

Inhalt

Vorwort	V
Autoren	VII
Aufgabe und Bedeutung der Rohrhalterungen	1
J. Schubert	
1 Einleitung	1
2 Regelwerke	4
3 Konstruktionselemente	5
3.1 Bauanschlüsse	5
3.2 Rohrschließende Bauteile	5
3.2.1 Rohrschellen und Rohrlager	5
3.2.2 Horizontalschellen	5
3.2.3 Vertikalschelle	7
3.2.4 Rohrlager	7
3.3 Gelenkstreben	7
3.4 Federhänger und Federstützen	8
3.5 Konstanthänger und Konstantstützen	8
3.6 Control Hänger, Servo Hänger	8
3.7 Stoßbremsen	8
3.8 Viskosedämpfer	9
4 Berechnung	9
4.1 Ermittlung zulässiger Belastungen	9
4.2 Ermittlung der Belastung der Halterung	9
5 Typ- und Eignungsprüfung	10
6 Planung der Rohrhalterungen	10
Geltungsbereich der Europäischen Regelwerke im Vergleich zur VGB-Richtlinie R 510 L	13
S. Szusdziara, J. Schubert	
1 Einleitung	13
2 Harmonisierung der Europäischen Rechtsvorschriften	13
2.1 Zielsetzung	13
2.2 EG-Richtlinien	13
2.3 Druckgeräte-Richtlinie	13
2.4 Maschinen-Richtlinie	14
3 Nationale, Europäische und internationale Normen	14
3.1 Harmonisierte Europäische Normen	14
3.2 Andere technische Spezifikationen	15

4	Normen des CEN/TC 267	15
4.2	EN Industrielle Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen – oberirdisch oder in Kanälen verlegt	15
4.2.1	Unterteilung der EN IPMA	15
4.2.2	Klassifizierung der Rohrleitungen	16
4.2.3	Klassifizierung der Rohrhalterungen	16
5	Vergleich der EN IPMA zu bestehenden Technischen Regelwerken	16
5.1	Vergleich zur Technischen Regel Rohrleitungen	16
5.2	Vergleich zur VGB-Richtlinie R 510 L	16
5.2.1	Tabellarische Gegenüberstellung	16
5.2.2	Wesentliche Unterschiede	23
5.2.3	Folgerungen für den Einsatz im Geltungsbereich der VGB Richtlinie	24

Reduzierung der Rohrhalterungskosten durch den Einsatz von Standardhalterungen für den Kraftwerksbau	25
---	-----------

H.-W. Lange

1	Begriffsdefinitionen	25
2	Standardrohrhalterungen	28
3	Planung	34
4	Konstruktion und Fertigung der Rohrhalterungen	36
5	Lieferung und Montage	36
6	Vergleich der Rohrhalterungskosten	37

Einführung von Standardrohrhalterungen in der chemischen Industrie am Beispiel der BASF Ludwigshafen	39
---	-----------

R. Buhse

1	Einleitung	39
2	BASF-Rohrhalterungen nach Werknorm 12-190	40
3	Standardrohrhalterungen	42
3.1	Allgemeines	42
3.2	Standardrohrhalterungen für ungedämmte Rohrleitungen	42
3.3	Standardrohrhalterungen für wärmegeämmte Rohrleitungen	42
3.4	Standardrohrhalterungen, höhenverstellbar für ungedämmte und wärmegeämmte Rohrleitungen	43
3.5	Standardrohrhalter zum Anschweißen an die Rohrleitung	44
3.6	Einsatzbereiche von Standardrohrhalterungen	44
3.6.1	Trägergrößenbereich	44
3.6.2	Temperatur	44
3.6.3	Nennweitenbereich	45
3.6.4	Stützhöhe	45
3.7	Grundanforderungen an Standardrohrhalterungen	46

