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