DIN EN 18007-4:2024-09 (D)

Elektromagnetisches Pulsschweißen - Teil 4: Spezifikation und Qualifizierung von Schweißverfahren; Deutsche Fassung EN 18007-4:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen 10
3.1 Begriffe 10
3.2 Symbole und Abkürzungen 11

4 Entwicklung und Qualifizierung von Schweißverfahren 11
4.1 Allgemeines 11
4.2 Technischer Inhalt einer pWPS 12
4.2.1 Allgemeines 12
4.2.2 Angaben zum Anlagenbauer 12
4.2.3 Grundwerkstoffart(en), Werkstoffzustand/-zustände und Bezugsnorm(en) 12
4.2.4 Maße und Geometrie des Grundwerkstoffes 12
4.2.5 Bezeichnung der Schweißeinrichtung 12
4.2.6 Werkzeugbezeichnung 12
4.2.7 Spannvorrichtung 12
4.2.8 Ausführung der Schweißverbindung 13
4.2.9 Fugenvorbereitung und Reinigungsverfahren 13
4.2.10 Details zum Schweißen 13

5 Qualifizierung auf Grundlage einer Schweißverfahrensprüfung 13
5.1 Allgemeines 13
5.2 Form und Maße der Prüfstücke 14
5.2.1 Allgemeines 14
5.2.2 Überlappungsverbindung von rohrförmigen Teilen 14
5.2.3 Überlappungsverbindung eines rohrförmigen Teiles und eines massiven zylindrischen Teiles 14
5.2.4 Überlappungsverbindung von Blechen 15
5.3 Schweißen von Proben 15
5.4 Untersuchung und Prüfung von Proben 15
5.4.1 Prüfumfang 15
5.4.2 Lage und Entnahme von Proben 16
5.4.3 Zerstörungsfreie Untersuchung 18
5.4.4 Zerstörende Prüfung 19
5.4.5 Alternative Prüfungen 21
5.4.6 Wiederholungsprüfung 21

6 Qualifizierung auf Grundlage der Schweißprüfung vor der Produktion 21
6.1 Allgemeines 21
6.2 Proben 21
6.3 Untersuchung und Prüfung von Proben 22
6.4 Geltungsbereich 22

7 Geltungsbereich 22
7.1 Allgemeines 22
7.2 Bezogen auf den Anlagenbauer 22

7.3 Bezogen auf den Grundwerkstoff ... 22
7.4 Gemeinsamkeiten für alle Schweißverfahren ... 23
7.4.1 Schweißprozess ... 23
7.4.2 Art der Steuerung ... 23
7.4.3 Art der Schweißeinrichtung ... 23
7.4.4 Schweißwerkzeuge ... 23
7.4.5 Ausführung und Verbindungsart ... 23
7.4.6 Andere Einflussgrößen ... 23
8 Bericht über die Qualifizierung eines Schweißverfahrens (WPQR) ... 23
Anhang A (informativ) Untersuchung und Prüfung ... 24
A.1 Untersuchung und Prüfung ... 24
A.2 Zerstörungsfreie Prüfung ... 24
A.2.1 Allgemeines ... 24
A.2.2 Sichtprüfung ... 24
A.2.3 Maßliche Prüfungen ... 24
A.2.4 Prüfung von Oberflächenrissen ... 25
A.2.5 Farbeindringprüfung ... 25
A.2.6 Dichtheitsprüfung ... 25
A.2.7 Laser-Ultraschallprüfung ... 25
A.2.8 Tomographie ... 26
A.3 Zerstörende Prüfung ... 27
A.3.1 Allgemeines ... 27
A.3.2 Biegeprüfung ... 27
A.3.3 Schälprüfung ... 28
A.3.4 Druckprüfung ... 28
A.3.5 Torsionsprüfung ... 29
A.3.6 Scherzugprüfung für Proben mit Überlappungsverbindung ... 29
A.3.7 Ermüdungsprüfung ... 29
A.3.8 Metallographische Untersuchung ... 30
A.3.9 Härtemessungen ... 30
A.4 Messungen der elektrischen Leitfähigkeit ... 31
A.5 Nachweisprüfung ... 32
Anhang B (informativ) Schweißanweisungen ... 33
Literaturhinweise ... 35

Bilder

Bild 1 — Prüfstück für eine Überlappungsverbindung von rohrförmigen Teilen ... 14
Bild 2 — Prüfstück für eine Überlappungsverbindung eines rohrförmigen Teiles und eines massiven zylindrischen Teiles ... 15
Bild 3 — Prüfstück für eine Überlappungsverbindung von Blechen ... 15
Bild 4 — Lage der Proben für Rohrverbindungen ... 17
Bild 5 — Lage der Proben für eine Überlappungsverbindung von Blechen ... 18
Bild 6 — Maße der Proben für geschweißte Rohre ... 20
Bild 7 — Maße der Proben für Überlappungsverbindungen von Blechen ... 20
Bild A.1 — Laser-Ultraschallprüfung ... 26

Bild A.2 — Schematische Darstellung eines CT-Scan-Prüfstandes mit Röntgenröhre, Drehtisch, Bildverstärker und PC mit Aufnahmegerät ... 27

Bild A.3 — Biegeprüfung ... 28

Bild A.4 — Schälprüfung ... 28

Bild A.5 — Druckprüfung ... 29

Bild A.6 — Schematische Darstellung der Torsionsprüfung ... 29

Bild A.7 — Härtemessungen ... 30

Bild A.8 — Messungen der elektrischen Leitfähigkeit ... 31

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen ... 11

Tabelle 2 — Beispiele für die Prüfung von Rohrverbindungen ... 16

Tabelle 3 — Beispiele für die Prüfung von Blechverbindungen mit Überlappung ... 16

Tabelle 4 — Maße für Zugproben für geschweißte Bleche und Rohre ... 19