

DIN EN ISO 14555:2014-08 (D)

Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen (ISO 14555:2014); Deutsche Fassung EN ISO 14555:2014

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Symbole und Abkürzungen	11
4.1 Symbole.....	11
4.2 Abkürzungen.....	11
5 Konstruktionsüberprüfung.....	11
6 Schweißpersonal	12
6.1 Bediener der Bolzenschweißeinrichtung.....	12
6.2 Schweißaufsicht	12
7 Einrichtungen	12
7.1 Fertigungseinrichtungen	12
7.2 Beschreibung der Einrichtungen.....	13
7.3 Instandhaltung.....	13
8 Fertigungsplan.....	13
9 Schweißanweisung (WPS).....	14
9.1 Allgemeines	14
9.2 Informationen, bezogen auf den Hersteller	14
9.2.1 Kennzeichnung des Herstellers	14
9.2.2 Kennzeichnung der WPS.....	14
9.2.3 Verweis auf den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) oder auf andere Dokumente, soweit erforderlich.....	14
9.3 Informationen, bezogen auf den Grundwerkstoff	14
9.3.1 Art des Grundwerkstoffes	14
9.3.2 Maße.....	14
9.4 Schweißprozess	14
9.5 Schweißverbindung	14
9.5.1 Gestaltung der Schweißverbindung.....	14
9.5.2 Schweißposition	14
9.5.3 Oberflächenvorbereitung des Grundwerkstoffes	15
9.5.4 Spannvorrichtungen	15
9.5.5 Unterstützung	15
9.6 Bolzen.....	15
9.6.1 Bezeichnung	15
9.6.2 Behandlung.....	15
9.7 Hilfsstoffe	15
9.7.1 Keramikringe (falls vorhanden)	15
9.7.2 Schutzgas (falls vorhanden)	15
9.8 Stromquelle.....	15
9.9 Bewegungsvorrichtungen	15
9.9.1 Schweißpistole/Hubeinrichtung.....	15
9.9.2 Schutzgaseinrichtung (falls benutzt)	16
9.9.3 Bolzenzuführeinrichtung (falls vorhanden).....	16
9.10 Einflussgrößen	16

9.10.1	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung	16
9.10.2	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	16
9.11	Temperaturbedingungen	16
9.12	Wärmenachbehandlung	16
9.13	Nicht thermische Nachbehandlung	16
10	Qualifizierung des Schweißverfahrens	17
10.1	Grundsätze	17
10.2	Schweißverfahrensprüfungen	17
10.2.1	Anwendung	17
10.2.2	Konformitätsnachweis von Grund- und Bolzenwerkstoff	17
10.2.3	Form und Maße der Prüfstücke	17
10.2.4	Schweißen	17
10.2.5	Umfang von Untersuchung und Prüfung	18
10.2.6	Annahmebedingungen	18
10.2.7	Ersatzprüfung	19
10.2.8	Geltungsbereich	19
10.2.8.1	Allgemeines	19
10.2.8.2	Bezogen auf den Hersteller	20
10.2.8.3	Bezogen auf den Schweißprozess	20
10.2.8.4	Bezogen auf die Schweißparameter	20
10.2.8.5	Bezogen auf den Grundwerkstoff	20
10.2.8.6	Bolzenwerkstoff	20
10.2.8.7	Dicke des Grundwerkstoffes	20
10.2.8.8	Deckblechdicke bei Durchschweißtechnik	20
10.2.8.9	Bezogen auf Bolzenquerschnitt und Form	20
10.2.8.10	Bezogen auf die Schweißposition	21
10.2.8.11	Bezogen auf die Schweißeinrichtung	21
10.2.8.12	Vorwärmung	21
10.3	Vorgezogene Arbeitsprüfung	21
10.3.1	Vorgezogene Arbeitsprüfung für Werkstattbedingungen	21
10.3.2	Prüfung durch vorgezogene Arbeitsprüfung für das Bolzenschweißen unter Baustellenbedingungen (für Durchschweißtechnik)	21
10.4	Vorliegende Erfahrung	22
10.5	Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR)	22
11	Untersuchung und Prüfung	22
11.1	Allgemeines	22
11.2	Sichtprüfung	22
11.3	Biegeprüfung	23
11.4	Zugprüfung	27
11.5	Drehmomentprüfung	29
11.6	Makroschliff	29
11.7	Durchstrahlungsprüfung	30
11.8	Klangprobe	30
12	Annahmekriterien	30
12.1	Allgemeines	30
12.2	Annahmekriterien für die Sichtprüfung	30
12.3	Annahmekriterien für die Biegeprüfung	30
12.4	Annahmekriterien für die Zugprüfung	31
12.5	Annahmekriterien für die Drehmomentprüfung	31
12.6	Annahmekriterien für den Makroschliff	31
12.7	Annahmekriterien für die Durchstrahlungsprüfung	31
12.8	Annahmekriterien für die Klangprobe	31
12.9	Annahmekriterien für zusätzliche Prüfungen	31
13	Ausführung	32
14	Prozessüberwachung	32
14.1	Allgemeines	32
14.2	Arbeitsprüfung	32

