either in aerosol bomb or in suspension, can be sprayed or brushed on the surface.

The inspected area must not exceed 52°C.

5.2.13 After applying the developer, observe the surface to check the formation of any indications and follow the developing dynamics.

The real inspection shall be carried-out between 7 and 30 minutes after the application of developer.

5.2.14 The extension and intensity of the dye or penetrant fluorescence can be fairly well correlated to the size of the defect.



+

+

Descrizione - Description	
Rev.	Date