DIN EN ISO 15589-2:2014-07 (D)

Erdöl- und Erdgasindustrie - Kathodischer Schutz für Transportleitungssysteme - Teil 2: Offshore-Pipelines (ISO 15589-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 15589-2:2014

Inhalt

Seite

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Symbole und Abkürzungen 9
4.1 Symbole 9
4.2 Abkürzungen 10

5 Allgemeines 10
5.1 Zusicherung der Kompetenzen 10
5.2 Übereinstimmung 11

6 Anforderungen an das kathodische Korrosionsschutzsystem 11
6.1 Allgemeines 11
6.2 Auswahl von CP-Systemen 12
6.2.1 Allgemeines 12
6.2.2 Betrachtungen der Systemauswahl 12
6.3 Isolierverbindungen 13

7 Entwurfsparameter 13
7.1 Allgemeines 13
7.2 Schutzpotentiale 14
7.2.1 Potentialkriterien 14
7.2.2 Bewertung der HISC für martensitische nichtrostende Stähle und Duplex-Edelstähle 16
7.2.3 Thermisch gespritztes Aluminium 17
7.3 Auslegungslebensdauer 17
7.4 Auslegungsstromdichten für unbeschichteten Stahl 17
7.4.1 Allgemeines 17
7.4.2 Spritzwasserzone 19
7.4.3 Erdverlegte Rohrleitungen 19
7.4.4 Erhöhte Temperaturen 20
7.4.5 Stromsenke 20
7.5 Beschichtungs-Reduktionsfaktoren 20

8 Galvanische Anoden 23
8.1 Systemauslegung 23
8.2 Auswahl des Anodenwerkstoffs 24
8.3 Elektrochemische Eigenschaften 24
8.4 Anodenform und Ausnutzungsfaktor 26
8.5 Mechanische und elektrische Betrachtungen 26

9 Herstellung galvanischer Anoden 26
9.1 Prüfung vor Fertigungsbeginn 26
9.2 Beschichtung 27
9.3 Anodenkernwerkstoffe 27
9.4 Aluminiumanodenwerkstoffe 27
9.5 Zinkanodenwerkstoffe 28

10 Qualitätskontrolle von galvanischen Anoden 29

10.1 Allgemeines 29
10.2 Stahlanodenkerne 29
10.3 Chemische Analyse der Anodenlegierung 29
10.4 Anodenmasse 29
10.5 Maße und Geradheit der Anoden 29
10.5.1 Schlanke Anoden 29
10.5.2 Manschettenanoden 30
10.6 Maße und Position des Anodenkerns 30
10.7 Unregelmäßigkeiten in der Anodenoberfläche 30
10.7.1 Schlanke Anoden 30
10.7.2 Manschettenanoden 31
10.8 Risse 31
10.8.1 Allgemeines 31
10.8.2 Schlanke Aluminiumanoden 31
10.8.3 Aluminiummanschettenanoden 32
10.9 Interne Fehler und zerstörende Prüfungen 32
10.10 Elektrochemische Prüfungen zur Qualitätskontrolle 33

11 Einbau der Anode 34

12 CP-Systeme mit Fremdstrom 35
12.1 Stromquellen und Stromregelung 35
12.2 Werkstoffe von Fremdstrom-Anoden 35
12.3 Systementwurf 36
12.4 Herstell- und Installationsüberlegungen 37
12.5 Mechanische und elektrische Überlegungen 37

13 Dokumentation 38
13.1 Dokumentation von Entwurf, Herstellung und Installation 38
13.2 Inbetriebnahmeprozeduren 39
13.3 Bedienungs- und Wartungshandbuch 39

14 Betrieb, Überwachung und Wartung von CP-Systemen 40
14.1 Allgemeines 40
14.2 Überwachungspläne 40
14.3 Reparaturen 40

Anhang A (normativ) Entwurfsverfahren für den kathodischen Korrosionsschutz mit galvanischen Anoden 41
A.1 Einleitung 41
A.2 Unterteilung der Rohrleitung 41
A.3 Berechnungen des Oberflächenbereichs 41
A.4 Berechnungen des Strombedarfs 41
A.5 Auswahl des Anodentyps und der Maße 42
A.6 Berechnung der Gesamtmasse der Anode 42
A.7 Berechnung von Anoden — Maße und Nettomasse 42
A.8 Berechnungen des Anodenwiderstands 44
A.9 Anpassung des Entwurfs an sich ändernde Bedingungen 46

Anhang B (normativ) Verminderung des Korrosionsschutzes 48
B.1 Einleitung 48
B.2 Verfahren 48
B.3 Verfahren nach NORSOK 50

Anhang C (normativ) Leistungsprüfung der galvanischen Anodenwerkstoffe 52
C.1 Allgemeines 52
C.2 Probenahme und Vorbereitung der Prüflinge 52
C.3 Prüfausrüstung und Durchführung der Prüfung 53
C.4 Dokumentation 53

Anhang D (normativ) Überwachung und Untersuchung des kathodischen Korrosionsschutzes 54
D.1 Einleitung 54
D.2 Potentialüberwachung an Aufbauten 54
D.3 Sichtprüfung 55
D.4 Potentialmessungen 55
D.5 Anodenstrom-Messungen 58

D.6 Untersuchungen 58
D.7 Inspektion von Fremdstromsystem-Komponenten 59
D.8 Sicherheit 60
D.9 Dokumentation 60

Anhang E (normativ) Laborprüfung galvanischer Anoden zur Qualitätskontrolle 61
E.1 Allgemeines 61
E.2 Probenahme und Vorbereitung von Prüflingen 61
E.3 Ausrüstung und Versuchsdurchführung 61
E.4 Annahmekriterien und Wiederholungsprüfung 62
E.5 Dokumentation 62

Anhang F (informativ) Streustrom 63
F.1 Allgemeines 63
F.2 Kontrolle von Streuströmen 63
F.3 Beeinflussung durch Gleichstrom 63
F.4 Beeinflussung durch Wechselstrom 64

Anhang G (informativ) Rohrleitungsentwurf für den kathodischen Korrosionsschutz 65
G.1 Allgemeines 65
G.2 Verlegetechniken zur Rohrleitungsinstallation 65
G.3 Arten von Offshore-Rohrleitungen und Steigleitungen 67
G.4 Eingrabung und Stabilisierung 69
G.5 Kreuzung von Rohrleitungen und Unterwasseranschlüsse 71

Literaturhinweise 72