DIN 86003-1:2006-06 (D)

Schiffe und Meerestechnik - Konstruktion, Fertigung und Prüfung von Rohrleitungsanlagen für flüssige Medien - Teil 1: Konstruktion

Inhalt

Seite

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Konstruktion 12
3.1 Allgemeines 12
3.2 Systemauslegung (Schema) 13
3.3 Schaltungsauslegung nach den individuellen Anforderungen des Auftrages unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften 14

4 Auswahl 14
4.1 Erforderliche Rohrleitungen, Geräte, Armaturen und Überwachungseinrichtungen 14
4.2 Geeignete Werkstoffe 14
4.2.1 Rohre, Geräte und Armaturen 14
4.2.2 Dichtungen 16
4.2.3 Konstruktionshinweise zur Vermeidung von Korrosion 16
4.3 Auslegung der Nennweite nach den maximal zulässigen Strömungsgeschwindigkeiten 19

5 Druckverlustberechnung der Anlage 24
5.1 Allgemeines 24
5.2 Grundlagen 25
5.2.1 Strömungszustand 26
5.2.2 Rauigkeit 28
5.3 Widerstandsbeiwert der einzelnen Rohrleitungsteile 30
5.3.1 Gerades Rohr 30
5.3.2 Armaturen, Formstücke, Verzweigungen, Bögen 31
5.3.3 Apparate und andere durchströmte Teile 32
5.3.4 Hintereinanderschaltung von Systemteilen 33
5.3.5 Parallelschaltung von Systemteilen 34
5.4 Berechnung der Systemkennlinie 35
5.4.1 Pumpenbetriebsbereich 35
5.4.2 Pumpendurchflussmenge 36
5.5 Berechnung 36
5.5.1 Schaltschema 36
5.5.2 Auflistung der Rohrleitungsteile 37
5.5.3 Druckverluste im Gesamtsystem 37

6 Rohre und Rohrleitungsbauteile 38
6.1 Metallische Rohre 38
6.2 Thermoplastische Kunststoffrohrleitungen 38
6.2.1 Allgemeines 38
6.2.2 Druck-Temperaturkurven 40
6.2.3 Chemische Beständigkeit 40
6.2.4 Verarbeitung des Kunststoffrohrsystems 40
6.3 Rohre mit Innenauskleidung 40
6.3.1 Rohre mit Innenauskleidung aus Gummi 40
6.3.2 Rohre mit anderen Innenbeschichtungen 42
6.4 Auswahl von Rohrverbindungen 43
6.4.1 Flanschverbindungen 43
6.4.2 Verbindungen mit Rohrkupplungen 43
6.4.3 Verbindungen mit Verschraubungen 43
6.4.4 Steckmuffen 44
6.4.5 Pressverbindungen 44
6.4.6 Schweiß- und Lötverbindungen 44

Seite

6.5 Flexible Rohrbauteile 44
6.6 Halterungen 45
6.6.1 Allgemeines 45
6.6.2 Befestigung an der Schiffskonstruktion (geschweißt, geschraubt, mit und ohne Unterkonstruktion, einzeln oder im Block) 45
6.6.3 Armaturenhalterung 45
6.6.4 Rohrhalterabstand 45
6.6.5 Festpunkt- und Rohrführungshalterung 46
6.6.6 Werkstoffkombination (Halterung/Rohre) 46
6.6.7 Ausführungsbeispiele 48

7 Geräte 54
7.1 Pumpen 54
7.2 Wärmetauscher 55

8 Armaturen 56
8.1 Absperrarmaturen 56
8.2 Rückschlagarmaturen 57
8.3 Sicherheitsventile 57
8.4 Filter (Schmutzfänger) 58

9 Mess- und Überwachungseinrichtungen 59
9.1 Mechanische Mess- und Überwachungsgeräte 59
9.1.1 Druckmessgeräte 59
9.1.2 Temperaturmesseinrichtungen 59
9.1.3 Durchflussmesseinrichtungen 60
9.2 Elektrische Mess- und Überwachungsgeräte 60
9.2.1 Druckmessgeräte 60
9.2.2 Temperaturmessgeräte 60
9.2.3 Durchflussmesseinrichtungen 60

Anhang A (informativ) **für den Bereich der Deutschen Marine sind folgende Bauvorschriften (BV) zu beachten 61**

Literaturhinweise 62

Bilder

Bild 1 — Anordnung von Absperrklappen 18

Bild 2 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Seewasser/Frischwasser 20

Bild 3 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Öle (Dieselöl/Schweröl (pumpfähig)/Schmieröl) 21

Bild 4 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeiten in Rohrleitungen für Hydrauliköl 22

Bild 5 — Maximal zulässige Strömungsgeschwindigkeit Rohrleitungen für Kesselspeisewasser und Kondensat 23

Bild 6 — Kinematische Zähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur für verschiedene Medien 27

Bild 7 — Rohrwiderstandszahl in Abhängigkeit von der Reynoldszahl (Moody-Diagramm) 29

Bild 8 — Diagramm 34

Bild 9 — Rohre mit Innenauskleidung 40

Bild 10 — Beschichtung bei losem Flansch 42

Seite

Tabellen

Tabelle 1 — Kombination Werkstoff/Betriebsmedium 15

Tabelle 2 — Auswahlkriterien der Rohr-Werkstoffe beim Einsatz in Meerwasser 16

Tabelle 3 — Zusammenstellung der Formelzeichen 25

Tabelle 4 — Bereich des Rauigkeitswertes k für verschiedene Rohrwerkstoffe und verschiedene Zustände der Rohrwandung 28

Tabelle 5 — Normen zu Kunststoffrohrleitungen 39

Tabelle 6 — Maximale Abmessungen für die Gummierung von Rohrleitungen 41

Tabelle 7 — Empfehlung für die Rohrhalterabstände 46

Tabelle 8 — Möglichkeiten der Rohrbefestigung bei sich ausdehnenden Leitungen 46

Tabelle 9 — Einlagen für Rohrschellen Materialkombinationen 47

Tabelle 10 — Ausführungsbeispiele für zulässige und unzulässige Halterungen von Rohrleitungssystemen 48

Tabelle 11 — Pumpen 54

Tabelle 12 — Wärmetauscher 55

Tabelle 13 — Absperrarmaturen 56

Tabelle 14 — Rückschlagarmaturen 57