

DIN EN ISO 15156-2:2015-06 (D/E)

Erdöl- und Erdgasindustrie - Werkstoffe für den Einsatz in H₂S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung - Teil 2: Gegen Rissbildung beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen; (ISO/FDIS 15156-2:2014); Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 15156-2:2015

Petroleum and natural gas industries - Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production - Part 2: Cracking-resistant carbon and low-alloy steels, and the use of cast irons; (ISO/FDIS 15156-2:2014); German and English version FprEN ISO 15156-2:2015

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	11
5 Kaufinformationen	12
6 Faktoren, die das Verhalten von unlegierten und niedriglegierten Stählen in H₂S-haltigen Umgebungen beeinträchtigen	12
7 Qualifizierung und Auswahl von unlegierten und niedriglegierten Stählen, die gegen SSC, SOHIC und SZC beständig sind	13
7.1 Wahlmöglichkeit 1 — Auswahl von gegen SSC beständigen Stählen (und Gusseisen) nach Abschnitt A.2	13
7.2 Wahlmöglichkeit 2 — Auswahl von Stählen für besondere Anwendungen in sauren Einsatzbereichen oder für Bereiche mit Sauergas.....	13
7.2.1 H ₂ S-induzierte Spannungsrisskorrosion.....	13
7.2.2 SOHIC und SZC.....	16
7.3 Anforderungen an die Härte	16
7.3.1 Allgemeines.....	16
7.3.2 Grundmetalle.....	16
7.3.3 Schweißnähte.....	17
7.4 Weitere Herstellungsverfahren.....	22
8 Beurteilung von unlegierten und niedriglegierten Stählen hinsichtlich ihrer Beständigkeit gegen HIC/SWC	23
9 Kennzeichnung, Beschriftung und Dokumentation.....	23

Anhang A (normativ) Gegen SSC beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle (und Anforderungen und Empfehlungen zur Verwendung von Gusseisen)	24
A.1 Allgemeines	24
A.2 Gegen SSC beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle und die Verwendung von Gusseisen	24
A.2.1 Allgemeine Anforderungen an unlegierte und niedriglegierte Stähle	24
A.2.2 Anwendung bei bestimmten Produktformen	28
A.2.3 Anwendung bei Ausrüstungen	30
A.2.4 Anforderungen an die Verwendung von Gusseisen	31
A.3 Gegen SSC beständige Stähle zur Verwendung im gesamten SSC-Bereich 2	31
A.3.1 Allgemeines	31
A.3.2 Mantelrohre für Bohrlöcher, Rohre und rohrförmige Bauteile	31
A.3.3 Pipeline-Stähle	32
A.4 Gegen SSC beständige Stähle zur Verwendung im gesamten SSC-Bereich 1	32
A.4.1 Allgemeines	32
A.4.2 Mantelrohre für Bohrlöcher, Rohre und rohrförmige Bauteile	32
A.4.3 Pipeline-Stähle	32
 Anhang B (normativ) Qualifizierung von unlegierten und niedriglegierten Stählen für den H₂S-Einsatz durch Laborprüfung	 33
B.1 Anforderungen	33
B.2 Anwendung von Laborqualifizierungen	33
B.2.1 Allgemeines	33
B.2.2 Qualifizierung von hergestellten Erzeugnissen	34
B.2.3 Qualifizierung einer Fertigungsquelle und eines Fertigungsweges	35
B.2.4 Verwendung von Laborprüfungen als Grundlage für die Beantragung von Ergänzungen und Änderungen von Anhang A	36
B.3 Prüfverfahren zur Beurteilung der Beständigkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen gegen SSC	36
B.4 Prüfverfahren zur Beurteilung der Beständigkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen gegen SOHIC und SZC	38
B.4.1 Allgemeines	38
B.4.2 Prüfungen in kleinem Maßstab	39
B.4.3 Prüfungen von ganzen Rohrringen	39
B.5 Prüfverfahren und Annahmekriterien zur Beurteilung der Beständigkeit von unlegierten und niedriglegierten Stählen gegen HIC/SWC	40
 Anhang C (informativ) Bestimmung des H₂S-Partialdrucks	 41
C.1 Berechnung des Partialdrucks von H₂S für Systeme mit einer Gasphase	41
C.2 Berechnungen des wirksamen H₂S-Partialdrucks für gasfreie Flüssigsysteme	41
 Anhang D (informativ) Empfehlungen zur Bestimmung des pH-Wertes	 43
 Anhang E (informativ) Angaben, die bei der Werkstoffbeschaffung mitgeliefert werden sollten	 48
Literaturhinweise	50