3.7.1	Werkstoffe	46
3.7.2	Rohrschuhlänge bei Los- und Führungslagern	46
3.7.3	Korrosionsschutz	46
3.8	Mindestanforderungen an Standardrohrhalterungen	46
3.9	Bezeichnungssystem	50
3.10	Montagehinweise	50
3.10.1	Einbaulage	50
3.10.2	Korrosionsgefahr in Rohrschellen	51

Standardisierte Rohrunterstützungssysteme im industriellen

Rohrleitungsbau	53
------------------------------	-----------

G. Kirchner

1	Geltungsbereich	53
1.1	Standardisierung	53
1.2	Rohrunterstützungssysteme	54
1.3	Industrieller Rohrleitungsbau	54
2	Rohrunterstützungen und deren Regelwerke	56
3	Nicht justierbare Sonderkonstruktionen und justierbare Standardkonstruktionen im Vergleich	57
3.1	Definition	57
3.1.1	Sonderkonstruktionen	57
3.1.2	Standardkonstruktionen	57
3.2	Wirtschaftlichkeit	57
3.2.1	Sonderkonstruktionen	57
3.2.2	Standardkonstruktionen	59
3.3	Einfluß der Stückzahl	59
3.3.1	Sonderkonstruktionen	59
3.3.2	Standardkonstruktionen	60
3.4	Vorteile	60
3.4.1	Sonderkonstruktionen	60
3.4.2	Standardkonstruktionen	60
3.5	Nachteile	62
3.5.1	Sonderkonstruktionen	62
3.5.2	Standardkonstruktionen	62
3.6	Bedingung	62
4	Konstruktive Anbindemöglichkeiten an den Baukörper	63
4.1	Anforderungen an die Unterstützungskonstruktion	63
4.2	Gebäudestruktur aus Beton	63
4.2.1	Ankerschienen	63
4.2.2	Ankerplatten	64
4.2.3	Dübel	64
4.2.4	Befestigungen an Betonstützen	65
4.3	Gebäudestruktur aus Stahl	66
4.3.1	Schweißverbindungen	66

4.3.2	Klemmplattenverbindungen	67
4.3.3	Klemmverbindungen	68
5	Unterstützungsvarianten	68
5.1	Festpunkte	68
5.2	Los- bzw. Führungslager	68
5.2.1	Systemkompatible Rohrhalterungen	69
5.2.2	Rohraufhängungen	69
5.2.3	Konsolen	71
5.2.4	Rahmenkonstruktionen	72
5.2.5	Aufständering	76
6	Zulässige Belastungen	76
7	Korrosionsschutz	76
8	Folgekosten nach der Inbetriebnahme	77
8.1	bei Erweiterung	77
8.2	bei Produktionsausfallzeiten	77
9	Zusammenfassung	78
Neue Halterungskonzepte für thermisch beanspruchte Rohr- leitungen		81
K. D. Bernecker		
1	Isolierung/Dämmung konventioneller Rohrhalterungen	81
1.1	Systematik	81
1.2	Warmgehende Rohrleitungen	81
1.3	Kaltgehende Rohrleitungen	85
2	Vorisolierte Rohrlager	85
2.1	Technische und ökonomische Vorteile der Vorisolierten Rohr- lager	87
3	Zusammenfassung	89
VISCO Dämpfer zur Dämpfung von Schwingungen in Rohrleitungs- systemen		91
K.-H. Reinsch		
1	Einleitung	91
2	Aufbau und Funktion	92
3	Kenngrößen von VISCO Dämpfern	95
4	Dämpfungsmedien und Dämpfertypenreihen	99
5	Auswahl und Berechnung	102
6	Zusammenfassung	104
Warmfeste Halterungselemente für Hochtemperatur-/Hochdruck- Kraftwerksrohrleitungen		107
V. Baumhoff		
1	Zusammenfassung	107
2	Einsatzbereich	107

