
INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	TERMINI E DEFINIZIONI	4
4	SPECIFICA PRELIMINARE DI PROCEDURA DI SALDATURA (PWPS)	4
5	PROVA DI PROCEDURA DI SALDATURA	4
6	SAGGIO DI PROVA	4
6.1	Generalità.....	4
6.2	Forma e dimensioni dei saggi di prova	5
6.2.1	Generalità.....	5
6.2.2	Giunto testa a testa a piena penetrazione su lamiera.....	5
6.2.3	Giunto testa a testa a piena penetrazione su tubo.....	5
6.2.4	Giunto a T	5
6.2.5	Giunto tubo-tronchetto	5
6.3	Saldature dei saggi di prova	5
	figura 1 Saggio di prova per un giunto testa a testa a piena penetrazione su lamiera	6
	figura 2 Saggio di prova per un giunto testa a testa a piena penetrazione su tubo.....	6
	figura 3 Saggio di prova per un giunto a T	7
	figura 4 Saggio di prova per un giunto tubo-tronchetto.....	8
7	CONTROLLI E PROVE	9
7.1	Tipo ed entità delle prove	9
	prospetto 1 Per il livello 1: Controlli e prove sui saggi di prova	9
	prospetto 2 Per il livello 2: Controlli e prove sui saggi di prova	10
7.2	Posizioni e prelievo dei provini	10
	figura 5 Posizione dei provini per un giunto testa a testa su lamiera.....	11
	figura 6 Posizione dei provini per un giunto testa a testa su tubo.....	12
	figura 7 Posizione dei provini in un giunto a T	13
	figura 8 Posizione dei provini per giunto tubo-tronchetto su tubo	13
7.3	Prove non distruttive	14
7.4	Prove distruttive	14
7.4.1	Prova di trazione trasversale	14
7.4.2	Prova di piegamento.....	14
7.4.3	Esame macroscopico	14
7.4.4	Prova di resilienza	15
7.4.5	Prova di durezza	15
	prospetto 3 Valori di durezza massimi ammessi (HV 10)	16
7.5	Livelli di accettabilità	16
	prospetto 4 Livelli di accettabilità per le imperfezioni	16
7.6	Ripetizione delle prove.....	17
8	CAMPO DI VALIDITÀ DI QUALIFICAZIONE	17
8.1	Generalità.....	17
8.2	Indicazioni riguardanti il fabbricante	17
8.3	Indicazioni riguardanti il materiale base	17

8.3.1	Raggruppamento dei materiali base	17
	prospetto 5 Campo di validità di qualificazione per gruppi e sottogruppi di acciaio(a), b), c)	18
	prospetto 6 Campo di validità di qualificazione per leghe di nichel e per combinazioni fra leghe di nichel e gruppi di acciai	19
8.3.2	Spessore del materiale	20
	prospetto 7 Campo di validità di qualificazione per lo spessore del materiale di giunti testa a testa e per lo spessore del metallo depositato	21
	prospetto 8 Per il livello 2: Campo di validità di qualificazione per lo spessore del materiale e per l'altezza di gola delle saldature d'angolo	21
8.3.3	Diametro dei giunti tubo-tronchetto	21
	prospetto 9 Per il livello 2: Campo di validità di qualificazione per il diametro dei giunti tubo-tronchetto	22
8.3.4	Angolo della connessione di derivazione	22
8.4	Comune a tutte le procedure di saldatura	22
8.4.1	Procedimenti di saldatura	22
8.4.2	Posizioni di saldatura	22
8.4.3	Tipo di giunto/saldatura	23
8.4.4	Materiale d'apporto, fabbricante/nome commerciale, designazione	24
8.4.5	Dimensioni del metallo d'apporto	25
8.4.6	Tipo di corrente	25
8.4.7	Apporto termico (energia d'arco)	25
8.4.8	Temperatura di preriscaldo	25
8.4.9	Temperatura fra le passate	25
8.4.10	Post-riscaldo dopo la saldatura per la deidrogenazione	26
8.5	Specifico per i vari processi	27
8.5.1	Saldatura ad arco sommerso (processo 12)	27
8.5.2	Saldatura ad arco in gas protettivo con filo elettrodo fusibile (processo 13)	28
8.5.3	Saldatura ad arco con elettrodo infusibile sotto protezione di gas inerte (processo 14)	29
8.5.4	Saldatura al plasma (processo 15)	29
8.5.5	Saldatura all'ossiacetilene (processo 311)	29
8.5.6	Gas di protezione al rovescio	30
9	VERBALE DI QUALIFICAZIONE DELLA PROCEDURA DI SALDATURA (WPQR)	30
APPENDICE A (normativa)	MATERIALE D'APPORTO, DESIGNAZIONE	31
	prospetto A.1 Per il livello 1: Raggruppamento di metalli d'apporto ed elettrodi per la qualificazione (raggruppamento di elettrodi di saldatura e bacchette per la qualificazione)	31
	prospetto A.2 Per il livello 1: Raggruppamento dei metalli di saldatura ferrosi mediante analisi chimica (non applicabile ai materiali non ferrosi)	32
APPENDICE B (informativa)	MODULO DI VERBALE DI QUALIFICAZIONE DELLA PROCEDURA DI SALDATURA (WPQR)	33
APPENDICE ZA (informativa)	RAPPORTO FRA LA PRESENTE NORMA EUROPEA E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2014/68/UE (PED)	37
	prospetto ZA.1 Corrispondenza tra la presente norma europea e la Direttiva 2014/68/UE (PED)	37
APPENDICE ZB (informativa)	RAPPORTO TRA LA PRESENTE NORMA INTERNAZIONALE E I REQUISITI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA UE 2014/29/UE (SPVD)	38
	prospetto ZB.1 Corrispondenza tra la presente norma europea e la Direttiva 2014/29/UE (SPVD)	38
	BIBLIOGRAFIA	39

INTRODUZIONE

Tutte le nuove prove di procedura di saldatura devono essere eseguite in conformità al presente documento a partire dalla data della sua pubblicazione. Comunque, il presente documento non invalida precedenti qualificazioni di prove di procedura di saldatura eseguite in conformità a precedenti norme o specificazioni nazionali o ad edizioni precedenti del presente documento.