Contents

Page

1	Scope	1
2	Normative references	2
3	Terms and definitions	3
4	Symbols and abbreviated terms	6
5	Purchasing information	7
6	Factors affecting the behaviour of carbon and low alloy steels in H ₂ S-containing environments	7
7	Qualification and selection of carbon and low-alloy steels with resistance to SSC, SOHIC and SZC	8
7.1	Option 1 — Selection of SSC-resistant steels (and cast irons) using Clause A.2.....	8
7.1.1	For $p_{H_2S} < 0,3$ kPa (0,05 psi).....	8
7.1.2	For $p_{H_2S} \geq 0,3$ kPa (0,05 psi).....	8
7.2	Option 2 — Selection of steels for specific sour-service applications or for ranges of sour service	8
7.2.1	Sulfide stress-cracking	8
7.2.2	SOHIC and SZC.....	11
7.3	Hardness requirements	11
7.3.1	General	11
7.3.2	Parent metals	11
7.3.3	Welds	12
7.4	Other fabrication methods.....	17
8	Evaluation of carbon and low alloy steels for their resistance to HIC/SWC	18
9	Marking, labelling and documentation	18
Annex A	(normative) SSC-resistant carbon and low alloy steels (and requirements and recommendations for the use of cast irons)	19
A.1	General	19
A.2	SSC-resistant carbon and low-alloy steels and the use of cast irons	19
A.2.1	General requirements for carbon and low alloy steels	19
A.2.2	Application to product forms	22
A.2.3	Application to equipment	24
A.2.4	Requirements for the use of cast irons.....	25
A.3	SSC-resistant steels for use throughout SSC region 2.....	26
A.3.1	General	26
A.3.2	Downhole casing, tubing and tubular components.....	26
A.3.3	Pipeline steels.....	26
A.4	SSC-resistant steels for use throughout SSC region 1	26
A.4.1	General	26
A.4.2	Downhole casing, tubing and tubular components.....	27
A.4.3	Pipeline steels.....	27
Annex B	(normative) Qualification of carbon and low-alloy steels for H ₂ S service by laboratory testing	28
B.1	Requirements.....	28
B.2	Uses of laboratory qualifications.....	28
B.2.1	General	28
B.2.2	Qualification of manufactured products	29
B.2.3	Qualification of a manufacturing source and route	30
B.2.4	Use of laboratory testing as a basis for proposing additions and changes to Annex A.....	31
B.3	Test procedures to evaluate the resistance of carbon and low-alloy steels to SSC.....	31

B.4	Test procedures to evaluate the resistance of carbon and low-alloy steels to SOHIC and SZC	34
B.4.1	General.....	34
B.4.2	Small-scale tests.....	34
B.4.3	Full pipe ring tests	35
B.5	Test procedures and acceptance criteria to evaluate the resistance of carbon and low-alloy steels to HIC/SWC	35
Annex C	(informative) Determination of H₂S partial pressure	37
C.1	Calculation of partial pressure of H₂S for systems with a gas phase	37
C.2	Calculations of effective H₂S partial pressure for gas-free liquid systems	37
Annex D	(informative) Recommendations for determining pH.....	39
Annex E	(informative) Information that should be supplied for material purchasing.....	44