

DIN EN 746-2:2010-10 (D)

Industrielle Thermoprozessanlagen - Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme; Deutsche Fassung EN 746-2:2010

Inhalt	Seite
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
4 Liste der Gefährdungen	20
5 Sicherheitsanforderungen, Maßnahmen und Feststellung der Übereinstimmung	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Gasförmige Brennstoffe	22
5.2.1 Gasverteilungssystem	22
5.2.2 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen	25
5.2.3 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege	31
5.2.4 Zuführung vorgemischter Brenngas/Luft-Mischungen	34
5.2.5 Brenner	34
5.2.6 Feuerungsautomaten	40
5.3 Flüssige Brennstoffe	42
5.3.1 Verteilungssystem für flüssige Brennstoffe	42
5.3.2 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen	44
5.3.3 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege	48
5.3.4 Zerstäubung der flüssigen Brennstoffe	50
5.3.5 Brenner	50
5.3.6 Feuerungsautomaten	52
5.4 Feste Brennstoffe	54
5.4.1 Verteilungssystem für staubförmigen Brennstoff	54
5.4.2 Brennstoffführungssystem für stückige Brennstoffe (anwendbar für Rost- und Wirbelschichtfeuerungen)	55
5.4.3 Zwingend vorgeschriebene Einrichtungen (für staubförmige Brennstoffe und Wirbelschichtfeuerungen)	56
5.4.4 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege	57
5.4.5 Brenner	57
5.4.6 Feuerungsautomat (staubförmige Brennstoffe)	59
5.5 Mehrere Brennstoffe	60
5.5.1 Allgemeines	60
5.5.2 Brennstoffleitungen	60
5.5.3 Zuführung von Verbrennungsluft	60
5.5.4 Betrieb der Schutzeinrichtungen	60
5.5.5 Luft/Brennstoff-Verhältnis	60
5.6 Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft	60
5.6.1 Allgemeines	60
5.6.2 Eignung für den Einsatz von Sauerstoff	61
5.6.3 Dichtungsmaterialien für Sauerstoff-Verteilungssysteme	61
5.6.4 Rohrsysteme	61
5.6.5 Strömungsgeschwindigkeiten in den Rohren	61
5.6.6 Ausrüstungsteile	62
5.6.7 Abblase- und Entlüftungsleitungen	62
5.6.8 Manuelle Brennerlanzen	62
5.6.9 Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Gas	62

5.6.10	Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Sauerstoff im Gemisch mit anderen Substanzen	62
5.6.11	Materialanforderungen	62
5.7	Konstruktive Anforderungen an die elektrische und elektronische Ausrüstung für Steuerungs- und Schutzsysteme	63
5.7.1	Allgemeines	63
5.7.2	Anforderungen an Schutzsysteme	64
5.7.3	Fehlerbetrachtung für ein festverdrahtetes Schutzsystem	68
5.7.4	Stromausfall	74
5.7.5	Rücksetzen / Entriegelung	75
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	76
7	Benutzerinformationen	81
7.1	Allgemeines	81
7.2	Kennzeichnung	82
7.3	Betriebsanleitung	82
7.3.1	Allgemeines	82
7.3.2	Beschreibung der Anlage	83
7.3.3	Verfahren der Überprüfung	83
7.3.4	Inbetriebnahme-, Anfahr- und Betriebsverfahren	83
7.3.5	Abschaltverfahren	84
7.3.6	Instandhaltungsverfahren	84
7.3.7	Dokumentation	84
Anhang A (informativ) Typische Beispiele von Industrielle Thermoprozessanlagen, Brennstoffen und Brennern		85
A.1	Einteilung — betroffene Maschinen, Beschreibungen, Funktionen	85
A.1.1	Einteilung der Industrielle Thermoprozessanlagen	85
A.2	Klassifizierung der Brennstoffe	88
A.2.1	Gasförmige Brennstoffe	88
A.2.2	Flüssige Brennstoffe	88
A.2.3	Feste Brennstoffe	89
A.3	Klassifizierung der Brenner	89
A.3.1	Gasförmige Brennstoffe	89
A.3.2	Flüssige Brennstoffe	89
A.3.3	Feste Brennstoffe	89
Anhang B (informativ) Benutzte Definitionen		90
B.1	Englisch — Deutsch — Französisch	90
B.2	Deutsch — Englisch — Französisch	95
B.3	Französisch — Englisch — Deutsch	100
Anhang C (informativ) Typische Beispiele für Rohrleitungsdiagramme		106
Anhang D (informativ) Methoden für Brennerzündung		116
Anhang E (normativ) Maximal zulässiger Druck		123
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG		128
Literaturhinweise		129

Bilder

Bild 1 — Blockdiagramm Prozesssteuerung (Leittechnik/Bedienebene/Schutzsystem) und beheiztes System	64
Bild 2 a — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 a	65
Bild 2 b — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 b	66
Bild 2 c — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 c	67
Bild 2 d — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 d	67
Bild 3 — Fehlerbetrachtung für den festverdrahteten Teil des Schutzsystems	69
Bild 4 — Berücksichtigung von Fehlertoleranzzeit und Sicherheitszeit für IThE.....	70
Bild 5 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Gerätediversität der Abschaltgeräte	71
Bild 6 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Funktionsdiversität der Abschaltgeräte	72
Bild C.1 — Einzelbrenner-Anlage	106
Bild C.2a — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel für ein Zwei-Brenner-System	107
Bild C.2b — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel b	108
Bild C.2c — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel c	109
Bild C.3a — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel a	110
Bild C.3b — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel b	111
Bild C.3c — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel c	112
Bild C.4 — Mehrbrenner-Anlage (Brenner-Leitungssystem)	113
Bild C.5 — Zentrales Leitungssystem für Anwendungen mit geringer Schalzhäufigkeit	114
Bild C.6 — Strömungssicherung	115
Bild D.1 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung (siehe Tabelle 3, Spalte 2, $Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}$)	116
Bild D.2 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit langsam öffnendem Ventil (siehe Tabelle 3, Spalte 3, $Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}$)	116
Bild D.3 und D.4 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit Bypass-Startgasversorgung (siehe Tabelle 3, Spalte 4)	117
Bild D.5 und D.6 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit reduzierter Startgaszufuhr (siehe Tabelle 3, Spalte 4)	118
Bild D.7 und D.8 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5, $Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}$)	119
Bild D.9 und D.10 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5, $Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}$)	120
Bild D.11 und D.12 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5)	121
Bild D.13 und D.14 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5)	122
Bild E.1 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 1 von Anhang E	124
Bild E.2 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 2 von Anhang E	125
Bild E.3 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 1 von Anhang E	126
Bild E.4 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 2 von Anhang E	127

Tabellen

Tabelle 1 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse, mit freiem Ausbrand.....	36
Tabelle 2 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse mit Brennkammer	36

Tabelle 3 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Gebläsebrenner und Brenner mit mechanischer Abgasführung.....	38
Tabelle 4 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten.....	51
Tabelle 5 — Materialanforderungen.....	63
Tabelle 6 — Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen.....	76