Sono indicati due livelli di prova della procedura di saldatura in modo da permettere l'applicazione ad un'ampia gamma di costruzioni saldate. Essi sono designati dai livelli 1 e 2.

Il livello 1 si basa sui requisiti dell'ASME Sezione IX e il livello 2 si basa sulle edizioni precedenti del presente documento.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica le modalità di qualificazione, mediante prove di una specifica procedura della saldatura preliminare.

Il presente documento si applica a saldatura di produzione, saldatura di riparazione e saldatura di sovrapposizione.

Il presente documento definisce le condizioni di esecuzione delle prove di procedura di saldatura ed il campo di validità di qualificazione delle procedure di saldatura per tutte le operazioni pratiche di saldatura entro il campo di validità del presente documento.

La finalità principale della qualificazione della procedura di saldatura è quella di dimostrare che il processo di giunzione proposto per la costruzione sia in grado di produrre giunti aventi le proprietà meccaniche richieste per l'applicazione prevista.

Sono indicati due livelli di prova della procedura di saldatura in modo da permettere l'applicazione ad un'ampia gamma di costruzioni saldate. Essi sono designati dai livelli 1 e 2. Nel livello 2, l'estensione della prova è maggiore e i campi di validità sono più restrittivi che nel livello 1.

Le prove di procedura eseguite al livello 2 si qualificano automaticamente per i requisiti del livello 1, ma non viceversa.

Quando in un contratto o in una norma di applicazione non è specificato alcun livello, si applicano tutti i requisiti del livello 2.

Il presente documento si applica alla saldatura ad arco e a gas di acciai in tutte le forme di prodotto ed alla saldatura ad arco di nichel e sue leghe in tutte le forme di prodotto.

La saldatura ad arco e a gas è coperta dai seguenti processi di saldatura, in conformità alla ISO 4063.

- 111 — Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti;
- 114 — Saldatura con filo elettrodo animato autoprotetto;
- 12 — Saldatura ad arco sommerso;
- 13 — Saldatura ad arco in gas protettivo con filo elettrodo fusibile;
- 14 — Saldatura ad arco con elettrodo infusibile sotto protezione di gas inerte;
- 15 — Saldatura al plasma;
- 311 — Saldatura ossiacetilenica.

I principi del presente documento possono essere applicati ad altri processi di saldatura per fusione.

Nota Un numero di processi precedente non richiede una nuova prova di qualificazione secondo il presente documento.

Specifiche e qualificazione delle procedure di saldatura che sono state effettuate in conformità alle edizioni precedenti del presente documento possono essere utilizzate per qualsiasi applicazione per la quale è specificata l'edizione corrente. In tal caso, i campi di validità delle edizioni precedenti rimangono applicabili.

È inoltre possibile creare un nuovo campo di validità di qualificazione WPQR (Certificato di qualificazione dei procedimenti di saldatura) secondo la presente edizione sulla base del WPQR qualificato esistente, a condizione che l'intenzione tecnica dei requisiti di prova del presente documento sia stata soddisfatta. Qualora debbano essere eseguite prove aggiuntive per rendere la qualificazione tecnicamente equivalente, è necessario eseguire, in conformità alla presente norma, solo tali prove aggiuntive su un saggio di prova.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca un requisito del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

ISO 1481	Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method
ISO 3452-1	Non-destructive testing — Penetrant testing — Part 1: General principles
ISO 4063	Welding and allied processes — Nomenclature of processes and reference numbers
ISO 4136	Destructive tests on welds in metallic materials — Transverse tensile test
ISO 5173	Destructive tests on welds in metallic materials — Bend tests
ISO 5817	Welding — Fusion-welded joints in steel, nickel, titanium and their alloys (beam welding excluded) — Quality levels for imperfections
ISO 6520-1	Welding and allied processes — Classification of geometric imperfections in metallic materials — Part 1: Fusion welding
ISO 6947	Welding and allied processes — Welding positions
ISO 9015-1	Destructive tests on welds in metallic materials — Hardness testing — Part 1: Hardness test on arc welded joints
ISO 9016	Destructive tests on welds in metallic materials — Impact tests — Test specimen location, notch orientation and examination
ISO 14175	Welding consumables — Gases and gas mixtures for fusion welding and allied processes
ISO 15609-1	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 1: Arc welding
ISO 15609-2	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Welding procedure specification — Part 2: Gas welding
ISO 15613	Specification and qualification of welding procedures for metallic materials — Qualification based on pre-production welding test
ISO 17636-1	Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 1: X- and gamma-ray techniques with film
ISO 17636-2	Non-destructive testing of welds — Radiographic testing — Part 2: X- and gamma-ray techniques with digital detectors
ISO 17637	Non-destructive testing of welds — Visual testing of fusion-welded joints
ISO 17638	Non-destructive testing of welds — Magnetic particle testing
ISO 17639	Destructive tests on welds in metallic materials — Macroscopic and microscopic examination of welds
ISO 17640	Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Techniques, testing levels, and assessment
ISO/TR 15608	Welding — Guidelines for a metallic materials grouping system