3	Rohrumschließende Schellen	108
4	Werkstoffe	109
5	Wärmedämmung	109
6	Auslegung und Ausführung von Schellen für den Hochtemperaturbereich	109
6.1	Anforderungen	109
6.2	Konstruktive Ausführung	110
6.2.1	Einfachaufhängung horizontaler Leitungen	110
6.2.2	Doppelaufhängung horizontaler Leitungen	111
6.2.3	Starres Querlager	112
6.2.4	Aufhängung vertikaler Leitungen und starre Axiallager	112
6.2.5	Festpunkte	113
Hochbelastete Sonderkonstruktionen in Kraftwerken		117
J. Jeschke		
1	Einleitung	117
2	Festpunkte	117
2.1	Funktion und Anforderungen	117
2.2	Belastung	118
2.3	Konstruktive Möglichkeiten	119
2.3.1	Anschluß an die Rohrleitung	119
2.3.2	Unterstützungs konstruktion	120
2.4	Nachweisgrundlagen	121
2.5	Betriebliche Aspekte	123
2.6	Fertigung und Montage	123
3	Rohrausschlagsicherungen	124
3.1	Funktion und Anforderungen	124
3.2	Energieabsorptionselemente	125
3.3	Belastung	127
3.4	Konstruktion	128
3.5	Nachweisgrundlagen und -prinzipien	128
3.6	Betriebliche Gesichtspunkte und Erfahrungen	128
3.7	Fertigung und Montage	129
3.7.1	Herstellung	129
3.7.2	Montageaspekte	129
4	Sonstiges	130
5	Zusammenfassung	131
Anlagenplanung mit dreidimensionalen Modellen		133
F. Weier		
1	Technische Voraussetzungen	133
2	Konstruktive Bearbeitung	134
3	Einplanung der Halterungen im Rahmen eines 3D Modelles	135
3.1	Software für die dreidimensionale (3D) Modellierung	135

3.2	3D Rohrleitungshalterungen	135
3.3	Beispiele	137
3.4	Halterungen – Verbindung zum Gebäude	138
4	Nutzen	140
5	Ausblick	140

Einfluß von halterungsinduzierten Zusatzlasten auf das Strukturverhalten und die Lebensdauer kriechbeanspruchter HD/HT-Rohrleitungssysteme	143
---	------------

V. Baumhoff und K. Peters

1	Zusammenfassung	143
2	Einführung	143
3	Anforderungen an die technische Ausführung kriechbeanspruchter Rohrleitungssysteme	143
4	Größe, Wirkungsweise und Bewertung von Zusatzlasten	145
4.1	Schrägzug- und Reibkräfte	145
4.2	Wirkungsweise von Reibkräften über die Betriebszeit	147
4.3	Wirkungsweise von Schrägzugkräften über die Betriebszeit	147
5	Bewertung der Zusatzlasten	148
6	Optimierung von Halterungskonzepten	150

Erfahrungen über das Verhalten von Halterungen im Kraftwerk	153
--	------------

B. Kempkes

1	Allgemeines	153
2	Auslegungsgrundsätze	154
3	Konstruktionsgrundsätze	157
4	Starre Halterungen	158
5	Federnde Halterungen	161
6	Dämpfende Halterungen	165
7	Lastübertragung am Rohr	166
8	Montage	167
9	Betriebliche Kontrolle	168
10	Wiederkehrende Prüfungen	169

Wiederkehrende Prüfungen an beweglichen Standardhalterungen (Anforderungen an Prüfpraxis)	171
--	------------

M. Orta

1	Anforderungen	171
1.1	Begriffe	171
1.2	Allgemeine Anforderungen	172
1.3	Anforderungen an Eignungsprüfungen	173
1.4	Anforderungen an wiederkehrende Prüfungen	174
1.5	Erfahrungen mit den Anforderungen	175

2	Heutige Prüfpraxis	175
2.1	Mechanische und hydraulische Stoßbremsen	177
2.1.1	Sichtprüfung	177
2.1.2	Funktionsprüfung	178
2.2	Federhänger und -stützen sowie Konstanthänger und -stützen	179
2.3	Gleit- und Führungslager	180
2.4	Viskoelastische Schwingungsdämpfer	181
2.5	Gelenkstreben	181
3	Zusammenfassung	182