14.2.1	Allgemeines	32
14.2.2	Arbeitsprüfung beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung	33
14.2.3	Arbeitsprüfung beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung	33
14.3	Vereinfachte Arbeitsprüfung	33
14.4	Wiederholungsprüfung bei der Arbeitsprüfung oder der vereinfachten Arbeitsprüfung	33
14.5	Fertigungsüberwachung	34
14.5.1	Sichtprüfung	34
14.5.2	Kontrolle der Schweißparameter	34
14.5.3	Andere Untersuchungen und Prüfungen	34
14.5.4	Fertigungsüberwachung beim Hubzündungsbolzenschweißen mit Keramikring und Qualifikation nach 10.3.2	34
14.6	Fertigungsbuch	34
14.7	Mangelnde Übereinstimmung und Korrekturmaßnahmen	34
14.8	Kalibrierung der Mess- und Prüfeinrichtungen	35
Anhang A (informativ) Durchführung des Bolzenschweißens		36
A.1	Allgemeines	36
A.2	Schweißprozesse	36
A.2.1	Bolzenschweißen mit Hubzündung	36
A.2.2	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung (786)	38
A.2.3	Grundwerkstoffe	40
A.2.4	Bolzen	40
A.2.5	Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen	41
A.2.6	Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen	43
A.2.7	Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung	51
A.2.8	Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	54
Anhang B (normativ) Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen		56
Anhang C (informativ) Schweißanweisung des Herstellers (WPS)		57
Anhang D (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		58
Anhang E (informativ) Vordruck für den Bericht über die Qualifizierung des Schweißverfahrens (WPQR) (für Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		62
Anhang F (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		66
Anhang G (informativ) Prüfergebnisse — Arbeitsprüfung (für Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung)		68
Anhang H (informativ) Beispiel eines Fertigungsbuches		70
Literaturhinweise		71

Bilder

Bild 1	— Biegeprüfung der Arme bei Bolzen mit zwei Enden	23
Bild 2	— Beispiele für Biegeprüfungen	24
Bild 3	— Beispiel einer Biegeprüfung mittels Drehmomentschlüssel	26
Bild 4	— Beispiele für Zugprüfungen bei Gewindebolzen	27

Bild 5 — Beispiele für Zugprüfungen bei Kopfbolzen	28
Bild 6 — Beispiel für eine Drehmomentprüfung.....	29
Bild A.1 — Die Bolzenbewegung beim Bolzenschweißen mit Hubzündung	36
Bild A.2 — Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung — Hauptphasen des Schweißprozesses.....	39
Tabellen	
Tabelle 1 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke bei Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas	18
Tabelle 2 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung $d_W \leq 12$ mm.....	19
Tabelle 3 — Untersuchung und Prüfung der Prüfstücke beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	19
Tabelle 4 — Biegemomente in Abhängigkeit vom Bolzendurchmesser (nur für Kesselstifte anzuwenden)	26
Tabelle 5 — Mindestwerte des geforderten Drehmomentes für unlegierten Baustahl	29
Tabelle A.1 — Arbeitsbereiche der verschiedenen Verfahren beim Bolzenschweißen mit Hubzündung.....	37
Tabelle A.2 — Eigenschaften beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	39
Tabelle A.3 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas und Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung	41
Tabelle A.4 — Schweißeignung von gängigen Bolzenwerkstoff/Grundwerkstoff-Kombinationen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	42
Tabelle A.5 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Hubzündungs-Bolzenschweißen mit Keramikring oder Schutzgas.....	43
Tabelle A.6 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kurzzeit-Bolzenschweißen mit Hubzündung	46
Tabelle A.7 — Bewertung der Schweißung und empfohlene Korrekturmaßnahmen beim Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Hubzündung und Kondensatorentladungs-Bolzenschweißen mit Spitzenzündung	48
Tabelle A.8 — Blaswirkung und einige mögliche Abhilfemaßnahmen	50
Tabelle B.1 — Qualitätsanforderungen beim Bolzenschweißen	56